

**Program studiów**

# **Informatyka**

**pierwszego stopnia**

Cykl kształcenia: 2019/2020

Profil studiów: ogólnoakademicki



## 1. Podstawowe informacje o kierunku

Nazwa kierunku studiów	<b>Informatyka</b>
Poziom studiów	<b>pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>

Nazwa dyscypliny wiodącej, w ramach której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla dyscypliny wiodącej w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

Nazwa dyscypliny wiodącej	Udział
<b>informatyka techniczna i telekomunikacja</b>	<b>90 %</b>

Nazwy pozostałych dyscyplin wraz z określeniem procentowego udziału liczby punktów ECTS dla pozostałych dyscyplin w ogólnej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów na kierunku

Nazwa dyscypliny	Udział
<b>automatyka elektronika i elektrotechnika</b>	<b>10 %</b>

Liczba semestrów	studia stacjonarne: <b>7</b> studia niestacjonarne: <b>8</b>
Specjalności realizowane na kierunku	studia stacjonarne: A - Inżynieria systemów informatycznych S - Systemy i sieci komputerowe T - Informatyka w przedsiębiorstwie studia niestacjonarne: A - Inżynieria systemów informatycznych S - Systemy i sieci komputerowe T - Informatyka w przedsiębiorstwie
Liczba punktów ECTS wymagana do ukończenia studiów	<b>210</b>
Łączna liczba godzin zajęć	studia stacjonarne: A - Inżynieria systemów informatycznych: <b>2595</b> S - Systemy i sieci komputerowe: <b>2595</b> T - Informatyka w przedsiębiorstwie: <b>2595</b> studia niestacjonarne: A - Inżynieria systemów informatycznych: <b>1640</b> S - Systemy i sieci komputerowe: <b>1630</b> T - Informatyka w przedsiębiorstwie: <b>1630</b>
Wymagania wstępne - rekrutacja	wymagania corocznie określone przez Senat PRZ
Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy	inżynier
Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia	<p>Ukończenie kierunku informatyka daje wiedzę i umiejętności w zakresie: samodzielnego rozwiązywania podstawowych problemów informatycznych, przygotowania, realizacji i weryfikacji projektów informatycznych, praktycznego posługiwania się narzędziami informatycznymi i biegłości w programowaniu, technicznych aspektów obsługi sprzętu informatycznego i oprogramowania, szybkiego adaptowania się do dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości informatycznej.</p> <p>Studenci kierunku informatyka mają możliwość nabycia praktycznych umiejętności z zakresu: programowania w języku assemblera, C, C++, Java, mikroinformatyki, inżynierii systemów informatycznych, technologii internetowych, grafiki komputerowej i animacji, tworzenia baz danych w bogato wyposażonych pracowniach komputerowych.</p> <p>Program studiów umożliwia przyszłemu inżynierowi zdobycie zarówno teoretycznej jak i praktycznej wiedzy oraz opanowanie warsztatu niezbędnego w pracy również dzięki możliwości zdobycia w ramach zajęć certyfikatów firm: Alcatel-Lucent, Microsoft, Oracle, IBM.</p> <p>Absolwenci kierunku informatyka znajdują zatrudnienie praktycznie we wszystkich dziedzinach gospodarki, administracji i zarządzania, w firmach komputerowych zajmujących się zarówno oprogramowaniem, projektowaniem, utrzymaniem i sprzętem, oraz rozwojem systemów informacyjnych zarządzania w przedsiębiorstwach.</p>

## 2. Efekty uczenia się

Symbol	Treść	Odniesienia do PRK
K_W01	Ma wiedzę w zakresie matematyki, wykorzystywaną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich związanych z informatyką - obejmującą m. in. analizę matematyczną, algebrę, matematykę dyskretną, metody probabilistyczne, statystykę oraz metody numeryczne.	<b>P6S_WG</b>
K_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki obejmującą m. in. elektromagnetyzm, lasery, fizykę półprzewodników i fizyczne podstawy budowy komputerów kwantowych.	<b>P6S_WG</b>
K_W03	Ma elementarną wiedzę w zakresie elektrotechniki, pozwalającą zrozumieć elektronikę.	<b>P6S_WG</b>
K_W04	Ma elementarną wiedzę w zakresie elektroniki, potrzebną do zrozumienia techniki cyfrowej i zasad funkcjonowania współczesnych komputerów.	<b>P6S_WG</b>
K_W05		<b>P6S_WG</b>

	Ma elementarną wiedzę w zakresie telekomunikacji, potrzebną do zrozumienia zasad działania współczesnych sieci komputerowych, w tym sieci bezprzewodowych.	
K_W06	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie informatyki, a w szczególności algorytmów i ich złożoności obliczeniowej, architektury systemów komputerowych, systemów operacyjnych, technologii sieciowych, języków i paradygmatów programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania, bezpieczeństwa systemów oraz systemów wbudowanych.	P6S_WG
K_W07	Ma szczegółową wiedzę w zakresie informatyki, obejmującą m. in. algorytmikę, projektowanie i programowanie obiektowe, bazy danych, sieci komputerowe oraz sztuczną inteligencję.	P6S_WG
K_W08	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia i trendach rozwojowych systemów informatycznych sprzętowych i programowych.	P6S_WG
K_W09	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań informatycznych m. in. z zakresu analizy złożoności obliczeniowej algorytmów, budowy systemów komputerowych, systemów operacyjnych, sieci komputerowych i technologii sieciowych, implementacji języków programowania, grafiki i komunikacji człowiek-komputer, sztucznej inteligencji, baz danych, inżynierii oprogramowania, bezpieczeństwa systemów oraz systemów wbudowanych.	P6S_WG
K_W10	Ma podstawową wiedzę nt. kodeksów etycznych dotyczących informatyki, zna zasady netykiety, rozumie zagrożenia związane z przestępczością elektroniczną, rozumie specyfikę systemów krytycznych ze względu na bezpieczeństwo (ang. mission-critical systems).	P6S_WK
K_W11	Zna podstawowe pojęcia z zakresu ekonomii odnoszące się do inwestycji informatycznych i projektów informatycznych, takie jak zwrot z inwestycji, koszty stałe i koszty zmienne, ryzyko finansowe, przychód a zysk, zysk a przepływy pieniężne (ang. cash flow).	P6S_WK
K_W12	Ma podstawową wiedzę nt. patentów, ustawy prawo autorskie i prawa pokrewne oraz ustawy o ochronie danych osobowych.	P6S_WK
K_W13	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej.	P6S_WK
K_W14	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania jakością, w tym podstawową wiedzę nt. standardów serii ISO 9000.	P6S_WK
K_W15	Ma podstawową wiedzę niezbędną do rozumienia pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżyniera informatyka, w tym wiedzę na temat zasad bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujących w przemyśle.	P6S_WK
K_W16	Ma podstawową wiedzę w zakresie funkcjonowania układów i systemów liniowych oraz przetwarzania sygnałów.	P6S_WG
K_W17	Zna wzorce projektowe stosowane w projektowaniu aplikacji biznesowych. Zna metody wytwarzania oprogramowania i techniki stosowane w ramach metod.	P6S_WG
K_W18	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zasilania komputerów i systemów komputerowych.	P6S_WG
K_W19	Ma podstawową wiedzę o materiałach przewodzących, półprzewodnikowych i izolacyjnych, stosowanych w budowie elementów, układów oraz urządzeń elektrycznych i elektronicznych.	P6S_WG
K_W20	Ma podstawową wiedzę o pomiarach, przetwornikach pomiarowych, przyrządach i systemach pomiarowych.	P6S_WG
K_W21	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie systemów operacyjnych i zasad ich działania, współbieżności i szeregowania zadań, metod synchronizacji i komunikacji między procesami.	P6S_WG
K_W22	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie relacyjnych baz danych, algebry relacji i języków baz danych.	P6S_WG
K_W23	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie typowych metod projektowania układów sterowania i regulacji automatycznej, w szczególności układów sekwencyjnych i czasowych dla sterowania logicznego.	P6S_WG
K_W24	Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie architektury mikrokomputerów jednoukładowych (mikrokontrolerów).	P6S_WG
K_W25	Posiada podstawową wiedzę w zakresie badań operacyjnych i optymalizacji dyskretnej.	P6S_UW
K_U01	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze informatyki.	P6S_UW
K_U02	Wykorzystuje wiedzę matematyczną do optymalizacji rozwiązań zarówno sprzętowych jak i programowych oraz potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody analityczne i eksperymentalne.	P6S_UW
K_U03	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, a także integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.	P6S_UW
K_U04	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole informatyków, w tym także potrafi zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów.	P6S_UO
K_U05	Potrafi porozumiewać się przy użyciu różnych technik, w tym z wykorzystaniem narzędzi informatycznych, w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach.	P6S_UK
K_U06	Posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, przeczytanie ze zrozumieniem tekstów i opisów programowych.	P6S_UK
K_U07	Potrafi planować i przeprowadzać proste eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P6S_UW
K_U08	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych proste metody analityczne i eksperymentalne, w tym eksperymenty obliczeniowe.	P6S_UW
K_U09	Potrafi przy formułowaniu oraz rozwiązywaniu zadań informatycznych dostrzegać ich aspekty społeczne, ekonomiczne i prawne.	P6S_UW
K_U10	Ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania z użyciem przynajmniej jednego z popularnych narzędzi.	P6S_UW
K_U11	Potrafi efektywnie przetwarzać pliki tekstowe (języki Perl, AWK, Lex itp.).	P6S_UW
K_U12	Potrafi stworzyć model obiektowy prostego systemu (np. w języku UML).	P6S_UW
K_U13	Potrafi ocenić złożoność obliczeniową algorytmów i problemów.	P6S_UW
K_U14	Ma umiejętność posługiwania się systemami operacyjnymi na poziomie API.	P6S_UW
K_U15	Ma umiejętność projektowania prostych sieci komputerowych; potrafi pełnić funkcję administratora sieci komputerowej.	P6S_UW
K_U16	Potrafi zabezpieczyć system informatyczny, serwer, aplikację, przesyłane dane przed nieuprawnionym dostępem, a także zapewnić bezpieczeństwo działania aplikacji.	P6S_UW
K_U17	Ma umiejętność tworzenia prostych aplikacji, w tym internetowych.	P6S_UW
K_U18	Potrafi zaprojektować dobry interfejs użytkownika dla aplikacji, w tym internetowych.	P6S_UW
K_U19	Ma umiejętność budowy prostych systemów bazodanowych, wykorzystujących przynajmniej jeden z najbardziej popularnych systemów zarządzania bazą danych.	P6S_UW
K_U20	Ma umiejętność obejmującą takie zagadnienia jak instalacja oprogramowania, szkolenia użytkowników i systemy pomocy.	P6S_UW
K_U21	Jest przygotowany do efektywnego uczestniczenia w inspekcji oprogramowania.	P6S_UW

K_U22	Ma umiejętność projektowania, wykonania i oprogramowania prostych systemów wbudowanych.	P6S_UW
K_U23	Zna i potrafi wykorzystać zasady bezpieczeństwa związane z pracą w środowisku przemysłowym.	P6S_UW
K_U24	Potrafi poprawnie użyć przynajmniej jedną metodę szacowania pracochłonności wytwarzania oprogramowania.	P6S_UW
K_U25	Potrafi wykonać prostą analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego oraz ocenić istniejące rozwiązania informatyczne, przynajmniej w odniesieniu do ich cech funkcjonalnych.	P6S_UW
K_U26	Potrafi sformułować specyfikację prostych systemów informatycznych w odniesieniu do sprzętu, oprogramowania systemowego i cech funkcjonalnych aplikacji.	P6S_UW
K_U27	Potrafi ocenić - na podstawowym poziomie - przydatność rutynowych metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych.	P6S_UW
K_U28	Potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją - zaprojektować oraz zrealizować prosty system informatyczny, używając właściwych metod, technik i narzędzi.	P6S_UW
K_U29	Posiada umiejętność wykorzystania narzędzi informatycznych do analizy układów i systemów liniowych oraz analizy sygnałów.	P6S_UW
K_U30	Potrafi utworzyć specyfikację, zaprojektować i zaimplementować system informatyczny z zastosowaniem wybranych narzędzi wspierających budowę oprogramowania, wzorców projektowych i zgodnie z opracowanym harmonogramem.	P6S_UW
K_U31	Potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych wykorzystując rzeczywiste i wirtualne systemy pomiarowe.	P6S_UW
K_U32	Ma umiejętność rozwiązywania klasycznych problemów synchronizacji zadań oraz dobierania algorytmu szeregowania do specyfiki aplikacji.	P6S_UW
K_K01	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.	P6S_UU P6S_KK
K_K02	Rozumie potrzebę i zna możliwości dalszego kształcenia się. Potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. Zna możliwości podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych (studia II i III stopnia, studia podyplomowe, kursy i egzaminy), przeprowadzane przez uczelnie, firmy i organizacje zawodowe i społeczne).	P6S_UU P6S_KK P6S_KO
K_K03	Zna przykłady i rozumie przyczyny wadliwie działających systemów informatycznych, które doprowadziły do poważnych strat finansowych, społecznych lub też do poważnej utraty zdrowia, a nawet życia.	P6S_KO
K_K04	Rozumie potrzebę zachowań profesjonalnych i przestrzegania zasad etyki, w tym uczciwości.	P6S_KR
K_K05	Jest odpowiedzialny za pracę własną i skutki podejmowanych decyzji, potrafi podporządkować się zasadom pracy w grupie w roli lidera i członka zespołu, jest odpowiedzialny za wspólnie realizowane zadania.	P6S_UO P6S_KO
K_K06	Potrafi wykazać się skutecznością w realizacji projektów o charakterze społecznym, naukowo-badawczym lub programistyczno-wdrożeniowym, wchodzących w program studiów lub realizowanych poza studiami.	P6S_KO
K_K07	Potrafi przekazać informację o osiągnięciach informatyki i różnych aspektach zawodu informatyka w sposób powszechnie zrozumiały.	P6S_UK P6S_KO
K_K08	Potrafi zadbać o jakość i staranność wykonywanych zadań.	P6S_KR
K_K09	Potrafi zadbać o poprawność językową formułowanych wniosków i opinii.	P6S_UK P6S_KR
K_K10	Rozumie potrzebę praktycznego stosowania nabytej wiedzy.	P6S_KO

Opis efektów uczenia się zawiera efekty uczenia się, o których mowa w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji i uwzględnienia uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w tej ustawie oraz charakterystyki drugiego stopnia określone w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 3 tej ustawy, w tym efekty w zakresie znajomości języka obcego, natomiast w przypadku kierunku studiów kończącego się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera – pełen zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

### 3. Plany studiów, ich parametry, metody weryfikacji oraz treści kształcenia

#### 3.1. A - Inżynieria systemów informatycznych, stacjonarne

##### 3.1.1. Parametry planu studiów

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.	118 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów.	130 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.	6 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru.	84 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym, stażom (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	5 ECTS
Wymiar praktyk zawodowych, staży (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	160 godz.
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego.	9 ECTS
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60 godz.

Szczegółowe informacje o:

1. związkach efektów uczenia się efektami uczenia się zawartymi w poszczególnych zajęciach ;
2. kluczowych kierunkowych efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, z ukazaniem ich związku z dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany;
3. rozwinięcie kierunkowych efektów uczenia się na poziomie zajęć lub grup zajęć, w szczególności powiązanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową;
4. efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, w przypadku kierunków studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera;

znajdują się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=E&K=F&TK=html&S=70&C=2019>, które stanowią integralną część programu studiów.

### 3.1.2. Plan studiów

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	FM	Analiza matematyczna i algebra liniowa	30	45	0	0	75	6	T	
1	ZH	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	15	0	0	0	15	1	N	
1	ZE	Ekonomia	15	0	0	0	15	1	N	
1	ZH	Etyka	15	0	0	0	15	1	N	
1	FF	Fizyka	30	15	30	0	75	6	T	
1	EX	Moduł humanistyczny	15	15	0	0	30	2	N	
1	EA	Programowanie w języku C	30	0	15	0	45	4	N	
1	ET	Sygnały i systemy	30	15	15	0	60	5	T	
1	ET	Wstęp do programowania	30	0	15	0	45	4	N	
1	WF	Wychowanie fizyczne	0	30	0	0	30	0	N	
<b>Sumy za semestr: 1</b>			<b>210</b>	<b>120</b>	<b>75</b>	<b>0</b>	<b>405</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
2	EA	Algorytmy i struktury danych	30	15	15	0	60	5	T	
2	EU	Architektura systemów komputerowych	30	0	30	0	60	4	N	
2	ES	Elementy logiki i arytmetyki komputerów	30	15	15	0	60	5	T	
2	EA	Logika i teoria mnogości	15	0	15	0	30	3	N	
2	ET	Matematyka dyskretna 1	30	15	15	0	60	4	T	
2	ES	Metody numeryczne	30	15	15	15	75	5	T	
2	EM	Technika informacyjno-pomiarowa	30	0	30	0	60	4	N	
2	WF	Wychowanie fizyczne	0	30	0	0	30	0	N	
<b>Sumy za semestr: 2</b>			<b>195</b>	<b>90</b>	<b>135</b>	<b>15</b>	<b>435</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
3	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	
3	EA	Języki, automaty i obliczenia	30	0	15	15	60	5	T	
3	EE	Metody probabilistyczne i statystyka	30	15	30	0	75	4	N	
3	EP	Podstawy elektroniki	30	15	15	0	60	5	N	
3	EP	Programowanie w języku C++	30	15	15	15	75	6	T	
3	EA	Systemy operacyjne	30	15	30	0	75	6	T	
3	EE	Układy zasilające w systemach komputerowych	15	0	15	0	30	2	N	
<b>Sumy za semestr: 3</b>			<b>165</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>405</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
4	EA	Bazy danych	30	0	15	15	60	4	T	
4	EA	Grafika komputerowa	30	0	15	0	45	3	N	
4	EA	Inżynieria oprogramowania	30	0	15	15	60	6	T	
4	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	
4	ED	Mikronapędy w systemach komputerowych	15	0	15	0	30	2	N	
4	EU	Podstawy telekomunikacji	15	15	15	0	45	2	N	
4	ES	Sieci komputerowe I	30	0	25	0	55	5	T	
4	EA	Sztuczna inteligencja	30	0	15	15	60	6	T	
<b>Sumy za semestr: 4</b>			<b>180</b>	<b>45</b>	<b>115</b>	<b>45</b>	<b>385</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
5	EA	Interakcja człowiek-komputer	30	0	15	0	45	3	N	
5	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	
5	EA	Moduł 1 wybierany (spec. A)	25	0	15	0	40	3	N	
5	EX	Praktyka	0	0	0	0	0	5	N	
5	EA	Programowanie niskopoziomowe	25	0	15	0	40	3	N	
5	EA	Sieci komputerowe II (A)	25	0	20	0	45	3	N	
5	EA	Systemy operacyjne LINUX i QNX	25	0	15	0	40	2	N	
5	ED	Technologie sieci WEB	30	0	25	0	55	4	T	
5	EA	Wizja komputerowa	25	0	15	15	55	3	T	
5	EA	Zarządzanie projektami	15	0	15	0	30	2	N	
<b>Sumy za semestr: 5</b>			<b>200</b>	<b>30</b>	<b>135</b>	<b>15</b>	<b>380</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
6	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	3	T	
6	EA	Komunikacja w sieciach mikrokomputerowych	30	0	15	0	45	5	T	

6	EA	Moduł 2 wybierany (spec. A)	25	0	15	0	40	3	N	
6	ED	Programowanie w języku Java	25	0	15	0	40	4	N	
6	EX	Projekt inżynierski	0	0	0	30	30	5	N	🚩
6	EA	Systemy wbudowane	30	0	15	15	60	6	T	
6	EU	Układy mikroprocesorowe	25	0	20	0	45	4	N	
<b>Sumy za semestr: 6</b>			<b>135</b>	<b>30</b>	<b>80</b>	<b>45</b>	<b>290</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
7	EA	Analiza danych w językach R i Python	20	0	15	15	50	3	N	
7	EA	Bezpieczeństwo systemów informatycznych	25	0	15	15	55	5	N	
7	EX	Egzamin dyplomowy	0	0	0	0	0	0	T	
7	ED	Problemy społeczne i zawodowe informatyki	20	0	0	0	20	3	N	
7	EX	Projekt inżynierski	0	0	0	45	45	8	N	🚩
7	ET	Systemy integracyjne	25	0	15	15	55	4	N	
7	EA	Techniki multimedialne	25	0	15	0	40	5	T	
7	EX	Wykład monograficzny	30	0	0	0	30	2	N	
<b>Sumy za semestr: 7</b>			<b>145</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>295</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>SUMY ZA WSZYSTKIE SEMESTRY:</b>			<b>1230</b>	<b>405</b>	<b>720</b>	<b>240</b>	<b>2595</b>	<b>210</b>	<b>21</b>	<b>5</b>

Uwaga, niezliczenie zajęć oznaczonych czerwoną flagą uniemożliwia dokonanie wpisu na kolejny semestr (nawet wówczas gdy sumaryczna liczba punktów ECTS jest mniejsza niż dług dopuszczalny), są to zajęcia kontynuowane w następnym semestrze lub zajęcia, w których nieosiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się nie pozwala na kontynuowanie studiów w innych zajęciach objętych programem studiów następnego semestru.

### 3.1.3. Zajęcia do wyboru

Poniżej przedstawione zajęcia są rozwinięciem tabeli z rozdziału 3.1.2. Mogą być wybierane przez studentów niezależnie od wyborów specjalności/ścieżki kształcenia.

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	ES	Historia idei i odkryć naukowych	15	15	0	0	30	2	N	
1	ZH	Spółczesność informacyjna	15	15	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język angielski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język angielski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język francuski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język francuski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język niemiecki (A)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język niemiecki (B)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język rosyjski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język rosyjski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język angielski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język angielski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język francuski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język francuski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język niemiecki (A)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język niemiecki (B)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język rosyjski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język rosyjski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język angielski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język angielski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język francuski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język francuski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język niemiecki (A)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język niemiecki (B)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język rosyjski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język rosyjski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
5	EA	Rozproszone systemy sterowania	25	0	15	0	40	3	N	
5	EA	Systemy teletransmisyjne	25	0	15	0	40	3	N	
6	DJ	Język angielski (A)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język angielski (B)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język francuski (A)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język francuski (B)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język niemiecki (A)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język niemiecki (B)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język rosyjski (A)	0	30	0	0	30	3	T	

6	DJ	Język rosyjski (B)	0	30	0	0	30	3	T	
6	EA	Nowoczesne technologie programistyczne	25	0	15	0	40	3	N	
6	EA	Systemy wspomagania decyzji	25	0	15	0	40	3	N	

### 3.1.4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Szczegółowe zasady oraz metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się pozwalające na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się są opisane w kartach zajęć. W ramach programu studiów weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się jest realizowana w szczególności przy pomocy następujących metod: egzamin cz. pisemna, egzamin cz. praktyczna, egzamin cz. ustna, zaliczenie cz. pisemna, zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. ustna, esej, kolokwium, sprawdzian pisemny, obserwacja wykonawstwa, prezentacja dokonań (portfolio), prezentacja projektu, raport pisemny, referat pisemny, referat ustny, sprawozdanie z projektu, test pisemny.

Parametry wybranych metod weryfikacji efektów uczenia się

Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin	21
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie pisemnej	19
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie ustnej	6
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie pisemnej	37 godz.
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie ustnej	6 godz.
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do egzaminów i zaliczeń	359 godz.
Liczba zajęć, które kończą się zaliczeniem bez egzaminu	37
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie pisemnej	36 godz.
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie ustnej	5 godz.
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do zaliczeń w trakcie semestrów na zajęciach ćwiczeniowych (bez zaliczeń końcowych)	87 godz.
Liczba zajęć, w których weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się realizowana jest na podstawie obserwacji wykonawstwa (laboratoria)	41
Liczba laboratoriów, w których osiągane efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie sprawdzianów w trakcie semestru	25
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach laboratoryjnych	152 godz.
Liczba zajęć projektowych, w których osiągane efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie prezentacji projektu, raportu pisemnego, referatu pisemnego, referatu ustnego lub sprawozdania z projektu	13
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na wykonanie projektu/dokumentacji/raportu oraz przygotowanie do prezentacji	477 godz.
Liczba zajęć wykładowych, które wymagają odrębnego zaliczenia w formie pisemnej lub ustnej niezależnie od wymagań innych form zajęć tego modułu.	17
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach wykładowych.	120 godz.

Szczegółowe informacje na temat weryfikacji osiągniętych przez studentów efektów uczenia się znajdują się w kartach zajęć pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=E&K=F&TK=html&S=70&C=2019>

### 3.1.5. Treści programowe

Treści programowe (kształcenia) są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach. Szczegółowy opis realizowanych treści programowych znajduje się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=E&K=F&TK=html&S=70&C=2019>, które stanowią integralną część programu studiów.

Algorytmy i struktury danych	K_W01, K_W06, K_W09, K_U01, K_U02, K_U08, K_U13, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> <li>Złożoność obliczeniowa programów. Pojęcia złożoności czasowej i złożoności obliczeniowej oraz szacowanie złożoności. Notacje asymptotyczne i ich interpretacja matematyczna.</li> <li>Model obliczeniowy RAM i komendy maszyny RAM. Zapis algorytmów w pseudokodzie.</li> <li>Reprezentacja pamięciowa oraz podstawowe algorytmy na wybranych strukturach dynamicznych (listy stopy, kolejki i grafy).</li> <li>Struktury drzewiaste i ich właściwości. Drzewa binarne. Rekursja.</li> <li>Drzewa poszukiwań binarnych (BST) i ich właściwości. Operacje na drzewach BST.</li> <li>Definicja, podstawowe cechy oraz algorytmy na kopcach (heap). Kolejki priorytetowe.</li> <li>Poszukiwanie w drzewach (strategie "wszerz", "wgląb" i "najpierw najlepszy").</li> <li>Generowanie dróg rozwiązań.</li> <li>Sortowanie - podstawowe definicje oraz sformułowanie problemu. Prezentacja oraz ocena złożoności wybranych algorytmów sortowania. Dowód poprawności wybranego algorytmu sortowania.</li> <li>Zaawansowane strategie budowy algorytmów - programowanie dynamiczne i algorytmy zachłanne.</li> <li>Praktyczne wykorzystanie notacji asymptotycznych. Analiza przykładowych programów w języku maszyny RAM. Ocena czasowej i pamięciowej złożoności obliczeniowej.</li> <li>Zapis w pseudokodzie algorytmów operujących na listach, stosach i kolejkach. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem rekursji.</li> <li>Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem struktur opartych na drzewach binarnych (drzewa BST, kopce).</li> <li>Rozwiązywanie problemów metodą przeszukiwania w drzewach.</li> <li>Konstruowanie oraz praktyczna weryfikacja wybranych algorytmów sortowania.</li> <li>Opracowanie i uruchomienie programów weryfikujących skuteczność wybranych algorytmów.</li> </ul>	
Analiza danych w językach R i Python	K_W01, K_W06, K_W07, K_W09, K_U03, K_U07, K_U08, K_U10, K_K01, K_K02, K_K10
<ul style="list-style-type: none"> <li>Język programowania R, literały, wyrażenia, funkcje, wartości, pętle</li> <li>Wektory i operacje wektorowe języka R</li> <li>Moduły języka R, obliczenia statystyczne, wykresy</li> <li>Język programowania Python, literały, wyrażenia, pętle, funkcje, klasy, obiekty, wyjątki</li> <li>Moduły języka Python do analizy danych, obliczenia statystyczne.</li> <li>Zastosowanie języka Python do budowy podstawowych modeli drążenia danych - model klasyfikacji, grupowania, regresji i reguł asocjacyjnych.</li> </ul>	
Analiza matematyczna i algebra liniowa	K_W01, K_U01
<ul style="list-style-type: none"> <li>Funkcje i ich własności. Pojęcie złożenia funkcji i funkcji odwrotnej. Funkcje wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne.</li> <li>Ciągi liczbowe. Monotoniczność ciągu, granica ciągu.</li> <li>Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów. Szeregi potęgowe. Obszar zbieżności szeregów potęgowych.</li> <li>Granica funkcji jednej zmiennej. Ciągłość funkcji. Asymptoty funkcji.</li> <li>Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Pojęcie pochodnej funkcji, jej interpretacja geometryczna. Pochodne wyższych rzędów. Monotoniczność funkcji, ekstrema lokalne funkcji. Wypukłość, wklęsłość i punkty przegięcia wykresu funkcji. Obliczanie granic funkcji z symbolami nieoznaczonymi z zastosowaniem rachunku pochodnych.</li> </ul>	

<p>Rachunek całkowity funkcji jednej zmiennej. Funkcja pierwotna, całkowanie przez podstawienie i przez części. Całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych, trygonometrycznych. Całka oznaczona. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Przykłady zastosowań geometrycznych całki oznaczonej.</p> <p>• Macierze i układy równań liniowych. Działania na macierzach, rząd macierzy, wyznacznik macierzy kwadratowej. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych z zastosowaniem twierdzenia Kroneckera-Capelliego i twierdzenia Cramera. • Zbiór liczb zespolonych. Postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Zasadnicze twierdzenie algebry.</p>	
Architektura systemów komputerowych	K_W04, K_W06, K_W08, K_W09, K_U03, K_U25, K_U26, K_U27, K_U28, K_K01, K_K05
• Architektura systemu komputerowego i historia rozwoju komputerów • System przerwań • Budowa, działanie i obsługa podzespołów komputera	
Bazy danych	K_W06, K_W09, K_W22, K_U17, K_U19, K_U20, K_U26, K_U28, K_K05, K_K06
<p>• Relacyjne bazy danych. Przykład bazy danych. Przykład relacyjnej bazy danych. Języki baz danych: DDL, DML, DCL, QL. Operacje na relacjach: selekcja, projekcja, połączenie, unia. • Zasady projektowania baz danych. Modelowanie danych. Przygotowywanie schematu relacyjnej bazy danych na podstawie diagramów związków encji. • Tworzenie i modyfikacja schematu bazy danych. Instrukcje do manipulowania danymi. Tworzenie tabel. Typy danych. Ograniczenia integralnościowe i warunki poprawności. Wstawianie danych. Modyfikowanie i usuwanie danych. • Proste polecenia SELECT. Wyszukiwanie danych – klauzula WHERE. Porządkowanie danych. Grupowanie wierszy. • Poziome łączenie relacji. Określanie warunków połączenia. Klauzula JOIN. Pionowe łączenie relacji: union, intersect, minus. Zagnieżdżanie zapytań. Tryb nieskorelowany i skorelowany. Funkcje operujące na krotkach pojedynczych. Funkcje agregujące • Architektura aplikacji bazodanowej. Procedury składowane. Cechy języka PL/SQL, podstawy programowania w PL/SQL. Tworzenie procedur i funkcji. Parametry. Podstawowe konstrukcje sterujące. Przykłady procedur składowanych. Architektura klient-serwer w bazach danych. Architektura wielowarstwowa. Projektowanie internetowej aplikacji bazodanowej. Języki tworzenia aplikacji internetowych.</p>	
Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	K_W15, K_U23
<p>• Regulacje prawne z zakresu ochrony pracy, w tym dotyczące: praw i obowiązków studentów i pracowników z zakresu bhp oraz odpowiedzialności za naruszenie przepisów i zasad bhp, wypadków oraz świadczeń z nimi związanych. • Obowiązki uczelni w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków nauki: wymagania bhp dotyczące budynków uczelni, wymagania dotyczące instalacji i urządzeń znajdujących w budynku uczelni. • Przedmiot i zakres badań bezpieczeństwa pracy i ergonomii. • Bezpieczeństwo w ujęciu systemowym (bezpieczeństwo jako cel zarządzania, jako obowiązek prawny, jako norma moralna). • Modele wypadków przy pracy (klasyczne modele wypadków, modele sytuacji wypadkowych, modelowanie zachowań człowieka w sytuacjach zagrożenia). • Statystyczne i behawioralne teorie bezpieczeństwa. • Ergonomiczne aspekty funkcjonowania układu człowiek-maszyna-otoczenie. • Ocena niezawodności układu: człowiek-komputer, kierowca- samochód, pilot-samolot jako rzeczywiste przypadki układu człowiek-maszyna. • Metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy fizycznej statycznej. • Badanie uciążliwości pracy umysłowej. • Niebezpieczne i szkodliwe czynniki związane z procesem i warunkami pracy. • Ocena ryzyka zawodowego na wybranym stanowisku pracy. • Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy (wybrane zasady i zalecenia ergonomiczne w projektowaniu struktury przestrzennej stanowiska pracy, urządzeń wskaźnikowych i sterowniczych, procesów technologicznych, obiektów. • Czynniki ergonomiczne w organizacji pracy. • Ergonomiczna ocena maszyn i urządzeń oraz usprawnianie warunków pracy. • Zasady postępowania w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń (pożaru, awarii, itp.): zasady udzielania pomocy przedlekarskiej w razie wypadku, ochrona przeciwpożarowa (w tym ewakuacja) w uczelni.</p>	
Bezpieczeństwo systemów informatycznych	K_W06, K_W09, K_W10, K_U05, K_U09, K_U16, K_K03, K_K04
<p>• Bezpieczeństwo informacyjne. Zagrożenia bezpieczeństwa. • Polityka bezpieczeństwa. • Ataki na bezpieczeństwo. Usługi bezpieczeństwa, mechanizmy zabezpieczające. Certyfikacja systemów. Systemy krytyczne ze względu na bezpieczeństwo. Implementacja usług i mechanizmów bezpieczeństwa w systemach informatycznych. • Podstawy kryptografii. Rodzaje szyfrów. Szyfrowanie klasyczne. Systemy szyfrowania symetryczne blokowe i strumieniowe. Szyfrowanie z użyciem klucza publicznego. Algorytmy kryptograficzne symetryczne i asymetryczne. • Metody uwierzytelniania. Podpis elektroniczny. Watermarking i steganografia. • Zarządzanie kontrolą dostępu. • Programy złośliwe. Zapory sieciowe. Sniffing i scanning. Kopie bezpieczeństwa. • Ochrona informacji w sieciach teleinformatycznych (m.in. sieci komputerowe, bezprzewodowe sieci komputerowe). Sieci wirtualne (tunelowanie). • Zabezpieczenia transmisji w komputerowych sieciach przemysłowych i rozproszonych systemach sterowania.</p>	
Egzamin dyplomowy	K_U03
• Egzamin pisemny	
Ekonomia	K_W11, K_W13, K_U09, K_K06
<p>• Wprowadzenie do ekonomii (zarys myśli ekonomicznej, podstawowe pojęcia, zasady i założenia analizy mikroekonomicznej, miejsce ekonomii w systemie nauk społecznych i związki z innymi dyscyplinami nauki). Wprowadzenie do mikroekonomii. • Model gospodarki rynkowej (instytucje, produktywność, sprawność, podmioty, zasoby i strumienie w systemie gospodarczym; rynek - klasyfikacje i zasady funkcjonowania). • Popyt (prawo popytu, wyjątki, determinanty, elastyczność popytu), podaż (prawo podaży, wyjątki, determinanty, elastyczność podaży), równowaga rynkowa w krótkim, średnim i długim okresie, wpływ cen regulowanych na rynek, model pajęczyny. • Teoria wyboru konsumenta (funkcjonowanie gospodarstw domowych, użyteczność, I i II prawo Gossena, renta konsumenta Marshalla, równowaga konsumenta). • Zasady funkcjonowania przedsiębiorstwa (wprowadzenie do teorii przedsiębiorstwa, podstawowe definicje, klasyfikacje i procesy). • Funkcja produkcji w krótkim i długim okresie, efekty skali, wybór optymalnej technologii. • Instrumenty zarządzania kosztami w przedsiębiorstwie, funkcja kosztów w długim i krótkim okresie, zagadnienie kosztów a płynność finansowa. • Konkurencja doskonała a konkurencja monopolistyczna. • Konkurencja ograniczona - monopol i oligopol. • Wprowadzenie do makroekonomii, podstawowe zjawiska i problemy makroekonomiczne. • Rozwój systemów gospodarczych, wzrost gospodarczy - pomiar i uwarunkowania produktu i dochodu narodowego oraz jego determinanty, koniunktura gospodarcza (cykle) oraz rola inwestycji w gospodarce, analiza sytuacji w Europie i na świecie. • Znaczenie sektora finansów publicznych, organizacja SFP (podsektory), wpływ polityki fiskalnej na dochód narodowy, rola państwa w gospodarce, budżet jako narzędzie oddziaływania na gospodarkę, zagadnienie deficytu budżetowego i długu publicznego, wpływ pomocy publicznej (w tym ze środków UE) na rozwój podmiotów gospodarki narodowej, analiza sytuacji w Europie. • Rozwój systemu pieniężnego, rola pieniądza w gospodarce, pieniądź sensu stricto i sensu largo, popyt na pieniądź, podaż pieniądza i mechanizmy jego kreacji, ilościowa teoria pieniądza, agregaty pieniądza. • System bankowy państwa, rola banku centralnego i polityki monetarnej, narzędzia polityki monetarnej, rynek międzybankowy oraz działalność banków komercyjnych. • Zjawisko inflacji oraz jej skutki społeczne i ekonomiczne, popytowe i podażowe przyczyny inflacji, pomiar zjawisk inflacyjnych - wskaźniki inflacji, analiza sytuacji w Europie, polityka antyinflacyjna. • Rynek pracy, polityka zatrudnienia, znaczenie kompetencji oraz procesów demograficznych, elastyczność rynku pracy, bezrobocie jako problem ekonomiczno-społeczny. • Międzynarodowe relacje gospodarcze, rynek walutowy, bilans płatniczy, jednolity rynek Unii Europejskiej i jego znaczenie dla rozwoju państw członkowskich, w tym rozwijających się. Rola Unii Europejskiej w gospodarce globalnej.</p>	
Elementy logiki i arytmetyki komputerów	K_W04, K_U02
<p>• Wprowadzenie • Systemy liczbowe (pozycyjne i niepozycyjne) i kody. Kodowanie informacji w systemach komputerowych. Liczby stałe i zmiennoprzecinkowe (standard IEEE 754). • Arytmetyka w systemach komputerowych: dodawanie i odejmowanie (systemy pozycyjne stałe i zmiennoprzecinkowe), mnożenie (algorytm Booth'a) i dzielenie oraz inne operacje. • Algebra Boole'a. Funkcje (formy opisu) i funkcje logiczne (bramki). Systemy NAND i NOR. Postać minimalna funkcji logicznej (metoda Karnaugh'a) i Quine'a McCluskey'a). Hazard w układach kombinacyjnych. • Układy kombinacyjne: sumator, dekodery, transkoder, komparator, układ kontroli parzystości, multiplexer i demultiplexer. Projektowanie i symulacja układów kombinacyjnych. • Układy sekwencyjne. Struktura Moore'a i Mealy'ego. Synteza: opis, tworzenie siatek przejść i wyjść, minimalizacja liczby stanów wewnętrznych, kodowanie tablic przejść i wyjść (wyścigi). Układy asynchroniczne i synchroniczne. • Przerzutniki asynchroniczne (SR) i synchroniczne (statyczne i dynamiczne): JK, T, D. Realizacja układów sekwencyjnych na bazie przerzutników. • Układy sekwencyjne (synteza): liczni synchroniczne i asynchroniczne, rejestry, komparatory, sumatory. • Jednostka arytmetyczno-logiczna. • Synteza układów sekwencyjnych metodą sieci działań.</p>	
Etyka	K_W10, K_W15, K_U09, K_K04
<p>• Zajęcia wprowadzające prezentacja karty przedmiotu, stawianych wymagań i formy zaliczenia. Czym etyka nie jest, najważniejsze pytania etyki. • Czym jest etyka, standardy etyczne we wdrażaniu technologii informatycznych • Podstawowe kategorie etyki • Rola etyki normatywnej i etyki</p>	



opisowej w działalności informatycznej • Dlaczego pluralizm etyk? • Istotne wyznaczniki aksjologicznej oceny informatycznej działalności człowieka • Pomocnicze wyznaczniki aksjologicznej oceny informatycznej działalności człowieka • Zastosowanie etyki cnót w informatycznej działalności człowieka	
Fizyka	K_W02, K_U07
• Cele i metody fizyki, wielkości fizyczne, rachunek niepewności • Kinematyka, położenie, przemieszczenie, prędkość, przyspieszenie • Przyczyny ruchu, rzut ukośny • I, II, III zasada dynamiki Newtona, współczesne teorie ruchu • Tarcie, ruch obrotowy • Ruch harmoniczny • Ciepło, temperatura, zasady termodynamiki • Elektryczność, prawo Ohma • Magnetyzm • Jądro atomowe, cząsteczki • Wstęp do mechaniki kwantowej • Komputery kwantowe • Wstęp do energetyki jądrowej	
Grafika komputerowa	K_W01, K_W06, K_W09, K_U01, K_U26, K_U27, K_U28
• Charakterystyka przedmiotu, omówienie warunków zaliczenia, literatury i narzędzi programowych, wprowadzenie do grafiki komputerowej, prezentacja przykładowych projektów. • Urządzenia graficzne. Pojęcia pixela i bufora obrazu. Algorytm rysowania linii i wypełniania wzorcem. Maszyna stanu. Model obserwatora i kamery. Podstawowe techniki dyskretne. • Wprowadzenie do geometrii analitycznej. Projekcje przestrzeni 3D. Macierze, działania macierzowe. Model wierzchołek - krawędź - ścian. Struktury danych graficznych modeli. Wprowadzenie do OpenGL. Trójwymiarowe obiekty elementarne, wypukłe i wklęsłe wielokąty. Notacja macierzowa obiektów graficznych. Przykłady • Modelowanie krzywych i powierzchni zdefiniowanych parametrycznie: typy helikalne, rotoidalne i spiralne. Kwadrygi. Implementacja komputerowa w standardzie OpenGL. • Krzywe i powierzchnie nieparametryczne: wielomiany Hermite'a i Bezierra. Krzywe i powierzchnie B-sklejane oraz NURBS różnych typów. Siatki trójkątne. Kolorowanie i cieniowanie powierzchni. Algorytmy zagęszczania siatek • Przestrzeń wektorowa, transformacje jednorodnie (translacja, rotacja, skalowanie), składanie przekształceń, ortogonalizacja. Przekształcenia zniekształcające. Pojęcie układu lokalnego i globalnego. Definicje kątów Eulera i RPY. Implementacja przekształceń jednorodnych w standardzie OpenGL. Analiza wybranych ciągów transformacji (przykłady). Podstawy animacji. • Pojęcie obserwatora: układ wzrokowy człowieka, kamera, definiowanie ostrośłupa widzenia. Rzutowanie: rzut równoległy i perspektywiczny, relacje odległości, rzutowanie w układzie obserwatora, transformacje ekranowe, definiowanie okna. Obserwator dynamiczny. Odbicia lustrzane. Transformacje odwrotne. Prezentacja przykładów dotyczących technik obserwacji sceny. • Podstawowe prawa teorii barw: standard CIE, modele RGB, HSV, CMYK, YUV. Paleta barw. Metody zwiększania liczby kolorów, przeźroczystość, dithering, metody pochodne. Proste metody cieniowania obiektów. Przykłady technik kolorowania obiektów. Konwersja modeli barw. Mgła. • Modelowanie oświetlenia, i cieniowania powierzchni przedmiotów: punktowe, liniowe i powierzchniowe źródła światła, cieniowanie powierzchni metodą Gourauda i Phonga, algorytm śledzenia promieni. Graficzne własności materiałów, mieszanie kolorów, przeźroczystość. Generowanie zjawisk atmosferycznych. Dym, chmury, ogień. Przykłady • Pojęcie tekstury, mapowania środowiskowego, buforów obrazu i akumulacji. Przygotowanie tekstury. Sposoby przechowywania tekstury w plikach graficznych. Pojęcie przezroczystości. Odczyt bitmap z plików DIB, BMP, PCX, JPEG. Metody teksturowania obiektów. Teksturowanie bezpośrednie i parametryczne. Współrzędne tekstury. Wybór parametryzacji. Mapowanie środowiskowe. Rodzaje mapowania. Atrybuty tekstury. Filtracja geometrii tekstury. Zjawisko aliasingu. Ciągi skalowanych tekstur – problem dokładności odwzorowania szczegółów. • Metody teksturowania obiektów. Modelowanie wypukłości- algorytmy elementarne i złożone. Automatyczne definiowanie chropowatości powierzchni. Generowanie wysokości powierzchni na podstawie zdjęć – mapy terenu. Przykłady • Relacja podłoże-tekstura. Przeźroczystość, kanał alfa. Formy przezroczystości jako techniki mieszania barw. Bezpośrednie operacje na buforze obrazu. Wykorzystanie operacji logicznych. Napisy rastrowe. Pojęcie fontu. Tworzenie tablicy znaków. Sposoby wyświetlania znaków. Przekształcenia znaków. Przykłady. • Sprzężanie modeli graficznych ze złożonymi modelami matematycznymi. Modele matematyczne obiektów bryłowych połączonych przegubowo. Reprezentatywne przykłady (maszyny i urządzenia, zwierzęta, człowiek). Model dźwigu teleskopowego na platformie samochodowej. • Animacja. Pojęcie dynamiki ruchu. Realność ruchu. Modelowanie zjawisk fizycznych oraz efektów specjalnych z użyciem cząstek Ograniczenia ruchu ciał - przeszkody. Interakcja obiektów– zderzenia. Modelowanie skutków zderzeń. • Modelowanie przyrody. Generatory drzew i krzewów. Algorytm wzrostu roślin. Nowe kierunki w grafice komputerowej. Podsumowanie wykładów. Prezentacje	
Interakcja człowiek-komputer	K_W07, K_W09, K_U10, K_U18, K_U26, K_U27, K_U28
• Klasyfikacja i obszary zastosowania systemów interakcji człowiek-komputer. • Percepcja i przetwarzanie informacji u człowieka. • Użyteczność, standardy ergonomiczne i wskazówki praktyczne. • Metodologie projektowania interfejsu użytkownika. • Techniki pozyskiwania i interpretowania danych o akcji człowieka. • Wybrane metody przetwarzania i rozpoznawania obrazów. • Przegląd rozwiązań układów peryferyjnych. • GUI dla urządzeń mobilnych i wbudowanych. • Interakcja człowiek - komputer w aplikacjach internetowych. • Zaawansowane koncepcje interakcji. • Przegląd technik i narzędzi programowych do generowania interaktywnych animacji 3D: biblioteki graficzne, silniki graficzne i silniki gier, techniki generowania trójwymiarowych modeli i animacji 3D. Integracja modeli i animacji z silnikami graficznymi.	
Inżynieria oprogramowania	K_W06, K_W08, K_W09, K_W14, K_W17, K_U12, K_U24, K_U28, K_U30, K_K04
• Wstęp do inżynierii oprogramowania • Modelowanie relacyjnej bazy danych z użyciem diagramów ERD • Modelowanie procesów z użyciem diagramów DFD • Modelowanie procesów z użyciem diagramów DFD • Modelowanie procesów z użyciem diagramów procesów • Systemy informatyczne czasu rzeczywistego • Relacyjna baza danych - projektowanie • ERD - zagadnienia zaawansowane • Projektowanie i implementacja funkcjonalności systemu • Analiza i projektowanie aplikacji wg Oracle CASE Method • ERD - implementacja złożonych modeli • Analiza i projektowanie obiektowe • Diagram Klas - projektowanie i implementacja • Diagram Sekwencji. Diagram Maszyny Stanowej • Aplikacje bazodanowe • Zarządzanie projektem informatycznym • Modelowanie danych za pomocą diagramów ERD • Modelowanie procesów za pomocą diagramów DFD • Inżynieria odwrotna i generowanie kodu SQL w JDeveloper • Modelowanie danych diagramami klas UML • Modelowanie funkcjonalności systemu diagramami przypadków użycia • Modelowanie przypadków użycia za pomocą diagramów czynności • Modelowanie komunikacji przy pomocy diagramów sekwencji • Analiza, zaprojektowanie i Implementacja aplikacji bazodanowej	
Języki, automaty i obliczenia	K_W01, K_W07, K_W09, K_U01, K_U02, K_U11, K_K01
• Wprowadzenie, podstawowe pojęcia lingwistyki matematycznej. • Gramatyki i języki bezkontekstowe. • Upraszczanie i przekształcanie gramatyk bezkontekstowych. • Operacje na językach bezkontekstowych, lemat o pompowaniu. • Przynależność słowa do języka bezkontekstowego • Wyrażenia regularne, języki i gramatyki regularne • Regularne gramatyki deterministyczne i zupełne • Języki kontekstowe, hierarchia Chomsky'ego • Automaty skończone a gramatyki regularne, analiza automatów • Automat ze stosem, obliczalność, maszyny Turinga • Uniwersalny język programowania, ewolucja paradygmatów programowania • Paradygmaty programowania • Rekapitulacja • Programowanie obiektowe: użycie podst. wzorców projektowych, implementacja programu, testowanie i debugowanie • Programowanie deklaratywne: zapytania w języku SQL • Programowanie deklaratywne: przekształcanie danych w języku XSLT	
Komunikacja w sieciach mikrokomputerowych	K_W06, K_W09, K_U03, K_U05, K_U15
• Realizacja mini sieci komunikacyjnej CAN - Modyfikacja programu dla modułu prototypowego realizującego komunikację wg protokołu CAN • Przykład zastosowania protokołu typu master-slave do prostego sterowania operatorskiego, wizualizacji i alarmowania • Praktyczna analiza usług dostarczanych przez typowe przemysłowe protokoły komunikacyjne • Standardy komunikacji szeregowej • Protokoły master-slave na przykładzie Modbus RTU i TRANS • Protokół z przekazywaniem znacznika (HORI) • Sposoby zabezpieczania i weryfikacji poprawności komunikatów. Sumy kontrolne • Protokół CAN • Protokół safe-by wire • Protokół 1-wire • Protokoły I2C, SPI i podobne • Protokoły MIL-STD 1553, oraz ARINC	
Logika i teoria mnogości	K_W01, K_U08
• Funktory, formuły, funkcjonalna pełność, postacie normalne • Tautologie, konsekwencje logiczne, systemy dowodzenia • Metoda rezolucji, elementy logiki pierwszego rzędu • Algebra zbiorów, prawa algebry zbiorów, indeksowane rodziny zbiorów • Iloczyn kartezjański, relacje, własności relacji • Funkcje jako relacje, rodzaje funkcji, obrazy i przeciwobrazy, funkcja odwrotna • Teoria mocy, twierdzenie Cantora	
Matematyka dyskretna 1	K_W01, K_U03, K_K05
• Definicja permutacji. Metody zapisu permutacji (jedno- i dwuwierszowy, macierzowy, cyklowy, grafowy). Złożenie dwóch lub więcej permutacji. Znak permutacji. Transpozycja jako najprostszą permutacją. Przedstawienie permutacji w postaci złożenia transpozycji sąsiednich i niesąsiednich elementów. Permutacja odwrotna. Typ i rząd permutacji. Liczba permutacji określonego typu. Permutacje nieporządkki. Permutacje samoodwrotne - involucje. Równania permutacyjne. • Systemy reprezentantów ciągu podzbiorów. Definicja permanentu i sposoby jego obliczania. Permanent macierzy 0-1 - metoda Rysera. Algorytm węgierski optymalnego przydziału osób do prac - różne przypadki. Algorytm generowania wszystkich transwersal. • Równania rekurencyjne jednorodne i niejednorodne. Równanie charakterystyczne równania rekurencyjnego. Metoda przewidywań	

dla równania niejednorodnego. Przewidywanie rozwiązania szczególnego w przypadku, gdy funkcja niejednorodności jest iloczynem funkcji potęgowej i wielomianu. Rozwiązywanie problemów zliczania poprzez sprowadzenie ich do równania rekurencyjnego. Zliczanie permutacji, liczby ruchów potrzebnych do ułożenia wież Hanoi, zliczanie obszarów płaszczyzny, kompozycji liczby, podziałów zbioru. • Algorytm generowania permutacji, kombinacji i wariacji, bez powtórzeń i z powtórzeniami. Generowanie ciągów iloczynu kartezyjskiego. Wyznaczenie ciągu iloczynu kartezyjskiego z numeru. Wyznaczenie permutacji w porządku leksykograficznym z numeru. Drogi w kracie pełnej i z usuniętymi krawędziami. Wyznaczenie liczby dróg i ich komputerowe generowanie. • Niezależność w grafie. Zbiory niezależne wierzchołków i minimalne pokrycia wierzchołkowe. Wyznaczenie maksymalnych zbiorów niezależnych metodą algebry Boole'a. Niezależność krawędzi - skojarzenia. Minimalne zbiory dominujące wierzchołków. Minimalne pokrycia krawędziowe. Wyznaczenie pełnego skojarzenia w grafie dwudzielny metodą drogi powiększającej. • Definicja i podstawowe własności drzew. Drzewa binarne. Metody kodowania drzew - prosty i odwrotny kod Prufera. Twierdzenie Cayley'a o liczbie drzew grafu pełnego Kn. Drzewa rozpinające grafu. Metody wyznaczania minimalnego drzewa rozpinającego (algorytm Prima i Kruskala). Wyznaczenie liczby drzew rozpinających grafu prostego w oparciu o macierz Laplace'a. • Kolorowanie grafów. Prawidłowe kolorowanie wierzchołków grafu. Liczba chromatyczna i wielomian chromatyczny grafu. Kolorowanie krawędzi - indeks chromatyczny. Wyznaczenie wielomianu chromatycznego metodami usuwania i dodawania krawędzi. • Drogi i cykle w grafach. Wyznaczenie liczby dróg określonej długości za pomocą macierzy sąsiedztw. Warunki istnienia cykli Eulera i Hamiltona. Algorytm podziału i ograniczeń dla problemu komiwojażera. Problem chińskiego listonosza. Algorytm Flaury'ego dla cyklu Eulera. • Topologiczna teoria grafów. Grafy planarne. Twierdzenia Eulera dla grafów płaskich. Grafy na powierzchniach.	
Metody numeryczne	K_W01, K_W06, K_W09, K_U01, K_U02, K_U08, K_U13, K_K08
• Wprowadzenie do metod numerycznych. Podstawowe pojęcia. Definicja błędu. Rodzaje błędów. Arytmetyka stało- i zmiennoprzecinkowa. Metody rozwiązywania równań nieliniowych. Wprowadzenie do programowania w Octave. • Układy liniowych równań algebraicznych: metody dokładne: układy równań z macierzą trójkątną, metoda eliminacji Gaussa, układy z macierzą symetryczną; metody przybliżone: metody Jakobiego, Gaussa, Czebyszewa. • Wartości i wektory własne macierzy: metody ogólne, zastosowanie wielomianu charakterystycznego, algorytm QR dla macierzy Hessenberga. • Interpolacja: interpolacja Lagrange'a i Hermite'a, interpolacja wzorem Newtona, metoda Aitkena; różnice skończone wsteczne, centralne i progresywne, diagram Frasera, funkcje bazowe (wielomiany, funkcje sklepane). • Aproksymacja: aproksymacja średniokwadratowa: wielomiany ortogonalne i trygonometryczne; FFT, aproksymacja jednostajna: metoda szeregów potęgowych, szeregi Czebyszewa. • Całkowanie: definicja kwadratury; kwadratury: Newtona-Cotesa i Gaussa; całkowanie po trójkącie. • Różniczkowanie: przybliżanie pochodnych ilorazami różnicowymi; diagram Frasera; pochodne cząstkowe. • Równania różniczkowe zwyczajne, układy równań: Metoda zmiennych stanu; metody ekstrapolacyjno-interpolacyjne, metody Runge-Kutty.	
Metody probabilistyczne i statystyka	K_W01, K_U03, K_K05
• Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. • Elementy kombinatoryki .Zdarzenia losowe i prawdopodobieństwo zdarzeń. Przestrzeń probabilistyczna. Definicje i własności prawdopodobieństwa. Klasyczna definicja prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe i niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa • Zmienne losowe i ich rozkłady. Dystrybuanta zmiennej losowej. Zmienne losowe dyskretne (skokowe) i typu ciągłego. Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych. • Podstawowe pojęcia statystyki. Podstawowe zagadnienia statystyki opisowej. Populacja, próba. Rodzaje cech statystycznych i ich skale pomiarowe. Rozkład cech w populacji i w próbie. Szeregi statystyczne. Liczebności zwykłe i skumulowane. Graficzne przedstawianie danych: histogramy, wykresy liniowe, kołowe itp. Parametry statystyczne: miary położenia, zmienności, asymetrii, koncentracji • Określenie i podstawowe własności estymatorów. Estymacja punktowa i estymacja przedziałowa. Przedziały ufności. Zagadnienia minimalnej liczebności próby losowej. • Weryfikacja hipotez statystycznych (parametryczne testy istotności i nieparametryczne testy zgodności) • Metody analizy korelacji i regresji . • Metody analizy dynamiki - szeregi czasowe, prognozowanie.	
Mikronapędy w systemach komputerowych	K_W03, K_W23, K_W24, K_U01, K_U07, K_U22, K_K01, K_K08
• Zasady elektromechanicznego przetwarzania energii przegląd rozwiązań i właściwości silników • Silniki skokowe – rodzaje, budowa, sposoby sterowania. Układy sterowania. Programowe i sprzętowe modelowanie charakterystyk silników, procedury sterowania. Przykłady zastosowań. • Silniki wykonawcze prądu stałego – rodzaje, budowa, liniowe i impulsowe układy sterowania, charakterystyki statyczne i dynamiczne, silniki bezszczotkowe – komutatory elektroniczne, procedury sterowania. Przykłady zastosowań. • Zastosowanie układów programowalnych do sterowania silników wykonawczych • Algorytmy komutacji silników skokowych w układzie otwartym. Algorytmy komutacji silników skokowych ze sprzężeniem zwrotnym. Programy sterujące pracą silników z komutacją elektroniczną. Sterowanie silnika prądu stałego przy użyciu specjalizowanych mikrokontrolerów. Regulatory cyfrowe w układach sterowania silników prądu stałego	
Podstawy elektroniki	K_W04, K_W19, K_U01, K_U02, K_U07, K_U31, K_K05
• Właściwości fizyczne materiałów elektronicznych • Zjawiska kontaktowe i powierzchniowe w półprzewodnikach • Diody półprzewodnikowe i ich zastosowania • Tranzystory bipolarne i unipolarne • Przyrządy optoelektroniczne • Układy wzmacniające m.cz. • Układy scalone analogowe - liniowe zastosowania wzmacniacza operacyjnego • Układy scalone cyfrowe - podstawowe bramki logiczne, układy kombinacyjne i sekwencyjne	
Podstawy telekomunikacji	K_W05, K_U01, K_U03, K_K01
• Istota telekomunikacji, rodzaje. Informacja w telekomunikacji i jej miara. • System telekomunikacyjny. Pojęcie sygnału. Widmo i pasmo sygnałów. Reprezentacja sygnałów analogowych w dziedzinie czasu i częstotliwości • Kodowanie źródłowe i kanałowe - przykłady. Kanał telekomunikacyjny i jego właściwości. Modele i zwielokrotnienie kanału. Media transmisyjne stosowane w telekomunikacji - skrętka, kabel koncentryczny, światłowód, łącze radiowe i ich podstawowe właściwości. • Modulacje i demodulacje analogowe AM, FM, PM. • Przetwarzanie A/C sygnałów analogowych; próbkowanie sygnałów, modulacje impulsowe, kwantowanie, szum kwantyzacji. Kody cyfrowe Reprezentacja kodów cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości. • Szumy, zakłócenia, zaniki i zniekształcenia. Kodowe zabezpieczenie przed błędami • Ogólne zasady odbioru sygnałów, typy odbiorników. Pojęcie odbiornika optymalnego	
Praktyka	K_U04, K_U05, K_U23, K_U27, K_K04, K_K05, K_K06
• Problemy inżynierijno techniczne występujące w miejscu odbywania praktyk wakacyjnej i, oraz podstawowe zasady organizacji pracy i BHP. Także podstawowe prawa i obowiązki pracownika.	
Problemy społeczne i zawodowe informatyki	K_W10, K_W12, K_W13, K_U09, K_K04, K_K06, K_K07
• Społeczne i zawodowe problemy informatyki	
Programowanie niskopoziomowe	K_W06, K_W09, K_U07, K_U10, K_U21, K_U26, K_U27
• Asembler procesorów Intel rodziny IA-32 - lista rozkazów • Dyrektywy i operatory asemblera • Zasady pisania programów w języku asembler. Przykładowe programy w asemblerze. Język C a asembler • Programowanie hybrydowe asembler-C, modele pamięci, przekazywanie parametrów i wyników • Operacje logiczne i arytmetyczne na liczbach całkowitych: integer, long • Koprocesor arytmetyczny. Operacje arytmetyczne na liczbach float: z koprocesorem, emulacja koprocesora. Symbole i błędy • Moduł Start-up Code dla programów w języku C-Borland. Biblioteki • Translacja zwrótka programów. Śledzenie wykonywania programów. Wykrywanie błędów • Mechanizmy przyspieszania pracy w najnowszych procesorach. Optymalizacja kodu • Rozszerzenie listy rozkazów	
Programowanie w języku C	K_W09, K_U10, K_U20, K_U21, K_K02
• Podstawowe elementy języka C • Operacje wejścia wyjścia • Operatory • Instrukcje • Funkcje • Tablice • Wskaźniki • Struktury • Pliki • Rozszerzenia języka C	
Programowanie w języku C++	K_W07, K_W09, K_U10, K_U20, K_U21, K_U28, K_K04
• Wprowadzenie do programowania w języku C++. Lektura prostych programów. Wprowadzenie pojęcia strumienia. • Struktury i klasy: działanie na obiektach, metody: deklarowanie i definiowanie. Wskaźnik this. Składnik statyczny klasy. • Hermetyzacja, enkapsulacja • Przesłanie nazw zmiennych i funkcji. Przeladowanie nazw funkcji. Argumenty domyślne funkcji. Wprowadzenie do konstruktora • Konstruktor. Destruktor. Dynamiczna alokacja pamięci. • Lista inicjalizacyjna konstruktora. Konstruktor kopiujący. • Funkcje zaprzyjaźnione. Zaprzyjaźnienie klas. • Przeladowanie operatorów: liczba argumentów; operator jako funkcja zwykła, jako metoda. • Przeladowanie operatora = dla kanonicznej postaci klasy. Przeladowanie operatorów >> << dla standardowych strumieni we/wy. • Przegląd metod standardowej biblioteki strumieni we/wy. Strumienie	

plikowe. • Dziedziczenie: istota dziedziczenia; sposoby deklaracji; dostęp do składowych. • Konstruktory i operator przypisania w warunkach dziedziczenia. Wieloznaczność przy wielokrotnym dziedziczeniu. • Funkcje wirtualne. Wirtualny destruktor. • Klasa abstrakcji. Wirtualna klasa podstawowa. • Wzorce (szablony) klas.	
Programowanie w języku Java	K_W07, K_U10, K_U17, K_U21 • Technologia Java. Platforma JAVA - architektura, podstawowe pojęcia (JVM, Java API, Java SE, Java EE, Java ME). Podstawy języka JAVA, podstawowe cechy i pojęcia (aplikacja, applet, serwet, doklet, midlet i inne). Podstawy programowania w języku JAVA - słowa kluczowe, typy danych, literały, operatory, deklaracje zmiennych, podstawowe instrukcje programowania. • JAVA - programowanie obiektowe, dziedziczenie. Klasy, pola danych, metody, obiekty. Hermetyzacja, przeciążanie metod. Interfejsy, klasy wewnętrzne, anonimowe, pakiety. Konwersje typów. Obsługa wyjątków. Kolekcje. Programowanie wielowątkowe, zarządzanie wątkami, synchronizacja wątków. • Interfejsy. Programowanie obsługi zdarzeń, podstawy, rodzaje zdarzeń. Obsługa zdarzeń w klasie wewnętrznej, anonimowej klasie wewnętrznej, klasie zewnętrznej i głównej, obsługa akcji. Przykłady obsługi zdarzeń, zdarzenia od komponentów, myszy i klawiatury. Interfejsy funkcyjne. Wyrażenia Lambda. Referencje do metod. Metody domyślne. • Podstawy bibliotek AWT i Swing, hierarchia klas, samodzielne aplikacje oraz applety jako obiekty na stronie HTML. Elementy grafiki, obrazy graficzne, dźwięki, operacje I/O. Budowa graficznego interfejsu użytkownika (GUI), podstawy, kontenery i komponenty. Techniki zarządzania układem komponentów bibliotek AWT i Swing. JavaFX, aplikacje. FX-CSS, FXML. • Technologia Java Swing, typy kontenerów najwyższego poziomu, wybrane komponenty. Swing - tworzenie menu, okna dialogowe, formatowanie tekstu, warstwy, mechanizm przeciągnij i upuść, operacje cofnij i powtórz, dynamiczna zmiana wyglądu, akcje klawiaturowe, mnemoniki. Obsługa XHTML-a w Swing-u. JAVA 2D. 30 • Podstawy technologii JavaBeans, serializacja obiektów. Elementy komunikacji sieciowej i podstawy bezpieczeństwa. Podstawy Java EE, kontenery i komponenty J2EE. Aplikacje internetowe, serwlety, technologia JSP, JSF, EJB. Java Web Services (SOAP, REST) • Java i XML - SAX, StAX, DOM, XSLT. Walidacja XML z DTD lub XML Schema. Technologia JAXB, marshal, unmarshal • Java i bazy danych. JDBC, DataSource. Java Persistence, EntityManager, Java Persistence Query Language • Typy sparаметryzowane. Klasy, metody, interfejsy sparаметryzowane Kolekcje. Typy wyczerpujące. Java ME. Java - programowanie na platformę Android
Projekt inżynierski	K_W08, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U26, K_U27, K_K06, K_K08, K_K09, K_K10 • Prezentacja poszczególnych etapów rozwiązywania zadania inżynierskiego. Analiza porównawcza różnych metod rozwiązywania zadań zawartych w projekcie. Udział w dyskusji nad projektami. Prezentacja wyników, błędów oraz dobrych metod służących do osiągnięcia celu. • Prezentacja ogólna zadania inżynierskiego. Tworzenie tezy projektu. Zasady odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji projektu inżynierskiego. Dobór materiałów koniecznych do realizacji projektu. Definiowanie zadań do zrealizowania w projekcie. Określanie harmonogramu pracy nad projektem. Zasady tworzenia dokumentacji projektu.
Sieci komputerowe I	K_W06, K_W09, K_U15, K_K01 • Zajęcia organizacyjne. ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z zasadami pracy w laboratorium. • Podstawy transmisji. Geneza i klasyfikacja sieci komputerowych. • Adresy fizyczne MAC. Adresacja IPv4 oraz IPv6. • Topologie sieci komputerowych: Pojęcie topologii. Podstawowe parametry topologii sieci komputerowych. Przykładowe topologie sieci i ich zastosowanie • Elementy architektury sieci komputerowych, ich funkcjonalność oraz przeznaczenie. • Model warstwowy ISO/OSI i TCP/IP. • Istota działania sieci VLAN oraz mechanizmy przełączania. • Istota działania protokołów drzewa rozpinającego. • Media transmisyjne w sieciach komputerowych. Najważniejsze parametry medium transmisyjnego. Klasyfikacja mediów. Media przewodowe i bezprzewodowe. Kable światłowodowe. Kable miedziane. • Podstawy routingu w sieciach komputerowych. Routing statyczny oraz dynamiczny. Protokoły routingu wektora odległości i stanu łącza. • Analiza funkcjonowania kompleksowej sieci komputerowej - studium przypadku.
Sieci komputerowe II (A)	K_W05, K_W06, K_W09, K_U15, K_U26, K_K01, K_K02, K_K03, K_K05 • Zajęcia organizacyjne. Prezentacja zakresu materiału oraz określenie formy zaliczenia zajęć. Zapoznanie z zasadami pracy w laboratorium. Niskopoziomowe protokoły sieciowe. • Protokół TCP/IP w wersji 4 i 6: struktura datagramu IP v.6, segmentacja datagramów, system adresowania, IP v.6, a Ethernet, routing w sieciach z protokołem IP v.6. mechanizm rezerwacji pasma transmisyjnego, jakość usług w sieci z protokołem IPv6, technologie VoIP w sieci z protokołem IPv6. • Wybrane sieciowe systemy operacyjne – instalacja i konfiguracja: platformy sieciowe firmy Microsoft, platformy sieciowe firmy Novell na bazie linuxa SUSE. • Usługi katalogowe w sieciach komputerowych e-Directory, Active Directory i LDAP. • Bezpieczeństwo sieci komputerowych. • Projektowanie, wdrożenie i eksploatacja heterogenicznych sieci komputerowej na wybranym przykładzie. • Wirtualizacja i klastrowanie jako metody poprawiania efektywności wykorzystania serwerów.
Sygnały i systemy	K_W03, K_W05, K_W16, K_U01, K_U02, K_U29, K_K05 • Wiadomości wstępne. Podstawowe pojęcia teorii sygnałów i system. Klasyfikacja. Wiadomości podstawowe: wielkości fizyczne systemów elektrycznych (prąd, potencjał i napięcie, moc, energia); elementy systemów elektrycznych ; Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa dla sygnałów elektrycznych. Systemy prądu stałego: systemy liniowe prądu stałego (ogólna charakterystyka zagadnienia, metoda superpozycji; metoda potencjałów węzłowych, metoda prądów oczkowych, metoda Thevenina, metoda Nortona). • Systemy liniowe stacjonarne w stanach ustalonych o przebiegach okresowych: ogólna charakterystyka zagadnienia; metoda symboliczna, wykresy wskazowe; moc czynna, bierna i pozorna; szereg Fouriera; analiza harmonicznych. • Czynniki: równania czynnika; właściwości czynnika w stanach ustalonych przy wymuszeniu harmonicznym. Filtry: ogólna charakterystyka zagadnienia; klasyfikacja; metody analizy. • Linie długie: ogólna charakterystyka zagadnienia; równania telegrafistów; stany ustalone linii długiej przy wymuszeniu harmonicznym (rozwiązanie zagadnienia brzegowego, parametry falow linii długiej, zjawiska falowe w linii długiej). • Systemy liniowe stacjonarne w stanach niestabilnych: ogólna charakterystyka zagadnienia; metoda operatorowa (funkcja Heaviside'a; funkcja Diraca; przekształcenie Laplace'a proste i odwrotne); transmitancje; odpowiedź skokowa; odpowiedź impulsowa. • Dyskretyzacja i kwantyzacja sygnałów ciągłych. Twierdzenie o próbkowaniu. Dyskretny skok jednostkowy. Delta Kroneckera. • Przekształcenie Z: Transmitancja Z sygnałów dyskretnych. Odwrotne przekształcenie Z. Odpowiedź skokowa i impulsowa systemów dyskretnych. Przekształcenie DFT i IDFT. Analiza częstotliwościowa sygnałów i systemów dyskretnych. • Filtracja dyskretna sygnałów: Splot cyfrowy. Filtry cyfrowe. Charakterystyki częstotliwościowe filtrów cyfrowych. • Systemy liniowe stacjonarne w stanach niestabilnych: Metoda klasyczna.
Systemy integracyjne	K_W06, K_W15, K_U09, K_U30, K_K06 • Potrzeby integracyjne we współczesnych systemach informatycznych. • Pojęcie luźnego powiązania, wstęp to technologii EAI • Technologia EAI, elementy składowe i ich funkcjonalność. • Budowa przykładowego systemu integracyjnego za pomocą elementów EAI. • JMS w systemach integracyjnych opartych o wiadomości. • Oprogramowanie MOM, niezawodne modele przesyłania komunikatów. • Magistrale ESB - budowa • Wywołania usług magistrali ESB, routing. • Komponenty Java w magistrali ESB • OpenESB • Apache ServiceMix • Wzorce integracji ESB • SOAP
Systemy operacyjne	K_W06, K_W09, K_U21, K_U14, K_U20, K_U32, K_K01, K_K04 • Definicja systemu operacyjnego. Ogólna struktura systemu operacyjnego. Zadania systemu operacyjnego. Klasyfikacja systemów operacyjnych. Zasada działania systemu operacyjnego. • Zarządzanie procesami. Koncepcja procesu i zasobu. Zarządca procesów i zarządca zasobu. Struktury danych na potrzeby zarządzania procesami i zasobami. Klasyfikacja zasobów. Stany procesu i cykl zmian stanów. Kolejki procesów. Przełączanie kontekstu. Płaniści. Wątki. • Planowanie przydziału procesora. Komponenty jądra na potrzeby planowania przydziału procesora. Planowanie wywłaszczające i niewywłaszczające. Funkcja priorytetu i jej parametry. Kryteria oceny algorytmów planowania. Przykłady algorytmów planowania • Synchronizowanie procesów. Definicja i klasyfikacja semaforów. Implementacja semaforów. Zastosowanie semaforów do rozwiązania głównych problemów synchronizacji procesów. Zamki. Zmienne warunkowe. Monitory. Regiony krytyczne. Istota przetwarzania współbieżnego i synchronizacji. Klasyfikacja mechanizmów synchronizacji. • Definicja problemu zakleszczenia. Warunki konieczne wystąpienia zakleszczenia. Graf przydziału zasobów i graf oczekiwania oraz ich własności. Rozwiązywanie problemu zakleszczenia.
Systemy operacyjne LINUX i QNX	K_W06, K_W08, K_W09, K_U21, K_U05, K_U07, K_U14, K_U22, K_U26, K_U27, K_K01, K_K03 • Procedura startu systemu. Ustawienia narodowe. Zarządzanie pamięcią zewnętrzną. Pakiety oprogramowania. System graficzny Xorg. Moduły PAM. Sieciowe systemy plików i zdalny dostęp. Użytkownicy i grupy. • Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Cechy, wymagania. Podobieństwa i różnice systemów operacyjnych czasu rzeczywistego i zwykłych. Standard POSIX. System operacyjny QNX. Architektura mikrojądra. Przegląd innych systemów operacyjnych czasu rzeczywistego: VxWorks, Windows CE .NET, RTLinux, FreeRTOS.

Systemy wbudowane	K_W06, K_W08, K_W09, K_W23, K_W24, K_U01, K_U07, K_U21, K_U22, K_U26, K_K01, K_K02, K_K05, K_K06, K_K07
<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawy programowania w języku C (przypomnienie)</li> <li>Projektowanie układów przełączających – realizacje mikroprocesorowe układów kombinacyjnych</li> <li>Realizacje mikroprocesorowe układów sekwencyjnych. Organizacja oprogramowania sterowników i regulatorów – pętla główna.</li> <li>Realizacje mikroprocesorowe układów sekwencyjno-czasowych. Obsługa panelu operatorskiego, komunikacja z komputerem nadrzędnym. Programowanie sterowników PLC.</li> </ul>	
Sztuczna inteligencja	K_W07, K_W09, K_U10, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>Informatyka inspirowana biologią. Zastosowania przemysłowe metod sztucznej inteligencji.</li> <li>Budowa prostych rozmytych systemów regulowych.</li> <li>Klasyfikacja i regresja. Sieć perceptronowa, problem zbieżności algorytmu uczenia.</li> <li>Uczenie wielowarstwowych sieci neuronowych metodą "delta" wstecznej propagacji błędów. Adaptacyjna sieć liniowa. Równanie Wienera-Hopfa. Algorytm Newtona-Raphsona. Idealna metoda najszybszego spadku gradientu. Reguła delta. Rekurencyjna metoda najmniejszych kwadratów.</li> <li>Uczenie nienadzorowane. Sieci Hopfielda.</li> <li>Metoda k-NN. Metoda k-średnich. Drzewa klasyfikacyjne. Rodziny klasyfikatorów.</li> <li>Metoda wektorów wspierających i algorytm sekwencyjnej optymalizacji minimalnej.</li> <li>Uczenie, testowanie i ocena jakości działania klasyfikatorów.</li> <li>Odkrywanie wiedzy na podstawie danych za pomocą logiki rozmytej i programowania ekspresji genów.</li> <li>Sieci Bayesa.</li> </ul>	
Technika informacyjno-pomiarowa	K_W04, K_W20, K_U01, K_U07, K_U31, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>Teoria pomiaru. Proces pomiarowy. Definicje pomiaru. Pomiar a informacja. Wzorce i jednostki miar, skale pomiarowe.</li> <li>Podstawowe przyrządy pomiarowe wykorzystywane w pomiarach wielkości elektrycznych.</li> <li>Błąd i niepewność pomiaru. Błąd bezwzględny/względny, błąd systematyczny metody pomiarowej, błąd nadmierny, błąd graniczny. Niepewność standardowa / rozszerzona / złożona. Obliczanie niepewności wyniku w pomiarach bezpośrednich i pośrednich.</li> <li>Podstawowe metody pomiarowe (tj. metoda wychyleniowa, różnicowa, zerowa, podstawienia, komparacyjna, kompensacyjna, koincydencyjna).</li> <li>Pomiary: napięcia i natężenia prądu stałego, napięcia zmiennego, częstotliwości i interwału czasu, rezystancji, impedancji.</li> <li>Sygnały pomiarowe i ich klasyfikacja, Pomiary parametrów sygnału okresowego.</li> <li>Przetwarzanie analogowo-cyfrowe - próbkowanie, kwantowanie, przetworniki A/C.</li> <li>Sensory, przetworniki, komputerowe systemy pomiarowe, wirtualne przyrządy pomiarowe.</li> <li>Badanie właściwości statycznych i dynamicznych wybranych przetworników pomiarowych.</li> </ul>	
Techniki multimedialne	K_W07, K_W09, K_U08, K_U27
<ul style="list-style-type: none"> <li>Interakcja w systemach multimedialnych.</li> <li>Akwizycja i przetwarzanie wstępne obrazów.</li> <li>Reprezentacja obrazów kolorowych.</li> <li>Kompresja danych.</li> <li>Adnotowanie danych multimedialnych.</li> <li>Nowoczesne układy obrazujące 3D.</li> <li>Technologie i narzędzia realizacji systemów multimedialnych.</li> </ul>	
Technologie sieci WEB	K_W09, K_U17, K_U18
<ul style="list-style-type: none"> <li>Problematyka technologii Web, podstawowe architektury aplikacji internetowych i ich składniki. Technologie implementacji interfejsu użytkownika, logiki prezentacji oraz logiki biznesowej. Projektowanie witryn responsywnych (RWD). Aplikacje hybrydowe.</li> <li>Język HTML, reguły składni, wersje DTD, budowa dokumentu HTML, layout witryny WWW. Kaskadowe arkusze stylów (CSS), dziedziczenie, kaskadowość, składnia definicji stylu, tworzenie klas, tworzenie identyfikatora ID, selektor kontekstowy i uniwersalny, pseudoklasy, pseudoelementy. Reguły media, projektowanie witryn responsywnych (RWD).</li> <li>ECMAScript. Język JavaScript, sposoby umieszczania skryptów JavaScript, zmienne, funkcje, instrukcje sterujące, główne obiekty, metody, zdarzenia. Obiektowy model dokumentu HTML DOM - dostęp do obiektów strony.</li> <li>Język XML, definicje, aplikacje XML, obszary zastosowań. Zasady składni języka XML, techniki tworzenia dokumentów XML. Techniki wyświetlania dokumentów XML - zastosowanie CSS i XSL, technika wiązania danych. Obiektowy model dokumentu XML DOM, dostęp do elementów drzewa DOM. XML, przestrzenie nazw, dokumenty poprawne strukturalnie, DTD, XML Schema. Zastosowanie języka XSL, pisanie szablonów, wyświetlanie plików XML.</li> <li>Języki XSLT oraz XPath - przekształcanie dokumentu XML do innych formatów, np. XHTML. Dynamiczne przekształcanie XSLT.</li> <li>Rich Web Applications. Single Page Web Applications (SPA) Technologia AJAX, podstawy działania AJAX, komponenty aplikacji AJAX, tworzenie obiektu XMLHttpRequest, wysyłanie żądań i obsługa odpowiedzi XML, JSON.</li> <li>Język PHP, programowanie obiektowe. Przetwarzanie danych z poziomu kodu PHP, PHP a bazy danych. PHP – XML (SAX, XMLReader/XMLWriter, DOM, SimpleXML), DTD, XML Schema. Mechanizmy dostępu do baz danych w różnych technologiach z poziomu aplikacji WWW.</li> <li>Technologie zarządzania treścią związane z językiem XML Języki XPath, XLink, XPointer, XInclude, XQuery</li> <li>Web Services (WS), architektura SOA, standardy. SOAP WS (WSDL, UDDI). Architektura REST. RESTful WS. WS i SPA</li> <li>Sieć semantyczna Web. Metadane, Ontologie, Logika, Agenci. RDF, RDFS, OWL, SWRL. Technologie Web dla urządzeń mobilnych. Wybrane inne technologie Web. Internet of Things</li> </ul>	
Układy mikroprocesorowe	K_W05, K_W06, K_W08, K_W24, K_U03, K_U06, K_U22, K_K01, K_K05, K_K10
<ul style="list-style-type: none"> <li>Architektura współczesnych mikrokontrolerów</li> <li>Specjalizowane bloki funkcjonalne nadzorujące pracę systemów mikroprocesorowych</li> <li>Akwizycja danych w mikrokontrolerze - kondycjonowanie sygnału</li> <li>Systemy czasu rzeczywistego</li> <li>Zarządzanie energią w systemach mikroprocesorowych</li> <li>Projektowanie niezawodnych systemów mikroprocesorowych</li> <li>Tworzenie programów hybrydowych (łączenie kodów napisanych w języku C i assemblerze)</li> <li>Sprzęganie układów cyfrowych</li> <li>Wymiana informacji w systemie mikroprocesorowym - propagacja sygnałów cyfrowych</li> <li>Narzędzia uruchomieniowe i diagnostyczne w technice mikroprocesorowej</li> <li>Dobór i wykorzystanie narzędzi uruchomieniowych do założonego celu projektowego</li> <li>Dobór i wykorzystanie narzędzi diagnostycznych do założonego celu projektowego</li> <li>Projektowanie rozproszonego systemu czasu rzeczywistego opartego na 32-bitowym mikrokontrolerze</li> <li>Programowanie mikrokontrolerów 32-bitowych</li> </ul>	
Układy zasilające w systemach komputerowych	K_W03, K_W18, K_U03, K_U07, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zasilanie urządzeń komputerowych z sieci elektroenergetycznych: układy sieciowe, zapotrzebowanie mocy, ochrona przeciwporażeniowa. Badanie skuteczności szybkiego wyłączania. Badanie zakłóceń zasilania w systemach komputerowych.</li> <li>Układy zasilania awaryjnego: rozwiązania konstrukcyjne i funkcjonalne, właściwości eksploatacyjne i dobór. Badanie systemów zasilania bezprzerwowego.</li> <li>Stabilizacja napięcia i prądu stałego. Przekształtniki AC/DC i DC/DC. Zasilacze DC ze stabilizacją ciągłą i impulsową. Badanie układów prostownikowych i stabilizujących. Badanie układów przekształtnikowych podwyższających napięcie i zasilaczy beztransformatorowych.</li> <li>Zabezpieczenia przyrządów i układów półprzewodnikowych przed zakłóceniami zewnętrznymi i komutacyjnymi. Straty mocy w układach elektronicznych i sposoby odprowadzania ciepła. Badanie regulatorów impulsowych.</li> </ul>	
Wizja komputerowa	K_W06, K_W09, K_U07, K_U08, K_U13, K_U18, K_U26
<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemy wizji komputerowej - przedstawienie zagadnień stanowiących treść modułu i prezentacja przykładowych zastosowań wizji komputerowej</li> <li>Schemat systemu wizyjnego, metody wstępnego przetwarzania obrazów (histogramy, wyrównywanie histogramów, metody jednopunktowe, redukcja zakłóceń i detekcja krawędzi z użyciem filtrów przestrzennych, częstotliwościowych i morfologicznych), segmentacja (progowanie, transformacja Hough'a, śledzenie brzoгу obiektów), wydzielenie cech (momenty geometryczne, niezmienniki momentowe), automatyczna identyfikacja obiektów (klasyfikacja metodą k-najbliższych sąsiadów, grupowanie metodą k-średnich), wprowadzenie do stereowizji, kalibracja systemu stereowizyjnego, zapoznanie z pakietami przeznaczonymi do rozwiązywania zadań z zakresu wizji komputerowej (Image Processing Toolbox i Image Acquisition Toolbox dla systemu MATLAB, biblioteka OpenCV), omówienie przykładowych systemów wizyjnych</li> </ul>	
Wstęp do programowania	K_W06, K_W09, K_U01, K_U05, K_U10, K_K01, K_K02, K_K10
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pojęcia podstawowe: algorytm, zmienna, instrukcja, program. Notacje algorytmów: sieć działań, notacja liniowa.</li> <li>Kompilatory i interpretery kodu. Środowiska programistyczne. Elementy języka Python, symbole, identyfikatory, styl programowania. Struktura programu, deklaracje nazw i typów, deklaracje zmiennych. Uruchamianie programów w środowisku. Edytory programisty, środowisko zintegrowane, śledzenie przebiegu programu, praca krokowa, podglądanie i modyfikowanie wartości zmiennych.</li> <li>Typy danych, typowanie, rzutowanie. Rola typu w procesie tworzenia programu, stałe i zmienne. Znaczenie typu w procesie kompilacji. Typy całkowite – reprezentacja liczb. Typ znakowy – kodowanie znaków. Typy zmiennoprzecinkowe - reprezentacja. Arytmetyka (całkowita a zmiennoprzecinkowa). Definiowanie stałych różnych typów. Konwersje typów, rzutowania. Zmienne i wyrażenia. Operatory. Operatory: matematyczne, relacyjne, logiczne, bitowe. Priorytety operatorów.</li> <li>Sterowanie przebiegiem programu. Instrukcje: pusta, przypisania, złożona, warunkowa. Instrukcje iteracyjne, wyboru. Instrukcje złożone w instrukcjach sterujących. Formatowanie i operacje wejścia/wyjścia.</li> <li>Złożone typy danych. Listy, operacje na listach, wyrażenia lambda i programowanie funkcyjne, słowniki, generatory i iteratory, wątki.</li> <li>Funkcje, pojęcie funkcji: zwracanie wyniku, stosm przekazywanie parametrów.</li> </ul>	

<p>Czas życia i zakres ważności zmiennych, zakres lokalny, zakres globalny, funkcje biblioteczne. • Domknięcia, dekoratory, obiektowość, kontekst, metody specjalne, dziedziczenie, wyjątki. • Wyrażenia regularne, moduły, kodowanie. Asercje, metaklasy, pakiety • Programowanie w systemie Windows. Programy sterowane zdarzeniami. Przykłady tworzenia prostych aplikacji. Zasady uruchamiania i śledzenia aplikacji Windows. Gotowe biblioteki.</p>	
<p>Wychowanie fizyczne</p>	<p>K_K02, K_K05, K_K06</p>
<p>• Zapoznanie z zasadami udziału w zajęciach i warunkami uzyskania zaliczenia. Omówienie zasad bezpiecznego korzystania z obiektów i urządzeń sportowych oraz zasad bezpieczeństwa obowiązujących w czasie zajęć. • Realizacja różnych zestawów ćwiczeń rozgrzewkowych i ćwiczeń ukierunkowanych na rozwijanie podstawowych zdolności motorycznych studenta. • Kształtowanie ogólnej sprawności fizycznej, koordynacji ruchowej, wytrzymałości, gibkości, szybkości poprzez indywidualny wybór aktywności sportowej (np.: piłka nożna, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy) lub rekreacyjnej aktywności fizycznej (np.: badminton, ćwiczenia na siłowni). • Test sprawności fizycznej: Bieg wahadłowy (Beep test - 20 m). • Zapoznanie z zasadami udziału w zajęciach i warunkami zaliczenia. Omówienie warunków korzystania z pływalni oraz zasad bezpieczeństwa obowiązujących w czasie ćwiczeń w środowisku wodnym. • Wstępna adaptacja do środowiska wodnego: - zanurzenie twarzy, otwieranie oczu i orientacja pod powierzchnią wody, - opanianie oddychania w środowisku wodnym, zapoznanie z wyporem wody, - opanianie leżenia na piersiach i grzbiecie, - zabawy i gry ruchowe w wodzie. Ćwiczenia rozgrzewkowe, przygotowujące do ćwiczeń w wodzie. Nauka zachowania się w wodzie w sytuacjach trudnych i nietypowych: zachłyśnięcie, skurcz, przytopenie, itp. • Nauka stylu grzbietowego: leżenie na grzbiecie, poślizg, prawidłowa praca NN z deską na biodrach i bez deski, prawidłowa praca RR. Doskonalenie prawidłowej koordynacji NN i RR. Nauka stylu dowolnego: poślizg na piersiach, prawidłowa praca NN połączenia z oddechem, ćwiczenia z deską i bez deski. Nauka prawidłowej pracy RR (pływanie dokładanką z prawidłowym wdechem i wydechem). Nauka koordynacji pracy RR i NN z ustaleniem prawidłowego oddechu. Nauka stylu klasycznego: prawidłowa praca NN z deską i bez deski na piersiach i na grzbiecie, prawidłowa praca RR w stylu klasycznym. Koordynacja pracy RR i NN i oddechu w stylu klasycznym. Nauka skoku do wody na NN i na głowę. • Test sprawności: próba przepłynięcia 25 m wybranym przez studenta stylem.</p>	
<p>Wykład monograficzny</p>	<p>K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W11, K_U03, K_U06, K_U10, K_K01</p>
<p>• Podstawy języka Objective-C. Programowanie platformy iOS. • Procesory dedykowane dla serwerów x86 firmy Intel, oraz Power i System z firmy IBM • Metody przetwarzania i analizy obrazów. Techniki rozpoznawania obiektów na obrazach wykorzystując cechy globalne i lokalne. Wyszukiwanie obrazów w dużych bazach. • Przemysł 4.0, maszynowa analiza danych w systemach produkcyjnych, strumieniowe bazy danych • Programowanie webowe (JavaScript) • Hurtownie danych i analityka biznesowa</p>	
<p>Zarządzanie projektami</p>	<p>K_W06, K_W08, K_W11, K_U08</p>
<p>• wprowadzenie do zarządzania przedsięwzięciami • Definiowanie celów projektu • Struktura podziału zadań, metoda ścieżki krytycznej, metoda PERT, zarządzanie zadaniami i zasobami • Planowanie wydatków, zarządzanie kosztami • Interesariusze projektu • Zarządzanie ryzykiem • Zarządzanie jakością • Monitorowanie i kontrolowanie projektu • Problemy zarządzania projektem informatycznym; zarządzanie adaptacyjne, metodyki SCRUM, Kanban • Zastosowanie pakietu MS Projekt w zarządzaniu projektami • Przedstawienie własnych projektów</p>	

Treści programowe w zajęciach wybieranych przez studentów.

<p>Historia idei i odkryć naukowych</p>	<p>K_W10, K_U09, K_K04, K_K07</p>
<p>• Koncepcja ewolucji paradygmatów. Thomas Kuhn. Struktura rewolucji naukowych. • System: definicja, podział, cechy charakterystyczne, przykłady. Podejście systemowe. • Determinizm i mechanistyczny obraz świata. • Losowość. Termodynamika. Entropia. Ekstensywność. • Fraktale, chaos deterministyczny. Samopodobieństwo. Zależności długoterminowe. • Teoretyczne podstawy informatyki (wybrane zagadnienia). Algorytmy. • Grafy – podstawowe parametry. Sieci proste i złożone</p>	
<p>Język angielski (A)</p>	<p>K_U03, K_U06</p>
<p>• Opowiadanie o sobie, rodzinie, domu, upodobaniach. Zadawanie różnego rodzaju pytań. • Rozmowa na temat ważnych miejsc i dat. Pisanie e-maila formalnego i nieformalnego. Liczby i symbole alfanumeryczne – wymowa symboli używanych w składni języków programowania i ogólnie rozumianej informatyce (&amp;, *, {, #, @, itp.) bazując na liście symboli i wymowie znajdującej w systemach rozpoznawania mowy. Liczebni. • Wypowiadanie się na temat różnic między kobietami i mężczyznami oraz stereotypów. Wyrażanie opinii. • Opisywanie ludzi. Powtórzenie czasów gramatycznych (Present Simple i Continuous, Past Simple i Continuous) • Rozmowy i wywiady. Opisywanie zdjęć. • Udzielanie rad dotyczących udziału w rozmowie o pracę. Mówienie o sobie samym • Wypowiadanie się na temat filmu. Wyrażanie opinii na temat filmów. Operacje matematyczne – dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, pierwiastkowanie, potęgowanie, ułamki. Opisywanie słowne. • Pytanie o doświadczenia i opisywanie doświadczeń. Czasy gramatyczne Present Perfect i Past Simple. • Mówienie o mediach. Wyrażanie opinii na temat teorii spiskowych. Dobieranie nagłówków prasowych do wyjaśnień. • Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości. Pisanie artykułu z opisem wydarzenia. • Wypowiadanie się na temat kłamstw i kłamania. Używanie czasowników 'say' and 'tell'. • Słuchanie anegdot. Opowiadanie anegdot i historii z przeszłości. Opisywanie funkcji technicznych i zastosowań urządzeń. Tłumaczenie zasad działania danej technologii na przykładzie tematów około informatycznych. • Wyrażenia używane do opisywania dobrych i złych doświadczeń. Mówienie o pamiętnych momentach. Pisanie o najważniejszych momentach. • Mówienie o problemach nastolatków i ich rodziców. Wyrażanie opinii na podstawie przeczytanego tekstu. • Wyrażanie przyszłości: czasy Present Continuous, going to, might. Pisanie wiadomości i robienie notatek. Narzędzia, łączenia mechaniczne, montaż – słownictwo powiązane z typowymi narzędziami używanymi przy montażach systemów elektrycznych/komponentów komputerowych (np. obcegi, śrubokręt, obróbka kabli ethernetowych), łączeniami mechanicznymi (śruby, wkręty) i ogólnie rozumianym montażem elektroniki. • Wyrażanie przyszłości (przypuszczenia): will, might, may, going to, likely to. Określenia czasu przyszłego, wyrażenia idiomatyczne. • Słuchanie o przewidywaniach na temat przyszłości komunikacji. Mówienie o tym, jak rzeczy zmienią się w przyszłości. • Czytanie opowiadania o nieporozumieniach. Radzenie sobie z nieporozumieniami. Rodzaje nieporozumień. Wyrażenia służące poproszeniu o parafrazowanie wypowiedzi. • Słuchanie rozmowy telefonicznej zawierającej nieporozumienie. Parafraza i relacjonowanie opowieści o nieporozumieniach. Odgrywanie sytuacji rozwiązywania nieporozumień. • Czytanie tekstu o milionerach. Czasowniki modalne: must, have to, should. • Dyskusja na temat cech potrzebnych do wykonywania danych zawodów. Odpowiadanie na pytania w ankiecie i omawianie wyników. • Czytanie o marzeniach z dzieciństwa. Czytanie ogłoszeń o pracę. Used to i would. • Słuchanie wypowiedzi na temat niepowodzeń w wykonywanych zawodach. Mówienie o zwyczajach w przeszłości. Pisanie listu motywacyjnego. Kształty geometryczne i położenie elementów względem siebie – słownictwo powiązane z najprostszymi figurami geometrycznymi (okra, kwadrat, itp.) wraz ze słowotwórstwem i opisem położenia elementów względem siebie (pod, nad, pomiędzy, itp.). • Dochodzenie do porozumienia. Kolokacje z zakresu języka biznesowego. Wyrażanie opinii. Obwody elektryczne – opis całego układu elementów tworzących obwód elektryczny (np. przewodnik, źródło prądu, itp.) oraz angielskie odpowiedniki jednostek i miar używanych w elektronice. • Słuchanie nagrania spotkania na którym podejmowane są decyzje. Kierowanie dyskusją. Uczestnictwo w spotkaniu i tworzenie biznesplanu. • Rozmowy w miejscu pracy; wyrażenia używane do opisywania czynności rutynowych. Opisywanie typowego dnia. • Czytanie artykułu na temat wpływu technologii na zmiany w świecie. Stopień wyższy i najwyższy przymiotnika. Słownictwo z zakresu technologii. • Mówienie o tym jak technologia zmienia świat. Mówienie o różnych środkach transportu. Pisanie rozprawki. • Pytania rozwiązane. Słowa używane w pytaniach. Słowotwórstwo: przymiotniki. • Słuchanie ludzi odpowiadających z zakresu wiedzy ogólnej. Test wiedzy ogólnej. Odpowiadanie na pytanie z zakresu specjalizacji studenta. • Uprzejme prośby. Problemy i ich rozwiązywanie. • Słuchanie rozmów na temat problemów technicznych. Odpowiadanie na prośby. Odgrywanie próśb i reakcji na nie. • Czytanie tekstu o podstawowych emocjach. Tryby warunkowe. Przymiotniki zakończone na -ing oraz -ed. Czasowniki złożone. • Słuchanie programu radiowego o terapiach. Mówienie o emocjach. Dyskusja na temat porad dla ludzi w różnych sytuacjach. • Drugi tryb warunkowy. Kolokacje czasowników z rzeczownikami. • Dyskusja na temat zachowania w różnych hipotetycznych sytuacjach. Pisanie listu z poradami. • Przekazywanie dobrych i złych wiadomości. Relacjonowanie wydarzeń na żywo. • Słuchanie rozmów podczas których ludzie otrzymują wiadomości. Przekazywanie i otrzymywanie wiadomości. Odgrywanie sytuacji przekazywania wiadomości. • Wyrażenia do opisywania dobrych i złych doświadczeń. Mówienie o pamiętnych momentach. Pisanie - najważniejszych momenty w życiu. • Czytanie krótkiego wstępu do The Secret of Success. Porównanie czasów Present perfect simple i continuous. • Czasowniki modalne do wyrażania umiejętności. Czytanie tekstu biograficznego o człowieku z bardzo dobrą pamięcią. • Słuchanie rozmowy na temat pamięci. Mówienie o umiejętnościach. Pisanie streszczenia. • Doprecyzowanie opinii. Czytanie tekstu o kwalifikacjach. • Słuchanie dyskusji na temat inteligencji. Odnoszenie się do wcześniejszych wypowiedzi. Wybieranie odpowiedniego kandydata na stanowisko. Wyrażanie opinii i podawanie przykładów. • Czytanie błoga o sąsiadach. Przedimki. Określenia ilościowe. • Opisywanie sąsiedztwa i dyskutowanie w jaki sposób można by je ulepszyć. • Zdania zależne. Słownictwo związane z internetem. Czytanie recenzji strony internetowej. • Słuchanie opinii</p>	

społeczności internetowych. Porównywanie czynności rzeczywistych i wirtualnych. Pisanie recenzji strony internetowej. • Witanie gości. Czytanie tekstu o tym jak być dobrym gościem. • Słuchanie ludzi opisujących doświadczenia z gośćmi/gospodarzami. Przyjmowanie przeprosin. Dyskutowanie trudnych sytuacji towarzyskich. • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Ćwiczenie mówienia

Język angielski (B)

K\_U03, K\_U06

• Mieszkanie, rodzina, współlokatorzy. Wyrażenia opisujące osobowość. Zadawanie pytań. Mówienie, słuchanie. • Wyrażenia używane w nieformalnych e-mailach. Poprawianie błędów. Pisanie: e-mail do przyjaciela. Liczby i symbole alfanumeryczne – wymowa symboli używanych w składni języków programowania i ogólnie rozumianej informatyce (&, \*, {, #, @, itp.) bazując na liście symboli i wymowie znajdującej w systemach rozpoznawania mowy. Liczebniki. • Uczucia i wydarzenia, które je powodują. Przymiotniki, których nie można stopniować. Słownictwo: rzeczowniki. Test osobowości. Czytanie, słuchanie, mówienie, słuchanie. Gramatyka: Present Perfect • Ogłoszenia i reklamy. Grzeszne pytania i odpowiadanie na nie. Czytanie, słuchanie, mówienie. • Opis wydarzeń pierwszego dnia (np. w pracy). Ćwiczenie mówienia. Pisanie: streszczenie • Problemy społeczne. Rzeczowniki i czasowniki o tej samej formie. Gramatyka: Present Perfect. • Zapobieganie przestępczości, proponowanie i omawianie rozwiązań. Gramatyka: strona bierna. Operacje matematyczne – dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, pierwiastkowanie, potęgowanie, ułamki. Opisywanie słowne. • Wyrażenia stylu formalnego. Pisanie listu formalnego (reklamacja). • Wycinki prasowe. Wyrażanie opinii. Przymiotniki wyrażające opinie. Czytanie i mówienie. • Szczęście a pieniądze. Ankieta dotycząca szczęścia. Czytanie i mówienie. Pisanie: wypowiedź na stronie internetowej • Gry. Wyrażenia opisujące zachowanie Zwyczaj z przeszłości. Zachowanie, które nas denerwuje. Gramatyka: would/used to. Mówienie. • Czynności czasu wolnego. Nauka słownictwa. Mówienie Pisanie: Rozprawka. Opisywanie funkcji technicznych i zastosowań urządzeń. Tłumaczenie zasad działania danej technologii na przykładzie tematów około informatycznych • Miejsca, do których wyjeżdża się na wakacje. Wyrażanie przyszłości. Wakacje (transport, zakwaterowanie, rozrywki). Rzeczowniki niepoliczalne i policzalne. • Quizy i konkursy Opisywanie reguł, zasad działania Uzyskiwanie informacji Czasowniki • Niezwykłe doświadczenia Udzielanie rekomendacji Pisanie: wypowiedź na forum internetowym. Narzędzia, łączenia mechaniczne, montaż – słownictwo powiązane z typowymi narzędziami używanymi przy montażach systemów elektrycznych/komponentów komputerowych (np. obcegi, śrubokręt, obróbka kabli ethernetowych), łączeniami mechanicznymi (śruby, wkręty) i ogólnie rozumianym montażem elektroniki. • Opowiadania Powiedzenia Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości, anegdota Gramatyka: czasy przeszłe. • Opowiadanie Opisywanie doświadczeń i wydarzeń z przeszłości • Życzenia i skargi Czasowniki złożone. Gramatyka: wish/if only • Czytelnictwo Książki, których nie czytaliśmy To, co lubimy i czego nie lubimy Streszczenie książek Ulubione książki • Ulubiona scena z filmu Pisanie: opis ulubionej sceny • Najgorsze wynalazki ludzkości Rowery Zmiana (change) Rzeczowniki złożone. Gramatyka: articles. • Wpływ reklam na nasze zachowanie Zasady tworzenia reklam. Gramatyka: zdania warunkowe. • Reklamy i marketing Raport Porównywanie. Kształty geometryczne i położenie elementów względem siebie – słownictwo powiązane z najprostszymi figurami geometrycznymi (okra, kwadrat, itp.) wraz ze słownictwem i opisem położenia elementów względem siebie (pod, nad, pomiędzy, itp.). • Burza mózgów. Przymiotniki. Sugerowanie, proponowanie. Podchodzenie do pomysłów z rezerwą. Obwody elektryczne – opis całego układu elementów tworzących obwód elektryczny (np. przewodnik, źródło prądu, itp.) oraz angielskie odpowiedniki jednostek i miar używanych w elektronice. • Geniusze. Prezentacja nowego produktu. Pisanie: ulotka z opisem produktu. • Wyrażenia ze słowem age. Ludzie w różnym wieku i ich zachowanie. Słownictwo – tworzenie rzeczowników. Gramatyka: czasowniki modalne. • Plany na przyszłość. Optymizm i pesymizm. Gramatyka: czasy przyszłe (Future Perfect, Future Continuous) • List do samego siebie. Zdania wyrażające cel. • Kolokacje. Przekonywanie. Prośba o wyjaśnienie. • Kolokacje. Długość życia. Dyskusja klasowa. Pisanie: wypowiedź na forum internetowym. • Telewizja. Rodzaje programów telewizyjnych. Interesujące fakty dotyczące telewizji. Czasowniki złożone. • Wydarzenia prawdziwe i zmyślone. Kwestionariusz. Gramatyka: mowa zależna • Rozprawka wyrażająca opinie. • Prasa. Gazety typu tabloid i broadsheet. Emfaza. Zgadywanie, wyrażanie przypuszczeń. • Błędy w prasie i telewizji. Opis wydarzenia lub informacji. Pisanie: artykuł z opisem wydarzenia. • Trudne sytuacje – artykuły prasowe. Kolokacje. Decyzje, które było trudno podjąć. Gramatyka: zdania warunkowe. • Uczucia. Zegar biologiczny. Kwestionariusz: Are you a lark or owl? Podejścia do czasu. Gramatyka: forma -ing i bezokoliczniki. • Idiomy dotyczące czasu. Styl nieformalny. Pisanie: artykuł w stylu nieformalnym. • Zachowanie – przymiotniki Porady dt. zachowania w delikatnych sytuacjach Rozwiązywanie niezręcznych sytuacji • Rytuały i zachowania typowe dla różnych kultur Pisanie: opis „rodzinnego rytuału” • Program telewizyjny o mowie ciała. • Pamięć – co i jak pamiętamy. Przystępstwa i przestępstwa. Nasze zachowanie wobec przestępstw. Gramatyka: ing form i bezokoliczniki z czasownikami typu remember i stop. • Synonimy. Czasowniki, które występują z przyimkami. Przystępstwa. Gramatyka: czasowniki modalne. • Jak być bezpiecznym na wakacjach?. Unikanie powtórzeń. Pisanie: ulotkami z poradami. • Przystępstwa. Zgłaszanie przestępstw. Problemy. Parafrazowanie swoich wypowiedzi. • Zwykli ludzie w niezwykłych sytuacjach. Przedmioty niezbędne na tratwie ratunkowej. Pisanie: opis niebezpiecznej przystanki • Język specjalistyczny: Terminologia i symbole matematyczne. Podstawowe operacje matematyczne. • Język specjalistyczny: Ułamki, pierwiastki, potęgi, logarytmy • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Ćwiczenie mówienia • Ćwiczenie mówienia

Język francuski (A)

K\_U03, K\_U06

• Zaimki pytające ( inwersja prosta i złożona). • Wycieczka po Paryżu- redagowanie krótkich tekstów reklamowych. • Relacjonowanie wydarzeń z użyciem czasu le passé composé. • Zwroty i wyrażenia dotyczące opisu przeszłości. • Porównanie systemów edukacji w Polsce i we Francji; komentowanie danych liczbowych. • Prezentacja uczelni i kierunku studiów. • Czasy l'imparfait i le passé composé w opowiadaniu o minionych wakacjach. • Zaimki dopełnienia bliższego w różnych czasach i trybach. • Zaimki dopełnienia dalszego w różnych czasach i trybach. • Porównanie zalet i wad życia na wsi i w mieście; stopniowanie przymiotników. • Analiza ogłoszeń nieruchomości; tryb le conditionnel présent. • Zaimki dzierżawcze przymiotne i rzeczowne. • Formułowanie hipotez i opinii; formy bezosobowe czasowników. • Opis przedmiotu i rzeczy; miejsce przymiotnika w zdaniu. • Zaimki względne proste. • Słownictwo związane z zakupami, negocjowanie ceny. • Prace domowe, podział obowiązków w rodzinie. • Ulubiona potrawa- przygotowanie sondażu, komentowanie pisemne wyników sondażu. • Sposoby ubierania się w różnych sytuacjach, uroczystości rodzinne. • Zaimki względne złożone. • Wyrażanie opinii własnej. • Środki transportu- porównania. • Biografia znanej osoby; czas le plus-que -parfait. • Rola mody w życiu- prezentacja opinii. • Zaimki dopełnienia bliższego i dalszego COD/COI w czasie przeszłym. • Uzgadnianie form imiesłowu czasu przeszłego z podmiotem i dopełnieniem bliższym. • Mowa zależna- zdania oznajmujące. • Wypadek samochodowy- wyrażanie przyczyny. • Relacje sąsiedzkie- opis osób. • Hipotezy na temat poszczególnych postaci z tekstu. • Wyrażanie własnej opinii na temat wspólnego mieszkania z innymi osobami. • Tryb „gérondif” jako wyrażenie równoczesności, sposobu, przyczyny. • Rozrywka i spędzanie czasu wolnego. • Pytania w mowie zależnej. • Zaimki względne złożone. • Prezentacja wybranego regionu Francji. • Strona czynna i bierna czasownika. • Recenzja z filmu. • Artykuł prasowy- użycie strony biernej. • Ogłoszenie o pracę, CV, list motywacyjny- analiza dokumentów. • Zwroty i wyrażenia w korespondencji administracyjnej- pisanie listu motywacyjnego. • Rozmowa kwalifikacyjna. • Praca studentem, nawiązywanie kontaktów zawodowych. • Tryb „subjonctif”- wprowadzenie. • Opowiadanie doświadczeń zawodowych. • Internet jako najpopularniejsze medium. • Czasy przyszłe: le futur proche/ le futur simple; zdanie warunkowe „si+présent+futur simple” • Plany na przyszłość. • Zdanie warunkowe « si+ imparfait+conditionnel présent » • Wyrażanie życzeń. • Przynalówki- tworzenie, miejsce w zdaniu. • List prywatny, odpowiedź na list prywatny.

Język francuski (B)

K\_U03, K\_U06

• Opowiadanie i relacjonowanie wydarzeń w czasie przeszłym. • Paryż jako stolica mody. • Miejsce zaimków COD/COI w różnych czasach. • Zawody znikające i nowoczesne. • Prezentacja znanego projektanta mody. • Zaimki rzeczowne wskazujące i dzierżawcze. • Zaimki względne proste i złożone. • Strój ponadczasowy- jeans. • Skargi i rozwiązania problemów, udzielanie rad. • Wyrażanie przyczyny i skutku. • Tryb „subjonctif” w wyrażaniu celu. • Zasady ruchu drogowego- nakazy i zakazy. • Pytania w mowie zależnej. • Wybór zawodu, uzasadnienie wyboru. • Wyrażanie przyczyny. • Mieszkanie w kraju i za granicą, argumentacja. • Symbole narodowe Polski i Francji. • „Le passé simple- czas literacki”. • Porównania- różne style mieszkań, stopień wyższy przymiotników nieregularnych. • Rynek nieruchomości we Francji i w Polsce. • Wyrażanie przyzwolenia. • Emigracja i mobilność, wyrażenie opinii. • „Le savoir-vivre” zasady dobrego wychowania. • Wypada/ nie wypada podobieństwa i różnice w obyczajach polskich i francuskich. • Przeczenie- podsumowanie. • Wyrażanie zakazu. • Wyrażanie hipotezy. • Strona bierna w artykule prasowym. • Zmiany klimatyczne- słownictwo związane z ekologią. • Nasze zachowania ekologiczne. • Plany na przyszłość, wyrażenia czasowe. • Emeryci kiedyś i dziś; zmiany w zachowaniu i postrzeganiu seniorów. • Tworzenie przedsiębiorstwa- wizja rozwoju. • Wynalazki, które zrewolucjonizowały nasze życie. • Wyrażanie hipotezy i warunku. • Rozwiązania ekologiczne w skali miasta, regionu, kraju. • Przyjaciel idealny; stopień najwyższy przymiotnika. • Współcześni idole. • Prezentacja ulubionej postaci. • Pasje w naszym życiu. • Zgodność czasów w opowiadaniu. • Globalizacja, skutki pozytywne i negatywne. • Konstrukcje czasownikowe z bezokolicznikiem. • Wyrażanie sprzeciwu wobec propozycji. • Sztuka argumentacji w wystąpieniu. • Telefon komórkowy piekło czy raj? • Gdzie kończy się Europa?- informacje o Unii Europejskiej. • Czasowniki przydatne w argumentacji. • Spójność argumentacji- łączniki logiczne. • Transformacje zdań- wyrażanie związków logicznych. • Szkolnictwo wyższe- fakty i oczekiwania. • Prezentacja wybranego przedsiębiorstwa.

Język niemiecki (A)

K\_U03, K\_U06

- Kraje niemieckojęzyczne, film DVD. Przyjaźń, spotkania, relacje międzyludzkie, pokrewieństwa. Deklinacja typu „n”. • Opis osób, przedstawianie, charakterystyka typów zachowań, cechy charakteru. • Prezentacja sylwetki wybranej osoby. Rzeczowniki odprzymiotnikowe. • Magazyn czytelnika – spotkania klasowe po latach i znajdowanie kolegów przez internet, praca z tekstem. • Zawód i praca, miejsce pracy, przedstawienie wad i zalet. • Etapy historii Niemiec po 1945. Opis wydarzeń z przeszłości. Czas przeszły Präteritum czasowników regularnych, nieregularnych i mieszanych. • Sprawozdanie z odbytej praktyki, opinia o pracowniku. • Warunki i formy pracy, wymagania, kompetencje. • Praca z filmem – zawody, wykonywane czynności, warunki pracy. • Prezentacja własnych planów i zamiarów zawodowych. • Sytuacja mieszkaniowa, wywiad z pośrednikiem handlu nieruchomościami. Zaimek względny i zdanie względne. • Analiza ofert i ogłoszeń, objaśnienie skrótów. Okoliczniki czasu. • Mieszkanie w Niemczech: teksty informacyjne, statystyki, wykresy. • Obsługa klienta, rozmowy telefoniczne. Wzorce reakcji językowych w poszczególnych sytuacjach. • Reklamacja ustna i pisemna. Zdania z „obwohl” i „trotzdem”. • Schemat pisma formalnego, zestaw stosowanych zwrotów. • Zaproszenie na firmowe spotkanie promocyjne – praca z tekstem. • Komputeryzacja życia codziennego. Co stanowi o dobrym komputerze? • Wzrost technicznego w przyszłości. Czas przyszły Futur I. • Zastosowanie urządzeń elektronicznych w życiu prywatnym i zawodowym – prezentacja. • Praca z filmem – historia i rozwój przedsiębiorstwa, właściwości produktów i ich dystrybucja. • Zaproszenia prywatne i oficjalne. Spójnik warunkowy „falls”. • Spotkanie biznesowe, reguły zachowań przy posiłkach i w sytuacjach towarzysko-służbowych. • Plany wakacyjne, wyrażanie życzeń, marzeń i zamiarów. Czasownik „sollen”. • Media, rynek prasowy w Niemczech. • Charakterystyka wybranego czasopisma – prezentacja. • Zakupy, wybór produktów, reakcja na sugestie i propozycje. Konstrukcje zdaniowe z „zu” przed bezokolicznikiem. • W dziale serwisu. Prowadzenie rozmów klient-doradca, użycie typowych zwrotów. • Doradztwo w sprawach wyboru zawodu, założenia firmy i pozyskiwania klientów. • Co nas fascynuje w elektryczności? Wybór zawodu, określanie własnych zdolności i umiejętności. Zdania przyczynowe. • Test wyboru zawodu i kompetencji socjalnych. Profile zatrudnienia. Zdania czasowe ze spójnikiem „bevor” i „während” • Opis osobowości i uzdolnień, wyrażanie opinii i przedstawianie wyników testu. • Miniprojekt - zawod a predyspozycje, słabe i mocne strony kandydata, rozmowa u doradcy. • Praca z filmem – historia i rozwój wydawnictwa Hueber, przedsiębiorstwo rodzinne i jego produkty. • Warunki pracy, koncepcja przedsiębiorstwa przyjaznego pracownikowi. Deklinacja i stopniowanie przymiotnika. • Unia Europejska, możliwości pracy w państwach unijnych, historia, rynek wewnętrzny i główne instytucje. • Zakaz palenia w miejscu pracy – formułowanie argumentów pro i kontra, wyrażanie opinii. Tryb rozkazujący. • IStruktura prezentacji, wzór, typowe zwroty. • Czynniki warunkujące dobre zatrudnienie, atrakcyjność przedsiębiorstwa. • Niewykorzystane szanse i możliwości. Zdania nierzeczywiste w przeszłości. • Relacje z doznanych niepowodzeń - audycja radiowa. Tryb przypuszczający KonjunktivII. • Telefon zaufania, rozmowy o zaistniałych sytuacjach. Struktury „wäre / hätte” + Partizip II. • Opis kontrowersyjnych wydarzeń, dyskusja i komentarz. • Wyrażanie rozczarowania i reakcja na nie – pisanie maila, praca z tekstem na blogu. • Sytuacja codzienne wymulujące uczucie szczęścia. Czas zaprzeczony Plusquamperfekt. • Wyrażanie emocji – środki językowe. • Podsumowanie minionego roku i pomyślnych wydarzeń. Zdania czasowe z „nachdem”. • Praca z filmem – „ Nasz kawałek szczęścia ” Historia rodziny, ważne dziedziny życia, przeżywanie powodzenia i satysfakcji. • Komunikacja jest wszystkim-również w elektronice. • Początki pracy zawodowej. Speed-Dating, oczekiwania pracodawców. • Mechatronika-elektronika przyszłości. • Elektronika i jej obszary.

Język niemiecki (B)

K\_U03, K\_U06

- Kraje niemieckojęzyczne. Nowoczesne media komunikacyjne. Nawijanie kontaktów - Speed-Dating. • Określanie własnych umiejętności językowych - praca z filmem. Deklinacja przymiotnika po rodzajniku określonym, nieokreślonym i bez rodzajnika. • Kompetencje medialne, umiejętność twórczego wykorzystania internetowych zasobów w uczeniu się języka obcego, nawigowanie w sieci. Przyszłość czasu. • Biznesowe spotkania w nowym gronie, formy powitania, przedstawiania siebie i innych. • Strategie uczenia się języka obcego zawodowego. • Spotkania prywatne i służbowe. Partykuły modalne. • Planowanie i organizacja uroczystości. • Zaproszenia ustne i pisemne, uzgadnianie terminu spotkania. Rekcja czasowników. Przysłówki zaimkowe w pytaniach i odpowiedziach. • Etapy historii Niemiec po 1945. Praca z filmem - „Oktoberfest”. • Planowanie i przygotowanie prezentacji. • Posiłek biznesowy, quiz ze znajomości etykiety. • Prezentacja, cechy dobrej prezentacji. • Przygotowanie prezentacji produktu. • Planowanie urlopu, oferty biur podróży. Przypuszczenia - czasownik „werden + wohn” + bezokolicznik. • Zakwaterowanie, noclegi - ocena hotelu, opinie na stronie internetowej. Zdania względne, zaimki względne. • Komunikacja miejska w krajach niemieckojęzycznych. • Podróże i pojazdy przyszłości. Czas przyszły „Futur I”. • Praca z filmem - podróże marzeń. • Organizacja konferencji, wybór hotelu, korespondencja służbowa. • Rynek mieszkaniowy, różne formy zamieszkiwania. Rzeczowniki złożone. • Wspólnota mieszkaniowa, akademik. Poszukiwanie mieszkania, ogłoszenia. Przyimki określenia czasu. • Pokój studencki, wyposażenie, opis funkcji poszczególnych mebli i przedmiotów. • Zamiana mieszkań na okres wakacji. Szyk wyrazów w zdaniu głównym. • Dom wielopokoleniowy. • Biuro, wyposażenie, przyjazny klimat. • Wspólnota mieszkaniowa ludzi biznesu, wady i zalety. • Co nas fascynuje w elektryczności? Prezentowanie wykonywanego zawodu - praca z filmem. • W dziale serwisu. Idealne miejsce pracy. Tryb przypuszczający. • Ogłoszenia o pracę, życiorys. • Różne metody poszukiwania pracy- Speed- Dating. Rady i wskazówki dla ubiegających się o pracę. Zdania z „damit” i „um...zu”. • Podanie o pracę, udzielanie informacji na temat swojego wykształcenia i doświadczenia zawodowego. • Small-talk , wyrażanie opinii na temat wykonywanego zawodu - wady, zalety. • Sławni kompozytorzy i muzycy, notatka biograficzna. Przecczenia. • Style w muzyce, instrumenty muzyczne, zespoły muzyczne. • Festiwale i koncerty muzyczne w krajach niemieckojęzycznych, kalendarz imprez muzycznych. • Planowanie wspólnego wieczoru, zaproszenie na koncert, pisanie prywatnego maila. • Zespół „Rammstein” - prezentacja zespołu. Uzasadnianie wyboru. Zdania z „denn”, „weil”, „nämlich”, „deshalb”. • Niemiecka muzyka rockowa - praca z filmem. • Przygotowanie prezentacji na temat niemieckiej muzyki rockowej. • Gry planszowe, teleturnieje. Reguły ulubionych gier. Strona bierna. • Co stanowi o dobrym komputerze? Handel elektroniczny, sklep internetowy • Psychologia sprzedaży, interpretowanie zachowań odbiorcy działań marketingowych. Strona bierna z czasownikami modalnymi. • Przyzwyczajenia konsumentów podczas robienia zakupów, identyfikacja różnic w zachowaniu konsumentów. • Dyskusja na temat zakupów online - pozytywne, negatywne. • Zawartość portfela, konto bankowe, karty kredytowe. • Zdobywanie nowych umiejętności, podnoszenie kwalifikacji, oferty kursów, certyfikaty. Dopełniacz rzeczownika. • Zaawansowane techniki wyszukiwania informacji, systemy kształcenia na odległość, platformy edukacyjne. • Wyposażenie nowoczesnego laboratorium językowego. Przyimki określenia miejsca. • System kształcenia w Niemczech - forum dyskusyjne. • Mechatronika-elektronika przyszłości. Zawody techniczne, obsługa i opis sprzętu technicznego, instrukcje obsługi. Przyimki z celownikiem i biernikiem. • Elektronika i jej obszary. Awarie i uszkodzenia urządzeń. Tryb rozkazujący. • Komunikacja jest wszystkim-również w elektronice. Reklamacje - korespondencja mailowa.

Język rosyjski (A)

K\_U03, K\_U06

- Sposoby zdrowego odżywiania się. • Zwyczaje ślubne w Polsce oraz w Rosji. • Święta rodzinne! Zdania współrzędnie złożone ze spójnikami a, i, no, или. • Czas wolny. Redagowanie krótkiej recenzji spektaklu/ filmu. • Środki masowego przekazu. Wyrażanie opinii n/t mass mediów i ich roli. • Internet czy gazety? • Zaimki wskazujące этот, эта, это, эти, тот, та, то, те. • Czasownik пользоваться (чем?). • Niepełnosprawni są wśród nas. • Leksyka oraz konstrukcje związane z problemami niepełnosprawnych. • Popularne zawody. Nazywanie popularnych zawodów w formie męskiej i żeńskiej. Zaimki przeczące никто, ничто, некто, некуда, никогда, некогда, нигде, некуда. • Obowiązki zawodowe. • Słownictwo służące do opisywania czynności związanych z wykonywaniem popularnych zawodów • Rozmowa o pracę. Udzielanie porad dotyczących wyboru zawodu oraz przygotowania się do rozmowy o pracę. • Rynek pracy w Moskwie. • Opisywanie zalet i wad niektórych zawodów. • Redagowanie ogłoszeń o pracę. • Praca za granicą. Plusy i minusy pracy za granicą. • Powtórzenie materiału. • Prowadzenie rozmowy n/t planów dotyczących przyszłości po ukończeniu studiów. • Studia w Polsce. • Nazwy uczelni i kierunków studiów; popularne skróty. • Słownictwo związane z formalnościami i warunkami przyjęcia na studia. • Studia w Rosji. • Rozwijanie skrótów nazw uczelni i kierunków studiów. • Uzasadnianie wyboru kierunku studiów. • Redagowanie e-maila i listu prywatnego • Życie studenckie. • Konstrukcja статья/быть/ работать (кем?). • Konstrukcja быть по профессии/по образованию (кем?). •Konstrukcja несмотря на то,что. • Wycieczki. • Opisywanie/planowanie /relacjonowanie przebiegu wycieczki zorganizowanej. • Redagowanie pytań dotyczących ofert wycieczek. • Obozy letnie. • Nazwy wyposażenia turystycznego. • Słownictwo związane z podróżowaniem pociągiem. • Rzeczownik путь. • Biuro turystyczne. • Redagowanie ulotek reklamowych wycieczek. • Redagowanie listu formalnego zawierającego określone informacje (reklamacja). • Turystyka w Polsce. • Nazywanie bazy noclegowej. • Opisywanie wycieczek i zwiedzania. • Turystyka w Rosji. • Pełne znaczenie skrótownic турбюро, турбаза, турбаза, жд. • Czasowniki заказать, забронировать. • Wynajem mieszkania na lato. • Leksyka oraz konstrukcje stosowane w ogłoszeniach o wynajmie mieszkań. • Czasowniki снимать, снять, сдать в аренду. • Biuro nieruchomości. • Opisywanie wyglądu pomieszczeń oraz ich wyposażenia na podstawie ilustracji. • Dom czy mieszkanie? Gdzie lepiej żyć? • Zdania bezpodmiotowe. • Powtórzenie materiału. • Nazwy elementów wyposażenia turystycznego. • Leksyka oraz konstrukcje związane z opisem mieszkania. • Korespondencja e-mailowa. •Redagowanie listu prywatnego n/t przechowalniczego wyjazdu. • Leksyka stosowana w liście prywatnym. • Nasi sąsiedzi. • Imiesłowy przysłówkowe współczesne i uprzednie: tworzenie i zastosowanie. • Ziemia - nasza planeta. • Opisywanie i proponowanie różnych działań proekologicznych. • Prezentacja danych dotyczących biodegradacji niektórych przedmiotów codziennego użytku. • Chroni przyrodę. • Przeprowadzanie ankiety n/t działań na rzecz ochrony środowiska. • Przygotowanie i prezentacja referatu n/t zagrożeń środowiska. • Kłęski żywiołowe. • Opisywanie klimatu i pogody. • Nazywanie i opisywanie kłesk żywiołowych. • Ekologiczny kryzys. • Opisywanie klimatu i pogody. • Nazywanie i opisywanie kłesk żywiołowych. • Kataklizmy. • Opisywanie czynności związanych z postępowaniem w sytuacji zagrożenia kataklizmem. • Forma prosta (słotwórcza) stopnia najwyższego przymiotników. • Świat technologii. • Konstruowanie wypowiedzi dotyczących odkryć naukowych, nowinek technicznych, wyrażanie opinii na ich temat. • Słownictwo związane z korzystaniem z niektórych

urządzeń technicznych. • Wynalazki XXI wieku. • Opisywanie technologii informacyjno-komunikacyjnych. • Opisywanie awarii. • Komputer i Internet. • Awarie. • Technika i my. • Nazywanie i opisywanie wynalazków. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Wszyscy jesteśmy równi. • Konstruowanie wypowiedzi n/t społecznych ról kobiet i mężczyzn. • Wyrażanie opinii n/t partnerstwa. • Leksyka i konstrukcje dotyczące równouprawnienia oraz społeczny ról kobiet i mężczyzn. • Wyrażanie opinii o konflikcie pokoleń oraz słuszności niektórych nakazów i zakazów. • Młodzieżowe subkultury. • Czasowniki запрещать, запретить. • Zaimki względne каждый, всякий, любой. • Ważne daty w naszym życiu. • Określanie dat wydarzeń. • Liczebniki złożone • Towary i usługi. • Rozumienie tekstu czytane: dialogi n/t awarii i naprawy przedmiotów codziennego użytku. • Wpływ reklamy na człowieka. • Opisywanie czynności związanych z reklamą. • Nazywanie i opisywanie usług. • Zakupy w Internecie. • Wypowiadanie się n/t zakupów internetowych. • Biernik liczby mnogiej rzeczowników żywotnych i nieżywotnych. • Wojna. • Wyrażanie opinii n/t służby wojskowej (w tym zawodowej oraz służby kobiet): dyskusja. • Słowa i wyrażenia związane z państwem, służbą wojskową, konfliktami oraz problemami wewnętrznymi i międzynarodowymi. • Dług obywatelski. • Rozumienie tekstu czytane: relacjonowanie treści. • Konstrukcje z trybem rozkazującym typu: Будь я президентом, не было бы такого!. • Problemy społeczne. • Nazywanie i opisywanie wybranych problemów społecznych oraz proponowanie sposobów ich rozwiązania. • Słownictwo związane z wybranymi problemami współczesnego społeczeństwa. • Człowiek i społeczeństwo. • Prowadzenie debaty n/t problemów bezrobocia i bezdomności oraz sposobów walki z nimi. • Konstrukcje czasowe z przymkami за i через. • Mistrz i Małgorzata. • Relacjonowanie treści tekstu. • Elementy wiedzy o Rosji: życie i twórczość Michała Bułhakowa. • Mitologia słowiańska. • Rozumienie tekstu czytane zawierającego informacje n/t Domowoja : ducha domu. • Malarstwo rosyjskie. • Rozumienie tekstu czytane zawierającego informacje n/t malarzy rosyjskich : Iwana Szyszkina i Wasilija Kandinskiego. • Federacja Rosyjska. • Słownictwo związane ze strukturą i ustrojem politycznym Federacji Rosyjskiej. • Rosja dzisiaj. • Rozumienie tekstu czytane dotyczącego struktury i ustroju politycznego Federacji Rosyjskiej. • Polska w Europie. • Rozumienie tekstu czytane dotyczącego struktury i ustroju politycznego w Polsce.

Język rosyjski (B)	K_U03, K_U06
--------------------	--------------

• Wygląd zewnętrzny. • Nazywanie cech charakteru. • Pytanie o dane personalne. • Przetwarzanie i przekazywanie informacji. • Problemy etyczne. • Zaimki osobowe z przymiotnikiem lub bez niego. • Wyposażenie domu. • Czas teraźniejszy czasowników. • Rynek nieruchomości. • Rzecznicy • Remont mieszkania. • Przymiotniki • Wymagania szkolne. • Czasowniki: учить, учиться • System oświaty w Polsce i w Rosji. • Wymagania szkolne. • Przymiotki: в, на • Zawody i stanowiska. • Czynności związane z wykonywaniem różnych zawodów. • Praca zawodowa. • Opisywanie pracy dorywczej. • Opisywanie rynku pracy. • Czas teraźniejszy czasowników. • Nasze portfolio. • Redagowanie listu motywacyjnego. • Redagowanie CV. • Rzecznicy. • Święta rodzinne. • Nazywanie i opisywanie świąt i uroczystości. • Zaimki dzierżawcze. • Członkowie rodziny, koledzy i przyjaciół. • Czas wolny i styl życia • Czasowniki zwrotne. • Stosunki między ludźmi. Przymiotki miejsca i kierunku. • Artykuły spożywcze. Nazywanie artykułów spożywczych. • Nazywanie opakowań produktów. • Lokale gastronomiczne. • Liczebniki 1,2,3,4 w połączeniu z rzeczownikiem i przymiotnikiem. • Opisywanie diet. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Zaimki wskazujące. • Tryb rozkazujący. • Usługi dla ludności. • Kupno i sprzedaż. Czasowniki купить/покупать. • Bank (środki płatnicze). Liczebniki główne. Rzecznicy pybнь. • Towary. • Reklama. Przymiotki stopnia i miary. • Środki transportu Ciekawe miejsca w Rosji. • Opisywanie czynności związanych z podróżowaniem. • Nazywanie i opisywanie bazy noclegowej. • Rzecznicy zakończone na -ий -ия, -ие. • Opisywanie wycieczek i zwiedzania. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Redagowanie blogu. • Dziedziny sztuki (film). • Gatunki filmowe. • Mass media. • Czas teraźniejszy czasowników. • Dyscypliny sportowe. • Obiekty sportowe. • Sportowcy. • Sprzęt sportowy. • Stopień wyższy przymiotników. • Zawody sportowe. • Rzecznik z przymiotnikiem. • Opisywanie samopoczucia. • Nazywanie i opisywanie objawów chorób i sposobów ich leczenia. • Leczenie. • Przymiotki w konstrukcjach określających czas i kierunek • Uzależnienia. • Tryb rozkazujący • Nazywanie podstawowych urządzeń technicznych. • Opisywanie czynności związanych z korzystaniem z podstawowych urządzeń technicznych. • Komputer i internet. Nazywanie elementów z dziedziny „Komputer i Internet”. • Flora i fauna. • Nazywanie i opisywanie roślin i zwierząt. • Opisywanie krajobrazu. • Katastrofy i klęski żywiołowe. • Przymiotniki twardo- i miękko-tematowe. • Katastrofy i klęski żywiołowe. • Przymiotniki twardo- i miękko-tematowe. • Ekologia. • Opisywanie czynności związanych z ochroną środowiska naturalnego. • Rosja. Opisywanie struktury państwa. • Nazywanie urzędów. • Organizacje społeczne i międzynarodowe. • Czas teraźniejszy czasowników • Gospodarka narodowa. • Konflikty wewnętrzne i międzynarodowe • Życie społeczne. Zaimek себя. • Wyrażenie друг друга. • Konflikty międzynarodowe. • Konstrukcje z trybem rozkazującym typu: Будь я президентом, не было бы такого!. • Problemy społeczne. Słownictwo związane z wybranymi problemami współczesnego społeczeństwa. • Konstrukcje czasowe z przymkami за i через. • Mistrz i Małgorzata. Rozumienie tekstu czytane zawierającego informacje dotyczące życia i twórczości Michała Bułhakowa. • Mitologia. Informacje encyklopedyczne dotyczące wybranych zagadnień z mitologii słowiańskiej. • Wasilij Kandinski. Rozumienie tekstu czytane zawierającego informacje n/t Wasilija Kandinskiego. • Relacjonowanie treści tekstu. • Iwan Szukszyn. Rozumienie tekstu czytane zawierającego informacje n/t Iwana Szyszkina • Relacjonowanie treści tekstu. • Bajki rosyjskie. • Rzecznik z przymiotnikiem. • Święta w Rosji. Nazywanie i opisywanie świąt. • Święta w Polsce. Nazywanie i opisywanie świąt.

Nowoczesne technologie programistyczne	K_W06, K_W08, K_W17, K_U04, K_U08, K_U10, K_U14, K_U17, K_U18, K_U28, K_K05, K_K06
--	--

• Implementacja warstwy danych systemu informatycznego • Charakterystyka wybranych technologii: JEE, .NET, Ruby on Rails, .NET, C#, Web Services, systemy wbudowane • implementacja warstwy logiki system informatycznego • implementacja warstwy prezentacji systemu informatycznego • tworzenie systemów wbudowanych • realizacja zadania projektowego w wybranej technologii

Rozproszone systemy sterowania	K_W06, K_W09, K_U08
--------------------------------	---------------------

• Architektura rozproszonych systemów sterowania DCS. Stacje procesowe, operatorskie i inżynierskie. Architektura systemu Freelance ABB. Środowisko inżynierskie Control Builder F. Struktura sprzętowa – sterownik AC800F. Prosty schemat FBD i odpowiednik w ST. Przypisanie zmiennych do kanałów I/O. Uruchamianie (commissioning). Emulator. • Podstawy wizualizacji. Definiowanie stacji operatorskiej. Definiowanie obrazu. Edytor graficzny. Elementy statyczne – Toolbox. Animacja koloru. Przyciski. Bloki funkcjonalne, czasomierze. Konfiguracja sieci. Realizacja runtime – DigiVis. • Programowanie w językach ST, FBD i LD. Norma IEC 61131-3. Przegląd języka ST. Proste automaty sekwencyjne. Dostęp do zmiennych globalnych w systemie wielozadaniowym. Blok funkcjonalny w ST. Edycja diagramów FBD i LD. Bloki biblioteczne. Przykłady programów. • Zaawansowane realizacje sterowania logicznego. Sygnalizacja alarmowa budynku. Alarmowanie i ostrzeżenie. Tryb obsługi alarmu przez operatora. Sterowanie sortowaniem. Realizacja sekwencji z czasomierzami. Ruch dyskretny i ciągły. Widoczność. • Stacyjki operacyjne i obrazy systemowe. Stacyjka operacyjna – faceplate. Parametryzacja on-line. Biblioteczne elementy animowane. Obraz trendu. Obraz przeglądowy i grupowy. Nawigacja. Programy sterowania i symulacji w językach ST, FBD i LD. Szybki wybór "ulubionych" obrazów. • Rozproszony system kontrolno-pomiarowy z komunikacją Modbus RTU. System ze sterownikiem SMC Lumel. Środowisko inżynierskie CPDev. Symulacja off-line. Komunikacja z rozproszonymi modułami I/O. Testowanie on-line. Najprostsza wizualizacja – InTouch (SCADA). Uruchamianie systemu SMC – Modbus RTU – InTouch. • System z komunikacją Modbus TCP. Symulacja sterowania poziomem. Zaawansowana wizualizacja w InTouchu (Wizards). Zmienne aplikacji. Skrypty. Komunikacja Modbus TCP (MBENET). PC jako sterownik – softcontroller CPCtrl (CPDev). Uruchomienie systemu CP Ctrl – Modbus TCP – InTouch. • Standardy komunikacyjne OPC i Profibus. Charakterystyka standardu OPC. OPC w środowisku CP Ctrl (CPDev) – klient, serwer. Konfiguracja komunikacji Profibus DP w systemie Freelance. Przegląd systemów DCS dla energetyki. Architektury systemów sterowania w Elektrociepłowni Rzeszów.

Spółeczeństwo informacyjne	K_W08, K_W10, K_W12, K_U03, K_U25
----------------------------	-----------------------------------

• Wprowadzenie do społeczeństwa informacyjnego, Społeczeństwo postindustrialne • Cechy i funkcje społeczeństwa informacyjnego, Gospodarka informacyjna • Nauka, wiedza, technologia - przesłanki dobrobytu, Budowa społeczeństwa informacyjnego • Informacja i komunikacja a społeczeństwo informacyjne

Systemy teletransmisyjne	K_W05, K_W06, K_W09, K_U08, K_U26, K_K01, K_K03
--------------------------	---

• Zajęcia organizacyjne. Prezentacja celu przedmioty, zakresu materiału, bibliografii oraz określenie zasad zaliczenia przedmiotu. Zapoznanie się z zasadami pracy w laboratorium, dostępnymi urządzeniami oraz formami zaliczeń. • Media transmisyjne, transmisja kanałowa a pakietowa, standardy i protokoły w sieciach operatorów telekomunikacyjnych. • Standardy historycznych i współczesnych sieci szkieletowych - w tym PDH, SDH, WDH, Frame Relay, ATM, MPLS. • 1. Praktyczna konfiguracja analogowej centrali telefonicznej 2. Konfiguracja urządzeń do budowy połączeń VoIP 3. Budowa systemu komunikacji głosowe na bazie Asterisk, telefonów oraz bramek VoIP 4. Integracja bramek VoIP z analogową centralą telefoniczną 5. Instalacja i konfiguracja modemu HUAWEI HDSPA w komputerze przenośnym oraz routerze ZyWall 100 • Techniki i technologie przyłączania użytkowników do sieci telekomunikacyjnych, w tym do sieci WAN i Internetu. • Systemy GSM/GPRS i UMTS - budowa, zasada działania, oferowane usługi. Współczesne narzędzie do komunikacji bezprzewodowej.

Systemy wspomagania decyzji	K_W06, K_W08, K_U08
-----------------------------	---------------------



• Zasady podejmowania dobrych decyzji. • Zadania i architektura systemów komputerowego wspomaganie decyzji. • Modele matematyczne podejmowania decyzji: optymalizacyjne, wielokryterialne, wieloosobowe, wieloetapowe. • Przykłady formułowania i rozwiązywania zadań optymalizacyjnych jedno- i wielokryterialnych. • Problemy wieloatributowe, metoda AHP. • Techniki decydowania w warunkach niepewności i ryzyka. • Elementy data science i uczenia maszynowego, zwłaszcza: ocena przydatności, wstępne przetwarzanie i wzbogacanie danych, klasyfikacja, analiza skupień, rekomendowanie, prognozowanie • Narzędzia i systemy komputerowe wspomaganie decyzji.

### 3.2. S - Systemy i sieci komputerowe, stacjonarne

#### 3.2.1. Parametry planu studiów

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.	117 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów.	142 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.	6 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru.	77 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym, stażom (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	5 ECTS
Wymiar praktyk zawodowych, staży (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	160 godz.
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego.	9 ECTS
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60 godz.

Szczegółowe informacje o:

- związkach efektów uczenia się efektami uczenia się zawartymi w poszczególnych zajęciach ;
- kluczowych kierunkowych efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, z ukazaniem ich związku z dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany;
- rozwińnięcie kierunkowych efektów uczenia się na poziomie zajęć lub grup zajęć, w szczególności powiązanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową;
- efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, w przypadku kierunków studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera;

znajdują się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=E&K=F&TK=html&S=72&C=2019>, które stanowią integralną część programu studiów.

#### 3.2.2. Plan studiów

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	FM	Analiza matematyczna i algebra liniowa	30	45	0	0	75	6	T	
1	ZH	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	15	0	0	0	15	1	N	
1	ZE	Ekonomia	15	0	0	0	15	1	N	
1	ZH	Etyka	15	0	0	0	15	1	N	
1	FF	Fizyka	30	15	30	0	75	6	T	
1	EX	Moduł humanistyczny	15	15	0	0	30	2	N	
1	EA	Programowanie w języku C	30	0	15	0	45	4	N	
1	ET	Sygnały i systemy	30	15	15	0	60	5	T	
1	ET	Wstęp do programowania	30	0	15	0	45	4	N	
1	WF	Wychowanie fizyczne	0	30	0	0	30	0	N	
<b>Sumy za semestr: 1</b>			<b>210</b>	<b>120</b>	<b>75</b>	<b>0</b>	<b>405</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
2	EA	Algorytmy i struktury danych	30	15	15	0	60	5	T	
2	EU	Architektura systemów komputerowych	30	0	30	0	60	4	N	
2	ES	Elementy logiki i arytmetyki komputerów	30	15	15	0	60	5	T	
2	EA	Logika i teoria mnogości	15	0	15	0	30	3	N	
2	ET	Matematyka dyskretna 1	30	15	15	0	60	4	T	
2	ES	Metody numeryczne	30	15	15	15	75	5	T	
2	EM	Technika informacyjno-pomiarowa	30	0	30	0	60	4	N	
2	WF	Wychowanie fizyczne	0	30	0	0	30	0	N	
<b>Sumy za semestr: 2</b>			<b>195</b>	<b>90</b>	<b>135</b>	<b>15</b>	<b>435</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
3	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	
3	EA	Języki, automaty i obliczenia	30	0	15	15	60	5	T	
3	EE	Metody probabilistyczne i statystyka	30	15	30	0	75	4	N	
3	EP	Podstawy elektroniki	30	15	15	0	60	5	N	
3	EP	Programowanie w języku C++	30	15	15	15	75	6	T	
3	EA	Systemy operacyjne	30	15	30	0	75	6	T	
3	EE		15	0	15	0	30	2	N	

		Układy zasilające w systemach komputerowych								
<b>Sumy za semestr: 3</b>			<b>165</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>405</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
4	EA	Bazy danych	30	0	15	15	60	4	T	
4	EA	Grafika komputerowa	30	0	15	0	45	3	N	
4	EA	Inżynieria oprogramowania	30	0	15	15	60	6	T	
4	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	
4	ED	Mikronapędy w systemach komputerowych	15	0	15	0	30	2	N	
4	EU	Podstawy telekomunikacji	15	15	15	0	45	2	N	
4	ES	Sieci komputerowe I	30	0	25	0	55	5	T	🚩
4	EA	Sztuczna inteligencja	30	0	15	15	60	6	T	
<b>Sumy za semestr: 4</b>			<b>180</b>	<b>45</b>	<b>115</b>	<b>45</b>	<b>385</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
5	ES	Bezpieczeństwo systemów i sieci komputerowych (S)	30	0	30	0	60	4	N	
5	ES	Eksploatacja systemów bazodanowych	25	0	20	0	45	3	N	
5	EA	Interakcja człowiek-komputer	30	0	15	0	45	3	N	
5	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	
5	ES	Moduł 1 wybierany (spec. S)	25	0	15	0	40	2	N	
5	EX	Praktyka	0	0	0	0	0	5	N	
5	ES	Sieci komputerowe II (S)	25	0	30	0	55	3	N	
5	ES	Systemy teleinformatyczne (S)	25	0	20	10	55	4	T	
5	ED	Technologie WEB i JAVA (S)	30	0	30	0	60	4	T	
<b>Sumy za semestr: 5</b>			<b>190</b>	<b>30</b>	<b>160</b>	<b>10</b>	<b>390</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
6	ES	Aplikacje bazodanowe	25	0	30	0	55	4	N	
6	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	3	T	
6	ES	Moduł 2 wybierany (spec. S)	25	0	15	0	40	3	N	
6	EX	Projekt inżynierski	0	0	0	30	30	5	N	🚩
6	ES	Projektowanie systemów i sieci komputerowych (S)	15	0	15	15	45	4	T	
6	EA	Systemy wbudowane	30	0	15	15	60	6	T	
6	ET	Usługi sieciowe w biznesie	25	0	15	15	55	5	N	
<b>Sumy za semestr: 6</b>			<b>120</b>	<b>30</b>	<b>90</b>	<b>75</b>	<b>315</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
7	EX	Egzamin dyplomowy	0	0	0	0	0	0	T	
7	ED	Problemy społeczne i zawodowe informatyki	20	0	0	0	20	3	N	
7	ES	Programowanie w języku Python (S)	25	0	15	15	55	5	N	
7	EX	Projekt inżynierski	0	0	0	45	45	8	N	🚩
7	ES	Systemy wirtualnej rzeczywistości	25	0	15	15	55	7	T	
7	EX	Wykład monograficzny	30	0	0	0	30	2	N	
7	ES	Zarządzanie systemami i sieciami komputerowymi	25	0	15	15	55	5	N	
<b>Sumy za semestr: 7</b>			<b>125</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>90</b>	<b>260</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>SUMY ZA WSZYSTKIE SEMESTRY:</b>			<b>1185</b>	<b>405</b>	<b>740</b>	<b>265</b>	<b>2595</b>	<b>210</b>	<b>21</b>	<b>5</b>

Uwaga, niezliczenie zajęć oznaczonych czerwoną flagą uniemożliwia dokonanie wpisu na kolejny semestr (nawet wówczas gdy sumaryczna liczba punktów ECTS jest mniejsza niż dług dopuszczalny), są to zajęcia kontynuowane w następnym semestrze lub zajęcia, w których nieosiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się nie pozwala na kontynuowanie studiów w innych zajęciach objętych programem studiów następnego semestru.

### 3.2.3. Zajęcia do wyboru

Poniżej przedstawione zajęcia są rozwinięciem tabeli z rozdziału 3.2.2. Mogą być wybierane przez studentów niezależnie od wyborów specjalności/ścieżki kształcenia.

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	ES	Historia idei i odkryć naukowych	15	15	0	0	30	2	N	
1	ZH	Spółeczeństwo informacyjne	15	15	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język angielski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język angielski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język francuski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język francuski (B)	0	30	0	0	30	2	N	

3	DJ	Język niemiecki (A)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język niemiecki (B)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język rosyjski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język rosyjski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język angielski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język angielski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język francuski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język francuski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język niemiecki (A)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język niemiecki (B)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język rosyjski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język rosyjski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
5	ES	Informatyka w kontekście systemów złożonych	25	0	15	0	40	2	N	
5	DJ	Język angielski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język angielski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język francuski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język francuski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język niemiecki (A)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język niemiecki (B)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język rosyjski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język rosyjski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
5	ES	Modelowanie systemów i sieci komputerowych	25	0	15	0	40	2	N	
6	ES	Bezpieczeństwo informacji w sieciach komputerowych	25	0	15	0	40	3	N	
6	DJ	Język angielski (A)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język angielski (B)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język francuski (A)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język francuski (B)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język niemiecki (A)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język niemiecki (B)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język rosyjski (A)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język rosyjski (B)	0	30	0	0	30	3	T	
6	ES	Technologie sieciowe (S)	25	0	15	0	40	3	N	

### 3.2.4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Szczegółowe zasady oraz metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się pozwalające na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się są opisane w kartach zajęć. W ramach programu studiów weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się jest realizowana w szczególności przy pomocy następujących metod: egzamin cz. pisemna, egzamin cz. praktyczna, egzamin cz. ustna, zaliczenie cz. pisemna, zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. ustna, esej, kolokwium, sprawdzian pisemny, obserwacja wykonawstwa, prezentacja dokonań (portfolio), prezentacja projektu, raport pisemny, referat pisemny, referat ustny, sprawozdanie z projektu, test pisemny.

Parametry wybranych metod weryfikacji efektów uczenia się

Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin	21
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie pisemnej	18
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie ustnej	7
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie pisemnej	34 godz.
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie ustnej	7 godz.
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do egzaminów i zaliczeń	387 godz.
Liczba zajęć, które kończą się zaliczeniem bez egzaminu	35
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie pisemnej	30 godz.
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie ustnej	4 godz.
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do zaliczeń w trakcie semestrów na zajęciach ćwiczeniowych (bez zaliczeń końcowych)	87 godz.
Liczba zajęć, w których weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się realizowana jest na podstawie obserwacji wykonawstwa (laboratoria)	39
Liczba laboratoriów, w których osiągnięte efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie sprawdzianów w trakcie semestru	24
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach laboratoryjnych	148 godz.
Liczba zajęć projektowych, w których osiągnięte efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie prezentacji projektu, raportu pisemnego, referatu pisemnego, referatu ustnego lub sprawozdania z projektu	15
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na wykonanie projektu/dokumentacji/raportu oraz przygotowanie do prezentacji	578 godz.
Liczba zajęć wykładowych, które wymagają odrębnego zaliczenia w formie pisemnej lub ustnej niezależnie od wymagań innych form zajęć tego modułu.	16

Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach wykładowych.

120 godz.

Szczegółowe informacje na temat weryfikacji osiągniętych przez studentów efektów uczenia się znajdują się w kartach zajęć pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=E&K=F&TK=html&S=72&C=2019>

### 3.2.5. Treści programowe

Treści programowe (kształcenia) są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach. Szczegółowy opis realizowanych treści programowych znajduje się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=E&K=F&TK=html&S=72&C=2019>, które stanowią integralną część programu studiów.

Algorytmy i struktury danych	K_W01, K_W06, K_W09, K_U01, K_U02, K_U08, K_U13, K_K02
<ul style="list-style-type: none"><li>• Złożoność obliczeniowa programów. Pojęcia złożoności czasowej i złożoności obliczeniowej oraz szacowanie złożoności. Notacje asymptotyczne i ich interpretacja matematyczna.</li><li>• Model obliczeniowy RAM i komendy maszyny RAM. Zapis algorytmów w pseudokodzie.</li><li>• Reprezentacja pamięciowa oraz podstawowe algorytmy na wybranych strukturach dynamicznych (listy stosy, kolejki i grafy).</li><li>• Struktury drzewiaste i ich właściwości. Drzewa binarne. Rekursja.</li><li>• Drzewa poszukiwań binarnych (BST) i ich właściwości. Operacje na drzewach BST.</li><li>• Definicja, podstawowe cechy oraz algorytmy na kopcach (heap). Kolejki priorytetowe.</li><li>• Poszukiwanie w drzewach (strategie "wszecz", "wgląb" i "najpierw najlepszy"). Generowanie dróg rozwiązań.</li><li>• Sortowanie - podstawowe definicje oraz sformułowanie problemu. Prezentacja oraz ocena złożoności wybranych algorytmów sortowania. Dowód poprawności wybranego algorytmu sortowania.</li><li>• Zaawansowane strategie budowy algorytmów - programowanie dynamiczne i algorytmy zachłanne.</li><li>• Praktyczne wykorzystanie notacji asymptotycznych. Analiza przykładowych programów w języku maszyny RAM. Ocena czasowej i pamięciowej złożoności obliczeniowej.</li><li>• Zapis w pseudokodzie algorytmów operujących na listach, stosach i kolejkach. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem rekursji.</li><li>• Rozwiązywanie problemów w wykorzystaniem struktur opartych na drzewach binarnych (drzewa BST, kopce)</li><li>• Rozwiązywanie problemów metodą przeszukiwania w drzewach.</li><li>• Konstruowanie oraz praktyczna weryfikacja wybranych algorytmów sortowania.</li><li>• Opracowanie i uruchomienie programów weryfikujących skuteczność wybranych algorytmów.</li></ul>	
Analiza matematyczna i algebra liniowa	K_W01, K_U01
<ul style="list-style-type: none"><li>• Funkcje i ich własności. Pojęcie złożenia funkcji i funkcji odwrotnej. Funkcje wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne.</li><li>• Ciągi liczbowe. Monotoniczność ciągu, granica ciągu.</li><li>• Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów. Szeregi potęgowe. Obszar zbieżności szeregów potęgowych.</li><li>• Granica funkcji jednej zmiennej. Ciągłość funkcji. Asymptoty funkcji.</li><li>• Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Pojęcie pochodnej funkcji, jej interpretacja geometryczna. Pochodne wyższych rzędów. Monotoniczność funkcji, ekstrema lokalne funkcji. Wypukłość, wklęsłość i punkty przegięcia wykresu funkcji.</li><li>• Obliczanie granic funkcji z symbolami nieoznaczonymi z zastosowaniem rachunku pochodnych.</li><li>• Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej. Funkcja pierwotna, całkowanie przez podstawienie i przez części. Całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych, trygonometrycznych. Całka oznaczona. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Przykłady zastosowań geometrycznych całki oznaczonej.</li><li>• Macierze i układy równań liniowych. Działania na macierzach, rząd macierzy, wyznacznik macierzy kwadratowej. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych z zastosowaniem twierdzenia Kroneckera-Capelliego i twierdzenia Cramera.</li><li>• Zbiór liczb zespolonych. Postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Zasadnicze twierdzenie algebry.</li></ul>	
Aplikacje bazodanowe	K_W06, K_W07, K_U17, K_U18, K_U27, K_U28
<ul style="list-style-type: none"><li>• Zajęcia organizacyjne. Ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z regulaminem pracy w laboratorium.</li><li>• Proceduralny język programowania PL/SQL: zmienne i typy, logika warunkowa, pętle, funkcje, procedury i pakiety, sekwencje, kursory.</li><li>• Tworzenie typów obiektowych w SQL i PL/SQL: tworzenie typów obiektowych, uzyskiwanie informacji o typach obiektowych, użycie obiektów w PL/SQL, rekordy, kolekcje, dziedziczenie typów, kursory referencyjne, Bulk Collect.</li><li>• Obsługa wyjątków w PL/SQL: przechwytywanie wyjątków, predefiniowane błędy w serwerze Oracle, przechwytywanie nie predefiniowanych błędów serwera Oracle, efekty propagacji wyjątków w zagnieżdżonych blokach, personalizacja wiadomości wyjątków PL/SQL.</li><li>• Zarządzanie danymi w PL/SQL: wyzwalacze, współbieżność danych, zamki, konflikty oraz ich przyczyny, wykrywanie i rozwiązywanie problemów, zakleszczenia.</li><li>• XML i baza danych Oracle: charakterystyka XML, generowanie XML z danych relacyjnych, praca w PL/SQL z XML, obsługa XML w bazie danych, XSQL Pages Publishing Framework.</li><li>• Procedury hipertekstowe i PL/SQL Server Pages: skrypty po stronie serwera, moduł mod_plsql w Oracle, pakiety PL/SQL Web Toolkit, tworzenie procedur hipertekstowych w PL/SQL generującej dynamiczny kod HTML, PL/SQL Server Pages w Oracle, kroki tworzenia skryptów PSP, raporty i formularze w PSP.</li><li>• Praca z Oracle SQL w JSP: środowisko Java/JSP, sterowniki JDBC: OCI i Thin, nawiązywanie połączenia z bazą danych, wydawanie instrukcji SQL i pobieranie wierszy z bazy, wstawianie i modyfikacja danych, sterowanie transakcjami, wizualizacja danych (formularze, raporty).</li><li>• Oracle Application Express: struktura baz danych i serwera aplikacji, połączenie z bazą danych, obszary robocze, podstawowe moduły (Application Builder, SQL Workshop, Object Browser, Query Builder, Data Workshop, Workspace Administration), ładowanie i eksportowanie danych, generowanie kodu DDL, dostęp do perspektyw APEXa, tworzenie aplikacji internetowych z dostępem do bazy danych (formularze, szablony, raporty, interaktywne wykresy, strony Master-Detail).</li><li>• Bazy danych typu NoSQL. Ranking baz NoSQL, podział na modele, teoria CAP, modele dystrybucyjne. Porównanie modelu relacyjnego a NoSQL. inne modele danych: Bazy grafowe, bazy bez schematu.</li><li>• Przykłady implementacji baz danych typu NoSQL. Cassandra biblioteki dla wybranych języków programowania (Thrift — RPC framework for cross-language service development wspierane języki: C++, Java, Python, PHP, Ruby, Erlang, Perl, Haskell, C#, Cocoa, JavaScript, Node.js, Smalltalk, OCam). RavenDB, interfejsy: .NET Client HTTP — RESTful API.</li></ul>	
Architektura systemów komputerowych	K_W04, K_W06, K_W08, K_W09, K_U03, K_U25, K_U26, K_U27, K_U28, K_K01, K_K05
<ul style="list-style-type: none"><li>• Architektura systemu komputerowego i historia rozwoju komputerów</li><li>• System przerwań</li><li>• Budowa, działanie i obsługa podzespołów komputera</li></ul>	
Bazy danych	K_W06, K_W09, K_W22, K_U17, K_U19, K_U20, K_U26, K_U28, K_K05, K_K06
<ul style="list-style-type: none"><li>• Relacyjne bazy danych. Przykład bazy danych. Przykład relacyjnej bazy danych. Języki baz danych: DDL, DML, DCL, QL. Operacje na relacjach: selekcja, projekcja, połączenie, unia.</li><li>• Zasady projektowania baz danych. Modelowanie danych. Przygotowywanie schematu relacyjnej bazy danych na podstawie diagramów związków encji.</li><li>• Tworzenie i modyfikacja schematu bazy danych. Instrukcja do manipulowania danymi. Tworzenie tabel. Typy danych. Ograniczenia integralnościowe i warunki poprawności. Wstawianie danych. Modyfikowanie i usuwanie danych.</li><li>• Proste polecenia SELECT. Wyszukiwanie danych – klauzula WHERE. Porządkowanie danych. Grupowanie wierszy.</li><li>• Poziome łączenie relacji. Określanie warunków połączenia. Klauzula JOIN. Pionowe łączenie relacji: union, intersect, minus. Zagnieżdżanie zapytań. Tryb nieskorelowany i skorelowany. Funkcje operujące na krotkach pojedynczych. Funkcje agregujące</li><li>• Architektura aplikacji bazodanowej. Procedury składowane. Cechy języka PL/SQL, podstawy programowania w PL/SQL. Tworzenie procedur i funkcji. Parametry. Podstawowe konstrukcje sterujące. Przykłady procedur składowanych. Architektura klient-serwer w bazach danych. Architektura wielowarstwowa. Projektowanie internetowej aplikacji bazodanowej. Języki tworzenia aplikacji internetowych.</li></ul>	
Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	K_W15, K_U23
<ul style="list-style-type: none"><li>• Regulacje prawne z zakresu ochrony pracy, w tym dotyczące: praw i obowiązków studentów i pracowników z zakresu bhp oraz odpowiedzialności za naruszenie przepisów i zasad bhp, wypadków oraz świadczeń z nimi związanych.</li><li>• Obowiązki uczelni w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków nauki: wymagania bhp dotyczące budynków uczelni, wymagania dotyczące instalacji i urządzeń znajdujących w budynku uczelni.</li><li>• Przedmiot i zakres badań bezpieczeństwa pracy i ergonomii.</li><li>• Bezpieczeństwo w ujęciu systemowym (bezpieczeństwo jako cel zarządzania, jako obowiązek prawny, jako norma moralna).</li><li>• Modele wypadków przy pracy (klasyczne modele wypadków, modele sytuacji wypadkowych, modelowanie zachowań człowieka w sytuacjach zagrożenia).</li><li>• Statystyczne i behawioralne teorie bezpieczeństwa.</li><li>• Ergonomiczne aspekty funkcjonowania układu człowiek-maszyna-otoczenie.</li><li>• Ocena niezawodności układu: człowiek-komputer, kierowca- samochód, pilot-samolot jako rzeczywiste przypadki układu człowiek-maszyna.</li><li>• Metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy fizycznej statycznej.</li><li>• Badanie uciążliwości pracy umysłowej.</li><li>• Niebezpieczne i szkodliwe czynniki związane z procesem i</li></ul>	

warunkami pracy. • Ocena ryzyka zawodowego na wybranym stanowisku pracy. • Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy (wybrane zasady i zalecenia ergonomiczne w projektowaniu struktury przestrzennej stanowiska pracy, urządzeń wskaźnikowych i sterowniczych, procesów technologicznych, obiektów. • Czynniki ergonomiczne w organizacji pracy. • Ergonomiczna ocena maszyn i urządzeń oraz usprawnianie warunków pracy. • Zasady postępowania w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń (pożaru, awarii, itp.): zasady udzielania pomocy przedlekarskiej w razie wypadku, ochrona przeciwpożarowa (w tym ewakuacja) w uczelni.	
Bezpieczeństwo systemów i sieci komputerowych (S)	K_W06, K_W09, K_W10, K_U16, K_K03, K_K04
• Zajęcia organizacyjne. Ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Podstawowe definicje bezpieczeństwa. Zarządzanie ryzykiem. Akty i normy prawne. • Kryptografia. Metody i kategorie łamania szyfrów. Podstawowe rodzaje szyfrów. • Wprowadzenie do teorii informacji. Entropia. Koincydencja znaków. Analiza częstotliwościowa szyfrów. • Szyfry blokowe i standard DES. Kryptografia z kluczami publicznymi, szyfr RSA. • Polityka bezpieczeństwa. Modele bezpieczeństwa. Tworzenie procedur bezpieczeństwa. • Uwierzytelnienie. Hasła. System Kerberos. • Systemy IDS, IPS. Aspekt prawny, rozwiązania sprzętowe i programowe. • Firewall: charakterystyka firewalli, typy firewalli, implementowanie firewalli, lokalizacja i konfiguracja firewalli. • Metody i techniki rekonesansu w systemach i sieciach komputerowych. Techniki skanowania sieci. • Podpis cyfrowy. Certyfikaty bezpieczeństwa. Funkcje haszujące. • Bezpieczeństwo poczty elektronicznej. • Szkodliwe oprogramowanie: typy szkodliwego oprogramowania, wirusy, przeciwdziałanie wirusom, robaki, rozprzeczony ataki DoS. Programy antywirusowe. • Miary poufności i bezpieczeństwa systemów. Audyt systemu.	
Egzamin dyplomowy	K_U03
• Egzamin pisemny	
Ekonomia	K_W11, K_W13, K_U09, K_K06
• Wprowadzenie do ekonomii (zarys myśli ekonomicznej, podstawowe pojęcia, zasady i założenia analizy mikroekonomicznej, miejsce ekonomii w systemie nauk społecznych i związki z innymi dyscyplinami nauki). Wprowadzenie do mikroekonomii. • Model gospodarki rynkowej (instytucje, produktywność, sprawność, podmioty, zasoby i strumienie w systemie gospodarczym; rynek - klasyfikacje i zasady funkcjonowania). • Popyt (prawo popytu, wyjątki, determinanty, elastyczność popytu), podaż (prawo podaży, wyjątki, determinanty, elastyczność podaży), równowaga rynkowa w krótkim, średnim i długim okresie, wpływ cen regulowanych na rynek, model pajęczyny. • Teoria wyboru konsumenta (funkcjonowanie gospodarstw domowych, użyteczność, I i II prawo Gossena, renta konsumenta Marshalla, równowaga konsumenta). • Zasady funkcjonowania przedsiębiorstwa (wprowadzenie do teorii przedsiębiorstwa, podstawowe definicje, klasyfikacje i procesy). • Funkcja produkcji w krótkim i długim okresie, efekty skali, wybór optymalnej technologii. • Instrumenty zarządzania kosztami w przedsiębiorstwie, funkcja kosztów w długim i krótkim okresie, zagadnienie kosztów a płynność finansowa. • Konkurencja doskonała a konkurencja monopolistyczna. • Konkurencja ograniczona - monopol i oligopol. • Wprowadzenie do makroekonomii, podstawowe zjawiska i problemy makroekonomiczne. • Rozwój systemów gospodarczych, wzrost gospodarczy - pomiar i uwarunkowania produktu i dochodu narodowego oraz jego determinanty, koniunktura gospodarcza (cykle) oraz rola inwestycji w gospodarce, analiza sytuacji w Europie i na świecie. • Znaczenie sektora finansów publicznych, organizacja SFP (podsektory), wpływ polityki fiskalnej na dochód narodowy, rola państwa w gospodarce, budżet jako narzędzie oddziaływania na gospodarkę, zagadnienie deficytu budżetowego i długu publicznego, wpływ pomocy publicznej (w tym ze środków UE) na rozwój podmiotów gospodarki narodowej, analiza sytuacji w Europie. • Rozwój systemu pieniężnego, rola pieniądza w gospodarce, pieniądź sensu stricto i sensu largo, popyt na pieniądź, podaż pieniądza i mechanizmy jego kreacji, ilościowa teoria pieniądza, agregaty pieniądza. • System bankowy państwa, rola banku centralnego i polityki monetarnej, narzędzia polityki monetarnej, rynek międzybankowy oraz działalność banków komercyjnych. • Zjawisko inflacji oraz jej skutki społeczne i ekonomiczne, popytowe i podażowe przyczyny inflacji, pomiar zjawisk inflacyjnych - wskaźniki inflacji, analiza sytuacji w Europie, polityka antyinflacyjna. • Rynek pracy, polityka zatrudnienia, znaczenie kompetencji oraz procesów demograficznych, elastyczność rynku pracy, bezrobocie jako problem ekonomiczno-społeczny. • Międzynarodowe relacje gospodarcze, rynek walutowy, bilans płatniczy, jednolity rynek Unii Europejskiej i jego znaczenie dla rozwoju państw członkowskich, w tym rozwijających się. Rola Unii Europejskiej w gospodarce globalnej.	
Eksploatacja systemów bazodanowych	K_W07, K_W08, K_W09, K_U19, K_U27, K_U28
• Zajęcia organizacyjne. Ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z regulaminem pracy w laboratorium. • Architektura systemów bazodanowych na przykładzie bazy danych Oracle: struktura serwera baz danych, połączenie z bazą danych, struktura pamięci, bufory bazy danych, obszar współdzielony, procesy pierwszo i drugoplanowe, logiczna i fizyczna struktura danych, przestrzenie tabel, segmenty, extenty i bloki. • Przygotowanie środowiska i tworzenie bazy danych w Oracle: zadania administratora bazy danych Oracle, narzędzia administracyjne, instalacja bazy danych, wymagania systemu, zmienne środowiskowe, Oracle Universal Installer, planowanie baz danych, konfiguracja Listnera, Database Configuration Assistant (DBCA), zarządzanie hasłami, konfiguracja środowiska sieciowego, ustanawianie połączenia sieciowego, sesja użytkownika. • Zarządzanie strukturą przechowywania danych: struktura przechowywania danych (magazyn danych – storage), bloki, extenty, segmenty, przestrzenie tabel i pliki danych, zarządzanie przestrzenią w przestrzeniach tabel (Tablespace), modyfikacja, usuwanie, zarządzanie i przeglądanie przestrzeni tabel, powiększanie bazy danych, Oracle Managed Files (OMF), Automatic Storage Management (ASM). • Zarządzanie bezpieczeństwem użytkowników: konto użytkownika bazy danych, predefiniowane konta: sys i system, tworzenie, usuwanie, blokowanie i zarządzanie kontem użytkownika, resetowanie hasła, autentyfikacja użytkowników, zasada najmniejszych uprawnień i jej stosowanie, ochrona uprzywilejowanych kont, przywileje: systemowe, obiektowe, role, nadawanie, odbieranie i zarządzanie przywilejami na poziomie użytkownika oraz roli, tworzenie oraz zarządzanie rolami, implementacja cech bezpieczeństwa haseł, przydzielanie quotas użytkownikom. • Zarządzanie schematami: przydzielanie schematów, specyfikacja typów danych w tabelach, tworzenie, usuwanie i modyfikowanie tabel, integralność danych, więzy integralności, indeksy oraz ich typy (B-drzewo, bitmapa), widoki, sekwencje, synonimy, tabele tymczasowe. • Koncepcja backup'u i odtwarzania: kategorie uszkodzeń, proces punktu kontrolnego (CKPT), LogWriter i pliki Redo Log, asystent MTTR, zwielokrotnianie plików kontrolnych, proces archiwizacji i plik Archive Log, tryb archiwelog, przenoszenie danych, metody importu i eksportu danych. • Utrzymanie i optymalizacja bazy danych: Oracle Optimizer - statystyki, Automatic Workload Repository (AWR), Automatic Database Diagnostic Monitor (ADDM), Enterprise Manager, alerty i powiadomienia, zarządzanie wydajnością, monitor wydajności (Top Session, Top Services), Automatic Memory Management (AMM), Automatic Shared Memory Management (ASMM), dynamiczne statystyki wydajności, przydatne widoki. • Multimediale bazy danych. Standard SQL/MM, techniki składowania, wyszukiwania i prezentacji danych multimedialnych. • Wprowadzenie do obiektowo-relacyjnego i obiektowego modelu danych oraz NoSQL. • Wielowymiarowa analiza danych. Modelowanie danych i przetwarzania (model relacyjny a wielowymiarowy, modele przetwarzania analitycznego w trybie on-line (OLAP), wielowymiarowe operacje i schematy danych, klasy i architektury OLAP – analiza porównawcza).	
Elementy logiki i arytmetyki komputerów	K_W04, K_U02
• Wprowadzenie • Systemy liczbowe (pozycyjne i niepozycyjne) i kody. Kodowanie informacji w systemach komputerowych. Liczby stała i zmiennoprzecinkowe (standard IEEE 754). • Arytmetyka w systemach komputerowych: dodawanie i odejmowanie (systemy pozycyjne stała i zmiennoprzecinkowe), mnożenie (algorytm Booth'a) i dzielenie oraz inne operacje. • Algebra Boole'a. Funkcje (formy opisu) i funkcje logiczne (bramki). Systemy NAND i NOR. Postać minimalna funkcji logicznej (metoda Karnaugh'a i Quine'a McCluskey'a). Hazard w układach kombinacyjnych. • Układy kombinacyjne: sumator, dekodery, transkodery, komparatory, układy kontroli parzystości, multiplexer i demultiplexer. Projektowanie i symulacja układów kombinacyjnych. • Układy sekwencyjne. Struktura Moore'a i Mealy'ego. Synteza: opis, tworzenie siatek przejść i wyjść, minimalizacja liczb stanów wewnętrznych, kodowanie tablic przejść i wyjść (wyścigi). Układy asynchroniczne i synchroniczne. • Przerzutniki asynchroniczne (SR) i synchroniczne (statyczne i dynamiczne): JK, T, D. Realizacja układów sekwencyjnych na bazie przerzutników. • Układy sekwencyjne (synteza): liczniki synchroniczne i asynchroniczne, rejestry, komparatory, sumatory. • Jednostka arytmetyczno-logiczna. • Synteza układów sekwencyjnych metodą sieci działań.	
Etyka	K_W10, K_W15, K_U09, K_K04
• Zajęcia wprowadzające prezentacja karty przedmiotu, stawianych wymagań i formy zaliczenia. Czym etyka nie jest, najważniejsze pytania etyki. • Czym jest etyka, standardy etyczne we wdrażaniu technologii informatycznych • Podstawowe kategorie etyki • Rola etyki normatywnej i etyki opisowej w działalności informatycznej • Dlaczego pluralizm etyk? • Istotne wyznaczniki aksjologicznej oceny informatycznej działalności człowieka • Pomocnicze wyznaczniki aksjologicznej oceny informatycznej działalności człowieka • Zastosowanie etyki cnót w informatycznej działalności człowieka	
Fizyka	K_W02, K_U07
• Cele i metody fizyki, wielkości fizyczne, rachunek niepewności • Kinematyka, położenie, przemieszczenie, prędkość, przyspieszenie • Przyczyny ruchu, rzut ukośny • I, II, III zasada dynamiki Newtona, współczesne teorie ruchu • Tarcie, ruch obrotowy • Ruch harmoniczny • Ciepło,	

temperatura, zasady termodynamiki • Elektryczność, prawo Ohma • Magnetyzm • Jądro atomowe, czasteczki • Wstęp do mechaniki kwantowej • Komputery kwantowe • Wstęp do energetyki jądrowej	
Grafika komputerowa	K_W01, K_W06, K_W09, K_U01, K_U26, K_U27, K_U28
<p>• Charakterystyka przedmiotu, omówienie warunków zaliczenia, literatury i narzędzi programowych, wprowadzenie do grafiki komputerowej, prezentacja przykładowych projektów. • Urządzenia graficzne. Pojęcia pixela i bufora obrazu. Algorytm rysowania linii i wypełniania wzorcem. Maszyna stanu. Model obserwatora i kamery. Podstawowe techniki dyskretnie. • Wprowadzenie do geometrii analitycznej. Projekcje przestrzeni 3D. Macierze, działania macierzowe. Model wierzchołek - krawędź - ścian. Struktury danych graficznych modeli. Wprowadzenie do OpenGL. Trójwymiarowe obiekty elementarne, wypukłe i wklęsłe wielokąty. Notacja macierzowa obiektów graficznych. Przykłady • Modelowanie krzywych i powierzchni zdefiniowanych parametrycznie: typy helikalne, rotoidalne i spiralne. Kwadrygi. Implementacja komputerowa w standardzie OpenGL. • Krzywe i powierzchnie nieparametryczne: wielomiany Hermite'a i Bezierra. Krzywe i powierzchnie B-sklejane oraz NURBS różnych typów. Siatki trójkątne. Kolorowanie i cieniowanie powierzchni. Algorytmy zagęszczania siatek • Przestrzeń wektorowa, transformacje jednorodnie (translacja, rotacja, skalowanie), składanie przekształceń, ortogonalizacja. Przekształcenia zniekształcające. Pojęcie układu lokalnego i globalnego. Definicje funkcji Eulera i RPY. Implementacja przekształceń jednorodnych w standardzie OpenGL. Analiza wybranych ciągów transformacji (przykłady). Podstawy animacji. • Pojęcie obserwatora: układ wzrokowy człowieka, kamera, definiowanie ostrosłupa widzenia. Rzutowanie: rzut równoległy i perspektywiczny, relacje odległości, rzutowanie w układzie obserwatora, transformacje ekranowe, definiowanie okna. Obserwator dynamiczny. Odbicia lustrzane. Transformacja odwrotne. Prezentacja przykładów dotyczących technik obserwacji sceny. • Podstawowe prawa teorii barw: standard CIE, modele RGB, HSV, CMYK, YUV. Paleta barw. Metody zwiększania liczby kolorów: halftoning, dithering, metody pochodne. Proste metody cieniowania obiektów. Przykłady technik kolorowania obiektów. Konwersja modeli barw. Mgła. • Modelowanie oświetlenia, i cieniowania powierzchni przedmiotów: punktowe, liniowe i powierzchniowe źródła światła, cieniowanie powierzchni metodą Gourauda i Phonga, algorytm śledzenia promieni. Graficzne własności materiałów, mieszanie kolorów, przezroczystość. Generowanie zjawisk atmosferycznych. Dym, chmury, ogień. Przykłady • Pojęcie tekstury, mapowania środowiskowego, buforów obrazu i akumulacji. Przygotowanie tekstury. Sposoby przechowywania tekstur w plikach graficznych. Pojęcie przezroczystości. Odczyt bitmap z plików DIB, BMP, PCX, JPEG. Metody teksturowania obiektów. Teksturowanie bezpośrednie i parametryczne. Współrzędne tekstury. Wybór parametryzacji. Mapowanie środowiskowe. Rozdzaje mapowania. Atrybuty tekstury. Filtracja geometrii tekstury. Zjawisko aliasingu. Ciągi skalowanych tekstur – problem dokładności odwzorowania szczegółów. • Metody teksturowania obiektów. Modelowanie wypukłości- algorytmy elementarne i złożone. Automatyczne definiowanie chropowatości powierzchni. Generowanie wysokości powierzchni na podstawie zdjęć – mapy terenu. Przykłady • Relacja podłoże-tekstura. Przezroczystość, kanał alfa. Formy przezroczystości jako techniki mieszania barw. Bezpośrednie operacje na buforze obrazu. Wykorzystanie operacji logicznych. Napisy rastrowe. Pojęcie fontu. Tworzenie tablicy znaków. Sposoby wyświetlania znaków. Przekształcenia znaków. Przykłady. • Sprzężanie modeli graficznych ze złożonymi modelami matematycznymi. Modele matematyczne obiektów brylowych połączonych przegubowo. Reprezentatywne przykłady (maszyny i urządzenia, zwierzęta, człowiek). Model dźwigu teleskopowego na platformie samochodowej. • Animacja. Pojęcie dynamiki ruchu. Realność ruchu. Modelowanie zjawisk fizycznych oraz efektów specjalnych z użyciem cząstek Ograniczenia ruchu ciał - przeszkody. Interakcje obiektów- zderzenia. Modelowanie skutków zderzeń. • Modelowanie przyrody. Generatory drzew i krzewów. Algorytmy wzrostu roślin. Nowe kierunki w grafice komputerowej. Podsumowanie wykładów. Prezentacje</p>	
Interakcja człowiek-komputer	K_W07, K_W09, K_U10, K_U18, K_U26, K_U27, K_U28
<p>• Klasyfikacja i obszary zastosowania systemów interakcji człowiek-komputer. • Percepcja i przetwarzanie informacji u człowieka. • Użyteczność, standardy ergonomiczne i wskazówki praktyczne. • Metodologie projektowania interfejsu użytkownika. • Techniki pozyskiwania i interpretowania danych o akcji człowieka. • Wybrane metody przetwarzania i rozpoznawania obrazów. • Przegląd rozwiązań układów peryferyjnych. • GUI dla urządzeń mobilnych i wbudowanych. • Interakcja człowiek - komputer w aplikacjach internetowych. • Zaawansowane koncepcje interakcji. • Przegląd technik i narzędzi programowych do generowania interaktywnych animacji 3D: biblioteki graficzne, silniki graficzne i silniki gier, techniki generowania trójwymiarowych modeli i animacji 3D. Integracja modeli i animacji z silnikami graficznymi.</p>	
Inżynieria oprogramowania	K_W06, K_W08, K_W09, K_W14, K_W17, K_U12, K_U24, K_U28, K_U30, K_K04
<p>• Wstęp do inżynierii oprogramowania • Modelowanie relacyjnej bazy danych z użyciem diagramów ERD • Modelowanie procesów z użyciem diagramów DFD • Modelowanie procesów z użyciem diagramów procesów • Systemy informatyczne czasu rzeczywistego • Relacyjna baza danych - projektowanie ERD - zagadnienia zaawansowane • Projektowanie i implementacja funkcjonalności systemu • Analiza i projektowanie aplikacji wg Oracle CASE Method • ERD - implementacja złożonych modeli • Analiza i projektowanie obiektowe • Diagram Klas - projektowanie i implementacja • Diagram Sekwencji. Diagram Maszyny Stanowej • Aplikacje bazodanowe • Zarządzanie projektem informatycznym • Modelowanie danych za pomocą diagramów ERD • Modelowanie procesów za pomocą diagramów DFD • Inżynieria odwrotna i generowanie kodu SQL w JDeveloper • Modelowanie danych diagramami klas UML • Modelowanie funkcjonalności systemu diagramami przypadków użycia • Modelowanie przypadków użycia za pomocą diagramów czynności • Modelowanie komunikacji przy pomocy diagramów sekwencji • Analiza, zaprojektowanie i Implementacja aplikacji bazodanowej</p>	
Języki, automaty i obliczenia	K_W01, K_W07, K_W09, K_U01, K_U02, K_U11, K_K01
<p>• Wprowadzenie, podstawowe pojęcia lingwistyki matematycznej. • Gramatyki i języki bezkontekstowe. • Upraszczanie i przekształcanie gramatyk bezkontekstowych. • Operacje na językach bezkontekstowych, lemat o pompowaniu. • Przynależność słowa do języka bezkontekstowego • Wyrażenia regularne, języki i gramatyki regularne • Regularne gramatyki deterministyczne i zupełne • Języki kontekstowe, hierarchia Chomsky'ego • Automaty skończone a gramatyki regularne, analiza automatów • Automat ze stosem, obliczalność, maszyny Turinga • Uniwersalny język programowania, ewolucja paradygmatów programowania • Paradygmaty programowania • Rekapitulacja • Programowanie obiektowe: użycie podst. wzorców projektowych, implementacja programu, testowanie i debugowanie • Programowanie deklaratywne: zapytania w języku SQL • Programowanie deklaratywne: przekształcanie danych w języku XSLT</p>	
Logika i teoria mnogości	K_W01, K_U08
<p>• Funktory, formuły, funkcjonalna pełność, postacie normalne • Tautologie, konsekwencje logiczne, systemy dowodzenia • Metoda rezolucji, elementy logiki pierwszego rzędu • Algebra zbiorów, prawa algebry zbiorów, indeksowane rodziny zbiorów • Iloczyn kartezjański, relacje, własności relacji • Funkcje jako relacje, rodzaje funkcji, obrazy i przeciwbrazy, funkcja odwrotna • Teoria mocy, twierdzenie Cantora</p>	
Matematyka dyskretna 1	K_W01, K_U03, K_K05
<p>• Definicja permutacji. Metody zapisu permutacji (jedno- i dwuwierszowy, macierzowy, cyklowy, grafowy). Złożenie dwóch lub więcej permutacji. Znak permutacji. Transpozycja jako najprostsza permutacja. Przedstawienie permutacji w postaci złożenia transpozycji sąsiednich i niesąsiednich elementów. Permutacja odwrotna. Typ i rząd permutacji. Liczba permutacji określonego typu. Permutacje nieporządku. Permutacje samoodwrotne - inwolucje. Równania permutacyjne. • Systemy reprezentantów ciągu podzbiorów. Definicja permanetu i sposoby jego obliczania. Permanent macierzy 0-1 - metoda Rysera. Algorytm węgierski optymalnego przydziału osób do prac - różne przypadki. Algorytm generowania wszystkich transversal. • Równania rekurencyjne jednorodne i niejednorodne. Równanie charakterystyczne równania rekurencyjnego. Metoda przewidywań dla równania niejednorodnego. Przewidywanie rozwiązania szczególnego w przypadku, gdy funkcja niejednorodności jest iloczynem funkcji potęgowej i wielomianu. Rozwiązywanie problemów zliczania poprzez sprowadzenie ich do równania rekurencyjnego. Zliczanie permutacji, liczby ruchów potrzebnych do ułożenia wież Hanoi, zliczanie obszarów płaszczyzny, kompozycji liczby, podziałów zbioru. • Algorytmy generowania permutacji, kombinacji i wariacji, bez powtórzeń i z powtórzeniami. Generowanie ciągów iloczynu kartezjańskiego. Wyznaczanie ciągu iloczynu kartezjańskiego z numeru. Wyznaczanie permutacji w porządku leksykograficznym z numeru. Drogi w kracie pełnej i z usuniętymi krawędziami. Wyznaczanie liczby dróg i ich komputerowe generowanie. • Niezależność w grafie. Zbiory niezależne wierzchołków i minimalne pokrycia wierzchołkowe. Wyznaczanie maksymalnych zbiorów niezależnych metodą algebry Boole'a. Niezależność krawędzi - skojarzenia. Minimalne zbiory dominujące wierzchołków. Minimalne pokrycia krawędziowe. Wyznaczanie pełnego skojarzenia w grafie dwudzielny metodą drogi powiększającej. • Definicja i podstawowe własności drzew. Drzewa binarne. Metody kodowania drzew - proste i odwrotny kod Prüfera. Twierdzenie Cayley'a o liczbie drzew grafu pełnego Kn. Drzewa rozpinające grafu. Metody wyznaczania minimalnego drzewa rozpinającego (algorytm Prima i Kruskala). Wyznaczanie liczby drzew rozpinających grafu prostego w oparciu o macierz Laplace'a. • Kolorowanie grafów. Prawidłowe kolorowanie wierzchołków grafu. Liczba chromatyczna i wielomian chromatyczny grafu. Kolorowanie krawędzi - indeks chromatyczny. Wyznaczanie wielomianu chromatycznego metodami usuwania i dodawania krawędzi. • Drogi i cykle w grafach. Wyznaczanie liczby dróg określonej długości za pomocą macierzy sąsiedztw. Warunki istnienia cykli Eulera i Hamiltona. Algorytm podziału i ograniczeń dla problemu</p>	

komiwojażera. Problem chińskiego listonosza. Algorytm Flaury'ego dla cyklu Eulera. • Topologiczna teoria grafów. Grafy planarne. Twierdzenia Eulera dla grafów płaskich. Grafy na powierzchniach.	
Metody numeryczne	K_W01, K_W06, K_W09, K_U01, K_U02, K_U08, K_U13, K_K08
<p>• Wprowadzenie do metod numerycznych. Podstawowe pojęcia. Definicja błędów. Rodzaje błędów. Arytmetyka stało- i zmiennoprzecinkowa. Metody rozwiązywania równań nieliniowych. Wprowadzenie do programowania w Octave. • Układy liniowych równań algebraicznych: metody dokładne: układy równań z macierzą trójkątną, metoda eliminacji Gaussa, układy z macierzą symetryczną; metody przybliżone: metody Jakobiego, Gaussa, Czebyszewa. • Wartości i wektory własne macierzy: metody ogólne, zastosowanie wielomianu charakterystycznego, algorytm QR dla macierzy Hessenberga. • Interpolacja: interpolacja Lagrange'a i Hermite'a, interpolacja wzorem Newtona, metoda Aitkena; różnice skończone wsteczne, centralne i progresywne, diagram Frasera, funkcje bazowe (wielomiany, funkcje sklepane). • Aproksymacja: aproksymacja średniokwadratowa: wielomiany ortogonalne i trygonometryczne; FFT, aproksymacja jednostajna: metoda szeregów potęgowych, szeregi Czebyszewa. • Całkowanie: definicja kwadratury; kwadratury: Newtona-Cotesa i Gaussa; całkowanie po trójkącie. • Różniczkowanie: przybliżanie pochodnych ilorazami różnicowymi; diagram Frasera; pochodne cząstkowe. • Równania różniczkowe zwyczajne, układy równań: Metoda zmiennych stanu; metody ekstrapolacyjno-interpolacyjne, metody Runge-Kutty.</p>	
Metody probabilistyczne i statystyka	K_W01, K_U03, K_K05
<p>• Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. • Elementy kombinatoryki. Zdarzenia losowe i prawdopodobieństwo zdarzeń. Przestrzeń probabilistyczna. Definicje i własności prawdopodobieństwa. Klasyfikacja definicji prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe i niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa • Zmienne losowe i ich rozkłady. Dystrybuanta zmiennej losowej. Zmienne losowe dyskretne (skokowe) i typu ciągłego. Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych. • Podstawowe pojęcia statystyki. Podstawowe zagadnienia statystyki opisowej. Populacja, próba. Rodzaje cech statystycznych i ich skale pomiarowe. Rozkład cech w populacji i w próbie. Szeregi statystyczne. Liczebności zwykłe i skumulowane. Graficzne przedstawianie danych: histogramy, wykresy liniowe, kołowe itp. Parametry statystyczne: miary położenia, zmienności, asymetrii, koncentracji • Określenie i podstawowe własności estymatorów. Estymacja punktowa i estymacja przedziałowa. Przedziały ufności. Zagadnienia minimalnej liczebności próby losowej. • Weryfikacja hipotez statystycznych (parametryczne testy istotności i nieparametryczne testy zgodności) • Metody analizy korelacji i regresji . • Metody analizy dynamiki - szeregi czasowe, prognozowanie.</p>	
Mikronapędy w systemach komputerowych	K_W03, K_W23, K_W24, K_U01, K_U07, K_U22, K_K01, K_K08
<p>• Zasady elektromechanicznego przetwarzania energii przegląd rozwiązań i właściwości silników • Silniki skokowe – rodzaje, budowa, sposoby sterowania. Układy sterowania. Programowe i sprzętowe modelowanie charakterystyk silników, procedury sterowania. Przykłady zastosowań. • Silniki wykonawcze prądu stałego – rodzaje, budowa, liniowe i impulsowe układy sterowania, charakterystyki statyczne i dynamiczne, silniki bezszczotkowe – komutatory elektroniczne, procedury sterowania. Przykłady zastosowań. • Zastosowanie układów programowalnych do sterowania silników wykonawczych • Algorytmy komutacji silników skokowych w układzie otwartym. Algorytmy komutacji silników skokowych ze sprzężeniem zwrotnym. Programy sterujące pracą silników z komutacją elektroniczną. Sterowanie silnika prądu stałego przy użyciu specjalizowanych mikrokontrolerów. Regulatory cyfrowe w układach sterowania silników prądu stałego</p>	
Podstawy elektroniki	K_W04, K_W19, K_U01, K_U02, K_U07, K_U31, K_K05
<p>• Właściwości fizyczne materiałów elektronicznych • Zjawiska kontaktowe i powierzchniowe w półprzewodnikach • Diody półprzewodnikowe i ich zastosowania • Tranzystory bipolarne i unipolarne • Przyrządy optoelektroniczne • Układy wzmacniające m.cz. • Układy scalone analogowe - liniowe zastosowania wzmacniacza operacyjnego • Układy scalone cyfrowe - podstawowe bramki logiczne, układy kombinacyjne i sekwencyjne</p>	
Podstawy telekomunikacji	K_W05, K_U01, K_U03, K_K01
<p>• Istota telekomunikacji, rodzaje. Informacja w telekomunikacji i jej miara. • System telekomunikacyjny. Pojęcie sygnału. Widmo i pasmo sygnałów. Reprezentacja sygnałów analogowych w dziedzinie czasu i częstotliwości • Kodowanie źródłowe i kanałowe - przykłady. Kanał telekomunikacyjny i jego właściwości. Modele i zwielokrotnienie kanału. Media transmisyjne stosowane w telekomunikacji - skrętka, kabel koncentryczny, światłowód, łącze radiowe i ich podstawowe właściwości. • Modulacje i demodulacje analogowe AM, FM, PM. • Przetwarzanie A/C sygnałów analogowych; próbkowanie sygnałów, modulacje impulsowe, kwantowanie, szum kwantyzacji. Kody cyfrowe Reprezentacja kodów cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości. • Szumy, zakłócenia, zaniki i zniekształcenia. Kodowe zabezpieczanie przed błędami • Ogólne zasady odbioru sygnałów, typy odbiorników. Pojęcie odbiornika optymalnego</p>	
Praktyka	K_U04, K_U05, K_U23, K_U27, K_K04, K_K05, K_K06
<p>• Problemy inżyneryjno techniczne występujące w miejscu odbywania praktyk wakacyjnej i, oraz podstawowe zasady organizacji pracy i BHP. Także podstawowe prawa i obowiązki pracownika.</p>	
Problemy społeczne i zawodowe informatyki	K_W10, K_W12, K_W13, K_U09, K_K04, K_K06, K_K07
<p>• Społeczne i zawodowe problemy informatyki</p>	
Programowanie w języku C	K_W09, K_U10, K_U20, K_U21, K_K02
<p>• Podstawowe elementy języka C • Operacje wejścia wyjścia • Operatory • Instrukcje • Funkcje • Tablice • Wskaźniki • Struktury • Pliki • Rozszerzenia języka C</p>	
Programowanie w języku C++	K_W07, K_W09, K_U10, K_U20, K_U21, K_U28, K_K04
<p>• Wprowadzenie do programowania w języku C++. Lektura prostych programów. Wprowadzenie pojęcia strumienia. • Struktury i klasy: działanie na obiektach, metody: deklarowanie i definiowanie. Wskaźnik this. Składnik statyczny klasy. • Hermetyzacja, enkapsulacja • Przesłanie nazw zmiennych i funkcji. Przeladowanie nazw funkcji. Argumenty domyślne funkcji. Wprowadzenie do konstruktora • Konstruktor. Destruktor. Dynamiczna alokacja pamięci. • Lista inicjalizacyjna konstruktora. Konstruktor kopiujący. • Funkcje zaprzyjaźnione. Zaprzyjaźnienie klas. • Przeladowanie operatorów: liczba argumentów; operator jako funkcja zwykła, jako metoda. • Przeladowanie operatora = dla kanonicznej postaci klasy. Przeladowanie operatorów &gt;&gt; &lt;&lt; dla standardowych strumieni we/wy. • Przegląd metod standardowej biblioteki strumieni we/wy. Strumienie plikowe. • Dziedziczenie: istota dziedziczenia; sposoby deklaracji; dostęp do składowych. • Konstruktory i operator przypisania w warunkach dziedziczenia. Wieloznaczość przy wielokrotnym dziedziczeniu. • Funkcje wirtualne. Wirtualny destruktork. • Klasa abstrakcji. Wirtualna klasa podstawowa. • Wzorce (szablony) klas.</p>	
Programowanie w języku Python (S)	K_W07, K_U11, K_U17, K_U18, K_K08
<p>• Zajęcia organizacyjne. Ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z zasadami realizacji i prezentacji projektu. • Wprowadzenie do języka Python. Obszary zastosowania języka Python. Narzędzia i środowisko pracy. Zasada działania interpretera. • Operatory i zmienne w języku Python oraz przykłady ich wykorzystania. • Wykorzystanie pętli w języku Python. Struktura i znaczenie list, sortowanie oraz przykłady ich zaawansowanego zastosowania. • Tworzenie funkcji, zakresy oraz wykorzystanie bibliotek. • Wykorzystanie modułów, błędy w kodzie oraz obsługa wyjątków. • Koncepcja programowania obiektowego. Klasy i metody w języku Python. • Obsługa i przetwarzanie plików. Przykłady specjalistycznych aplikacji w języku Python.</p>	
Projekt inżynierski	K_W08, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U26, K_U27, K_K06, K_K08, K_K09, K_K10
<p>• Prezentacja poszczególnych etapów rozwiązywania zadania inżynierskiego. Analiza porównawcza różnych metod rozwiązywania zadań zawartych w projekcie. Udział w dyskusji nad projektami. Prezentacja wyników, błędów oraz dobrych metod służących do osiągnięcia celu. • Prezentacja ogólna zadania inżynierskiego. Tworzenie tezy projektu. Zasady odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji projektu inżynierskiego. Dobór materiałów koniecznych do realizacji projektu. Definiowanie zadań do zrealizowania w projekcie. Określenie harmonogramu pracy nad projektem. Zasady tworzenia dokumentacji projektu.</p>	
Projektowanie systemów i sieci komputerowych (S)	K_W07, K_W08, K_W09, K_U15, K_U26, K_U27, K_U28, K_K06

<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie, podstawy procesu projektowania</li> <li>Architektury systemów komputerowych i topologie sieci komputerowych i ich parametry</li> <li>Analiza potrzeb biznesowych, ograniczeń procesu projektowania oraz celów technicznych projektowanego systemu</li> <li>Projektowanie systemu sieciowo-komputerowego, mechanizmy projektowania adresacji sieciowej, projektowania trasowania, zasady doboru protokołów routingu i przełączania</li> <li>Projektowanie i implementacja podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa w systemach sieciowo-komputerowych</li> <li>Strategie zarządzania sieciami i systemami komputerowymi oraz metody ich implementacji, zasady doboru urządzeń oraz tworzenie ich specyfikacji w projekcie</li> <li>Ocena procesu projektowego, testowanie zbudowanego systemu, cykl życia</li> </ul>	
Sieci komputerowe I	K_W06, K_W09, K_U15, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zajęcia organizacyjne. ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z zasadami pracy w laboratorium.</li> <li>Podstawy transmisji. Geneza i klasyfikacja sieci komputerowych.</li> <li>Adresy fizyczne MAC. Adresacja IPv4 oraz IPv6.</li> <li>Topologie sieci komputerowych: Pojęcie topologii. Podstawowe parametry topologii sieci komputerowych. Przykładowe topologie sieci i ich zastosowanie</li> <li>Elementy architektury sieci komputerowych, ich funkcjonalność oraz przeznaczenie.</li> <li>Model warstwowy ISO/OSI i TCP/IP.</li> <li>Istota działania sieci VLAN oraz mechanizmy przełączania.</li> <li>Istota działania protokołów drzewa rozpinającego.</li> <li>Media transmisyjne w sieciach komputerowych. Najważniejsze parametry medium transmisyjnego. Klasyfikacja mediów. Media przewodowe i bezprzewodowe. Kable światłowodowe. Kable miedziane.</li> <li>Podstawy routingu w sieciach komputerowych. Routing statyczny oraz dynamiczny. Protokoły routingu wektora odległości i stanu łącza.</li> <li>Analiza funkcjonowania kompleksowej sieci komputerowej - studium przypadku.</li> </ul>	
Sieci komputerowe II (S)	K_W06, K_W09, K_U15, K_U26, K_K01, K_K02, K_K03, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie</li> <li>Protokoły routingu stanu łącza, protokół OSPF oraz ISIS</li> <li>Protokół BGP</li> <li>Podstawowe mechanizmy i protokoły zabezpieczania urządzeń sieciowych i dostępu do sieci</li> <li>ACL i QOS - podstawy funkcjonowania i elementy implementacji</li> <li>Podstawowe strategie zarządzania siecią, systemy NMS, podstawowe mechanizmy/protokoły diagnostyczne</li> <li>Budowa przykładowej dużej sieci komputerowej z wdrożeniem i integracją poznanych protokołów</li> </ul>	
Sygnały i systemy	K_W03, K_W05, K_W16, K_U01, K_U02, K_U29, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wiadomości wstępne. Podstawowe pojęcia teorii sygnałów i system. Klasyfikacja. Wiadomości podstawowe: wielkości fizyczne systemów elektrycznych (prąd, potencjał i napięcie, moc, energia); elementy systemów elektrycznych; Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa dla sygnałów elektrycznych. Systemy prądu stałego: systemy liniowe prądu stałego (ogólna charakterystyka zagadnienia, metoda superpozycji; metoda potencjałów węzłowych, metoda prądów oczkowych, metoda Thevenina, metoda Nortona).</li> <li>Systemy liniowe stacjonarne w stanach ustalonych o przebiegach okresowych: ogólna charakterystyka zagadnienia; metoda symboliczna, wykresy wskazowe; moc czynna, bierna i pozorna; szereg Fouriera; analiza harmonicznych.</li> <li>Czworniki: równania czwornika; właściwości czworników w stanach ustalonych przy wymuszeniu harmonicznym. Filtry: ogólna charakterystyka zagadnienia; klasyfikacja; metody analizy.</li> <li>Linie długie: ogólna charakterystyka zagadnienia; równania telegrafistów; stany ustalone linii długiej przy wymuszeniu harmonicznym (rozwiązanie zagadnienia brzegowego, parametry falowe linii długiej, zjawiska falowe w linii długiej).</li> <li>Systemy liniowe stacjonarne w stanach niestabilnych: ogólna charakterystyka zagadnienia; metoda operatorowa (funkcja Heaviside'a; funkcja Diraca; przekształcenie Laplace'a proste i odwrotne); transmitancje; odpowiedź skokowa; odpowiedź impulsowa.</li> <li>Dyskretyzacja i kwantyzacja sygnałów ciągłych. Twierdzenie o próbkowaniu. Dyskretny skok jednostkowy. Delta Kroneckera.</li> <li>Przekształcenie Z: Transmitancja Z sygnałów dyskretnych. Odwrotne przekształcenie Z. Odpowiedź skokowa i impulsowa systemów dyskretnych. Przekształcenie DFT i IDFT. Analiza częstotliwościowa sygnałów i systemów dyskretnych.</li> <li>Filtracja dyskretna sygnałów: Splot cyfrowy. Filtry cyfrowe. Charakterystyki częstotliwościowe filtrów cyfrowych.</li> <li>Systemy liniowe stacjonarne w stanach niestabilnych: Metoda Klasyfikacji.</li> </ul>	
Systemy operacyjne	K_W06, K_W09, K_U21, K_U14, K_U20, K_U32, K_K01, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definicja systemu operacyjnego. Ogólna struktura systemu operacyjnego. Zadania systemu operacyjnego. Klasyfikacja systemów operacyjnych. Zasada działania systemu operacyjnego.</li> <li>Zarządzanie procesami. Koncepcja procesu i zasobu. Zarządca procesów i zarządca zasobu. Struktury danych na potrzeby zarządzania procesami i zasobami. Klasyfikacja zasobów. Stany procesu i cykl zmian stanów. Kolejki procesów. Przełączanie kontesktu. Planiszczy. Wątki.</li> <li>Planowanie przydziału procesora. Komponenty jądra na potrzeby planowania przydziału procesora. Planowanie wyłączonego i niewyłączonego. Funkcja priorytetu i jej parametry. Kryteria oceny algorytmów planowania. Przykłady algorytmów planowania</li> <li>Synchronizowanie procesów. Definicja i klasyfikacja semaforów. Implementacja semaforów. Zastosowanie semaforów do rozwiązania głównych problemów synchronizacji procesów. Zamki. Zmienne warunkowe. Monitory. Regiony krytyczne. Istota przetwarzania współbieżnego i synchronizacji. Klasyfikacja mechanizmów synchronizacji.</li> <li>Definicja problemu zakleszczenia. Warunki konieczne wystąpienia zakleszczenia. Graf przydziału zasobów i graf oczekiwania oraz ich własności. Rozwiązywanie problemu zakleszczenia.</li> </ul>	
Systemy teleinformatyczne (S)	K_W06, K_W09, K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U25, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>Teleinformatyka - znaczenie. System, rodzaje systemów - podstawowe pojęcia</li> <li>Bloki transmisyjne: multipleksery i demultipleksery.</li> <li>Elementy teorii informacji: entropia Shannona</li> <li>Kodowanie informacji: metoda Huffmana, metoda Shannona, metoda Shannona-Fano</li> <li>Kody CRC detekcji i korekcji błędów transmisji.</li> <li>Entropia zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych</li> <li>Pojemność informacyjna kanału</li> <li>Rodzaje kanałów transmisyjnych - wybrane parametry</li> <li>Sieci pamięci masowych. Zastosowania technologii i sieci mobilnych.</li> </ul>	
Systemy wbudowane	K_W06, K_W08, K_W09, K_W23, K_W24, K_U01, K_U07, K_U21, K_U22, K_U26, K_K01, K_K02, K_K05, K_K06, K_K07
<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawy programowania w języku C (przypomnienie)</li> <li>Projektowanie układów przełączających – realizacje mikroprocesorowe układów kombinacyjnych</li> <li>Realizacje mikroprocesorowe układów sekwencyjnych. Organizacja oprogramowania sterowników i regulatorów - pętla główna.</li> <li>Realizacje mikroprocesorowe układów sekwencyjno-czasowych. Obsługa panelu operatorskiego, komunikacja z komputerem nadrzędnym. Programowanie sterowników PLC.</li> </ul>	
Systemy wirtualnej rzeczywistości	K_W06, K_W08, K_U02, K_U26, K_K01, K_K06, K_K07
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie</li> <li>Wirtualna rzeczywistość - historia rozwoju</li> <li>Zastosowania wirtualnej rzeczywistości: medycyna, edukacja, nauka, rozrywka</li> <li>Urządzenia i technologie używane w wirtualnej rzeczywistości</li> <li>Wizualizacja 3D</li> <li>Technologia Unity 3D</li> <li>Prezentacja projektów</li> </ul>	
Sztuczna inteligencja	K_W07, K_W09, K_U10, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>Informatyka inspirowana biologią. Zastosowania przemysłowe metod sztucznej inteligencji.</li> <li>Budowa prostych rozmytych systemów regulowych.</li> <li>Klasyfikacja i regresja. Sieć perceptronowa, problem zbieżności algorytmu uczenia.</li> <li>Uczenie wielowarstwowych sieci neuronowych metodą "delta" wstecznej propagacji błędów. Adaptacyjna sieć liniowa. Równanie Wienera-Hopfa. Algorytm Newtona-Raphsona. Idealna metoda najszybszego spadku gradientu. Reguła delta. Rekurencyjna metoda najmniejszych kwadratów.</li> <li>Uczenie nienadzorowane. Sieci Hopfielda.</li> <li>Metoda k-NN. Metoda k-średnich. Drzewa klasyfikacyjne. Rodziny klasyfikatorów.</li> <li>Metoda wektorów wspierających i algorytm sekwencyjnej optymalizacji minimalnej.</li> <li>Uczenie, testowanie i ocena jakości działania klasyfikatorów.</li> <li>Odkrywanie wiedzy na podstawie danych za pomocą logiki rozmytej i programowania ekspresji genów.</li> <li>Sieci Bayesa.</li> </ul>	
Technika informacyjno-pomiarowa	K_W04, K_W20, K_U01, K_U07, K_U31, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>Teoria pomiaru. Proces pomiarowy. Definicje pomiaru. Pomiar a informacja. Wzorce i jednostki miar, skale pomiarowe.</li> <li>Podstawowe przyrządy pomiarowe wykorzystywane w pomiarach wielkości elektrycznych.</li> <li>Błąd i niepewność pomiaru. Błąd bezwzględny/względny, błąd systematyczny metody pomiarowej, błąd nadmierny, błąd graniczny. Niepewność standardowa / rozszerzona / złożona. Obliczanie niepewności wyniku w pomiarach bezpośrednich i pośrednich.</li> <li>Podstawowe metody pomiarowe (tj. metoda wychyleniowa, różnicowa, zerowa, podstawienia, komparacyjna, kompensacyjna, koincydencyjna). Pomiar: napięcia i natężenia prądu stałego, napięcia zmiennego, częstotliwości i interwału czasu, rezystancji, impedancji.</li> <li>Sygnały pomiarowe i ich klasyfikacja, Pomiar parametrów sygnału okresowego.</li> <li>Przetwarzanie analogowo-cyfrowe - próbkowanie, kwantowanie, przetworniki A/C.</li> <li>Sensory, przetworniki, komputerowe systemy pomiarowe, wirtualne przyrządy pomiarowe.</li> <li>Badanie właściwości statycznych i dynamicznych wybranych przetworników pomiarowych.</li> </ul>	
Technologie WEB i JAVA (S)	K_W07, K_W09, K_U10, K_U17, K_U18, K_U21
<ul style="list-style-type: none"> <li>Problematyka technologii Web, podstawowe architektury aplikacji internetowych i ich składniki. Technologie implementacji interfejsu użytkownika, logiki prezentacji oraz logiki biznesowej. Projektowanie witryn responsywnych.</li> <li>Język HTML, reguły składni, wersje DTD, budowa dokumentu HTML, layout witryny WWW. Kaskadowe arkusze stylów (CSS). Reguły media, RWD.</li> <li>Język JavaScript, sposoby umieszczania</li> </ul>	



skryptów JavaScript, zmienne, funkcje, instrukcje sterujące, główne obiekty, metody, zdarzenia. Obiektowy model dokumentu HTML DOM - dostęp do obiektów strony. • Język XML, definicje, aplikacje XML, obszary zastosowań. Zasady składni języka XML, techniki tworzenia dokumentów XML. Techniki wyświetlania dokumentów XML. Obiektowy model dokumentu XML DOM. XML, przestrzenie nazw. Język XSLT. • Technologia AJAX, podstawy działania AJAX, komponenty aplikacji AJAX, tworzenie obiektu XMLHttpRequest, wysyłanie żądań i obsługa odpowiedzi. • Język PHP, programowanie obiektowe. Przetwarzanie danych z poziomu kodu PHP, PHP a bazy danych. PHP – XML Mechanizmy dostępu do baz danych w różnych technologiach z poziomu aplikacji WWW. • Technologia Java. Platforma JAVA - architektura, podstawowe pojęcia. Podstawy języka JAVA, podstawowe cechy i pojęcia (aplikacja, aplet, serwet, doklet, midlet i inne). Podstawy programowania w języku JAVA. • JAVA - programowanie obiektowe, dziedziczenie. Klasy, pola danych, metody, obiekty. Hermetyzacja, przeciążanie metod. Interfejsy, klasy wewnętrzne, anonimowe, pakiety. Konwersje typów. Obsługa wyjątków. • Java - podstawy bibliotek AWT i Swing. Budowa graficznego interfejsu użytkownika (GUI), podstawy, kontenery i komponenty. Techniki zarządzania układem komponentów bibliotek AWT i Swing. • Java - interfejsy. Programowanie obsługi zdarzeń, podstawy, kategorie zdarzeń. Przykłady obsługi zdarzeń, zdarzenia od komponentów, myszy i klawiatury. • Elementy technologii Java EE. Serwlety. Strony JSP. Java - przetwarzanie danych. Java i XML - SAX, StAX, DOM, XSLT. Java i bazy danych. JDBC. Java ME	
Układy zasilające w systemach komputerowych	K_W03, K_W18, K_U03, K_U07, K_K05
• Zasilanie urządzeń komputerowych z sieci elektroenergetycznych: układy sieciowe, zapotrzebowanie mocy, ochrona przeciwporażeniowa. Badanie skuteczności szybkiego wyłączenia. Badanie zakłóceń zasilania w systemach komputerowych. • Układy zasilania awaryjne: rozwiązania konstrukcyjne i funkcjonalne, właściwości eksploatacyjne i dobór. Badanie systemów zasilania bezprzewodowego. • Stabilizacja napięcia i prądu stałego. Przekształtniki AC/DC i DC/DC. Zasilacze DC ze stabilizacją ciągłą i impulsową. Badanie układów prostowniczych i stabilizujących. Badanie układów przekształtnikowych podwyższających napięcie i zasilaczy beztransformatorowych. • Zabezpieczenia przyrządów i układów półprzewodnikowych przed zakłóceniami zewnętrznymi i komutacyjnymi. Straty mocy w układach elektronicznych i sposoby odprowadzania ciepła. Badanie regulatorów impulsowych.	
Usługi sieciowe w biznesie	K_W06, K_W08, K_W11, K_U04, K_U17, K_U26, K_U27, K_U28, K_K03, K_K07
• Podstawowe pojęcia występujące w teorii informacji, wykorzystywanie • Perl • Potrzeby współczesnych przedsiębiorstw • Systemy ERP • Sterowanie Produkcją • Web Services • VPN • LDAP • OLAP • Wirtualizacja • Usługi AAA • Open source w przedsiębiorstwach • Protokół XMPP	
Wstęp do programowania	K_W06, K_W09, K_U01, K_U05, K_U10, K_K01, K_K02, K_K10
• Pojęcia podstawowe: algorytm, zmienna, instrukcja, program. Notacje algorytmów: sieć działań, notacja liniowa. • Kompilatory i interpretry kodu. Środowiska programistyczne. Elementy języka Python, symbole, identyfikatory, styl programowania. Struktura programu, deklaracje nazw i typów, deklaracje zmiennych. Uruchamianie programów w środowisku. Edytory programisty, środowisko zintegrowane, śledzenie przebiegu programu, praca krokowa, podglądanie i modyfikowanie wartości zmiennych. • Typy danych, typowanie, rzutowanie. Rola typu – procesie tworzenia programu, stałe i zmienne. Znaczenie typu w procesie kompilacji. Typy całkowite – reprezentacja liczb. Typ znakowy – kodowanie znaków. Typy zmiennoprzecinkowe - reprezentacja. Arytmetyka (całkowita a zmiennoprzecinkowa). Definiowanie stałych różnych typów. Konwersje typów, rzutowania. Zmienne i wyrażenia. Operatory. Operatory: matematyczne, relacyjne, logiczne, bitowe. Priorytety operatorów. • Sterowanie przebiegiem programu. Instrukcje: pusta, przypisania, złożona, warunkowa. Instrukcje iteracyjne, wyboru. Instrukcje złożone w instrukcjach sterujących. Formatowanie i operacje wejścia/wyjścia. • Złożone typy danych. Listy, operacje na listach, wyrażenia lambda i programowanie funkcyjne, słowniki, generatory i iteratory, wątki. • Funkcje, pojęcie funkcji; zwracanie wyniku, stósm przekazywanie parametrów. Czas życia i zakres ważności zmiennych, zakres lokalny, zakres globalny, funkcje biblioteczne. • Domknięcia, dekoratory, obiektowość, kontekst, metody specjalne, dziedziczenie, wyjątki. • Wyrażenia regularne, moduły, kodowanie. Asercje, metaklasy, pakiety • Programowanie w systemie Windows. Programy sterowane zdarzeniami. Przykłady tworzenia prostych aplikacji. Zasady uruchamiania i śledzenia aplikacji Windows. Gotowe biblioteki.	
Wychowanie fizyczne	K_K02, K_K05, K_K06
• Zapoznanie z zasadami udziału w zajęciach i warunkami uzyskania zaliczenia. Omówienie zasad bezpiecznego korzystania z obiektów i urządzeń sportowych oraz zasad bezpieczeństwa obowiązujących w czasie zajęć. • Realizacja różnych zestawów ćwiczeń rozgrzewkowych i ćwiczeń ukierunkowanych na rozwijanie podstawowych zdolności motorycznych studenta. • Kształtowanie ogólnej sprawności fizycznej, koordynacji ruchowej, wytrzymałości, gibkości, szybkości poprzez indywidualny wybór aktywności sportowej (np.: piłka nożna, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy) lub rekreacyjnej aktywności fizycznej (np.: badminton, ćwiczenia na siłowni). • Test sprawności fizycznej: Bieg wahadłowy (Beep test - 20 m). • Zapoznanie z zasadami udziału w zajęciach i warunkami zaliczenia. Omówienie warunków korzystania z pływalni oraz zasad bezpieczeństwa obowiązujących w czasie ćwiczeń w środowisku wodnym. • Wstępna adaptacja do środowiska wodnego: - zanurzenie twarzy, otwieranie oczu i orientacja pod powierzchnią wody, - opanowanie oddychania w środowisku wodnym, zapoznanie z wyporem wody, - opanowanie leżenia na piersiach i grzbiecie, - zabawy i gry ruchowe w wodzie. Ćwiczenia rozgrzewkowe, przygotowujące do ćwiczeń w wodzie. Nauka zachowania się w wodzie w sytuacjach trudnych i nietypowych: zachyśnięcie, skurcz, przytupienie, itp. • Nauka stylu grzbietowego: leżenie na grzbiecie, poślizg, prawidłowa praca NN z deską na biodrach i bez deski, prawidłowa praca RR. Doskonalenie prawidłowej koordynacji NN i RR. Nauka stylu dowolnego: poślizg na piersiach, prawidłowa praca NN połączona z oddechem, ćwiczenia z deską i bez deski. Nauka prawidłowej pracy RR (pływanie dokładanką z prawidłowym wdechem i wydechem). Nauka koordynacji pracy RR i NN z ustaleniem prawidłowego oddechu. Nauka stylu klasycznego: prawidłowa praca NN z deską i bez deski na piersiach i na grzbiecie, prawidłowa praca RR w stylu klasycznym. Koordynacja pracy RR i NN i oddechu w stylu klasycznym. Nauka skoku do wody na NN i na głowę. • Test sprawności: próba przepłynięcia 25 m wybranym przez studenta stylem.	
Wykład monograficzny	K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W11, K_U03, K_U06, K_U10, K_K01
• Podstawy języka Objective-C. Programowanie platformy iOS. • Procesory dedykowane dla serwerów x86 firmy Intel, oraz Power i System z firmy IBM • Metody przetwarzania i analizy obrazów. Techniki rozpoznawania obiektów na obrazach wykorzystując cechy globalne i lokalne. Wyszukiwanie obrazów w dużych bazach. • Przemysł 4.0, maszynowa analiza danych w systemach produkcyjnych, strumieniowe bazy danych • Programowanie webowe (JavaScript) • Hurtownie danych i analityka biznesowa	
Zarządzanie systemami i sieciami komputerowymi	K_W06, K_W08, K_U25, K_U26, K_U27, K_K05, K_K06
• Zajęcia organizacyjne. ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z zasadami realizacji i prezentacji projektów. • Zarządzanie hierarchiczną strukturą nazewniczą w systemach i sieciach komputerowych. • Charakterystyka automatycznego przyznawania adresów w oparciu o DHCP. • Protokoły wspierające zdalną konfigurację, zarządzanie i utrzymanie infrastruktury systemów i sieci komputerowych w tym: SNMP, RMON, SSH, itp. Istota działania oraz zastosowanie MIB (Management Information Base). • Narzędzia wspierające gromadzenie oraz analizę ruchu sieciowego. • Synchronizacja czasu w systemach i sieciach komputerowych. • Wirtualizacja oraz przetwarzanie w chmurze. • Mechanizmy end-to-end zapewniające monitorowanie sieci komputerowych oraz automatyzacja konfiguracji urządzeń sieciowych. • Gromadzenie i analiza informacji o zdarzeniach występujących w systemach i sieciach komputerowych.	

Treści programowe w zajęciach wybieranych przez studentów.

Bezpieczeństwo informacji w sieciach komputerowych	K_W06, K_W08, K_W10, K_U16, K_K03, K_K04
• Zajęcia organizacyjne. Ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z regulaminem pracy w laboratorium. • Zarządzanie kluczami i ich dystrybucja: dystrybucja kluczy przy użyciu kryptografii symetrycznej i asymetrycznej, dystrybucja kluczy publicznych, standard X.509, infrastruktura kluczy publicznych • Uwierzytelnianie użytkowników: zasady uwierzytelniania zdalnych użytkowników, uwierzytelnianie zdalnych użytkowników przy użyciu kryptografii symetrycznej i asymetrycznej, kerberos, zarządzanie tożsamością federacyjną • Bezpieczeństwo transportu danych: elementy bezpieczeństwa sieci, SSL, HTTPS, SSH • Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych: sieci bezprzewodowe IEEE 802.11i IEEE 802.11, protokół WAP, WTLS, WPA2 • Bezpieczeństwo poczty elektronicznej: PGP, S/MIME, DKIM • Bezpieczeństwo protokołu IP: polityka bezpieczeństwa według IPsec, protokół ESP, komasacja skojarzeń bezpieczeństwa, internetowa wymiana kluczy (IKE) • Bezpieczeństwo systemu: wykrywanie intruzów, zarządzanie hasłami • Szkodliwe oprogramowanie: typy szkodliwego oprogramowania, wirusy, przeciwdziałanie	

wirusom, robaki, rozproszone ataki DoS • Firewall: charakterystyka firewalli, typy firewalli, implementowanie firewalli, lokalizacja i konfiguracja firewalli	
Historia idei i odkryć naukowych	K_W10, K_U09, K_K04, K_K07
• Koncepcja ewolucji paradygmatów. Thomas Kuhn. Struktura rewolucji naukowych. • System: definicja, podział, cechy charakterystyczne, przykłady. Podejście systemowe. • Determinizm i mechanistyczny obraz świata. • Losowość. Termodynamika. Entropia. Ekstensywność. • Fraktale, chaos deterministyczny. Samopodobieństwo. Zależności długoterminowe. • Teoretyczne podstawy informatyki (wybrane zagadnienia). Algorytmy. • Grafy – podstawowe parametry. Sieci proste i złożone	
Informatyka w kontekście systemów złożonych	K_W06, K_W08, K_W09, K_U25
• 1. Teoria systemów-pojęcia podstawowe. Systemy proste a złożone • 2. Modelowanie zjawisk rzędu dowolnego. Fraktale i geometria fraktalna, q - algebra oraz analiza matematyczna dowolnego rzędu • 3. Model mikroskopowy systemów złożonych • 4. Model makroskopowy systemów złożonych • 5. Topologia i dynamika sieci złożonych	
Język angielski (A)	K_U03, K_U06
• Opowiadanie o sobie, rodzinie, domu, upodobaniach. Zadawanie różnego rodzaju pytań. • Rozmowa na temat ważnych miejsc i dat. Pisanie e-maila formalnego i nieformalnego. Liczby i symbole alfanumeryczne – wymowa symboli używanych w składni języków programowania i ogólnie rozumianej informatyce (&, *, {, #, @, itp.) bazując na liście symboli i wymowie znajdującej w systemach rozpoznawania mowy. Liczbeniki. • Wypowiadanie się na temat różnic między kobietami i mężczyznami oraz stereotypów. Wyrażanie opinii. • Opisywanie ludzi. Powtórzenie czasów gramatycznych (Present Simple i Continuous, Past Simple i Continuous) • Rozmowy i wywiady. Opisywanie zdjęć. • Udzielanie rad dotyczących udziału w rozmowie o pracę. Mówienie o sobie samym • Wypowiadanie się na temat filmu. Wyrażanie opinii na temat filmów. Operacje matematyczne – dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, pierwiastkowanie, potęgowanie, ułamki. Opisywanie słowne. • Pytanie o doświadczenia i opisywanie doświadczeń. Czasy gramatyczne Present Perfect i Past Simple. • Mówienie o mediach. Wyrażanie opinii na temat teorii spiskowych. Dobieranie nagłówków prasowych do wyjaśnień. • Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości. Pisanie artykułu z opisem wydarzenia. • Wypowiadanie się na temat kłamstw i kłamania. Używanie czasowników 'say' and 'tell'. • Słuchanie anegdot. Opowiadanie anegdot i historii z przeszłości. Opisywanie funkcji technicznych i zastosowań urządzeń. Tłumaczenie zasad działania danej technologii na przykładzie tematów około informatycznych. • Wyrażenia używane do opisywania dobrych i złych doświadczeń. Mówienie o pamiętnych momentach. Pisanie o najszcześniejszych momentach. • Mówienie o problemach nastolatków i ich rodziców. Wyrażanie opinii na podstawie przeczytanego tekstu. • Wyrażanie przyszłości: czasy Present Continuous, going to, might. Pisanie wiadomości i robienie notatek. Narzędzia, łączenia mechaniczne, montaż – słownictwo powiązane z typowymi narzędziami używanymi przy montażach systemów elektrycznych/komponentów komputerowych (np. obcegi, śrubokręt, obróbka kabli ethernetowych), łączeniami mechanicznymi (śruby, wkręty) i ogólnie rozumianym montażem elektroniki. • Wyrażanie przyszłości (przypuszczenia): will, might, may, going to, likely to. Określenia czasu przyszłego, wyrażenia idiomatyczne. • Słuchanie o przewidywaniach na temat przyszłości komunikacji. Mówienie o tym, jak rzeczy zmienią się w przyszłości. • Czytanie opowiadania o nieporozumieniach. Radzenie sobie z nieporozumieniami. Rodzaje nieporozumień. Wyrażenia służące poproszeniu o parafrazowanie wypowiedzi. • Słuchanie rozmowy telefonicznej zawierającej nieporozumienie. Parafraza i relacjonowanie opowieści o nieporozumieniach. Odgrywanie sytuacji rozwiązywania nieporozumień. • Czytanie tekstu o milionerach. Czasowniki modalne: must, have to, should. • Dyskusja na temat cech potrzebnych do wykonywania danych zawodów. Odpowiadanie na pytania w ankiecie i omawianie wyników. • Czytanie o marzeniach z dzieciństwa. Czytanie ogłoszeń o pracę. Used to i would. • Słuchanie wypowiedzi na temat niepowodzeń w wykonywanych zawodach. Mówienie o zwyczajach w przeszłości. Pisanie listu motywacyjnego. Kształty geometryczne i położenie elementów względem siebie – słownictwo powiązane z najprostszymi figurami geometrycznymi (okra, kwadrat, itp.) wraz ze słowotwórstwem i opisem położenia elementów względem siebie (pod, nad, pomiędzy, itp.). • Dochodzenie do porozumienia. Kolokacje z zakresu języka biznesowego. Wyrażanie opinii. Obwody elektryczne – opis całego układu elementów tworzących obwód elektryczny (np. przewodnik, źródło prądu, itp.) oraz angielskie odpowiedniki jednostek i miar używanych w elektronice. • Słuchanie nagrania spotkania na którym podejmowane są decyzje. Kierowanie dyskusją. Uczestnictwo w spotkaniu i tworzenie biznesplanu. • Rozmowy w miejscu pracy; wyrażenia używane do opisywania czynności rutynowych. Opisywanie typowego dnia. • Czytanie artykułu na temat wpływu technologii na zmiany w świecie. Stopień wyższy i najwyższy przymiotnika. Słownictwo z zakresu technologii. • Mówienie o tym jak technologia zmieniła świat. Mówienie o różnych środkach transportu. Pisanie rozprawki. • Pytania rozłączne. Słowa używane w pytaniach. Słowotwórstwo: przymiotniki. • Słuchanie ludzi odpowiadających z zakresu wiedzy ogólnej. Test wiedzy ogólnej. Odpowiadanie na pytanie z zakresu specjalizacji studenta. • Uprzejme prośby. Problemy i ich rozwiązywanie. • Słuchanie rozmów na temat problemów technicznych. Odpowiadanie na prośby. Odgrywanie prób i reakcji na nie. • Czytanie tekstu o podstawowych emocjach. Tryby warunkowe. Przymiotniki zakończone na -ing oraz -ed. Czasowniki złożone. • Słuchanie programu radiowego o terapiach. Mówienie o emocjach. Dyskusja na temat porad dla ludzi w różnych sytuacjach. • Drugi tryb warunkowy. Kolokacje czasowników z rzeczownikami. • Dyskusja na temat zachowania w różnych hipotetycznych sytuacjach. Pisanie listu z poradami. • Przekazywanie dobrych i złych wiadomości. Relacjonowanie wydarzeń na żywo. • Słuchanie rozmów podczas których ludzie otrzymują wiadomości. Przekazywanie i otrzymywanie wiadomości. Odgrywanie sytuacji przekazywania wiadomości. • Wyrażenia do opisywania dobrych i złych doświadczeń. Mówienie o pamiętnych momentach. Pisanie - najszcześniejsze momenty w życiu. • Czytanie krótkiego wstępu do The Secret of Success. Porównanie czasów Present perfect simple i continuous. • Czasowniki modalne do wyrażania umiejętności. Czytanie tekstu biograficznego o człowieku z bardzo dobrą pamięcią. • Słuchanie rozmowy na temat pamięci. Mówienie o umiejętnościach. Pisanie streszczenia. • Doprecyzowanie opinii. Czytanie tekstu o kwalifikacjach. • Słuchanie dyskusji na temat inteligencji. Odnoszenie się do wcześniejszych wypowiedzi. Wybieranie odpowiedniego kandydata na stanowisko. Wyrażanie opinii i podawanie przykładów. • Czytanie bloga o sąsiadach. Przedimki. Określenia ilościowe. • Opisywanie sąsiedztwa i dyskusowanie w jaki sposób można by je ulepszyć. • Zdania zależne. Słownictwo związane z internetem. Czytanie recenzji strony internetowej. • Słuchanie opisów społeczności internetowych. Porównywanie czynności rzeczywistych i wirtualnych. Pisanie recenzji strony internetowej. • Witanie gości. Czytanie tekstu o tym jak być dobrym gościem. • Słuchanie ludzi opisujących doświadczenia z gośćmi/gospodarzami. Przyjmowanie przeprosin. Dyskusowanie trudnych sytuacji towarzyskich. • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Ćwiczenie mówienia	
Język angielski (B)	K_U03, K_U06
• Mieszkanie, rodzina, współlokatorzy. Wyrażenia opisujące osobowość. Zadawanie pytań. Mówienie, słuchanie. • Wyrażenia używane w nieformalnych e-mailach. Poprawianie błędów. Pisanie: e-mail do przyjaciela. Liczby i symbole alfanumeryczne – wymowa symboli używanych w składni języków programowania i ogólnie rozumianej informatyce (&, *, {, #, @, itp.) bazując na liście symboli i wymowie znajdującej w systemach rozpoznawania mowy. Liczbeniki. • Uczucia i wydarzenia, które je powodują. Przymiotniki, których nie można stopniować. Słowotwórstwo: rzeczowniki. Test osobowości. Czytanie, mówienie, słuchanie. Gramatyka: Present Perfect • Ogłoszenia i reklamy. Grzeczne pytania i odpowiadanie na nie. Czytanie, słuchanie, mówienie. • Opis wydarzeń pierwszego dnia (np. w pracy). Ćwiczenie mówienia. Pisanie: streszczenie • Problemy społeczne. Rzeczowniki i czasowniki o tej samej formie. Gramatyka: Present Perfect. • Zapobieganie przestępczości, proponowanie i omawianie rozwiązań. Gramatyka: strona bierna. Operacje matematyczne – dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, pierwiastkowanie, potęgowanie, ułamki. Opisywanie słowne. • Wyrażenia stylu formalnego. Pisanie listu formalnego (reklamacja) • Wycinki prasowe. Wyrażanie opinii. Przymiotniki wyrażające opinię. Czytanie i mówienie. • Szczęście a pieniądze. Ankieta dotycząca szczęścia. Czytanie i mówienie. Pisanie: wypowiedź na stronie internetowej • Gry. Wyrażenia opisujące zachowanie Zwyczaje z przeszłości. Zachowanie, które nas denerwuje. Gramatyka: would/used to. Mówienie. • Czynności czasu wolnego. Nauka słownictwa. Mówienie Pisanie: Rozprawka. Opisywanie funkcji technicznych i zastosowań urządzeń. Tłumaczenie zasad działania danej technologii na przykładzie tematów około informatycznych • Miejsca, do których wyjeżdża się na wakacje. Wyrażanie przyszłości. Wakacje (transport, zakwaterowanie, rozrywki). Rzeczowniki niepoliczalne i policzalne. • Quizy i konkursy Opisywanie reguł, zasad działania Uzyskiwanie informacji Czasowniki • Niezwykłe doświadczenia Udzielanie rekomendacji Pisanie: wypowiedź na forum internetowym. Narzędzia, łączenia mechaniczne, montaż – słownictwo powiązane z typowymi narzędziami używanymi przy montażach systemów elektrycznych/komponentów komputerowych (np. obcegi, śrubokręt, obróbka kabli ethernetowych), łączeniami mechanicznymi (śruby, wkręty) i ogólnie rozumianym montażem elektroniki. • Opowiadania Powiedzenia Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości, anegdoty Gramatyka: czasy przeszłe. • Opowiadanie Opisywanie doświadczeń i wydarzeń z przeszłości • Życzenia i skargi Czasowniki złożone. Gramatyka: wish/if only • Czytelnictwo Książki, których nie czytaliśmy To, co lubimy i czego nie lubimy Streszczenie książek Ulubione książki • Ulubiona scena z filmu Pisanie: opis ulubionej sceny • Najgorsze wynalazki ludzkości Rowery Zmiana (change) Rzeczowniki złożone. Gramatyka: articles. • Wpływ reklam na nasze zachowanie Zasady tworzenia reklam. Gramatyka: zdania warunkowe. • Reklamy i marketing Raport Porównywanie. Kształty geometryczne i położenie elementów względem siebie – słownictwo powiązane z najprostszymi figurami geometrycznymi (okra, kwadrat, itp.) wraz ze słowotwórstwem i opisem położenia elementów względem siebie (pod, nad, pomiędzy, itp.). • Burza mózgów. Przymiotniki. Sugerowanie, proponowanie. Podchodzenie do pomysłów z rezerwą. Obwody elektryczne – opis całego układu elementów tworzących obwód elektryczny (np. przewodnik, źródło prądu, itp.) oraz angielskie odpowiedniki	

jednostek i miar używanych w elektronice. • Geniusze. Prezentacja nowego produktu. Pisanie: ulotka z opisem produktu. • Wyrażenia ze słowem age. Ludzie w różnym wieku i ich zachowanie. Słowotwórstwo – tworzenie rzeczowników. Gramatyka: czasowniki modalne. • Plany na przyszłość. Optymizm i pesymizm. Gramatyka: czasy przyszłe (Future Perfect, Future Continuous) • List do samego siebie. Zdania wyrażające cel. • Kolokacje. Przekonywanie. Prośba o wyjaśnienie. • Kolokacje. Długość życia. Dyskusja klasowa. Pisanie: wypowiedź na forum internetowym. • Telewizja. Rodzaje programów telewizyjnych. Interesujące fakty dotyczące telewizji. Czasowniki złożone. • Wydarzenia prawdziwe i zmyślone. Kwestionariusz. Gramatyka: mowa zależna • Rozprawka wyrażająca opinię. • Prasa. Gazety typu tabloid i broadsheet. Emfaza. Zgadywanie, wyrażanie przypuszczeń. • Błędy w prasie i telewizji. Opis wydarzenia lub informacji. Pisanie: artykuł z opisem wydarzenia. • Trudne sytuacje – artykuły prasowe. Kolokacje. Decyzje, które było trudno podjąć. Gramatyka: zdania warunkowe. • Uczucia. Zegar biologiczny. Kwestionariusz: Are you a lark or owl? Podejścia do czasu. Gramatyka: forma -ing i bezokoliczniki. • Idiomy dotyczące czasu. Styl nieformalny. Pisanie: artykuł w stylu nieformalnym. • Zachowanie – przymiotniki Porady dt. zachowania w delikatnych sytuacjach Rozwiązywanie niezręcznych sytuacji • Rytuały i zachowania typowe dla różnych kultur Pisanie: opis „rodzinnego rytuału” • Program telewizyjny o mowie ciała. • Pamięć – co i jak pamiętamy. Przepiękstwa i przestępcy. Nasze zachowanie wobec przestępstw. Gramatyka: ing form i bezokoliczniki z czasownikami typu remember i stop. • Synonimy. Czasowniki, które występują z przyimkami. Przepiękstwa. Gramatyka: czasowniki modalne. • Jak być bezpiecznym na wakacjach?. Unikanie powtórzeń. Pisanie: ulotkami z poradami. • Przepiękstwa. Zgłaszanie przestępstw. Problemy. Parafrazowanie swoich wypowiedzi. • Zwyczajni ludzie w niezwykłych sytuacjach. Przedmioty niezbędne na tratwie ratunkowej. Pisanie: opis niebezpiecznej przygody • Język specjalistyczny: Terminologia i symbole matematyczne. Podstawowe operacje matematyczne. • Język specjalistyczny: Ułamki, pierwiastki, potęgi, logarytmy • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Ćwiczenie mówienia • Ćwiczenie mówienia

Język francuski (A)

K\_U03, K\_U06

• Zaimki pytające ( inwersja prosta i złożona). • Wycieczka po Paryżu- redagowanie krótkich tekstów reklamowych. • Relacjonowanie wydarzeń z użyciem czasu le passé composé. • Zwroty i wyrażenia dotyczące opisu przeszłości. • Porównanie systemów edukacji w Polsce i we Francji; komentowanie danych liczbowych. • Prezentacja uczelni i kierunku studiów. • Czasy l'imparfait i le passé composé w opowiadaniu o minionych wakacjach. • Zaimki dopełnienia bliższego w różnych czasach i trybach. • Zaimki dopełnienia dalszego w różnych czasach i trybach. • Porównanie zalet i wad życia na wsi i w mieście; stopniowanie przymiotników. • Analiza ogłoszeń nieruchomości; tryb le conditionnel présent. • Zaimki dzierżawcze przymiotne i rzeczowne. • Formulowanie hipotez i opinii; formy bezosobowe czasowników. • Opis przedmiotu i rzeczy; miejsce przymiotnika w zdaniu. • Zaimki względne proste. • Słownictwo związane z zakupami, negocjowanie ceny. • Prace domowe, podział obowiązków w rodzinie. • Ulubiona potrawa- przygotowanie sondażu, komentowanie pisemne wyników sondażu. • Sposoby ubierania się w różnych sytuacjach, uroczystości rodzinne. • Zaimek względny dont. • Wyrażanie opinii własnej. • Środki transportu- porównania. • Biografia znanej osoby; czas le plus-que -parfait. • Rola mody w życiu- prezentacja opinii. • Zaimki dopełnienia bliższego i dalszego COD/COI w czasie przeszłym. • Uzgadnianie form imiesłowu czasu przeszłego z podmiotem i dopełnieniem bliższym. • Mowa zależna- zdania oznajmujące. • Wypadek samochodowy- wyrażanie przyczyny. • Relacje sąsiedzkie- opis osób. • Hipotezy na temat poszczególnych postaci z tekstu. • Wyrażanie własnej opinii na temat wspólnego mieszkania z innymi osobami. • Tryb „gérondif” jako wyrażenie równoczesności, sposobu, przyczyny. • Rozrywka i spędzanie czasu wolnego. • Pytania w mowie zależnej. • Zaimki względne złożone. • Prezentacja wybranego regionu Francji. • Strona czynna i bierna czasownika. • Recenzja z filmu. • Artykuł prasowy- użycie strony biernej. • Ogłoszenie o pracę, CV, list motywacyjny- analiza dokumentów. • Zwroty i wyrażenia w korespondencji administracyjnej- pisanie listu motywacyjnego. • Rozmowa kwalifikacyjna. • Praca studentów, nawiązywanie kontaktów zawodowych. • Tryb „subjonctif”- wprowadzenie. • Opowiadanie doświadczeń zawodowych. • Internet jako najpopularniejsze medium. • Czasy przyszłe: le futur proche/ le futur simple; zdanie warunkowe „si+présent+futur simple” • Plany na przyszłość. • Zdanie warunkowe « si+ imparfait+conditionnel présent » • Wyrażanie życzeń. • Przysłowki- tworzenie, miejsce w zdaniu. • List prywatny, odpowiedź na list prywatny.

Język francuski (B)

K\_U03, K\_U06

• Opowiadanie i relacjonowanie wydarzeń w czasie przeszłym. • Paryż jako stolica mody. • Miejsce zaimków COD/COI w różnych czasach. • Zawody zanikające i nowoczesne. • Prezentacja znanego projektanta mody. • Zaimki rzeczowne wskazujące i dzierżawcze. • Zaimki względne proste i złożone. • Strój ponadczasowy- jeans. • Skargi i rozwiązania problemów, udzielanie rad. • Wyrażanie przyczyny i skutku. • Tryb „subjonctif” w wyrażaniu celu. • Zasady ruchu drogowego- nakazy i zakazy. • Pytania w mowie zależnej. • Wybór zawodu, uzasadnienie wyboru. • Wyrażanie przyczyny. • Mieszkanie w kraju i za granicą, argumentacja. • Symbole narodowe Polski i Francji. • „Le passé simple- czas literacki”. • Porównania- różne style mieszkań, stopień wyższy przymiotników nieregularnych. • Rynek nieruchomości we Francji i w Polsce. • Wyrażanie przyzwolenia. • Emigracja i mobilność, wyrażanie opinii. • „Le savoir-vivre” zasady dobrego wychowania. • Wypada/ nie wypada podobieństwa i różnice w obyczajach polskich i francuskich. • Przeczenie- podsumowanie. • Wyrażanie zakazu. • Wyrażanie hipotezy. • Strona bierna w artykule prasowym. • Zmiany klimatyczne- słownictwo związane z ekologią. • Nasze zachowania ekologiczne. • Plany na przyszłość, wyrażania czasowe. • Emeryci kiedyś i dziś; zmiany w zachowaniu i postrzeganiu seniorów. • Tworzenie przedsiębiorstwa- wizja rozwoju. • Wynałazki, które zrewolucjonizowały nasze życie. • Wyrażanie hipotezy i warunku. • Rozwiązania ekologiczne w skali miasta, regionu, kraju. • Przyjaciel idealny; stopień najwyższy przymiotnika. • Współcześni idole. • Prezentacja ulubionej postaci. • Pasje w naszym życiu. • Zgodność czasów w opowiadaniu. • Globalizacja, skutki pozytywne i negatywne. • Konstrukcje czasownikowe z bezokolicznikiem. • Wyrażanie sprzeciwu wobec propozycji. • Sztuka argumentacji w wystąpieniu. • Telefon komórkowy piekło czy raj? • Gdzie kończy się Europa?- informacje o Unii Europejskiej. • Czasowniki przydatne w argumentacji. • Spójność argumentacji- łączniki logiczne. • Transformacje zdań- wyrażanie związków logicznych. • Szkolnictwo wyższe- fakty i oczekiwania. • Prezentacja wybranego przedsiębiorstwa.

Język niemiecki (A)

K\_U03, K\_U06

• Kraje niemieckojęzyczne, film DVD. Przyjaźń, spotkania, relacje międzyludzkie, pokrewieństwa. Deklinacja typu „n”. • Opis osób, przedstawianie, charakterystyka typów zachowań, cechy charakteru. • Prezentacja sylwetki wybranej osoby. Rzeczowniki odprzymiotnikowe. • Magazyn czytelnika – spotkania klasowe po latach i znajdowanie kolegów przez internet, praca z tekstem. • Zawód i praca, miejsce pracy, przedstawienie wad i zalet. • Etapy historii Niemiec po 1945. Opis wydarzeń z przeszłości. Czas przeszły Präteritum czasowników regularnych, nieregularnych i mieszanych. • Sprawozdanie z odbytej praktyki, opinia o pracowniku. • Warunki i formy pracy, wymagania, kompetencje. • Praca z filmem – zawody, wykonywane czynności, warunki pracy. • Prezentacja własnych planów i zamiarów zawodowych. • Sytuacja mieszkaniowa, wywiad z pośrednikiem handlu nieruchomościami. Zaimek względny i zdanie względne • Analiza ofert i ogłoszeń, objaśnienie skrótów. Okoliczniki czasu. • Mieszkanie w Niemczech: teksty informacyjne, statystyki, wykresy. • Obsługa klienta, rozmowy telefoniczne. Wzorce reakcji językowych w poszczególnych sytuacjach. • Reklamacja ustna i pisemna. Zdania z „obwohl” i „trotzdem”. • Schemat pisma formalnego, zestaw stosowanych zwrotów. • Zaproszenie na firmowe spotkanie promocyjne – praca z tekstem. • Komputeryzacja życia codziennego. Co stanowi o dobrym komputerze? • Wizje postępu technicznego w przyszłości. Czas przyszły Futur I. • Zastosowanie urządzeń elektronicznych w życiu prywatnym i zawodowym – prezentacja. • Praca z filmem – historia i rozwój przedsiębiorstwa, właściwości produktów i ich dystrybucja. • Zaproszenia prywatne i oficjalne. Spójnik warunkowy „falls”. • Spotkanie biznesowe, reguły zachowań przy posiłkach i w sytuacjach towarzysko-służbowych. • Plany wakacyjne, wyrażanie życzeń, marzeń i zamiarów. Czasownik „sollen”. • Media, rynek prasowy w Niemczech. • Charakterystyka wybranego czasopisma – prezentacja. • Zakupy, wybór produktów, reakcja na sugestie i propozycje. Konstrukcje zdaniowe z „zu” przed bezokolicznikiem. • W dziale serwisu. Prowadzenie rozmów klient-doradca, użycie typowych zwrotów. • Doradztwo w sprawach wyboru zawodu, założenia firmy i pozyskiwania klientów. • Co nas fascynuje w elektryczności? Wybór zawodu, określanie własnych zdolności i umiejętności. Zdania przyczynowe. • Test wyboru zawodu i kompetencji społecznych. Profile zatrudnienia. Zdania czasowe ze spójnikiem „bevor” i „während” • Opis osobowości i uzdolnień, wyrażanie opinii i przedstawianie wyników testu. • Miniprojekt - zawód a predyspozycje, słabe i mocne strony kandydata, rozmowa u doradcy. • Praca z filmem – historia i rozwój wydawnictwa Hueber, przedsiębiorstwo rodzinne i jego produkty. • Warunki pracy, koncepcja przedsiębiorstwa przyjącego pracownikowi. Deklinacja i stopniowanie przymiotnika. • Unia Europejska, możliwości pracy w państwach unijnych, historia, rynek wewnętrzny i główne instytucje. • Zakaz palenia w miejscu pracy – formulowanie argumentów pro i kontra, wyrażanie opinii. Tryb rozkazujący. • IStruktura prezentacji, wzór, typowe zwroty. • Czynniki warunkujące dobre zatrudnienie, atrakcyjność przedsiębiorstwa. • Niewykorzystane szanse i możliwości. Zdania nierzeczywiste w przeszłości. • Relacje z doznanych niepowodzeń - audycja radiowa. Tryb przypuszczający Konjunktiv II. • Telefon zaufania, rozmowy o zaistniałych sytuacjach. Struktury „wäre / hätte” + Partizip II. • Opis kontrowersyjnych wydarzeń, dyskusja i komentarz. • Wyrażanie rozczarowania i reakcja na nie – pisanie maila, praca z tekstem na blogu. • Sytuacja codzienne wywołujące uczucie szczęścia. Czas zaprzeczony Plusquamperfekt. • Wyrażanie emocji – środki językowe. • Podsumowanie minionego roku i pomyślnych wydarzeń. Zdania czasowe z „nachdem”. • Praca z filmem – „ Nasz kawalek szczęścia ” Historia rodziny, ważne dziedziny życia, przeżywanie powodzenia i satysfakcji. • Komunikacja jest wszystkim-również w elektronice. • Początki pracy zawodowej. Speed-Dating, oczekiwania pracodawców. • Mechatronika-elektronika przyszłości. • Elektronika i jej obszary.

Język niemiecki (B)

K\_U03, K\_U06

- Kraje niemieckojęzyczne. Nowoczesne media komunikacyjne. Nawiązywanie kontaktów - Speed-Dating. • Określanie własnych umiejętności językowych - praca z filmem. Deklinacja przymiotnika po rodzajniku określonym, nieokreślonym i bez rodzajnika. • Kompetencje medialne, umiejętność twórczego wykorzystania internetowych zasobów w uczeniu się języka obcego, nawigowanie w sieci. Przysłówki czasu. • Biznesowe spotkania w nowym gronie, formy powitania, przedstawiania siebie i innych. • Strategie uczenia się języka obcego zawodowego. • Spotkania prywatne i służbowe. Partykuły modalne. • Planowanie i organizacja uroczystości. • Zaproszenia ustne i pisemne, uzgadnianie terminu spotkania. Rekcja czasowników. Przysłówki zaimkowe w pytaniach i odpowiedziach. • Etapy historii Niemiec po 1945. Praca z filmem - „Oktoberfest”. • Planowanie i przygotowanie prezentacji. • Posiłek biznesowy, quiz ze znajomością etykiety. • Prezentacja, cechy dobrej prezentacji. • Przygotowanie prezentacji produktu. • Planowanie urlopu, oferty biur podróży. Przypuszczenia - czasownik „werden + wohl” + bezokolicznik • Zakwaterowanie, noclegi - ocena hotelu, opinie na stronie internetowej. Zdania względne, zaimki względne. • Komunikacja miejska w krajach niemieckojęzycznych. • Podróże i pojazdy przyszłości. Czas przyszły „Futur I”. • Praca z filmem - podróże marzeń. • Organizacja konferencji, wybór hotelu, korespondencja służbowa. • Rynek mieszkaniowy, różne formy zamieszkiwania. Rzeczowniki złożone. • Wspólnota mieszkaniowa, akademik. Poszukiwanie mieszkania, ogłoszenia. Przyimki określenia czasu. • Pokój studencki, wyposażenie, opis funkcji poszczególnych mebli i przedmiotów. • Zamiana mieszkań na okres wakacji. Szyk wyrazów w zdaniu głównym. • Dom wielopokoleniowy. • Biuro, wyposażenie, przyjazny klimat. • Wspólnota mieszkaniowa ludzi biznesu, wady i zalety. • Co nas fascynuje w elektryczności? Prezentowanie wykonywanego zawodu - praca z filmem. • W dziale serwisu. Idealne miejsce pracy. Tryb przypuszczający. • Ogłoszenia o pracę, życiorys. • Różne metody poszukiwania pracy- Speed- Dating. Rady i wskazówki dla ubiegających się o pracę. Zdania z „damit” i „um...zu”. • Podanie o pracę, udzielanie informacji na temat swojego wykształcenia i doświadczenia zawodowego. • Small-talk , wyrażanie opinii na temat wykonywanego zawodu - wady, zalety. • Sławni kompozytorzy i muzycy, notatka biograficzna. Przeczenia. • Style w muzyce, instrumenty muzyczne, zespoły muzyczne. • Festiwale i koncerty muzyczne w krajach niemieckojęzycznych, kalendarz imprez muzycznych. • Planowanie wspólnego wieczoru, zaproszenie na koncert, pisanie prywatnego maila. • Zespół „Rammstein” - prezentacja zespołu. Uzasadnianie wyboru. Zdania z „denn”, „weil”, „nämlich”, „deshalb”. • Niemiecka muzyka rockowa - praca z filmem. • Przygotowanie prezentacji na temat niemieckiej muzyki rockowej. • Gry planszowe, teleturniej. Reguły ulubionych gier. Strona bierna. • Co stanowi o dobrym komputerze? Handel elektroniczny, sklep internetowy • Psychologia sprzedaży, interpretowanie zachowań odbiorcy działań marketingowych. Strona bierna z czasownikami modalnymi. • Przyzwyczajenia konsumentów podczas robienia zakupów, identyfikacja różnic w zachowaniu konsumentów. • Dyskusja na temat zakupów online - pozytywne, negatywne. • Zawartość portfela, konto bankowe, karty kredytowe. • Zdobywanie nowych umiejętności, podnoszenie kwalifikacji, oferty kursów, certyfikaty. Dopelniać rzeczownika. • Zaawansowane techniki wyszukiwania informacji, systemy kształcenia na odległość, platformy edukacyjne. • Wyposażenie nowoczesnego laboratorium językowego. Przyimki określenia miejsca. • System kształcenia w Niemczech - forum dyskusyjne. • Mechatronika-elektronika przyszłości. Zawody techniczne, obsługa i opis sprzętu technicznego, instrukcje obsługi. Przyimki z celownikiem i biernikiem. • Elektronika i jej obszary. Awarie i uszkodzenia urządzeń. Tryb rozkazujący. • Komunikacja jest wszystkim-również w elektronice. Reklamacje - korespondencja mailowa.

Język rosyjski (A)

K\_U03, K\_U06

- Sposoby zdrowego odżywiania się. • Zwyczaje ślubne w Polsce oraz w Rosji. • Święta rodzinne! Zdania współrzędnie złożone ze spójnikami a, и, no, или. • Czas wolny. Redagowanie krótkiej recenzji spektaklu/ filmu. • Środki masowego przekazu. Wyrażanie opinii n/t mass mediów i ich roli. • Internet czy gazety? • Zaimki wskazujące этот, эта, это, эти, тот, та, то, те. • Czasownik пользоваться (чем?). • Niepełnosprawni są wśród nas. • Leksyka oraz konstrukcje związane z problemami niepełnosprawnych. • Popularne zawody. Nazywanie popularnych zawodów w formie męskiej i żeńskiej. Zaimki przeczące никто, ничто, некто, нечто, некогда, некуда, некуда, некуда. • Obowiązkowe. • Słownictwo służące do opisywania czynności związanych z wykonywaniem popularnych zawodów • Rozmowa o pracę. Udzielanie porad dotyczących wyboru zawodu oraz przygotowania się do rozmowy o pracę. • Rynek pracy w Moskwie. • Opisywanie zalet i wad niektórych zawodów. • Redagowanie ogłoszeń o pracę. • Praca za granicą. Plusy i minusy pracy za granicą. • Powtórzenie materiału. • Prowadzenie rozmowy n/t planów dotyczących przyszłości po ukończeniu studiów. • Studia w Polsce. • Nazwy uczelni i kierunków studiów; popularne skróty. • Słownictwo związane z formalnościami i warunkami przyjęcia na studia. • Studia w Rosji. • Rozwijanie skrótów nazw uczelni i kierunków studiów. • Uzasadnianie wyboru kierunku studiów. • Redagowanie e-maila i listu prywatnego • Życie studenckie. • Konstrukcja статьи/быть/ работать (кем?). • Konstrukcja быть по профессии/по образованию (кем?). • Konstrukcja несмотря на то,что. • Wycieczki. • Opisywanie/planowanie /relacjonowanie przebiegu wycieczki zorganizowanej. • Redagowanie pytań dotyczących ofert wycieczek. • Obozy letnie. • Nazwy wyposażenia turystycznego. • Słownictwo związane z podróżowaniem pociągami. • Rzeczownik путь. • Biuro turystyczne. • Redagowanie ulotek reklamowych wycieczek. • Redagowanie listu formalnego zawierającego określone informacje (reklamacja). • Turystyka w Polsce. • Nazywanie bazy noclegowej. • Opisywanie wycieczek i zwiedzania. • Turystyka w Rosji. • Pełne znaczenie skrótowców турбюро, турбаза, ж/д. • Czasowniki заказать, забронировать. • Wypajem mieszkanca na lato. • Leksyka oraz konstrukcje stosowanie w ogłoszeniach o wynajmie mieszkań. • Czasowniki снимать, снять, сдать в аренду. • Biuro nieruchomości. • Opisywanie wyglądu pomieszczeń oraz ich wyposażenia na podstawie ilustracji. • Dom czy mieszkanie? Gdzie lepiej żyć? • Zdania bezpodmiotowe. • Powtórzenie materiału. • Nazwy elementów wyposażenia turystycznego. • Leksyka oraz konstrukcje związane z opisem mieszkania. • Korespondencja e-mailowa. • Redagowanie listu prywatnego n/t pechowego wyjazdu. • Leksyka stosowana w liście prywatnym. • Nasi sąsiedzi. • Imiesłowy przysłówkowe współczesne i uprzednie: tworzenie i zastosowanie. • Ziemia - nasza planeta. • Opisywanie i proponowanie różnych działań proekologicznych. • Prezentacja danych dotyczących biodegradacji niektórych przedmiotów codziennego użytku. • Chronić przyrodę. • Przeprowadzanie ankiety n/t działań na rzecz ochrony środowiska. • Przygotowanie i prezentacja referatu n/t zagrożeń środowiska. • Klęski żywiołowe. • Opisywanie klimatu i pogody. • Nazywanie i opisywanie klęsk żywiołowych. • Ekologiczny kryzys. • Opisywanie klimatu i pogody. • Nazywanie i opisywanie klęsk żywiołowych. • Kataklizmy. • Opisywanie czynności związanych z postępowaniem w sytuacji zagrożenia kataklizmem. • Forma prosta (słotwórcza) stopnia najwyższego przymiotników. • Świat technologii. • Konstruowanie wypowiedzi dotyczących odkryć naukowych, nowinek technicznych, wyrażanie opinii na ich temat. • Słownictwo związane z korzystaniem z niektórych urządzeń technicznych. • Wynalazki XXI wieku. • Opisywanie technologii informacyjno-komunikacyjnych. • Opisywanie awarii. • Komputer i Internet. • Awarie. • Technika i my. • Nazywanie i opisywanie wynalazków. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Wszyscy jesteśmy równi. • Konstruowanie wypowiedzi n/t społecznych ról kobiet i mężczyzn. • Wyrażanie opinii n/t partnerstwa. • Leksyka i konstrukcje dotyczące równouprawnienia oraz społecznych ról kobiet i mężczyzn. • Konflikt pokoleń. • Wyrażanie opinii o konflikcie pokoleń oraz słuszności niektórych nakazów i zakazów. • Młodzieżowe subkultury. • Czasowniki запрещать, запретить. • Zaimki względne каждый, всякий, любой. • Ważne daty w naszym życiu. • Określanie dat wydarzeń. • Liczebniki złożone • Towary i usługi. • Rozumienie tekstu czytanego : dialogi n/t awarii i naprawy przedmiotów codziennego użytku. • Wpływ reklamy na człowieka. • Opisywanie czynności związanych z reklamą. • Nazywanie i opisywanie usług. • Zakupy w Internecie. • Wypowiadanie się n/t zakupów internetowych. • Biernik liczby mnogiej rzeczowników żywotnych i nieżywotnych. • Wojna. • Wyrażanie opinii n/t służby wojskowej (w tym zawodowej oraz służby kobiet): dyskusja. • Słowa i wyrażenia związane z państwem, służbą wojskową, konfliktami oraz problemami wewnętrznymi i międzynarodowymi. • Dług obywatelski. • Rozumienie tekstu czytanego: relacjonowanie treści. • Konstrukcje z trybem rozkazującym typu: Будь я президентом, не было бы такого!. • Problemy społeczne. • Nazywanie i opisywanie wybranych problemów społecznych oraz proponowanie sposobów ich rozwiązania. • Słownictwo związane z wybranymi problemami współczesnego społeczeństwa. • Człowiek i społeczeństwo. • Prowadzenie debaty n/t problemów bezrobocia i bezdomności oraz sposobów walki z nimi. • Konstrukcje czasowe z przyimkami за i через. • Mistrz i Małgorzata. • Relacjonowanie treści tekstu. • Elementy wiedzy o Rosji: życie i twórczość Michaiła Bułhakowa. • Mitologia słowiańska. • Rozumienie tekstu czytającego zawierającego informacje n/t Domowojia : ducha domu. • Malarstwo rosyjskie. • Rozumienie tekstu czytającego zawierającego informacje n/t malarzy rosyjskich : Iwana Szyszkiina i Wasilija Kandinskiego. • Federacja Rosyjska. • Słownictwo związane ze strukturą i ustrojem politycznym Federacji Rosyjskiej. • Rosja dzisiaj. • Rozumienie tekstu czytającego dotyczącego struktury i ustroju politycznego Federacji Rosyjskiej. • Polska w Europie. • Rozumienie tekstu czytającego dotyczącego struktury i ustroju politycznego w Polsce.

Język rosyjski (B)

K\_U03, K\_U06

- Wygląd zewnętrzny. • Nazywanie cech charakteru. • Pytanie o dane personalne. • Przetwarzanie i przekazywanie informacji. • Problemy etyczne. • Zaimki osobowe z przyimkiem lub bez niego. • Wyposażenie domu. • Czas teraźniejszy czasowników. • Rynek nieruchomości. • Rzeczowniki • Remont mieszkania. • Przymiotniki • Wymagania szkolne. • Czasowniki: учить, учиться, изучать • System oświaty w Polsce i w Rosji. • Wymagania szkolne. • Przyimki: в, на • Zawody i stanowiska. • Czynności związane z wykonywaniem różnych zawodów. • Praca zawodowa. • Opisywanie pracy dorywczej. • Opisywanie rynku pracy. • Czas teraźniejszy czasowników. • Nasze portfolio. • Redagowanie listu motywacyjnego. • Redagowanie CV. • Rzeczowniki. • Święta rodzinne. • Nazywanie i opisywanie świąt i uroczystości. • Zaimki dzierżawcze • Członkowie rodziny, koledzy i przyjaciele. • Czas wolny i styl życia • Czasowniki zwrotne. • Stosunki między ludźmi. Przysłówki miejsca i kierunku. • Artykuły spożywcze. Nazywanie artykułów spożywczych. • Nazywanie opakowań produktów. • Lokale gastronomiczne. • Liczebniki 1,2,3,4 w połączeniu z rzeczownikiem i przymiotnikiem. • Opisywanie diet. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Zaimki wskazujące. • Tryb rozkazujący. • Usługi dla ludności. • Kupno i sprzedaż. Czasowniki купить/покупать. • Bank (środki płatnicze). Liczebniki pyльнь. • Towary. • Reklama. Przysłówki stopnia i miary. • Środki transportu Ciekawe miejsca w Rosji. • Opisywanie czynności związanych z podróżowaniem. •

Nazywanie i opisywanie bazy noclegowej. • Rzeczowniki zakończone na -ий -ия, -ие. • Opisywanie wycieczek i zwiedzania. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Redagowanie blogu. • Dziedziny sztuki (film). • Gatunki filmowe. • Mass media. • Czas terażniejszy czasowników. • Dyscypliny sportowe. • Obiekty sportowe. • Sportowcy. • Sprzęt sportowy. • Stopień wyższy przymiotników. • Zawody sportowe. • Rzeczownik z przymiotnikiem. • Opisywanie samopoczucia. • Nazywanie i opisywanie objawów chorób i sposobów ich leczenia. • Leczenie. • Przyimki w konstrukcjach określających czas i kierunek • Uzależnienia. • Tryb rozkazujący • Nazywanie podstawowych urządzeń technicznych. • Opisywanie czynności związanych z korzystaniem z podstawowych urządzeń technicznych. • Komputer i internet. Nazywanie elementów z dziedziny „Komputer i Internet”. • Flora i fauna. • Nazywanie i opisywanie roślin i zwierząt. • Opisywanie krajobrazu. • Katastrofy i klęski żywiołowe. • Przymiotniki twardo- i miękkotematowe. • Katastrofy i klęski żywiołowe. • Przymiotniki twardo- i miękkotematowe. • Ekologia. • Opisywanie czynności związanych z ochroną środowiska naturalnego. • Rosja. Opisywanie struktury państwa. • Nazywanie urzędów. • Organizacje społeczne i międzynarodowe. • Czas terażniejszy czasowników • Gospodarka narodowa. • Konflikty wewnętrzne i międzynarodowe • Życie społeczne. Zaimek cebia. • Wyrażenie друг друга. • Konflikty międzynarodowe. • Konstrukcje z trybem rozkazującym typu: Будь я президентом, не было бы takoro!. • Problemy socjalne. Słownictwo związane z wybranymi problemami współczesnego społeczeństwa. • Konstrukcje czasowe z przyimkami за і через. • Mistrz i Małgorzata. Rozumienie tekstu czytane zawierającego informacje dotyczące życia i twórczości Michała Bułhakowa. • Mitologia. Informacje encyklopedyczne dotyczące wybranych zagadnień z mitologii słowiańskiej. • Wasilij Kandinskij. Rozumienie tekstu czytane zawierającego informacje n/t Wasilija Kandinskiego. • Relacjonowanie treści tekstu. • Iwan Szukszyn. Rozumienie tekstu czytane zawierającego informacje n/t Iwana Szyszkina • Relacjonowanie treści tekstu. • Bajki rosyjskie. • Rzeczownik z przymiotnikiem. • Święta w Rosji. Nazywanie i opisywanie świąt. • Święta w Polsce. Nazywanie i opisywanie świąt.

Modelowanie systemów i sieci komputerowych	K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_U08, K_U25
• Protokoły i usługi w sieciach komputerowych i systemach. Planowanie i projektowanie sieci. • Projektowanie etapu cyklu życia obiektu. Techniki symulacyjne do oceny energooszczędnej heurystyki dla sieci. • Modelowanie i symulowanie wydajności sieci komputerowych • Metodyka symulacji w sieciach komputerowych i systemach • Metody symulacji systemów i sieci komputerowych - techniki i narzędzi. • Analiza i ocena wydajności sieci bezprzewodowych następnej generacji. Ewolucyjne algorytmy alokacji systemu sieci bezprzewodowego.	
Spółeczeństwo informacyjne	K_W08, K_W10, K_W12, K_U03, K_U25
• Wprowadzenie do społeczeństwa informacyjnego, Społeczeństwo postindustrialne • Cechy i funkcje społeczeństwa informacyjnego, Gospodarka informacyjna • Nauka, wiedza, technologia - przesłanki dobrobytu, Budowa społeczeństwa informacyjnego • Informacja i komunikacja a społeczeństwo informacyjne	
Technologie sieciowe (S)	K_W06, K_W08, K_U15, K_U16, K_U26
• Zajęcia organizacyjne. ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z zasadami pracy w laboratorium. • Elementy diagnostyki sieci komputerowych. • Protokoły routingu dla systemów otwartych. • Prywatne sieci lokalne (Port mapping, Private VLAN). • Integracja infrastruktury sieciowej opartej o adresację IPv6 z sieciami IPv4 - dostępne mechanizmy tunelowania. • Metody i środki zwiększania efektywności protokołów drzewa rozpinającego • Algorytmy i metody szacowania wydajności urządzeń sieciowych • Protokoły i technologie sieciowe wspierające działanie systemów klastrowych i farm serwerów • Metody i środki dynamicznej modyfikacji parametrów sieci, protokołów	

### 3.3. T - Informatyka w przedsiębiorstwie, stacjonarne

#### 3.3.1. Parametry planu studiów

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.	117 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów.	125 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.	6 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru.	84 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym, stażom (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	5 ECTS
Wymiar praktyk zawodowych, staży (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	160 godz.
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego.	9 ECTS
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60 godz.

Szczegółowe informacje o:

1. związkach efektów uczenia się efektami uczenia się zawartymi w poszczególnych zajęciach ;
2. kluczowych kierunkowych efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, z ukazaniem ich związku z dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany;
3. rozwinięcie kierunkowych efektów uczenia się na poziomie zajęć lub grup zajęć, w szczególności powiązanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową;
4. efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, w przypadku kierunków studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera;

znajdują się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://rrk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=E&K=F&TK=html&S=74&C=2019>, które stanowią integralną część programu studiów.

#### 3.3.2. Plan studiów

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	FM	Analiza matematyczna i algebra liniowa	30	45	0	0	75	6	T	
1	ZH	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	15	0	0	0	15	1	N	
1	ZE	Ekonomia	15	0	0	0	15	1	N	
1	ZH	Etyka	15	0	0	0	15	1	N	
1	FF	Fizyka	30	15	30	0	75	6	T	
1	EX	Moduł humanistyczny	15	15	0	0	30	2	N	
1	EA	Programowanie w języku C	30	0	15	0	45	4	N	
1	ET	Sygnaly i systemy	30	15	15	0	60	5	T	
1	ET	Wstęp do programowania	30	0	15	0	45	4	N	

1	WF	Wychowanie fizyczne	0	30	0	0	30	0	N	
<b>Sumy za semestr: 1</b>			<b>210</b>	<b>120</b>	<b>75</b>	<b>0</b>	<b>405</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
2	EA	Algorytmy i struktury danych	30	15	15	0	60	5	T	
2	EU	Architektura systemów komputerowych	30	0	30	0	60	4	N	
2	ES	Elementy logiki i arytmetyki komputerów	30	15	15	0	60	5	T	
2	EA	Logika i teoria mnogości	15	0	15	0	30	3	N	
2	ET	Matematyka dyskretna 1	30	15	15	0	60	4	T	
2	ES	Metody numeryczne	30	15	15	15	75	5	T	
2	EM	Technika informacyjno-pomiarowa	30	0	30	0	60	4	N	
2	WF	Wychowanie fizyczne	0	30	0	0	30	0	N	
<b>Sumy za semestr: 2</b>			<b>195</b>	<b>90</b>	<b>135</b>	<b>15</b>	<b>435</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
3	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	
3	EA	Języki, automaty i obliczenia	30	0	15	15	60	5	T	
3	EE	Metody probabilistyczne i statystyka	30	15	30	0	75	4	N	
3	EP	Podstawy elektroniki	30	15	15	0	60	5	N	
3	EP	Programowanie w języku C++	30	15	15	15	75	6	T	
3	EA	Systemy operacyjne	30	15	30	0	75	6	T	
3	EE	Układy zasilające w systemach komputerowych	15	0	15	0	30	2	N	
<b>Sumy za semestr: 3</b>			<b>165</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>405</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
4	EA	Bazy danych	30	0	15	15	60	4	T	
4	EA	Grafika komputerowa	30	0	15	0	45	3	N	
4	EA	Inżynieria oprogramowania	30	0	15	15	60	6	T	
4	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	
4	ED	Mikronapędy w systemach komputerowych	15	0	15	0	30	2	N	
4	EU	Podstawy telekomunikacji	15	15	15	0	45	2	N	
4	ES	Sieci komputerowe I	30	0	25	0	55	5	T	
4	EA	Sztuczna inteligencja	30	0	15	15	60	6	T	
<b>Sumy za semestr: 4</b>			<b>180</b>	<b>45</b>	<b>115</b>	<b>45</b>	<b>385</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
5	ES	Bezpieczeństwo systemów i sieci komputerowych (T)	30	0	30	0	60	3	N	
5	EA	Interakcja człowiek-komputer	30	0	15	0	45	3	N	
5	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	
5	ET	Moduł 1 wybierany (spec. T)	25	0	15	0	40	2	N	
5	EX	Praktyka	0	0	0	0	0	5	N	
5	ES	Sieci komputerowe II (T)	25	0	30	0	55	3	N	
5	EU	Systemy mobilne i satelitarne	30	0	30	0	60	4	N	
5	ES	Systemy teleinformatyczne (T)	25	0	15	10	50	4	T	
5	ED	Technologie WEB i JAVA (T)	30	0	30	0	60	4	T	
<b>Sumy za semestr: 5</b>			<b>195</b>	<b>30</b>	<b>165</b>	<b>10</b>	<b>400</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
6	ET	Informatyka w medycynie	30	0	15	0	45	4	N	
6	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	3	T	
6	EX	Moduł 2 wybierany (spec. T)	25	0	15	0	40	3	N	
6	EX	Projekt inżynierski	0	0	0	30	30	5	N	
6	ES	Projektowanie systemów i sieci komputerowych (T)	15	0	15	15	45	4	T	
6	EA	Systemy wbudowane	30	0	15	15	60	6	T	
6	ET	Usługi sieciowe w przedsiębiorstwach	25	0	15	15	55	5	N	
<b>Sumy za semestr: 6</b>			<b>125</b>	<b>30</b>	<b>75</b>	<b>75</b>	<b>305</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
7	ET	Badania operacyjne i optymalizacja dyskretna	25	0	15	15	55	6	N	
7	EX	Egzamin dyplomowy	0	0	0	0	0	0	T	
7	ET	Open source w przedsiębiorstwach	25	0	15	15	55	6	T	
7	ED	Problemy społeczne i zawodowe informatyki	20	0	0	0	20	3	N	
7	EX	Projekt inżynierski	0	0	0	45	45	8	N	

7	ET	Projektowanie systemów informacyjnych	25	0	15	15	55	5	N	
7	EX	Wykład monograficzny	30	0	0	0	30	2	N	
<b>Sumy za semestr: 7</b>			<b>125</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>90</b>	<b>260</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>SUMY ZA WSZYSTKIE SEMESTRY:</b>			<b>1195</b>	<b>405</b>	<b>730</b>	<b>265</b>	<b>2595</b>	<b>210</b>	<b>21</b>	<b>5</b>

Uwaga, niezliczenie zajęć oznaczonych czerwoną flagą uniemożliwia dokonanie wpisu na kolejny semestr (nawet wówczas gdy sumaryczna liczba punktów ECTS jest mniejsza niż dług dopuszczalny), są to zajęcia kontynuowane w następnym semestrze lub zajęcia, w których nieosiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się nie pozwala na kontynuowanie studiów w innych zajęciach objętych programem studiów następnego semestru.

### 3.3.3. Zajęcia do wyboru

Poniżej przedstawione zajęcia są rozwinięciem tabeli z rozdziału 3.3.2. Mogą być wybierane przez studentów niezależnie od wyborów specjalności/ścieżki kształcenia.

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	ES	Historia idei i odkryć naukowych	15	15	0	0	30	2	N	
1	ZH	Spółeczeństwo informacyjne	15	15	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język angielski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język angielski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język francuski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język francuski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język niemiecki (A)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język niemiecki (B)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język rosyjski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język rosyjski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język angielski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język angielski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język francuski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język francuski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język niemiecki (A)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język niemiecki (B)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język rosyjski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język rosyjski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język angielski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język angielski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język francuski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język francuski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język niemiecki (A)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język niemiecki (B)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język rosyjski (A)	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język rosyjski (B)	0	30	0	0	30	2	N	
5	ET	Systemy sztucznej inteligencji	25	0	15	0	40	2	N	
6	ET	Bezpieczeństwo elektromagnetyczne systemów teleinformatycznych	20	0	15	15	50	3	N	
6	DJ	Język angielski (A)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język angielski (B)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język francuski (A)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język francuski (B)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język niemiecki (A)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język niemiecki (B)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język rosyjski (A)	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język rosyjski (B)	0	30	0	0	30	3	T	
6	ET	Metody prognozowania	25	0	0	15	40	3	N	
6	ET	Programowanie w języku Python (T)	25	0	15	0	40	3	N	
6	ET	Programowanie w języku R i Ruby	25	0	15	0	40	2	N	
6	ES	Technologie sieciowe (T)	25	0	15	0	40	3	N	
6	ET	Utrzymanie i rozwój systemów informacyjnych	25	0	15	0	40	2	T	

### 3.3.4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Szczegółowe zasady oraz metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się pozwalające na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się są opisane w kartach zajęć. W ramach programu studiów weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się jest realizowana w szczególności przy pomocy następujących metod: egzamin cz. pisemna, egzamin cz. praktyczna, egzamin cz. ustna, zaliczenie cz. pisemna, zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. ustna, esej, kolokwium, sprawdzian pisemny, obserwacja wykonawstwa, prezentacja dokonań (portfolio), prezentacja projektu, raport pisemny, referat pisemny, referat ustny, sprawozdanie z projektu, test pisemny.

Parametry wybranych metod weryfikacji efektów uczenia się

Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin	21
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie pisemnej	18
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie ustnej	5
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie pisemnej	34 godz.
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie ustnej	5 godz.
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do egzaminów i zaliczeń	350 godz.
Liczba zajęć, które kończą się zaliczeniem bez egzaminu	35
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie pisemnej	29 godz.
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie ustnej	6 godz.
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do zaliczeń w trakcie semestrów na zajęciach ćwiczeniowych (bez zaliczeń końcowych)	87 godz.
Liczba zajęć, w których weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się realizowana jest na podstawie obserwacji wykonawstwa (laboratoria)	39
Liczba laboratoriów, w których osiągane efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie sprawdzianów w trakcie semestru	25
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach laboratoryjnych	150 godz.
Liczba zajęć projektowych, w których osiągane efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie prezentacji projektu, raportu pisemnego, referatu pisemnego, referatu ustnego lub sprawozdania z projektu	15
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na wykonanie projektu/dokumentacji/raportu oraz przygotowanie do prezentacji	567 godz.
Liczba zajęć wykładowych, które wymagają odrębnego zaliczenia w formie pisemnej lub ustnej niezależnie od wymagań innych form zajęć tego modułu.	19
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach wykładowych.	135 godz.

Szczegółowe informacje na temat weryfikacji osiągniętych przez studentów efektów uczenia się znajdują się w kartach zajęć pod adresem URL: <http://rrk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=E&K=F&TK=html&S=74&C=2019>

### 3.3.5. Treści programowe

Treści programowe (kształcenia) są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach. Szczegółowy opis realizowanych treści programowych znajduje się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://rrk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=E&K=F&TK=html&S=74&C=2019>, które stanowią integralną część programu studiów.

Algorytmy i struktury danych	K_W01, K_W06, K_W09, K_U01, K_U02, K_U08, K_U13, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> <li>Złożoność obliczeniowa programów. Pojęcia złożoności czasowej i złożoności obliczeniowej oraz szacowanie złożoności. Notacje asymptotyczne i ich interpretacja matematyczna.</li> <li>Model obliczeniowy RAM i komendy maszyny RAM. Zapis algorytmów w pseudokodzie.</li> <li>Reprezentacja pamięciowa oraz podstawowe algorytmy na wybranych strukturach dynamicznych (listy stopy, kolejki i grafy).</li> <li>Struktury drzewiaste i ich właściwości. Drzewa binarne. Rekursja.</li> <li>Drzewa poszukiwań binarnych (BST) i ich właściwości. Operacje na drzewach BST.</li> <li>Definicja, podstawowe cechy oraz algorytmy na kopcach (heap). Kolejki priorytetowe.</li> <li>Poszukiwanie w drzewach (strategie "wszerz", "wgląb" i "najpierw najlepszy").</li> <li>Generowanie dróg rozwiązań.</li> <li>Sortowanie - podstawowe definicje oraz sformułowanie problemu. Prezentacja oraz ocena złożoności wybranych algorytmów sortowania. Dowód poprawności wybranego algorytmu sortowania.</li> <li>Zaawansowane strategie budowy algorytmów - programowanie dynamiczne i algorytmy zachłanne.</li> <li>Praktyczne wykorzystanie notacji asymptotycznych. Analiza przykładowych programów w języku maszyny RAM. Ocena czasowej i pamięciowej złożoności obliczeniowej.</li> <li>Zapis w pseudokodzie algorytmów operujących na listach, stosach i kolejkach. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem rekursji.</li> <li>Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem struktur opartych na drzewach binarnych (drzewa BST, kopce).</li> <li>Rozwiązywanie problemów metodą przeszukiwania w drzewach.</li> <li>Konstruowanie oraz praktyczna weryfikacja wybranych algorytmów sortowania.</li> <li>Opracowanie i uruchomienie programów weryfikujących skuteczność wybranych algorytmów.</li> </ul>	
Analiza matematyczna i algebra liniowa	K_W01, K_U01
<ul style="list-style-type: none"> <li>Funkcje i ich własności. Pojęcie złożenia funkcji i funkcji odwrotnej. Funkcje wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne.</li> <li>Ciągi liczbowe. Monotoniczność ciągu, granica ciągu.</li> <li>Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów. Szeregi potęgowe. Obszar zbieżności szeregów potęgowych.</li> <li>Granica funkcji jednej zmiennej. Ciągłość funkcji. Asymptoty funkcji.</li> <li>Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Pojęcie pochodnej funkcji, jej interpretacja geometryczna. Pochodne wyższych rzędów. Monotoniczność funkcji, ekstrema lokalne funkcji. Wypukłość, wklęsłość i punkty przegięcia wykresu funkcji. Obliczanie granic funkcji z symbolami nieoznaczonymi z zastosowaniem rachunku pochodnych.</li> <li>Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej. Funkcja pierwotna, całkowanie przez podstawienie i przez części. Całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych, trygonometrycznych. Całka oznaczona. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Przykłady zastosowań geometrycznych całki oznaczonej.</li> <li>Macierze i układy równań liniowych. Działania na macierzach, rząd macierzy, wyznacznik macierzy kwadratowej. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych z zastosowaniem twierdzenia Kroneckera-Capelliego i twierdzenia Cramera.</li> <li>Zbiór liczb zespolonych. Postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Zasadnicze twierdzenie algebry.</li> </ul>	
Architektura systemów komputerowych	K_W04, K_W06, K_W08, K_W09, K_U03, K_U25, K_U26, K_U27, K_U28, K_K01, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>Architektura systemu komputerowego i historia rozwoju komputerów</li> <li>System przerwań</li> <li>Budowa, działanie i obsługa podzespołów komputera</li> </ul>	
Badania operacyjne i optymalizacja dyskretna	K_W25, K_U01, K_U03, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zwyczajne programowanie liniowe i całkowito-liczbowe programowanie liniowe</li> <li>Programowanie liniowe z wieloma funkcjami celu</li> <li>Programowanie kwadratowe</li> <li>Problemy modelowane sieciami (grafami skierowanymi ważonymi). Problem transportowy, problem optymalnego przydziału, problem najkrótszych dróg, problem maksymalnego i najtańszego przepływu, problem minimalnego drzewa spinającego, problem komiwojażera.</li> <li>Programowanie dynamiczne: problem dyktanda, problem plecakowy, problem planowania produkcji i zapasów magazynowych</li> <li>Planowanie projektu metodą oceny i przeglądu PERT oraz metodą ścieżki krytycznej CPM</li> <li>Metody rozwiązywania problemów decyzyjnych: analiza Bayesa, tabela wypłat, drzewo decyzji, gra 2-osobowa o sumie zerowej.</li> </ul>	
Bazy danych	K_W06, K_W09, K_W22, K_U17, K_U19, K_U20, K_U26, K_U28, K_K05, K_K06
<ul style="list-style-type: none"> <li>Relacyjne bazy danych. Przykład bazy danych. Przykład relacyjnej bazy danych. Języki baz danych: DDL, DML, DCL, QL. Operacje na relacjach: selekcja, projekcja, połączenie, unia.</li> <li>Zasady projektowania baz danych. Modelowanie danych. Przygotowywanie schematu relacyjnej bazy danych na podstawie diagramów związków encji.</li> <li>Tworzenie i modyfikacja schematu bazy danych. Instrukcje do manipulowania danymi.</li> </ul>	



<p>Tworzenie tabel. Typy danych. Ograniczenia integralnościowe i warunki poprawności. Wstawianie danych. Modyfikowanie i usuwanie danych. • Proste polecenia SELECT. Wyszukiwanie danych – klauzula WHERE. Porządkowanie danych. Grupowanie wierszy. • Poziome łączenie relacji. Określanie warunków połączenia. Klauzula JOIN. Pionowe łączenie relacji: union, intersect, minus. Zagnieżdżanie zapytań. Tryb nieskorelowany i skorelowany. Funkcje operujące na krotkach pojedynczych. Funkcje agregujące • Architektura aplikacji bazodanowej. Procedury składowane. Cechy języka PL/SQL, podstawy programowania w PL/SQL. Tworzenie procedur i funkcji. Parametry. Podstawowe konstrukcje sterujące. Przykłady procedur składowanych. Architektura klient-serwer w bazach danych. Architektura wielowarstwowa. Projektowanie internetowej aplikacji bazodanowej. Języki tworzenia aplikacji internetowych.</p>	
<p>Bezpieczeństwo pracy i ergonomia</p>	<p>K_W15, K_U23</p> <p>• Regulacje prawne z zakresu ochrony pracy, w tym dotyczące: praw i obowiązków studentów i pracowników z zakresu bhp oraz odpowiedzialności za naruszenie przepisów i zasad bhp, wypadków oraz świadczących z nimi związanych. • Obowiązki uczelni w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków nauki: wymagania bhp dotyczące budynków uczelni, wymagania dotyczące instalacji i urządzeń znajdujących w budynku uczelni. • Przedmiot i zakres badań bezpieczeństwa pracy i ergonomii. • Bezpieczeństwo w ujęciu systemowym (bezpieczeństwo jako cel zarządzania, jako obowiązek prawny, jako norma moralna). • Modele wypadków przy pracy (klasyczne modele wypadków, modele sytuacji wypadkowych, modelowanie zachowań człowieka w sytuacjach zagrożenia). • Statystyczne i behawioralne teorie bezpieczeństwa. • Ergonomiczne aspekty funkcjonowania układu człowiek-maszyna-otoczenie. • Ocena niezawodności układu: człowiek-komputer, kierowca- samochód, pilot-samolot jako rzeczywiste przypadki układu człowiek-maszyna. • Metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy fizycznej statycznej. • Badanie uciążliwości pracy umysłowej. • Niebezpieczne i szkodliwe czynniki związane z procesem i warunkami pracy. • Ocena ryzyka zawodowego na wybranym stanowisku pracy. • Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy (wybrane zasady i zalecenia ergonomiczne w projektowaniu struktury przestrzennej stanowiska pracy, urządzeń wskaźnikowych i sterowniczych, procesów technologicznych, obiektów. • Czynniki ergonomiczne w organizacji pracy. • Ergonomiczna ocena maszyn i urządzeń oraz usprawnianie warunków pracy. • Zasady postępowania w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń (pożaru, awarii, itp.): zasady udzielania pomocy przedlekarskiej w razie wypadku, ochrona przeciwpożarowa (w tym ewakuacja) w uczelni.</p>
<p>Bezpieczeństwo systemów i sieci komputerowych (T)</p>	<p>K_W06, K_W09, K_W10, K_U16, K_K03, K_K04</p> <p>• Zajęcia organizacyjne. Ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Podstawowe definicje bezpieczeństwa. Zarządzanie ryzykiem. Akty i normy prawne. • Kryptografia. Metody i kategorie łamania szyfrów. Podstawowe rodzaje szyfrów. • Wprowadzenie do teorii informacji. Entropia. Koincydencja znaków. Analiza częstotliwościowa szyfrów. • Szyfry blokowe i standard DES. Kryptografia z kluczami publicznymi, szyfr RSA. • Polityka bezpieczeństwa. Modele bezpieczeństwa. Tworzenie procedur bezpieczeństwa. • Uwierzytelnienie. Hasła. System Kerberos. • Systemy IDS, IPS. Aspekt prawny, rozwiązania sprzętowe i programowe. • Firewall: charakterystyka firewalli, typy firewalli, implementowanie firewalli, lokalizacja i konfiguracja firewalli. • Metody i techniki rekonesansu w systemach i sieciach komputerowych. Techniki skanowania sieci. • Podpis cyfrowy. Certyfikaty bezpieczeństwa. Funkcje haszujące • Bezpieczeństwo poczty elektronicznej. • Szkodliwe oprogramowanie: typy szkodliwego oprogramowania, wirusy, przeciwdziałanie wirusom, robaki, rozproszone ataki DoS. Programy antywirusowe. • Miary poufności i bezpieczeństwa kryptosystemów. Audyt systemu.</p>
<p>Egzamin dyplomowy</p>	<p>K_U03</p>
<p>• Egzamin pisemny</p>	
<p>Ekonomia</p>	<p>K_W11, K_W13, K_U09, K_K06</p> <p>• Wprowadzenie do ekonomii (zarys myśli ekonomicznej, podstawowe pojęcia, zasady i założenia analizy mikroekonomicznej, miejsce ekonomii w systemie nauk społecznych i związki z innymi dyscyplinami nauki). Wprowadzenie do mikroekonomii. • Model gospodarki rynkowej (instytucje, produktywność, sprawność, podmioty, zasoby i strumienie w systemie gospodarczym; rynek - klasyfikacje i zasady funkcjonowania). • Popyt (prawo popytu, wyjątki, determinanty, elastyczność popytu), podaż (prawo podaży, wyjątki, determinanty, elastyczność podaży), równowaga rynkowa w krótkim, średnim i długim okresie, wpływ cen regulowanych na rynek, model pajęczyny. • Teoria wyboru konsumenta (funkcjonowanie gospodarstw domowych, użyteczność, I i II prawo Gossena, renta konsumenta Marshalla, równowaga konsumenta). • Zasady funkcjonowania przedsiębiorstwa (wprowadzenie do teorii przedsiębiorstwa, podstawowe definicje, klasyfikacje i procesy). • Funkcja produkcji w krótkim i długim okresie, efekty skali, wybór optymalnej technologii. • Instrumenty zarządzania kosztami w przedsiębiorstwie, funkcja kosztów w długim i krótkim okresie, zagadnienie kosztów a płynność finansowa. • Konkurencja doskonała a konkurencja monopolistyczna. • Konkurencja ograniczona - monopol i oligopol. • Wprowadzenie do makroekonomii, podstawowe zjawiska i problemy makroekonomiczne. • Rozwój systemów gospodarczych, wzrost gospodarczy - pomiar i uwarunkowania produktu i dochodu narodowego oraz jego determinanty, koniunktura gospodarcza (cykle) oraz rola inwestycji w gospodarce, analiza sytuacji w Europie i na świecie. • Znaczenie sektora finansów publicznych, organizacja SFP (podsektory), wpływ polityki fiskalnej na dochód narodowy, rola państwa w gospodarce, budżet jako narzędzie oddziaływania na gospodarkę, zagadnienie deficytu budżetowego i długu publicznego, wpływ pomocy publicznej (w tym ze środków UE) na rozwój podmiotów gospodarki narodowej, analiza sytuacji w Europie. • Rozwój systemu pieniężnego, rola pieniądza w gospodarce, pieniądz sensu stricto i sensu largo, popyt na pieniądz, podaż pieniądza i mechanizmy jego kreacji, ilościowa teoria pieniądza, agregaty pieniądza. • System bankowy państwa, rola banku centralnego i polityki monetarnej, narzędzia polityki monetarnej, rynek międzybankowy oraz działalność banków komercyjnych. • Zjawisko inflacji oraz jej skutki społeczne i ekonomiczne, popytowe i podażowe przyczyny inflacji, pomiar zjawisk inflacyjnych - wskaźniki inflacji, analiza sytuacji w Europie, polityka antyinflacyjna. • Rynek pracy, polityka zatrudnienia, znaczenie kompetencji oraz procesów demograficznych, elastyczność rynku pracy, bezrobocie jako problem ekonomiczno-społeczny. • Międzynarodowe relacje gospodarcze, rynek walutowy, bilans płatniczy, jednolity rynek Unii Europejskiej i jego znaczenie dla rozwoju państw członkowskich, w tym rozwijających się. Rola Unii Europejskiej w gospodarce globalnej.</p>
<p>Elementy logiki i arytmetyki komputerów</p>	<p>K_W04, K_U02</p> <p>• Wprowadzenie • Systemy liczbowe (pozycyjne i niepozycyjne) i kody. Kodowanie informacji w systemach komputerowych. Liczby stałe i zmiennoprzecinkowe (standard IEEE 754). • Arytmetyka w systemach komputerowych: dodawanie i odejmowanie (systemy pozycyjne stałe i zmiennoprzecinkowe), mnożenie (algorytm Booth'a) i dzielenie oraz inne operacje. • Algebra Boole'a. Funkcje (formy opisu) i funkcje logiczne (bramki). Systemy NAND i NOR. Postać minimalna funkcji logicznej (metoda Karnaugh'a i Quine'a McCluskey'a). Hazard w układach kombinacyjnych. • Układy kombinacyjne: sumator, dekodery, transkodery, komparatory, układy kontroli parzystości, multiplexer i demultiplexer. Projektowanie i symulacja układów kombinacyjnych. • Układy sekwencyjne. Struktura Moore'a i Mealy'ego. Synteza: opis, tworzenie siatek przejść i wyjść, minimalizacja liczby stanów wewnętrznych, kodowanie tablic przejść i wyjść (wyścigi). Układy asynchroniczne i synchroniczne. • Przerzutniki asynchroniczne (SR) i synchroniczne (statyczne i dynamiczne): JK, T, D. Realizacja układów sekwencyjnych na bazie przerzutników. • Układy sekwencyjne (synteza): liczniki synchroniczne i asynchroniczne, rejestry, komparatory, sumatory. • Jednostka arytmetyczno-logiczna. • Synteza układów sekwencyjnych metodą sieci działań.</p>
<p>Etyka</p>	<p>K_W10, K_W15, K_U09, K_K04</p> <p>• Zajęcia wprowadzające prezentacja karty przedmiotu, stawianych wymagań i formy zaliczenia. Czym etyka nie jest, najważniejsze pytania etyki. • Czym jest etyka, standardy etyczne we wdrażaniu technologii informatycznych • Podstawowe kategorie etyki • Rola etyki normatywnej i etyki opisowej w działalności informatycznej • Dlaczego pluralizm etyk? • Istotne wyznaczniki aksjologicznej oceny informatycznej działalności człowieka • Pomocnicze wyznaczniki aksjologicznej oceny informatycznej działalności człowieka • Zastosowanie etyki cnót w informatycznej działalności człowieka</p>
<p>Fizyka</p>	<p>K_W02, K_U07</p> <p>• Cele i metody fizyki, wielkości fizyczne, rachunek niepewności • Kinematyka, położenie, przemieszczenie, prędkość, przyspieszenie • Przyczyny ruchu, rzut ukośny • I, II, III zasada dynamiki Newtona, współczesne teorie ruchu • Tarcie, ruch obrotowy • Ruch harmoniczny • Ciepło, temperatura, zasady termodynamiki • Elektryczność, prawo Ohma • Magnetyzm • Jądro atomowe, cząsteczki • Wstęp do mechaniki kwantowej • Komputery kwantowe • Wstęp do energetyki jądrowej</p>
<p>Grafika komputerowa</p>	<p>K_W01, K_W06, K_W09, K_U01, K_U26, K_U27, K_U28</p> <p>• Charakterystyka przedmiotu, omówienie warunków zaliczenia, literatury i narzędzi programowych, wprowadzenie do grafiki komputerowej, prezentacja przykładowych projektów. • Urządzenia graficzne. Pojęcia pikseli i bufora obrazu. Algorytm rysowania linii i wypełniania wzorcem. Maszyna stanu. Model obserwatora i kamery. Podstawowe techniki dyskretne. • Wprowadzenie do geometrii analitycznej. Projekcje przestrzeni</p>

<p>3D. Macierze, działania macierzowe. Model wierzchołek - krawędź - ścian. Struktury danych graficznych modeli. Wprowadzenie do OpenGL. Trójwymiarowe obiekty elementarne, wypukłe i wklęsłe wielokąty. Notacja macierzowa obiektów graficznych. Przykłady • Modelowanie krzywych i powierzchni zdefiniowanych parametrycznie: typy helikalne, rotoidalne i spiralne. Kwadrygi. Implementacja komputerowa w standardzie OpenGL.</p> <p>• Krzywe i powierzchnie nieparametryczne: wielomiany Hermite'a i Bezieira. Krzywe i powierzchnie B-sklejane oraz NURBS różnych typów. Siatki trójkątne. Kolorowanie i cieniowanie powierzchni. Algorytmy zagęszczania siatek • Przestrzeń wektorowa, transformacja jednorodna (translacja, rotacja, skalowanie), składanie przekształceń, ortogonalizacja. Przekształcenia zniekształcające. Pojęcie układu lokalnego i globalnego. Definicje kątów Eulera i RPY. Implementacja przekształceń jednorodnych w standardzie OpenGL. Analiza wybranych ciągów transformacji (przykłady). Podstawy animacji. • Pojęcie obserwatora: układ wzrokowy człowieka, kamera, definiowanie ostrości widzenia. Rzutowanie: rzut równoległy i perspektywiczny, relacje odległości, rzutowanie w układzie obserwatora, transformacje ekranowe, definiowanie okna. Obserwator dynamiczny. Odbicia lustrzane. Transformacje odwrotne. Prezentacja przykładów dotyczących technik obserwacji sceny. • Podstawowe prawa teorii barw: standard CIE, modele RGB, HSV, CMYK, YUV. Paleta barw. Metody zwiększania liczby kolorów, przezroczystość, dithering, metody pochodne. Proste metody cieniowania obiektów. Przykłady technik kolorowania obiektów. Konwersja modeli barw. Mgła. • Modelowanie oświetlenia, i cieniowania powierzchni przedmiotów: punktowe, liniowe i powierzchniowe źródła światła, cieniowanie powierzchni metodą Gourauda i Phong, algorytm śledzenia promieni. Graficzne własności materiałów, mieszanie kolorów, przezroczystość. Generowanie zjawisk atmosferycznych. Dym, chmury, ogień. Przykłady • Pojęcie tekstury, mapowania środowiskowego, buforów obrazu i akumulacji. Przygotowanie tekstury. Sposoby przechowywania tekstury w plikach graficznych. Pojęcie przezroczystości. Odczyt bitmap z plików DIB, BMP, PCX, JPEG. Metody teksturowania obiektów. Teksturowanie bezpośrednio i parametryczne. Współrzędne tekstury. Wybór parametryzacji. Mapowanie środowiskowe. Rozdaje mapowania. Atrybuty tekstury. Filtracja geometrii tekstury. Zjawisko aliasingu. Ciągi skalowanych tekstur – problem dokładności odwzorowania szczegółów. • Metody teksturowania obiektów. Modelowanie wypukłości- algorytmy elementarne i złożone. Automatyczne definiowanie chropowatości powierzchni. Generowanie wysokości powierzchni na podstawie zdjęć – mapy terenu. Przykłady • Relacja podłoże-tekstura. Przezroczystość, kanał alfa. Formy przezroczystości jako techniki mieszania barw. Bezpośrednie operacje na buforze obrazu. Wykorzystanie operacji logicznych. Napisy rastrowe. Pojęcie fontu. Tworzenie tablicy znaków. Sposoby wyświetlania znaków. Przekształcenia znaków. Przykłady. • Sprzęganie modeli graficznych ze złożonymi modelami matematycznymi. Modele matematyczne obiektów bryłowych połączonych przegubowo. Reprezentatywne przykłady (maszyny i urządzenia, zwierzęta, człowiek). Model dźwigu teleskopowego na platformie samochodowej. • Animacja. Pojęcie dynamiki ruchu. Realność ruchu. Modelowanie zjawisk fizycznych oraz efektów specjalnych z użyciem cząstek Ograniczenia ruchu ciał - przeszkody. Interakcje obiektów- zderzenia. Modelowanie skutków zderzeń. • Modelowanie przyrody. Generatory drzew i krzewów. Algorytm wzrostu roślin. Nowe kierunki w grafice komputerowej. Podsumowanie wykładów. Prezentacje</p>	<p>K_W06, K_W09, K_U05, K_U26, K_U28, K_K01, K_K08</p>
<p>Informatyka w medycynie</p> <p>• Wprowadzenie do Informatyki Medycznej Specyfika medycznych systemów informacyjnych, zwłaszcza w zakresie systemów opieki klinicznej i diagnostyki. • Modele informacyjne jednostek medycznej oraz przepływ informacji o leczeniu pacjenta na przykładzie szpitala. Typy danych medycznych i ich źródła. Metody zapisu i elektronicznego przechowywania danych medycznych. • Akwizycja danych medycznych: dane wyrażone w języku naturalnym, dane pomiarowe. • Przegląd wybranych urządzeń diagnostycznych: ultradźwiękowe (USG), bioelektryczne (EKG, EEG), radiacyjne (RTG, TK), emisyjne (tomograf NMR), mikroskopia optyczna i elektronowa. Telemedycyna z wykorzystaniem Interacji logicznych. Systemy edukacyjne. • Dane obrazowe w medycynie: typy, specyfika, metody pozyskiwania, przetwarzanie, wnioskowanie z danych obrazowych. Statystyczna analiza danych medycznych: wnioskowanie statystyczne - przykłady zastosowań. • Systemy ekspertowe w medycynie. Architektura systemów ekspertowych. Narzędzia do tworzenia systemów ekspertowych, systemy szkieletowe, systemy hybrydowe. Budowa bazy wiedzy. Metody reprezentacji wiedzy, sposoby reprezentacji. • Metody pozyskiwanie wiedzy. Strategie przeszukiwań. Metody wnioskowania, wnioskowanie w przód, wnioskowanie wstecz, sterowanie wnioskowaniem. • Projektowania systemów informatycznych z uwzględnieniem specyfiki służby zdrowia i aplikacji medycznych</p>	<p>K_W07, K_W09, K_U10, K_U18, K_U26, K_U27, K_U28</p>
<p>Interakcja człowiek-komputer</p> <p>• Klasyfikacja i obszary zastosowania systemów interakcji człowiek-komputer. • Percepcja i przetwarzanie informacji u człowieka. • Użyteczność, standardy ergonomiczne i wskaźniki praktyczne. • Metodologie projektowania interakcji u użytkownika. • Techniki pozyskiwania i interpretowania danych o akcji człowieka. • Wybrane metody przetwarzania i rozpoznawania obrazów. • Przegląd rozwiązań układów peryferyjnych. • GUI dla urządzeń mobilnych i wbudowanych. • Interakcja człowiek - komputer w aplikacjach internetowych. • Zaawansowane koncepcje interakcji. • Przegląd technik i narzędzi programowych do generowania interaktywnych animacji 3D: biblioteki graficzne, silniki graficzne i silniki gier, techniki generowania trójwymiarowych modeli i animacji 3D. Integracja modeli i animacji z silnikami graficznymi.</p>	<p>K_W06, K_W08, K_W09, K_W14, K_W17, K_U12, K_U24, K_U28, K_U30, K_K04</p>
<p>Inżynieria oprogramowania</p> <p>• Wstęp do inżynierii oprogramowania • Modelowanie relacyjnej bazy danych z użyciem diagramów ERD • Modelowanie procesów z użyciem diagramów DFD • Modelowanie procesów z użyciem diagramów procesów • Systemy informatyczne czasu rzeczywistego • Relacyjna baza danych - projektowanie • ERD - zagadnienia zaawansowane • Projektowanie i implementacja funkcjonalności systemu • Analiza i projektowanie aplikacji wg Oracle CASE Method • ERD - implementacja złożonych modeli • Analiza i projektowanie obiektowe • Diagram Klas - projektowanie i implementacja • Diagram Sekwencji. Diagram Maszyny Stanowej • Aplikacje bazodanowe • Zarządzanie projektem informatycznym • Modelowanie danych z pomocą diagramów ERD • Modelowanie procesów z pomocą diagramów DFD • Inżynieria odwrotna i generowanie kodu SQL w JDeveloper • Modelowanie danych diagramami klas UML • Modelowanie funkcjonalności systemu diagramami przypadków użycia • Modelowanie przypadków użycia za pomocą diagramów czynności • Modelowanie komunikacji przy pomocy diagramów sekwencji • Analiza, zaprojektowanie i Implementacja aplikacji bazodanowej</p>	<p>K_W01, K_W07, K_W09, K_U01, K_U02, K_U11, K_K01</p>
<p>Języki, automaty i obliczenia</p> <p>• Wprowadzenie, podstawowe pojęcia lingwistyki matematycznej. • Gramatyki i języki bezkontekstowe. • Upraszczanie i przekształcanie gramatyk bezkontekstowych. • Operacje na językach bezkontekstowych, lemat o pompowaniu. • Przynależność słowa do języka bezkontekstowego • Wyrażenia regularne, języki i gramatyki regularne • Regularne gramatyki deterministyczne i zupełne • Języki kontekstowe, hierarchia Chomsky'ego • Automaty skończone a gramatyki regularne, analiza automatów • Automat ze stosem, obliczalność, maszyny Turinga • Uniwersalny język programowania, ewolucja paradygmatów programowania • Paradygmaty programowania • Rekapitulacja • Programowanie obiektowe: użycie podst. wzorców projektowych, implementacja programu, testowanie i debugowanie • Programowanie deklaratywne: zapytania w języku SQL • Programowanie deklaratywne: przekształcanie danych w języku XSLT</p>	<p>K_W01, K_U03, K_K05</p>
<p>Logika i teoria mnogości</p> <p>• Funktory, formuły, funkcjonalna pełność, postaci normalne • Tautologie, konsekwencje logiczne, systemy dowodzenia • Metoda rezolucji, elementy logiki pierwszego rzędu • Algebra zbiorów, prawa algebry zbiorów, indeksowane rodziny zbiorów • Iloczyn kartezjański, relacje, własności relacji • Funkcje jako relacje, rodzaje funkcji, obrazy i przeciwobrazy, funkcja odwrotna • Teoria mocy, twierdzenie Cantora</p>	<p>K_W01, K_U03, K_K05</p>
<p>Matematyka dyskretna 1</p> <p>• Definicja permutacji. Metody zapisu permutacji (jedno- i dwuwierszowy, macierzowy, cyklowy, grafowy). Złożenie dwóch lub więcej permutacji. Znak permutacji. Transpozycja jako najprostsza permutacja. Przedstawienie permutacji w postaci złożenia transpozycji sąsiednich i niesąsiednich elementów. Permutacja odwrotna. Typ i rząd permutacji. Liczba permutacji określonego typu. Permutacje nieporządku. Permutacje samoodwrotne - inwolucje. Równania permutacyjne. • Systemy reprezentantów ciągu podzbiorów. Definicja permanentu i sposoby jego obliczania. Permanent macierzy 0-1 - metoda Rysera. Algorytm węgierski optymalnego przydziału osób do prac - różne przypadki. Algorytm generowania wszystkich transversal. • Równania rekurencyjne jednorodne i niejednorodne. Równanie charakterystyczne równania rekurencyjnego. Metoda przewidywań dla równania niejednorodnego. Przewidywanie rozwiązania szczególnego w przypadku, gdy funkcja niejednorodności jest iloczynem funkcji potęgowej i wielomianu. Rozwiązywanie problemów zliczania poprzez sprowadzenie ich do równania rekurencyjnego. Zliczanie permutacji, liczby ruchów potrzebnych do ułożenia wież Hanoi, zliczanie obszarów płaszczyzny, kompozycji liczby, podziałów zbioru. • Algorytm generowania permutacji, kombinacji i wariacji, bez powtórzeń i z powtórzeniami. Generowanie ciągów iloczynu kartezjańskiego. Wyznaczanie ciągu iloczynu kartezjańskiego z numeru. Wyznaczanie permutacji w porządku leksykograficznym z numeru. Drogi w kracie pełnej i z usuniętymi krawędziami. Wyznaczanie liczby dróg i ich komputerowe generowanie. • Niezależność w grafie. Zbiory niezależne wierzchołków i minimalne pokrycia wierzchołkowe. Wyznaczanie maksymalnych zbiorów niezależnych metodą algebry Boole'a. Niezależność krawędzi - skojarzenia. Minimalne zbiory dominujące wierzchołków. Minimalne pokrycia krawędziowe. Wyznaczanie pełnego skojarzenia w grafie dwudzielnym metodą drogi powiększającej. • Definicja i podstawowe własności drzew. Drzewa binarne. Metody kodowania drzew - prosty i odwrotny kod Prufera.</p>	<p>K_W01, K_U03, K_K05</p>

Twierdzenie Cayley'a o liczbie drzew grafu pełnego Kn. Drzewa rozpinające grafu. Metody wyznaczania minimalnego drzewa rozpinającego (algorytm Prima i Kruskala). Wyznaczanie liczby drzew rozpinających grafu prostego w oparciu o macierz Laplace'a. • Kolorowanie grafów. Prawidłowe kolorowanie wierzchołków grafu. Liczba chromatyczna i wielomian chromatyczny grafu. Kolorowanie krawędzi - indeks chromatyczny. Wyznaczanie wielomianu chromatycznego metodami usuwania i dodawania krawędzi. • Drogi i cykle w grafach. Wyznaczanie liczby dróg określonej długości za pomocą macierzy sąsiedztw. Warunki istnienia cyklu Eulera i Hamiltona. Algorytm podziału i ograniczeń dla problemu komiwojażera. Problem chińskiego listonosza. Algorytm Flaury'ego dla cyklu Eulera. • Topologiczna teoria grafów. Grafy planarne. Twierdzenia Eulera dla grafów płaskich. Grafy na powierzchniach.	
Metody numeryczne	K_W01, K_W06, K_W09, K_U01, K_U02, K_U08, K_U13, K_K08
• Wprowadzenie do metod numerycznych. Podstawowe pojęcia. Definicja błędów. Rodzaje błędów. Arytmetyka stało- i zmiennoprzecinkowa. Metody rozwiązywania równań nieliniowych. Wprowadzenie do programowania w Octave. • Układy liniowych równań algebraicznych: metody dokładne: układy równań z macierzą trójkątną, metoda eliminacji Gaussa, układy z macierzą symetryczną; metody przybliżone: metody Jakobiego, Gaussa, Czebyszewa. • Wartości i wektory własne macierzy: metody ogólne, zastosowanie wielomianu charakterystycznego, algorytm QR dla macierzy Hessenberga. • Interpolacja: interpolacja Lagrange'a i Hermite'a, interpolacja wzorem Newtona, metoda Aitkena; różnice skończone wsteczne, centralne i progresywne, diagram Frasera, funkcje bazowe (wielomiany, funkcje sklepane). • Aproksymacja: aproksymacja średniokwadratowa: wielomiany ortogonalne i trygonometryczne; FFT, aproksymacja jednostajna: metoda szeregów potęgowych, szeregi Czebyszewa. • Całkowanie: definicja kwadratury; kwadratury: Newtona-Cotesa i Gaussa; całkowanie po trójkącie. • Różniczkowanie: przybliżanie pochodnych ilorazami różnicowymi; diagram Frasera; pochodne cząstkowe. • Równania różniczkowe zwyczajne, układy równań: Metoda zmiennych stanu; metody ekstrapolacyjno-interpolacyjne, metody Runge-Kutty.	
Metody probabilistyczne i statystyka	K_W01, K_U03, K_K05
• Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. • Elementy kombinatoryki. Zdarzenia losowe i prawdopodobieństwo zdarzeń. Przestrzeń probabilistyczna. Definicje i własności prawdopodobieństwa. Klasyfikacja definicji prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo warunkowe i niezależność zdarzeń. Prawdopodobieństwo całkowite i twierdzenie Bayesa • Zmienne losowe i ich rozkłady. Dystrybuanta zmiennej losowej. Zmienne losowe dyskretne (skokowe) i typu ciągłego. Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych. • Podstawowe pojęcia statystyki. Podstawowe zagadnienia statystyki opisowej. Populacja, próba. Rodzaje cech statystycznych i ich skale pomiarowe. Rozkład cech w populacji i w próbie. Szeregi statystyczne. Liczebności zwykłe i skumulowane. Graficzne przedstawianie danych: histogramy, wykresy liniowe, kołowe itp. Parametry statystyczne: miary położenia, zmienności, asymetrii, koncentracji • Określenie i podstawowe własności estymatorów. Estymacja punktowa i estymacja przedziałowa. Przedziały ufności. Zagadnienia minimalnej liczebności próby losowej. • Weryfikacja hipotez statystycznych (parametryczne testy istotności i nieparametryczne testy zgodności) • Metody analizy korelacji i regresji . • Metody analizy dynamiki - szeregi czasowe, prognozowanie.	
Mikronapędy w systemach komputerowych	K_W03, K_W23, K_W24, K_U01, K_U07, K_U22, K_K01, K_K08
• Zasady elektromechanicznego przetwarzania energii przegląd rozwiązań i właściwości silników • Silniki skokowe – rodzaje, budowa, sposoby sterowania. Układy sterowania. Programowe i sprzętowe modelowanie charakterystyk silników, procedury sterowania. Przykłady zastosowań. • Silniki wykonawcze prądu stałego – rodzaje, budowa, liniowe i impulsowe układy sterowania, charakterystyki statyczne i dynamiczne, silniki bezszczotkowe – komutatory elektroniczne, procedury sterowania. Przykłady zastosowań. • Zastosowanie układów programowalnych do sterowania silników wykonawczych • Algorytm komutacji silników skokowych w układzie otwartym. Algorytm komutacji silników skokowych ze sprzężeniem zwrotnym. Programy sterujące pracą silników z komutacją elektroniczną. Sterowanie silnika prądu stałego przy użyciu specjalizowanych mikrokontrolerów. Regulatory cyfrowe w układach sterowania silników prądu stałego	
Open source w przedsiębiorstwach	K_W06, K_W08, K_U11, K_U15, K_U16, K_K06, K_K07
• Analiza cech użytkowych open source (mocne i słabe strony), pojęcie Copy Left wraz z jego skutkami zarówno na tworzenie jak i użytkowanie oprogramowania dla przedsiębiorstw. Różnica pomiędzy pojęciami wolne oprogramowanie i open source. OS w Unii Europejskiej i w Polsce. • Problemy wdrożeń rozwiązań Open Source. • Zaawansowane narzędzia konfiguracyjne systemu operacyjnego Linux (bez rozwiązań "klikanych"). • Perl • Otwarte serwery baz danych. Szczególny nacisk na PostgreSQL. • Usługi katalogowe - OpenLDAP. Zagadnienia instalacji, konfiguracji, backendy, frontendy, w tym konfiguracja ACL oraz testowanie i sposób wykorzystania (Perl, C). • Otwarty serwer OLAP – Mondrian. • OpenSSL – budowa własnego centrum certyfikacji i jego wykorzystywanie w usługach sieciowych. • OpenVPN - szczegółowe informacje na temat konfiguracji, wyboru architektury, • Systemy kontroli wersji - Subversion, Git. • Budowa usług opartych o XMPP. Budowa własnych daemonów sterowanych za pomocą tego protokołu.	
Podstawy elektroniki	K_W04, K_W19, K_U01, K_U02, K_U07, K_U31, K_K05
• Właściwości fizyczne materiałów elektronicznych • Zjawiska kontaktowe i powierzchniowe w półprzewodnikach • Diody półprzewodnikowe i ich zastosowania • Transzystory bipolarne i unipolarne • Przyrządy optoelektroniczne • Układy wzmacniające m.cz. • Układy scalone analogowe - liniowe zastosowania wzmacniacza operacyjnego • Układy scalone cyfrowe - podstawowe bramki logiczne, układy kombinacyjne i sekwencyjne	
Podstawy telekomunikacji	K_W05, K_U01, K_U03, K_K01
• Istota telekomunikacji, rodzaje. Informacja w telekomunikacji i jej miara. • System telekomunikacyjny. Pojęcie sygnału. Widmo i pasmo sygnałów. Reprezentacja sygnałów analogowych w dziedzinie czasu i częstotliwości • Kodowanie źródłowe i kanałowe - przykłady. Kanał telekomunikacyjny i jego właściwości. Modele i zwielokrotnienie kanału. Media transmisyjne stosowane w telekomunikacji - skrętka, kabel koncentryczny, światłowód, łącze radiowe i ich podstawowe właściwości. • Modulacje i demodulacje analogowe AM, FM, PM. • Przetwarzanie A/C sygnałów analogowych; próbkowanie sygnałów, modulacje impulsowe, kwantowanie, szum kwantyzacji. Kody cyfrowe Reprezentacja kodów cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości. • Szumy, zakłócenia, zaniki i zniekształcenia. Kodowe zabezpieczanie przed błędami • Ogólne zasady odbioru sygnałów, typy odbiorników. Pojęcie odbiornika optymalnego	
Praktyka	K_U04, K_U05, K_U23, K_U27, K_K04, K_K05, K_K06
• Problemy inżynierijno techniczne występujące w miejscu odbywania praktyk wakacyjnej i, oraz podstawowe zasady organizacji pracy i BHP. Także podstawowe prawa i obowiązki pracownika.	
Problemy społeczne i zawodowe informatyki	K_W10, K_W12, K_W13, K_U09, K_K04, K_K06, K_K07
• Społeczne i zawodowe problemy informatyki	
Programowanie w języku C	K_W09, K_U10, K_U20, K_U21, K_K02
• Podstawowe elementy języka C • Operacje wejścia wyjścia • Operatory • Instrukcje • Funkcje • Tablice • Wskaźniki • Struktury • Pliki • Rozszerzenia języka C	
Programowanie w języku C++	K_W07, K_W09, K_U10, K_U20, K_U21, K_U28, K_K04
• Wprowadzenie do programowania w języku C++. Lektura prostych programów. Wprowadzenie pojęcia strumienia. • Struktury i klasy: działanie na obiektach, metody: deklarowanie i definiowanie. Wskaźnik this. Składnik statyczny klasy. • Hermetyzacja, enkapsulacja • Przesłanie nazw zmiennych i funkcji. Przeladowanie nazw funkcji. Argumenty domyślne funkcji. Wprowadzenie do konstruktora • Konstruktor. Destruktor. Dynamiczna alokacja pamięci. • Lista inicjalizacyjna konstruktora. Konstruktor kopiujący. • Funkcje zaprzyjaźnione. Zaprzyjaźnienie klas. • Przeladowanie operatorów: liczba argumentów; operator jako funkcja zwykła, jako metoda. • Przeladowanie operatora = dla kanonicznej postaci klasy. Przeladowanie operatorów >> << dla standardowych strumieni we/wy. • Przegląd metod standardowej biblioteki strumieni we/wy. Strumienie plikowe. • Dziedziczenie: istota dziedziczenia; sposoby deklaracji; dostęp do składowych. • Konstruktory i operator przypisania w warunkach dziedziczenia. Wieloznaczność przy wielokrotnym dziedziczeniu. • Funkcje wirtualne. Wirtualny destruktory. • Klasa abstrakcji. Wirtualna klasa podstawowa. • Wzorce (szablony) klas.	
Projekt inżynierski	K_W08, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U26, K_U27, K_K06, K_K08, K_K09, K_K10

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentacja poszczególnych etapów rozwiązywania zadania inżynierskiego. Analiza porównawcza różnych metod rozwiązywania zadań zawartych w projekcie. Udział w dyskusji nad projektami. Prezentacja wyników, błędów oraz dobrych metod służących do osiągnięcia celu.</li> <li>• Prezentacja ogólna zadania inżynierskiego. Tworzenie tezy projektu. Zasady odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji projektu inżynierskiego. Dobór materiałów koniecznych do realizacji projektu. Definiowanie zadań do zrealizowania w projekcie. Określenie harmonogramu pracy nad projektem. Zasady tworzenia dokumentacji projektu.</li> </ul>	<p>K_W07, K_W08, K_W09, K_U15, K_U26, K_U27, K_U28, K_K06</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie, podstawy procesu projektowania</li> <li>• Architektury systemów komputerowych i topologie sieci komputerowych i ich parametry</li> <li>• Analiza potrzeb biznesowych, ograniczeń procesu projektowania oraz celów technicznych projektowanego systemu</li> <li>• Projektowanie systemu sieciowo-komputerowego, mechanizmy projektowania adresacji sieciowej, projektowania trasowania, zasady doboru protokołów routingu i przełączania</li> <li>• Projektowanie i implementacja podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa w systemach sieciowo-komputerowych</li> <li>• Strategie zarządzania sieciami i systemami komputerowymi oraz metody ich implementacji, zasady doboru urządzeń oraz tworzenie ich specyfikacji w projekcie</li> <li>• Ocena procesu projektowego, testowanie zbudowanego systemu, cykl życia</li> </ul>	<p>K_W06, K_W08, K_W11, K_U12, K_U26, K_U27, K_K05</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza systemu informacyjnego. Miejsce analizy w cyklu życia systemu. Identyfikacja użytkowników i celów systemu</li> <li>• Pozyskiwanie informacji o organizacji i oczekiwaniach użytkowników systemu. Metody wyszukiwania faktów. Etyka pozyskiwania informacji. Strategia wyszukiwania faktów</li> <li>• Miejsce bazy danych w systemie informacyjnym. Modele danych w bazie danych. Podstawowe systemy baz danych</li> <li>• Komputerowe wspomaganie analizy. Narzędzia CASE w analizie SI. Diagramy metod strukturalnych i obiektowych. Analiza obiektowa: techniki, notacje, narzędzia wspomagające, język modelowania UML</li> <li>• Projektowanie systemu informacyjnego - wstęp. Miejsce projektowania w cyklu życia systemu. Metodologia projektowania. Metody i techniki projektowania strukturalnego</li> <li>• Komputerowe wspomaganie projektowania systemów informacyjnych. Projektowanie danych wejściowych i wyjściowych, projektowanie interfejsu użytkownika</li> <li>• Wykorzystanie narzędzi RAD w projektowaniu. Projektowanie obiektowe: techniki, notacje, narzędzia wspomagające. Narzędzia CASE wykorzystujące UML</li> <li>• Zarządzanie przedsięwzięciem programistycznym. Praca grupowa. Zagadnienia etyczne</li> <li>• Miejsce wdrażania w cyklu życia systemu. Strategia wdrażania.</li> </ul>	<p>K_W06, K_W09, K_U15, K_K01</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zajęcia organizacyjne. ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z zasadami pracy w laboratorium</li> <li>• Podstawy transmisji. Geneza i klasyfikacja sieci komputerowych</li> <li>• Adresy fizyczne MAC. Adresacja IPv4 oraz IPv6</li> <li>• Topologie sieci komputerowych: Pojęcie topologii. Podstawowe parametry topologii sieci komputerowych. Przykładowe topologie sieci i ich zastosowanie</li> <li>• Elementy architektury sieci komputerowych, ich funkcjonalność oraz przeznaczenie</li> <li>• Model warstwowy ISO/OSI i TCP/IP</li> <li>• Istota działania sieci VLAN oraz mechanizmy przełączania</li> <li>• Istota działania protokołów drzewa rozpinającego</li> <li>• Media transmisyjne w sieciach komputerowych. Najważniejsze parametry medium transmisyjnego. Klasyfikacja mediów. Media przewodowe i bezprzewodowe. Kable światłowodowe. Kable miedziane</li> <li>• Podstawy routingu w sieciach komputerowych. Routing statyczny oraz dynamiczny. Protokoły routingu wektora odległości i stanu łącza</li> <li>• Analiza funkcjonowania kompleksowej sieci komputerowej - studium przypadku.</li> </ul>	<p>K_W06, K_W09, K_U15, K_U26, K_K01, K_K02, K_K03, K_K05</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie</li> <li>• Protokoły routingu stanu łącza, protokół OSPF oraz ISIS</li> <li>• Protokół BGP</li> <li>• Podstawowe mechanizmy i protokoły zabezpieczania urządzeń sieciowych i dostępu do sieci</li> <li>• ACL i QOS - podstawy funkcjonowania i elementy implementacji</li> <li>• Podstawowe strategie zarządzania siecią, systemy NMS, podstawowe mechanizmy/protokoły diagnostyczne</li> <li>• Budowa przykładowej dużej sieci komputerowej z wdrożeniem i integracją poznanych protokołów</li> </ul>	<p>K_W03, K_W05, K_W16, K_U01, K_U02, K_U29, K_K05</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiadomości wstępne. Podstawowe pojęcia teorii sygnałów i system. Klasyfikacja. Wiadomości podstawowe: wielkości fizyczne systemów elektrycznych (prąd, potencjał i napięcie, moc, energia); elementy systemów elektrycznych; Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa dla sygnałów elektrycznych. Systemy prądu stałego: systemy liniowe prądu stałego (ogólna charakterystyka zagadnienia, metoda superpozycji; metoda potencjałów węzłowych, metoda prądów oczkowych, metoda Thevenina, metoda Nortona)</li> <li>• Systemy liniowe stacjonarne w stanach ustalonych o przebiegach okresowych: ogólna charakterystyka zagadnienia; metoda symboliczna, wykresy wskazowe; moc czynna, bierna i pozorna; szereg Fouriera; analiza harmonicznych</li> <li>• Czwórniki: równania czwórnika; właściwości czwórników w stanach ustalonych przy wymuszeniu harmonicznym. Filtry: ogólna charakterystyka zagadnienia; klasyfikacja; metody analizy</li> <li>• Linie długie: ogólna charakterystyka zagadnienia; równania telegrafistów; stany ustalone linii długiej przy wymuszeniu harmonicznym (rozwiązanie zagadnienia brzegowego, parametry falowe linii długiej, zjawiska falowe w linii długiej)</li> <li>• Systemy liniowe stacjonarne w stanach nieustalonych: ogólna charakterystyka zagadnienia; metoda operatorowa (funkcja Heaviside'a; funkcja Diraca; przekształcenie Laplace'a proste i odwrotne); transmitancje; odpowiedź skokowa; odpowiedź impulsowa</li> <li>• Dyskretyzacja i kwantyzacja sygnałów ciągłych. Twierdzenie o próbkowaniu. Dyskretny skok jednostkowy. Delta Kroneckera</li> <li>• Przekształcenie Z: Transmitancja Z sygnałów dyskretnych. Odwrotne przekształcenie Z. Odpowiedź skokowa i impulsowa systemów dyskretnych. Przekształcenie DFT i IDFT. Analiza częstotliwościowa sygnałów i systemów dyskretnych</li> <li>• Filtracja dyskretna sygnałów: Splot cyfrowy. Filtry cyfrowe. Charakterystyki częstotliwościowe filtrów cyfrowych</li> <li>• Systemy liniowe stacjonarne w stanach nieustalonych. Metoda klasyczna.</li> </ul>	<p>K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_U18, K_U19, K_U26, K_U27, K_U28, K_K01, K_K02</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie do platformy Windows Phone. Specyfikacja sprzętowa smartfonów z Windows Phone. Narzędzie programistyczne Microsoft Visual Studio. Technologia Silverlight. Windows Phone Emulator. Cykl tworzenia i rozwoju aplikacji mobilnej</li> <li>• Utworzenie pierwszego projektu z kontrolkami w Silverlight, za pomocą języka XAML. Animacja kontrolki. Wyjaśnienie znaczenia plików składowych projektu. Obsługa błędów i wyjątków. Testowanie aplikacji na emulatorze. Isolated Storage jako metoda zamrażania aplikacji w telefonie</li> <li>• Analiza kolejnych etapów życia aplikacji mobilnej: uruchamianie, działanie, zamykanie, deaktywacja, reaktywacja. Znaczenie zdarzeń wywołanych tymi etapami oraz nawigacją między stronami. Zabezpieczanie i przywracanie danych użytkownika za pomocą procesu tombstoningu</li> <li>• Wprowadzenie do modelu poruszania się między stronami smartfonu. Dodawanie kilku stron do aplikacji i nawigacja między nimi. Obsługa orientacji strony oraz przycisku back. Dodawania paska skrótów do aplikacji. Odtwarzanie plików multimedialnych za pomocą MediaElement. Wykorzystanie ListBoxa do wyświetlenia zdjęć</li> <li>• Tworzenie nowego projektu w Android Studio. Kompilacja i uruchamianie go na emulatorze i na smartfonie. Budowanie prostego interfejsu. Dodawanie drugiej aktywności. Analiza cyklu życia aktywności</li> <li>• Definicja, typy i ogólna architektura serwisów sieciowych (internetowych). Technologia HTTP i znaczenie URL oraz URI. Zdalne manipulowanie danymi w sieci za pomocą usługi REST. Usługa WCF i wiadomości SOAP w języku XML</li> <li>• Tworzenie zapytań i uzyskiwanie odpowiedzi w sieci web za pomocą obiektów klasy WebClient oraz klas WebRequest oraz WebResponse. Programowe generowanie asynchronicznych wywołań. Programowa realizacja hosta i ekspozycja usług za pomocą REST. Przykład aplikacji klienta i serwera dla serwisu WCF</li> <li>• Zasady tworzenia lokalnej bazy danych w smartfonie z Windows Phone. Definiowanie bazy danych. Użycie LINQ to SQL do pracy z danymi. Tworzenie zapytań dla wstawiania, aktualizacji i usuwania danych. Zmiana schematu bazy za pomocą klasy DatabaseSchemaUpdater. Szyfrowanie danych w bazie. Konfigurowanie bazy za pomocą "connection strings"</li> <li>• Wprowadzenie do systemów łączności satelitarnej. Historia powstania, architektura i zasada działania satelitarnych systemów nawigacyjnych (GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU). Segment naziemny i satelitarny. System satelitów. Rodzaje odbiorników satelitarnych. Standardy zapisu informacji o pozycji. Sentencje NMEA. Zastosowania systemów satelitarnych</li> <li>• Programowa obsługa GPS w Visual Studio for Windows Phone. Użycie klasy GeoCoordinateWatcher. Symulacja pozycji za pomocą Windows Phone GPS Emulator. Definiowanie testowej drogi i waypointów. Kontrolka BingMaps. Typy map: Road, Aerial, Hybrid.</li> </ul>	<p>K_W06, K_W09, K_W21, K_U14, K_U20, K_U32, K_K01, K_K04</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definicja systemu operacyjnego. Ogólna struktura systemu operacyjnego. Zadania systemu operacyjnego. Klasyfikacja systemów operacyjnych. Zasada działania systemu operacyjnego</li> <li>• Zarządzanie procesami. Koncepcja procesu i zasobu. Zarządca procesów i zarządca zasobu. Struktury danych na potrzeby zarządzania procesami i zasobami. Klasyfikacja zasobów. Stany procesu i cykl zmian stanów. Kolejki procesów. Przełączanie kontesktu. Planisci. Wątki</li> <li>• Planowanie przydziału procesora. Komponenty jądra na potrzeby planowania przydziału procesora. Planowanie wyłączone i niewyłączone. Funkcja priorytetu i jej parametry. Kryteria oceny algorytmów planowania. Przykłady algorytmów planowania</li> <li>• Synchronizowanie procesów. Definicja i klasyfikacja semaforów. Implementacja semaforów. Zastosowanie semaforów do rozwiązania głównych problemów synchronizacji procesów. Zamki. Zmienne warunkowe. Monitory. Regiony krytyczne. Istota przetwarzania współbieżnego i synchronizacji. Klasyfikacja mechanizmów synchronizacji</li> <li>• Definicja problemu zakleszczenia. Warunki konieczne wystąpienia zakleszczenia. Graf przydziału zasobów i graf oczekiwania oraz ich własności. Rozwiązywanie problemu zakleszczenia.</li> </ul>	

Systemy teleinformatyczne (T)	K_W06, K_W09, K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U25, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teleinformatyka - znaczenie. System, rodzaje systemów - podstawowe pojęcia • Bloki transmisyjne: multipleksery i demultipleksery. • Elementy teorii informacji: entropia Shannona • Kodowanie informacji: metoda Huffmana, metoda Shannona, metoda Shannona-Fano Kody CRC detekcji i korekcji błędów transmisji.. • Entropia zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych Pojemność informacyjna kanału Rodzaje kanałów transmisyjnych - wybrane parametry • Sieci pamięci masowych. Zastosowania technologii i sieci mobilnych.</li> </ul>	
Systemy wbudowane	K_W06, K_W08, K_W09, K_W23, K_W24, K_U01, K_U07, K_U21, K_U22, K_U26, K_K01, K_K02, K_K05, K_K06, K_K07
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawy programowania w języku C (przypomnienie) • Projektowanie układów przełączających – realizację mikroprocesorowe układów kombinacyjnych • Realizacja mikroprocesorowe układów sekwencyjnych. Organizacja oprogramowania sterowników i regulatorów - pętla główna. • Realizacja mikroprocesorowe układów sekwencyjno-czasowych. Obsługa panelu operatorskiego, komunikacja z komputerem nadrzędnym. Programowanie sterowników PLC.</li> </ul>	
Sztuczna inteligencja	K_W07, K_W09, K_U10, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatyka inspirowana biologią. Zastosowania przemysłowe metod sztucznej inteligencji. • Budowa prostych rozmytych systemów regulowych. • Klasyfikacja i regresja. Sieć perceptronowa, problem zbieżności algorytmu uczenia. • Uczenie wielowarstwowych sieci neuronowych metodą "delta" wstecznej propagacji błędów. Adaptacyjna sieć liniowa. Równanie Wienera-Hopfa. Algorytm Newtona-Raphsona. Idealna metoda najszybszego spadku gradientu. Reguła delta. Rekurencyjna metoda najmniejszych kwadratów. • Uczenie nienadzorowane. Sieci Hopfielda. • Metoda k-NN. Metoda k-średnich. Drzewa klasyfikacyjne. Rodziny klasyfikatorów. • Metoda wektorów wspierających i algorytm sekwencyjnej optymalizacji minimalnej. • Uczenie, testowanie i ocena jakości działania klasyfikatorów. • Odkrywanie wiedzy na podstawie danych za pomocą logiki rozmytej i programowania ekspresji genów. • Sieci Bayesa.</li> </ul>	
Technika informacyjno-pomiarowa	K_W04, K_W20, K_U01, K_U07, K_U31, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Teoria pomiaru. Proces pomiarowy. Definicje pomiaru. Pomiar a informacja. Wzorce i jednostki miar, skale pomiarowe. • Podstawowe przyrządy pomiarowe wykorzystywane w pomiarach wielkości elektrycznych. • Błąd i niepewność pomiaru. Błąd bezwzględny/względny, błąd systematyczny metody pomiarowej, błąd nadmierny, błąd graniczny. Niepewność standardowa / rozszerzona / złożona. Obliczanie niepewności wyniku w pomiarach bezpośrednich i pośrednich. • Podstawowe metody pomiarowe (tj. metoda wychyleniowa, różnicowa, zerowa, podstawawienia, komparacyjna, kompensacyjna, koincydencyjna). Pomiary: napięcia i natężenia prądu stałego, napięcia zmiennego, częstotliwości i interwału czasu, rezystancji, impedancji. • Sygnały pomiarowe i ich klasyfikacja, Pomiary parametrów sygnału okresowego. • Przetwarzanie analogowo-cyfrowe - próbkowanie, kwantowanie, przetworniki A/C. • Sensory, przetworniki, komputerowe systemy pomiarowe, wirtualne przyrządy pomiarowe. • Badanie właściwości statycznych i dynamicznych wybranych przetworników pomiarowych.</li> </ul>	
Technologie WEB i JAVA (T)	K_W07, K_W09, K_U10, K_U17, K_U18, K_U21
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematyka technologii Web, podstawowe architektury aplikacji internetowych i ich składniki. Technologie implementacji interfejsu użytkownika, logiki prezentacji oraz logiki biznesowej. Projektowanie witryn responsywnych. • Język HTML, reguły składni, wersje DTD, budowa dokumentu HTML, layout witryny WWW. Kaskadowe arkusze stylów (CSS). Reguły media, RWD. • Język JavaScript, sposoby umieszczania skryptów JavaScript, zmienne, funkcje, instrukcje sterujące, główne obiekty, metody, zdarzenia. Obiektowy model dokumentu HTML DOM - dostęp do obiektów strony. • Język XML, definicje, aplikacje XML, obszary zastosowań. Zasady składni języka XML, techniki tworzenia dokumentów XML. Techniki wyświetlania dokumentów XML. Obiektowy model dokumentu XML DOM. XML, przestrzenie nazw. Język XSLT. • Technologia AJAX, podstawy działania AJAX, komponenty aplikacji AJAX, tworzenie obiektu XMLHttpRequest, wysyłanie żądań i obsługa odpowiedzi. • Język PHP, programowanie obiektowe. Przetwarzanie danych z poziomu kodu PHP, PHP a bazy danych. PHP – XML Mechanizmy dostępu do baz danych w różnych technologiach z poziomu aplikacji WWW. • Technologia Java. Platforma JAVA - architektura, podstawowe pojęcia. Podstawy języka JAVA, podstawowe cechy i pojęcia (aplikacja, apilet, serwlet, doklet, midlet i inne). Podstawy programowania w języku JAVA. • JAVA - programowanie obiektowe, dziedziczenie. Klasy, pola danych, metody, obiekty. Hermetyzacja, przeciążanie metod. Interfejsy, klasy wewnętrzne, anonimowe, pakiety. Konwersje typów. Obsługa wyjątków. • Java - podstawy bibliotek AWT i Swing. Budowa graficznego interfejsu użytkownika (GUI), podstawy, kontenery i komponenty. Techniki zarządzania układem komponentów bibliotek AWT i Swing. • Java - interfejsy.Programowanie obsługi zdarzeń, podstawy, kategorie zdarzeń. Przykłady obsługi zdarzeń, zdarzenia od komponentów, myszy i klawiatury. • Elementy technologii Java EE. Serwlety. Strony JSP. Java - przetwarzanie danych. Java i XML - SAX, STAX, DOM, XSLT. Java i bazy danych. JDBC,</li> </ul>	
Układy zasilające w systemach komputerowych	K_W03, K_W18, K_U03, K_U07, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zasilanie urządzeń komputerowych z sieci elektroenergetycznych: układy sieciowe, zapotrzebowanie mocy, ochrona przeciwporażeniowa. Badanie skuteczności szybkiego wyłączenia. Badanie zakłóceń zasilania w systemach komputerowych. • Układy zasilania awaryjnego: rozwiązania konstrukcyjne i funkcjonalne, właściwości eksploatacyjne i dobór. Badanie systemów zasilania bezprzewodowego. • Stabilizacja napięcia i prądu stałego. Przekształtniki AC/DC i DC/DC. Zasilacze DC ze stabilizacją ciągłą i impulsową. Badanie układów prostownikowych i stabilizujących. Badanie układów przekształtnikowych podwyższających napięcie i zasilaczy beztransformatorowych. • Zabezpieczenia przyrządów i układów półprzewodnikowych przed zakłóceniami zewnętrznymi i komutacyjnymi. Straty mocy w układach elektronicznych i sposoby odprowadzania ciepła. Badanie regulatorów impulsowych.</li> </ul>	
Usługi sieciowe w przedsiębiorstwach	K_W06, K_W08, K_W11, K_U04, K_U17, K_U26, K_U27, K_U28, K_K03, K_K07
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawowe pojęcia występujące w teorii informacji, wykorzystywanie • Perl • Potrzeby współczesnych przedsiębiorstw • Systemy ERP • Sterowanie Produkcją • XML i XSLT • Web Services • VPN • LDAP • OLAP • Wirtualizacja • Usługi AAA • Open source w przedsiębiorstwach • Protokół XMPP</li> </ul>	
Wstęp do programowania	K_W06, K_W09, K_U01, K_U05, K_U10, K_K01, K_K02, K_K10
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pojęcia podstawowe: algorytm, zmienna, instrukcja, program. Notacje algorytmów: sieć działań, notacja liniowa. • Kompilatory i interpretery kodu. Środowiska programistyczne. Elementy języka Python, symbole, identyfikatory, styl programowania. Struktura programu, deklaracje nazw i typów, deklaracje zmiennych. Uruchamianie programów w środowisku. Edytory programisty, środowisko zintegrowane, śledzenie przebiegu programu, praca krokowa, podglądanie i modyfikowanie wartości zmiennych. • Typy danych, typowanie, rzutowanie. Rola typu w procesie tworzenia programu, stałe i zmienne. Znaczenie typu w procesie kompilacji. Typy całkowite – reprezentacja liczb. Typ znakowy – kodowanie znaków. Typy zmiennoprzecinkowe - reprezentacja. Arytmetyka (całkowita a zmiennoprzecinkowa). Definiowanie stałych różnych typów. Konwersje typów, rzutowania. Zmienne i wyrażenia. Operatory. Operatory: matematyczne, relacyjne, logiczne, bitowe. Priorytety operatorów. • Sterowanie przebiegiem programu. Instrukcje: pusta, przypisania, złożona, warunkowa. Instrukcje iteracyjne, wyboru. Instrukcje złożone w instrukcjach sterujących. Formatowanie i operacje wejścia/wyjścia. • Złożone typy danych. Listy, operacje na listach, wyrażenia lambda i programowanie funkcyjne, słowniki, generatory i iteratory, wątki. • Funkcje, pojęcie funkcji; zwracanie wyniku, stosm przekazywanie parametrów. Czas życia i zakres ważności zmiennych, zakres lokalnym, zakres globalny, funkcje biblioteczne. • Domknięcia, dekoratory, obiektowość, kontekst, metody specjalne, dziedziczenie, wyjątki. • Wyrażenia regularne, moduły, kodowanie. Asercje, metaklasy, pakiety • Programowanie w systemie Windows. Programy sterowane zdarzeniami. Przykłady tworzenia prostych aplikacji. Zasady uruchamiania i śledzenia aplikacji Windows. Gotowe biblioteki.</li> </ul>	
Wychowanie fizyczne	K_K02, K_K05, K_K06
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zapoznanie z zasadami udziału w zajęciach i warunkami uzyskania zaliczenia. Omówienie zasad bezpiecznego korzystania z obiektów i urządzeń sportowych oraz zasad bezpieczeństwa obowiązujących w czasie zajęć. • Realizacja różnych zestawów ćwiczeń rozgrzewkowych i ćwiczeń ukierunkowanych na rozwijanie podstawowych zdolności motorycznych studenta. • Kształtowanie ogólnej sprawności fizycznej, koordynacji ruchowej, wytrzymałości, gibkości, szybkości poprzez indywidualny wybór aktywności sportowej (np.: piłka nożna, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy) lub rekreacyjnej aktywności fizycznej (np.: badminton, ćwiczenia na siłowni). • Test sprawności fizycznej: Bieg wahadłowy (Beep test - 20 m). • Zapoznanie z zasadami udziału w zajęciach i warunkami zaliczenia. Omówienie warunków korzystania z pływalni oraz zasad bezpieczeństwa obowiązujących w czasie ćwiczeń w środowisku wodnym. • Wstępna adaptacja do środowiska wodnego: - zanurzenie twarzy, otwieranie oczu i orientacja pod powierzchnią wody, - opanowanie oddychania w środowisku wodnym, zapoznanie z wyporem wody, -</li> </ul>	

opanowanie leżenia na piersiach i grzbiecie, - zabawy i gry ruchowe w wodzie. Ćwiczenia rozgrzewkowe, przygotowujące do ćwiczeń w wodzie. Nauka zachowania się w wodzie w sytuacjach trudnych i nietypowych: zachłyśnięcie, skurcz, przytopienie, itp. • Nauka stylu grzbietowego: leżenie na grzbiecie, poślizg, prawidłowa praca NN z deską na biodrach i bez deski, prawidłowa praca RR. Doskonalenie prawidłowej koordynacji NN i RR. Nauka stylu dowolnego: poślizg na piersiach, prawidłowa praca NN połączona z oddechem, ćwiczenia z deską i bez deski. Nauka prawidłowej pracy RR (pływanie dookładanką z prawidłowym wdechem i wydechem). Nauka koordynacji pracy RR i NN z ustaleniem prawidłowego oddechu. Nauka stylu klasycznego: prawidłowa praca NN z deską i bez deski na piersiach i na grzbiecie, prawidłowa praca RR w stylu klasycznym. Koordynacja pracy RR i NN i oddechu w stylu klasycznym. Nauka skoku do wody na NN i na głowę. • Test sprawności: próba przepłynięcia 25 m wybranym przez studenta stylem.

Wykład monograficzny	K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W11, K_U03, K_U06, K_U10, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawy języka Objective-C. Programowanie platformy iOS. • Procesory dedykowane dla serwerów x86 firmy Intel, oraz Power i System z firmy IBM • Metody przetwarzania i analizy obrazów. Techniki rozpoznawania obiektów na obrazach wykorzystując cechy globalne i lokalne. Wyszukiwanie obrazów w dużych bazach. • Przemysł 4.0, maszynowa analiza danych w systemach produkcyjnych, strumieniowe bazy danych • Programowanie webowe (JavaScript) • Hurtownie danych i analityka biznesowa</li> </ul>	

Treści programowe w zajęciach wybieranych przez studentów.

Bezpieczeństwo elektromagnetyczne systemów teleinformatycznych	K_W05, K_U03, K_U07, K_K10
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza przepisów i aktów prawnych dotyczących bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych. • Zadania ochrony elektromagnetycznej, zapewnienie bezpieczeństwa transmisji i kontroli dostępu do urządzeń i oprogramowania. Terroryzm elektromagnetyczny, emisja ujawniająca, zakłócenia intencjonalne. • Zaburzenia elektromagnetyczne, ich źródła i mechanizmy sprzężeń z urządzeniami ze szczególnym uwzględnieniem wyładowań atmosferycznych. • Ochrona odgromowa obiektów budowlanych, strefowa koncepcja ochrony przepięciowej. Zarządzanie ryzykiem wystąpienia szkód. • Ograniczanie przepięć w instalacji elektrycznej i systemach przesyłu sygnału • Środki ograniczające zaburzenia elektromagnetyczne, uziemienia, masy, ekwipotencjalizacja, filtry, ograniczniki przepięć, ekranowanie, topologia instalacji. • Przykładowe rozwiązania nowoczesnej ochrony odgromowej i przepięciowej inteligentne domy, systemy automatyki przemysłowej, ochrona anten i innych urządzeń pracujących na zewnątrz budynku.</li> </ul>	
Historia idei i odkryć naukowych	K_W10, K_U09, K_K04, K_K07
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koncepcja ewolucji paradygmatów. Thomas Kuhn. Struktura rewolucji naukowych. • System: definicja, podział, cechy charakterystyczne, przykłady. Podejście systemowe. • Determinizm i mechanistyczny obraz świata. • Losowość. Termodynamika. Entropia. Ekstensywność. • Fraktale, chaos deterministyczny. Samopodobieństwo. Zależności długoterminowe. • Teoretyczne podstawy informatyki (wybrane zagadnienia). Algorytmy. • Grafy – podstawowe parametry. Sieci proste i złożone</li> </ul>	
Język angielski (A)	K_U03, K_U06
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opowiadanie o sobie, rodzinie, domu, upodobaniach. Zadawanie różnego rodzaju pytań. • Rozmowa na temat ważnych miejsc i dat. Pisanie e-maila formalnego i nieformalnego. Liczby i symbole alfanumeryczne – wymowa symboli używanych w składni języków programowania i ogólnie rozumianej informatyce (&amp;, *, {, #, @, itp.) bazując na liście symboli i wymowie znajdującej w systemach rozpoznawania mowy. Liczbeniki. • Wypowiadanie się na temat różnic między kobietami i mężczyznami oraz stereotypów. Wyrażanie opinii. • Opisywanie ludzi. Powtórzenie czasów gramatycznych (Present Simple i Continuous, Past Simple i Continuous). • Rozmowy i wywiady. Opisywanie zdjęć. • Udzielanie rad dotyczących udziału w rozmowie o pracę. Mówienie o sobie samym • Wypowiadanie się na temat filmu. Wyrażanie opinii na temat filmów. Operacje matematyczne – dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, pierwiastkowanie, potęgowanie, ułamki. Opisywanie słowne. • Pytanie o doświadczenia i opisywanie doświadczeń. Czasy gramatyczne Present Perfect i Past Simple. • Mówienie o mediach. Wyrażanie opinii na temat teorii spiskowych. Dobieranie nagłówków prasowych do wyjaśnień. • Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości. Pisanie artykułu z opisem wydarzenia. • Wypowiadanie się na temat kłamstw i kłamania. Używanie czasowników 'say' and 'tell'. • Słuchanie anegdot. Opowiadanie anegdot i historii z przeszłości. Opisywanie funkcji technicznych i zastosowań urządzeń. Tłumaczenie zasad działania danej technologii na przykładzie tematów około informatycznych. • Wyrażenia używane do opisywania dobrych i złych doświadczeń. Mówienie o pamiętnych momentach. Pisanie o najszcześniejszych momentach. • Mówienie o problemach nastolatków i ich rodziców. Wyrażanie opinii na podstawie przeczytanego tekstu. • Wyrażanie przyszłości: czasy Present Continuous, going to, might. Pisanie wiadomości i robienie notatek. Narzędzia, łączenia mechaniczne, montaż – słownictwo powiązane z typowymi narzędziami używanymi przy montażach systemów elektrycznych/komponentów komputerowych (np. obcegi, śrubokręt, obróbka kabli ethernetowych), łączeniami mechanicznymi (śruby, wkręty) i ogólnie rozumianym montażem elektroniki. • Wyrażanie przyszłości (przypuszczenia): will, might, may, going to, likely to. Określenia czasu przyszłego, wyrażenia idiomatyczne. • Słuchanie o przewidywaniach na temat przyszłości komunikacji. Mówienie o tym, jak rzeczy zmienią się w przyszłości. • Czytanie opowiadania o nieporozumieniach. Radzenie sobie z nieporozumieniami. Rodzaje nieporozumień. Wyrażenia służące poproszeniu o parafrazowanie wypowiedzi. • Słuchanie rozmowy telefonicznej zawierającej nieporozumienie. Parafraza i relacjonowanie opowieści o nieporozumieniach. Odgrywanie sytuacji rozwiązywania nieporozumień. • Czytanie tekstu o milionerach. Czasowniki modalne: must, have to, should. • Dyskusja na temat cech potrzebnych do wykonywania danych zawodów. Odpowiadanie na pytania w ankiecie i omawianie wyników. • Czytanie o marzeniach z dzieciństwa. Czytanie ogłoszeń o pracę. Used to i would. • Słuchanie wypowiedzi na temat niepowodzeń w wykonywanych zawodach. Mówienie o zwyczajach w przeszłości. Pisanie listu motywacyjnego. Kształty geometryczne i położenie elementów względem siebie – słownictwo powiązane z najprostszymi figurami geometrycznymi (okra, kwadrat, itp.) wraz ze słowotwórstwem i opisem położenia elementów względem siebie (pod, nad, pomiędzy, itp.). • Dochodzenie do porozumienia. Kolokacje z zakresu języka biznesowego. Wyrażanie opinii. Obwody elektryczne – opis całego układu elementów tworzących obwód elektryczny (np. przewodnik, źródło prądu, itp.) oraz angielskie odpowiedniki jednostek i miar używanych w elektronice. • Słuchanie nagrania spotkania na którym podejmowane są decyzje. Kierowanie dyskusją. Uczestnictwo w spotkaniu i tworzenie biznesplanu. • Rozmowy w miejscu pracy; wyrażenia używane do opisywania czynności rutynowych. Opisywanie typowego dnia. • Czytanie artykułu na temat wpływu technologii na zmiany w świecie. Stopień wyższy i najwyższy przymiotnika. Słownictwo z zakresu technologii. • Mówienie o tym jak technologia zmienia świat. Mówienie o różnych środkach transportu. Pisanie rozprawki. • Pytania rozłączne. Słowa używane w pytaniach. Słowotwórstwo: przymiotniki. • Słuchanie ludzi odpowiadających z zakresu wiedzy ogólnej. Test wiedzy ogólnej. Odpowiadanie na pytanie z zakresu specjalizacji studenta. • Uprzejme prośby. Problemy i ich rozwiązywanie. • Słuchanie rozmów na temat problemów technicznych. Odpowiadanie na prośby. Odgrywanie prób i reakcji na nie. • Czytanie tekstu o podstawowych emocjach. Tryby warunkowe. Przymiotniki zakończone na -ing oraz -ed. Czasowniki złożone. • Słuchanie programu radiowego o terapiach. Mówienie o emocjach. Dyskusja na temat porad dla ludzi w różnych sytuacjach. • Drugi tryb warunkowy. Kolokacje czasowników z rzeczownikami. • Dyskusja na temat zachowania w różnych hipotetycznych sytuacjach. Pisanie listu z poradami. • Przekazywanie dobrych i złych wiadomości. Relacjonowanie wydarzeń na żywo. • Słuchanie rozmów podczas których ludzie otrzymują wiadomości. Przekazywanie i otrzymywanie wiadomości. Odgrywanie sytuacji przekazywania wiadomości. • Wyrażenia do opisywania dobrych i złych doświadczeń. Mówienie o pamiętnych momentach. Pisanie - najszcześniejsze momenty w życiu. • Czytanie krótkiego wstępu do The Secret of Success. Porównanie czasów Present perfect simple i continuous. • Czasowniki modalne do wyrażania umiejętności. Czytanie tekstu biograficznego o człowieku z bardzo dobrą pamięcią. • Słuchanie rozmowy na temat pamięci. Mówienie o umiejętnościach. Pisanie streszczenia. • Doprecyzowanie opinii. Czytanie tekstu o kwalifikacjach. • Słuchanie dyskusji na temat inteligencji. Odnoszenie się do wcześniejszych wypowiedzi. Wybieranie odpowiedniego kandydata na stanowisko. Wyrażanie opinii i podawanie przykładów. • Czytanie bloga o sąsiadach. Przedimki. Określenia ilościowe. • Opisywanie sąsiedztwa i dyskutowanie w jaki sposób można by je ulepszyć. • Zdania zależne. Słownictwo związane z internetem. Czytanie recenzji strony internetowej. • Słuchanie opisów społeczności internetowych. Porównywanie czynności rzeczywistych i wirtualnych. Pisanie recenzji strony internetowej. • Witanie gości. Czytanie tekstu o tym jak być dobrym gościem. • Słuchanie ludzi opisujących doświadczenia z gośćmi/gospodarzami. Przyjmowanie przeprosin. Dyskutowanie trudnych sytuacji towarzyskich. • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Ćwiczenie mówienia</li> </ul>	
Język angielski (B)	K_U03, K_U06
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mieszkanie, rodzina, współlokatorzy. Wyrażenia opisujące osobowość. Zadawanie pytań. Mówienie, słuchanie. • Wyrażenia używane w nieformalnych e-mailach. Poprawianie błędów. Pisanie: e-mail do przyjaciela. Liczby i symbole alfanumeryczne – wymowa symboli używanych w składni języków programowania i ogólnie rozumianej informatyce (&amp;, *, {, #, @, itp.) bazując na liście symboli i wymowie znajdującej w systemach rozpoznawania mowy. Liczbeniki. • Uczucia i wydarzenia, które je powodują. Przymiotniki, których nie można stopniować. Słowotwórstwo: rzeczowniki. Test osobowości. Czytanie, mówienie, słuchanie. Gramatyka: Present Perfect • Ogłoszenia i reklamy. Grzeczne</li> </ul>	

pytania i odpowiadanie na nie. Czytanie, słuchanie, mówienie. • Opis wydarzeń pierwszego dnia (np. w pracy). Ćwiczenie mówienia. Pisanie: streszczenie • Problemy społeczne. Rzeczowniki i czasowniki o tej samej formie. Gramatyka: Present Perfect. • Zapobieganie przestępczości, proponowanie i omawianie rozwiązań. Gramatyka: strona bierna. Operacje matematyczne – dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, pierwiastkowanie, potęgowanie, ułamki. Opisywanie słowne. • Wyrażenia stylu formalnego. Pisanie listu formalnego (reklamacja). • Wycinki prasowe. Wyrażanie opinii. Przymiotniki wyrażające opinię. Czytanie i mówienie. • Szczęście a pieniądze. Ankieta dotycząca szczęścia. Czytanie i mówienie. Pisanie: wypowiedź na stronie internetowej • Gry. Wyrażenia opisujące zachowanie Zwyczaj z przeszłości. Zachowanie, które nas denerwuje. Gramatyka: would/used to. Mówienie. • Czynności czasu wolnego. Nauka słownictwa. Mówienie Pisanie: Rozprawka. Opisywanie funkcji technicznych i zastosowań urządzeń. Tłumaczenie zasad działania danej technologii na przykładzie tematów około informatycznych • Miejsca, do których wyjeżdża się na wakacje. Wyrażanie przyszłości. Wakacje (transport, zakwaterowanie, rozrywki). Rzeczowniki niepoliczalne i policzalne. • Quizy i konkursy Opisywanie reguł, zasad działania Uzyskiwanie informacji Czasowniki • Niezwykłe doświadczenia Udzielanie rekomendacji Pisanie: wypowiedź na forum internetowym. Narzędzia, łączenia mechaniczne, montaż – słownictwo powiązane z typowymi narzędziami używanymi przy montażach systemów elektrycznych/komponentów komputerowych (np. obcegi, śrubokręt, obróbka kabli ethernetowych), łączykami mechanicznymi (śruby, wkręty) i ogólnie rozumianym montażem elektroniki. • Opowiadania Powiedzenia Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości, anegdota Gramatyka: czasy przeszłe. • Opowiadanie Opisywanie doświadczeń i wydarzeń z przeszłości • Życzenia i skargi Czasowniki złożone. Gramatyka: wish/if only • Czytelnictwo Książki, których nie czytaliśmy To, co lubimy i czego nie lubimy Streszczanie książek Ulubione książki • Ulubiona scena z filmu Pisanie: opis ulubionej sceny • Najgorsze wynalazki ludzkości Rowery Zmiana (change) Rzeczowniki złożone. Gramatyka: articles. • Wpływ reklam na nasze zachowanie Zasady tworzenia reklam. Gramatyka: zdania warunkowe. • Reklamy i marketing Raport Porównywanie. Kształty geometryczne i położenie elementów względem siebie – słownictwo powiązane z najprostszymi figurami geometrycznymi (okra, kwadrat, itp.) wraz ze słowotwórstwem i opisem położenia elementów względem siebie (pod, nad, pomiędzy, itp.). • Burza mózgów. Przymiotniki. Sugerowanie, proponowanie. Podchodzenie do pomysłów z rezerwą. Obwody elektryczne – opis całego układu elementów tworzących obwód elektryczny (np. przewodnik, źródło prądu, itp.) oraz angielskie odpowiedniki jednostek i miar używanych w elektronice. • Geniusze. Prezentacja nowego produktu. Pisanie: ulotka z opisem produktu. • Wyrażenia ze słowem age. Ludzie w różnym wieku i ich zachowanie. Słowotwórstwo – tworzenie rzeczowników. Gramatyka: czasowniki modalne. • Plany na przyszłość. Optymizm i pesymizm. Gramatyka: czasy przyszłe (Future Perfect, Future Continuous) • List do samego siebie. Zdania wyrażające cel. • Kolokacje. Przekonywanie. Prośba o wyjaśnienie. • Kolokacje. Długość życia. Dyskusja klasowa. Pisanie: wypowiedź na forum internetowym. • Telewizja. Rodzaje programów telewizyjnych. Interesujące fakty dotyczące telewizji. Czasowniki złożone. • Wydarzenia prawdziwe i zmyśnione. Kwestionariusz. Gramatyka: mowa zależna • Rozprawka wyrażająca opinię. • Prasa. Gazety typu tabloid i broadsheet. Emfaza. Zgadywanie, wyrażanie przypuszczeń. • Błędy w prasie i telewizji. Opis wydarzenia lub informacji. Pisanie: artykuł z opisem wydarzenia. • Trudne sytuacje – artykuły prasowe. Kolokacje. Decyzje, które było trudno podjąć. Gramatyka: zdania warunkowe. • Uczucia. Zegar biologiczny. Kwestionariusz: Are you a lark or owl? Podejścia do czasu. Gramatyka: forma -ing i bezokoliczniki. • Idiomy dotyczące czasu. Styl nieformalny. Pisanie: artykuł w stylu nieformalnym. • Zachowanie – przymiotniki Porady dt. zachowania w delikatnych sytuacjach Rozwiązywanie niezręcznych sytuacji • Rytuały i zachowania typowe dla różnych kultur Pisanie: opis „rodzinnego rytuału” • Program telewizyjny o mowie ciała. • Pamięć – co i jak pamiętamy. Przystępstwa i przestępstwa. Nasze zachowanie wobec przestępstw. Gramatyka: ing form i bezokoliczniki z czasownikami typu remember i stop. • Synonimy. Czasowniki, które występują z przyminikami. Przystępstwa. Gramatyka: czasowniki modalne. • Jak być bezpiecznym na wakacjach?. Unikanie powtórzeń. Pisanie: ulotkami z poradami. • Przystępstwa. Zgłaszanie przestępstw. Problemy. Parafrazowanie swoich wypowiedzi. • Zwyczajni ludzie w niezwykłych sytuacjach. Przedmioty niezbędne na tratwie ratunkowej. Pisanie: opis niebezpiecznej przegrody • Język specjalistyczny: Terminologia i symbole matematyczne. Podstawowe operacje matematyczne. • Język specjalistyczny: Ułamki, pierwiastki, potęgi, logarytmy • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Ćwiczenie mówienia • Ćwiczenie mówienia

Język francuski (A)

K\_U03, K\_U06

• Zaimki pytające (inwersja prosta i złożona). • Wycieczka po Paryżu- redagowanie krótkich tekstów reklamowych. • Relacjonowanie wydarzeń z użyciem czasu le passé composé. • Zwroty i wyrażenia dotyczące opisu przeszłości. • Porównanie systemów edukacji w Polsce i we Francji; komentowanie danych liczbowych. • Prezentacja uczelni i kierunku studiów. • Czasy l'imparfait i le passé composé w opowiadaniu o minionych wakacjach. • Zaimki dopełnienia bliższego w różnych czasach i trybach. • Zaimki dopełnienia dalszego w różnych czasach i trybach. • Porównanie zalet i wad życia na wsi i w mieście; stopniowanie przymiotników. • Analiza ogłoszeń nieruchomości; tryb le conditionnel présent. • Zaimki dzierżawcze przymiotne i rzeczowne. • Formułowanie hipotez i opinii; formy bezosobowe czasowników. • Opis przedmiotu i rzeczy; miejsce przymiotnika w zdaniu. • Zaimki względne proste. • Słownictwo związane z zakupami, negocjowanie ceny. • Prace domowe, podział obowiązków w rodzinie. • Ulubiona potrawa- przygotowanie sondażu, komentowanie pisemne wyników sondażu. • Sposoby ubierania się w różnych sytuacjach, uroczystości rodzinne. • Zaimki względne d. • Wyrażanie opinii własnej. • Środki transportu- porównania. • Biografia znanej osoby; czas le plus-que -parfait. • Rola mody w życiu- prezentacja opinii. • Zaimki dopełnienia bliższego i dalszego COD/COI w czasie przeszłym. • Uzgadnianie form imiesłowu czasu przeszłego z podmiotem i dopełnieniem bliższym. • Mowa zależna- zdania oznajmujące. • Wypadek samochodowy- wyrażanie przyczyny. • Relacje sąsiedzkie- opis osób. • Hipotezy na temat poszczególnych postaci z tekstu. • Wyrażanie własnej opinii na temat wspólnego mieszkania z innymi osobami. • Tryb „gérondif” jako wyrażenie równoczesności, sposobu, przyczyny. • Rozrywka i spędzanie czasu wolnego. • Pytania w mowie zależnej. • Zaimki względne złożone. • Prezentacja wybranego regionu Francji. • Strona czynna i bierna czasownika. • Recenzja z filmu. • Artykuł prasowy- użycie strony biernej. • Ogłoszenie o pracę, CV, list motywacyjny- analiza dokumentów. • Zwroty i wyrażenia w korespondencji administracyjnej- pisanie listu motywacyjnego. • Rozmowa kwalifikacyjna. • Praca studentów, nawiązywanie kontaktów zawodowych. • Tryb „subjonctif”- wprowadzenie. • Opowiadanie doświadczeń zawodowych. • Internet jako najpopularniejsze medium. • Czasy przyszłe: le futur proche/ le futur simple; zdanie warunkowe „si+présent+futur simple” • Plany na przyszłość. • Zdanie warunkowe « si+ imparfait+conditionnel présent » • Wyrażanie życzeń. • Przysłowki- tworzenie, miejsce w zdaniu. • List prywatny, odpowiedź na list prywatny.

Język francuski (B)

K\_U03, K\_U06

• Opowiadanie i relacjonowanie wydarzeń w czasie przeszłym. • Paryż jako stolica mody. • Miejsce zaimków COD/COI w różnych czasach. • Zawody znikające i nowoczesne. • Prezentacja znanego projektanta mody. • Zaimki rzeczowne wskazujące i dzierżawcze. • Zaimki względne proste i złożone. • Strój ponadczasowy- jeans. • Skargi i rozwiązania problemów, udzielanie rad. • Wyrażanie przyczyny i skutku. • Tryb „subjonctif” w wyrażaniu celu. • Zasady ruchu drogowego- nakazy i zakazy. • Pytania w mowie zależnej. • Wybór zawodu, uzasadnienie wyboru. • Wyrażanie przyczyny. • Mieszkanie w kraju i za granicą, argumentacja. • Symbole narodowe Polski i Francji. • „Le passé simple- czas literacki”. • Porównania- różne style mieszkań, stopień wyższy przymiotników nieregularnych. • Rynek nieruchomości we Francji i w Polsce. • Wyrażanie przyzwolenia. • Emigracja i mobilność, wyrażanie opinii. • „Le savoir-vivre” zasady dobrego wychowania. • Wypada/ nie wypada podobieństwa i różnice w obyczajach polskich i francuskich. • Przeczenie- podsumowanie. • Wyrażanie zakazu. • Wyrażanie hipotezy. • Strona bierna w artykule prasowym. • Zmiany klimatyczne- słownictwo związane z ekologią. • Nasze zachowania ekologiczne. • Plany na przyszłość, wyrażenia czasowe. • Emeryci kiedyś i dziś; zmiany w zachowaniu i postrzeganiu seniorów. • Tworzenie przedsiębiorstwa- wizja rozwoju. • Wynalazki, które zrewolucjonizowały nasze życie. • Wyrażanie hipotezy i warunku. • Rozwiązania ekologiczne w skali miasta, regionu, kraju. • Przyjaciel idealny; stopień najwyższy przymiotnika. • Współcześni idole. • Prezentacja ulubionej postaci. • Pasje w naszym życiu. • Zgodność czasów w opowiadaniu. • Globalizacja, skutki pozytywne i negatywne. • Konstrukcje czasownikowe z bezokolicznikiem. • Wyrażanie sprzeciwu wobec propozycji. • Sztuka argumentacji w wystąpieniu. • Telefon komórkowy piekło czy raj? • Gdzie kończy się Europa?- informacje o Unii Europejskiej. • Czasowniki przydatne w argumentacji. • Spójność argumentacji- łączniki logiczne. • Transformacje zdań- wyrażanie związków logicznych. • Szkolnictwo wyższe- fakty i oczekiwania. • Prezentacja wybranego przedsiębiorstwa.

Język niemiecki (A)

K\_U03, K\_U06

• Kraje niemieckojęzyczne, film DVD. Przyjaźń, spotkania, relacje międzyludzkie, pokrewieństwa. Deklinacja typu „n”. • Opis osób, przedstawianie, charakterystyka typów zachowań, cechy charakteru. • Prezentacja sylwetki wybranej osoby. Rzeczowniki odprzymiotnikowe. • Magazyn czytelnika – spotkania klasowe po latach i znajdowanie kolegów przez internet, praca z tekstem. • Zawód i praca, miejsce pracy, przedstawienie wad i zalet. • Etapy historii Niemiec po 1945. Opis wydarzeń z przeszłości. Czas przeszły Präteritum czasowników regularnych, nieregularnych i mieszanych. • Sprawozdanie z odbytej praktyki, opinia o pracowniku. • Warunki i formy pracy, wymagania, kompetencje. • Praca z filmem – zawody, wykonywane czynności, warunki pracy. • Prezentacja własnych planów i zamiarów zawodowych. • Sytuacja mieszkaniowa, wywiad z pośrednikiem handlu nieruchomościami. Zaimki względne i zdanie względne. • Analiza ofert i ogłoszeń, objaśnienie skrótów. Okoliczniki czasu. • Mieszkanie w Niemczech: teksty informacyjne, statystyki, wykresy. • Obsługa klienta, rozmowy telefoniczne. Wzorce reakcji językowych w poszczególnych sytuacjach. • Reklamacja ustna i pisemna. Zdania z „obwohl” i „trotzdem”. • Schemat pisma formalnego, zestaw stosowanych zwrotów. • Zaproszenie na firmowe spotkanie promocyjne – praca z tekstem. • Komputeryzacja życia codziennego. Co stanowi o dobrym komputerze? • Wizje postępu technicznego w przyszłości. Czas przyszły Futur I. • Zastosowanie urządzeń elektronicznych w życiu prywatnym i

zawodowym – prezentacja. • Praca z filmem – historia i rozwój przedsiębiorstwa, właściwości produktów i ich dystrybucja. • Zaproszenia prywatne i oficjalne. Spójnik warunkowy „falls”. • Spotkanie biznesowe, reguły zachowań przy posiłkach i w sytuacjach towarzysko-służbowych. • Plany wakacyjne, wyrażanie życzeń, marzeń i zamiarów. Czasownik „sollen”. • Media, rynek prasowy w Niemczech. • Charakterystyka wybranego czasopisma – prezentacja. • Zakupy, wybór produktów, reakcja na sugestie i propozycje. Konstrukcje zdaniowe z „zu” przed bezokolicznikiem. • W dziale serwisu. Prowadzenie rozmów klient-doradca, użycie typowych zwrotów. • Doradztwo w sprawach wyboru zawodu, założenia firmy i pozyskiwania klientów. • Co nas fascynuje w elektryczności? Wybór zawodu, określanie własnych zdolności i umiejętności. Zdania przyczynowe. • Test wyboru zawodu i kompetencji społecznych. Profile zatrudnienia. Zdania czasowe ze spójnikiem „bevor” i „während”. • Opis osobowości i uzdolnień, wyrażanie opinii i przedstawianie wyników testu. • Miniprojekt - zawod a predyspozycje, słabe i mocne strony kandydata, rozmowa u doradcy. • Praca z filmem – historia i rozwój wydawnictwa Hueber, przedsiębiorstwo rodzinne i jego produkty. • Warunki pracy, koncepcja przedsiębiorstwa przyjaznego pracownikowi. Deklinacja i stopniowanie przymiotnika. • Unia Europejska, możliwości pracy w państwach unijnych, historia, rynek wewnętrzny i główne instytucje. • Zakaz palenia w miejscu pracy – formułowanie argumentów pro i kontra, wyrażanie opinii. Tryb rozkazujący. • IStruktura prezentacji, wzór, typowe zwroty. • Czynniki warunkujące dobre zatrudnienie, atrakcyjność przedsiębiorstwa. • Niewykorzystane szanse i możliwości. Zdania nierzeczzywiste w przeszłości. • Relacje z doznanych niepowodzeń - audycja radiowa. Tryb przypuszczający KonjunktivII. • Telefon zaufania, rozmowy o zaistniałych sytuacjach. Struktury „wäre / hätte” + Partizip II. • Opis kontrowersyjnych wydarzeń, dyskusja i komentarz. • Wyrażanie rozczarowania i reakcja na nie – pisanie maila, praca z tekstem na blogu. • Sytuacje codzienne wywołujące uczucie szczęścia. Czas zaprzeszy Plusquamperfekt. • Wyrażanie emocji – środki językowe. • Podsumowanie minionego roku i pomyślnych wydarzeń. Zdania czasowe z „nachdem”. • Praca z filmem – „ Nasz kawalek szczęścia ” Historia rodziny, ważne dziedziny życia, przeżywanie powodzenia i satysfakcji. • Komunikacja jest wszystkim-również w elektronicznie. • Początki pracy zawodowej. Speed-Dating, oczekiwania pracodawców. • Mechatronika-elektronika przyszłości. • Elektronika i jej obszary.

Język niemiecki (B)

K\_U03, K\_U06

• Kraje niemieckojęzyczne. Nowoczesne media komunikacyjne. Nawiązywanie kontaktów - Speed-Dating. • Określanie własnych umiejętności językowych - praca z filmem. Deklinacja przymiotnika po rodzajniku określonym, nieokreślonym i bez rodzajnika. • Kompetencje medialne, umiejętność twórczego wykorzystania internetowych zasobów w uczeniu się języka obcego, nawigowanie w sieci. Przysłówki czasu. • Biznesowe spotkania w nowym gronie, formy powitania, przedstawiania siebie i innych. • Strategie uczenia się języka obcego zawodowego. • Spotkania prywatne i służbowe. Partykuły modalne. • Planowanie i organizacja uroczystości. • Zaproszenia ustne i pisemne, uzgadnianie terminu spotkania. Rekcja czasowników. Przysłówki zaimkowe w pytaniach i odpowiedziach. • Etapy historii Niemiec po 1945. Praca z filmem - „Oktoberfest”. • Planowanie i przygotowanie prezentacji. • Posiłek biznesowy, quiz ze znajomości etykiety. • Prezentacja, cechy dobrej prezentacji. • Przygotowanie prezentacji produktu. • Planowanie urlopu, oferty biur podróży. Przypuszczenia - czasownik „werden + wohl” + bezokolicznik • Zakwaterowanie, noclegi - ocena hotelu, opinie na stronie internetowej. Zdania względne, zaimki względne. • Komunikacja miejska w krajach niemieckojęzycznych. • Podróże i pojazdy przyszłości. Czas przyszły „Futur I”. • Praca z filmem - podróże marzeń. • Organizacja konferencji, wybór hotelu, korespondencja służbowa. • Rynek mieszkaniowy, różne formy zamieszkiwania. Rzeczowniki złożone. • Wspólnota mieszkaniowa, akademik. Poszukiwanie mieszkania, ogłoszenia. Przyimki określenia czasu. • Pokój studencki, wyposażenie, opis funkcji poszczególnych mebli i przedmiotów. • Zamiana mieszkań na okres wakacji. Szyk wyrazów w zdaniu głównym. • Dom wielopokoleniowy. • Biuro, wyposażenie, przyjazny klimat. • Wspólnota mieszkaniowa ludzi biznesu, wady i zalety. • Co nas fascynuje w elektryczności? Prezentowanie wykonywanego zawodu - praca z filmem. • W dziale serwisu. Idealne miejsce pracy. Tryb przypuszczający. • Ogłoszenia o pracę, życiorys. • Różne metody poszukiwania pracy- Speed-Dating. Rady i wskazówki dla ubiegających się o pracę. Zdania z „damit” i „um...zu”. • Podanie o pracę, udzielanie informacji na temat swojego wykształcenia i doświadczenia zawodowego. • Small-talk , wyrażanie opinii na temat wykonywanego zawodu - wady, zalety. • Sławni kompozytorzy i muzycy, notatka biograficzna. Przeczenia. • Style w muzyce, instrumenty muzyczne, zespoły muzyczne. • Festiwale i koncerty muzyczne w krajach niemieckojęzycznych, kalendarz imprez muzycznych. • Planowanie wspólnego wieczoru, zaproszenie na koncert, pisanie prywatnego maila. • Zespół „Rammstein” - prezentacja zespołu. Uzasadnianie wyboru. Zdania z „denn”, „weil”, „nämlich”, „deshalb”. • Niemiecka muzyka rockowa - praca z filmem. • Przygotowanie prezentacji na temat niemieckiej muzyki rockowej. • Gry planszowe, teleturnieje. Reguły ulubionych gier. Strona bierna. • Co stanowi o dobrym komputerze? Handel elektroniczny, sklep internetowy • Psychologia sprzedaży, interpretowanie zachowań odbiorcy działań marketingowych. Strona bierna z czasownikami modalnymi. • Przyzwyczajenia konsumentów podczas robienia zakupów, identyfikacja różnic w zachowaniu konsumentów. • Dyskusja na temat zakupów online - pozytywne, negatywne. • Zawartość portfela, konto bankowe, karty kredytowe. • Zdobywanie nowych umiejętności, podnoszenie kwalifikacji, oferty kursów, certyfikaty. Dopełniacz rzeczownika. • Zaawansowane techniki wyszukiwania informacji, systemy kształcenia na odległość, platformy edukacyjne. • Wyposażenie nowoczesnego laboratorium językowego. Przyimki określenia miejsca. • System kształcenia w Niemczech - forum dyskusyjne. • Mechatronika-elektronika przyszłości. Zawody techniczne, obsługa i opis sprzętu technicznego, instrukcje obsługi. Przyimki z celownikiem i biernikiem. • Elektronika i jej obszary. Awarie i uszkodzenia urządzeń. Tryb rozkazujący. • Komunikacja jest wszystkim-również w elektronicznie. Reklamacje - korespondencja mailowa.

Język rosyjski (A)

K\_U03, K\_U06

• Sposoby zdrowego odżywiania się. • Zwyczaje ślubne w Polsce oraz w Rosji. • Święta rodzinne! Zdania współrzędne złożone ze spójnikami a, и, но, или. • Czas wolny. Redagowanie krótkiej recenzji spektaklu/ filmu. • Środki masowego przekazu. Wyrażanie opinii n/t mass mediów i ich roli. • Internet czy gazety? • Zaimki wskazujące этот, эта, это, эти, тот, та, то, те. • Czasownik пользоваться (чем?). • Niepełnosprawni są wśród nas. • Leksyka oraz konstrukcje związane z problemami niepełnosprawnych. • Popularne zawody. Nazywanie popularnych zawodów w formie męskiej i żeńskiej. Zaimki przeczące никто, ничто, некто, нечто, никогда, некогда, нигде, некуда. • Obowiązki zawodowe. • Słownictwo służące do opisywania czynności związanych z wykonywaniem popularnych zawodów • Rozmowa o pracę. Udzielanie porad dotyczących wyboru zawodu oraz przygotowania się do rozmowy o pracę. • Rynek pracy w Moskwie. • Opisywanie zalet i wad niektórych zawodów. • Redagowanie ogłoszeń o pracę. • Praca za granicą. Plusy i minusy pracy za granicą. • Powtórzenie materiału. • Prowadzenie rozmowy n/t planów dotyczących przyszłości po ukończeniu studiów. • Studia w Polsce. • Nazwy uczelni i kierunków studiów; popularne skróty. • Słownictwo związane z formalnościami i warunkami przyjęcia na studia. • Studia w Rosji. • Rozwijanie skrótów nazw uczelni i kierunków studiów. • Uzasadnianie wyboru kierunku studiów. • Redagowanie e-maila i listu prywatnego • Życie studenckie. • Konstrukcja стать/быть/работать (кем?). • Konstrukcja быть по профессии/по образованию (кем?). •Konstrukcja несмотря на то,что. • Wycieczki. • Opisywanie/planowanie /relacjonowanie przebiegu wycieczki zorganizowanej. • Redagowanie pytań dotyczących ofert wycieczek. • Obozy letnie. • Nazwy wyposażenia turystycznego. • Słownictwo związane z podróżowaniem pociągami. • Rzeczownik путь. • Biuro turystyczne. • Redagowanie ulotek reklamowych wycieczek. • Redagowanie listu formalnego zawierającego określone informacje (reklamacja). • Turystyka w Polsce. • Nazywanie bazy noclegowej. • Opisywanie wycieczek i zwiedzania. • Turystyka w Rosji. • Pełne znaczenie skrótówцов турбюро, турбаза, ж/д. • Czasowniki заказать, забронировать. • Wynajem mieszkania na lato. • Leksyka oraz konstrukcje stosowane w ogłoszeniach o wynajmie mieszkań. • Czasowniki снимать, сдать в аренду. • Biuro nieruchomości. • Opisywanie wyglądu pomieszczeń oraz ich wyposażenia na podstawie ilustracji. • Dom czy mieszkanie? Gdzie lepiej żyć? • Zdania bezpodmiotowe. • Powtórzenie materiału. • Nazwy elementów wyposażenia turystycznego. • Leksyka oraz konstrukcje związane z opisem mieszkania. • Korespondencja e-mailowa. •Redagowanie listu prywatnego n/t pechowego wyjazdu. • Leksyka stosowana w liście prywatnym. • Nasi sąsiedzi. • Imiesłowy przysłówkowe współczesne i uprzednie: tworzenie i zastosowanie. • Ziemia - nasza planeta. • Opisywanie i proponowanie różnych działań proekologicznych. • Prezentacja danych dotyczących biodegradacji niektórych przedmiotów codziennego użytku. • Chroń przyrodę. • Przeprowadzanie ankiety n/t działań na rzecz ochrony środowiska. • Przygotowanie i prezentacja referatu n/t zagrożeń środowiska. • Kłęski żywiolowe. • Opisywanie klimatu i pogody. • Nazywanie i opisywanie kłęsk żywiolowych. • Ekologiczny kryzys. • Opisywanie klimatu i pogody. • Nazywanie i opisywanie kłęsk żywiolowych. • Kataklizmy. • Opisywanie czynności związanych z postępowaniem w sytuacji zagrożenia kataklizmem. • Forma prosta (słowotwórcza) stopnia najwyższego przymiotników. • Świat technologii. • Konstruowanie wypowiedzi dotyczących odkryć naukowych, nowinek technicznych, wyrażanie opinii na ich temat. • Słownictwo związane z konstruowaniem z niektórych urządzeń technicznych. • Wynalazki XXI wieku. • Opisywanie technologii informacyjno-komunikacyjnych. • Opisywanie awarii. • Komputer i Internet. • Awarie. • Technika i my. • Nazywanie i opisywanie wynalazków. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Wszyscy jesteśmy równi. • Konstruowanie wypowiedzi n/t społecznych ról kobiet i mężczyzn • Wyrażanie opinii n/t partnerstwa. • Leksyka i konstrukcje dotyczące równouprawnienia oraz społecznych ról kobiet i mężczyzn • Konflikt pokoleń. • Wyrażanie opinii o konflikcie pokoleń oraz słuźności niektórych nakazów i zakazów. • Młodzieżowe subkultury. • Czasowniki запрещать, запретить. • Zaimki względne каждый, всякий, любой. • Ważne daty w naszym życiu. • Określanie dat wydarzeń. • Liczebniki złożone • Towary i usługi. • Rozumienie tekstu czytane go : dialogi n/t awarii i naprawy przedmiotów codziennego użytku. • Wpływ reklamy na człowieka. • Opisywanie czynności związanych z reklamą. •Nazywanie i opisywanie usług. • Zakupy w Internecie. • Wypowiadanie się n/t zakupów internetowych. • Biernik liczby mnogiej rzeczowników żywotnych i nieżywotnych. • Wojna. • Wyrażanie opinii n/t służby wojskowej (w tym zawodowej oraz służby kobiet): dyskusja. • Słowa i wyrażenia związane z państwem, służbą wojskową, konfliktami oraz problemami wewnętrznymi i międzynarodowymi. • Dług obywatelski. • Rozumienie tekstu czytane go: relacjonowanie treści. • Konstrukcje z trybem rozkazującym typu: Будь я президентом, не было бы такого!. • Problemy społeczne. • Nazywanie i opisywanie



wybranych problemów społecznych oraz proponowanie sposobów ich rozwiązania. • Słownictwo związane z wybranymi problemami współczesnego społeczeństwa. • Człowiek i społeczeństwo. • Prowadzenie debaty n/t problemów bezrobocia i bezdomności oraz sposobów walki z nimi. • Konstrukcje czasowe z przymiarkami za i чеpez. • Mistrz i Małgorzata. • Relacjonowanie treści tekstu. • Elementy wiedzy o Rosji: życie i twórczość Michała Bułhakowa. • Mitologia słowiańska. • Rozumienie tekstu czytanej informacji n/t Domowia : ducha domu. • Malarstwo rosyjskie. • Rozumienie tekstu czytanej informacji n/t malarzy rosyjskich : Iwana Szyszkiina i Wasilija Kandinskiego. • Federacja Rosyjska. • Słownictwo związane ze strukturą i ustrojem politycznym Federacji Rosyjskiej. • Rosja dzisiaj. • Rozumienie tekstu czytanej informacji n/t struktury i ustroju politycznego Federacji Rosyjskiej. • Polska w Europie. • Rozumienie tekstu czytanej informacji n/t struktury i ustroju politycznego w Polsce.	K_U03, K_U06
• Wygląd zewnętrzny. • Nazywanie cech charakteru. • Pytanie o dane personalne. • Przetwarzanie i przekazywanie informacji. • Problemy etyczne. • Zaimki osobowe z przymiarkiem lub bez niego. • Wyposażenie domu. • Czas terażniejszy czasowników. • Rynek nieruchomości. • Rzecznicy • Remont mieszkania. • Przymiotniki • Wymagania szkolne. • Czasowniki: учить, учиться, изучать • System oświaty w Polsce i w Rosji. • Wymagania szkolne. • Przymiotniki: в, на • Zawody i stanowiska. • Czynności związane z wykonywaniem różnych zawodów. • Praca zawodowa. • Opisywanie pracy dorywczej. • Opisywanie rynku pracy. • Czas terażniejszy czasowników. • Nasze portfolio. • Redagowanie listu motywacyjnego. • Redagowanie CV. • Rzecznicy. • Święta rodzinne. • Nazywanie i opisywanie świąt i uroczystości. • Zaimki dzierżawcze. • Członkowie rodziny, koledzy i przyjaciele. • Czas wolny i styl życia • Czasowniki zwrotne. • Stosunki między ludźmi. Przymiotniki miejsca i kierunku. • Artykuły spożywcze. Nazywanie artykułów spożywczych. • Nazywanie opakowań produktów. • Lokale gastronomiczne. • Liczbniki 1,2,3,4 w połączeniu z rzeczownikiem i przymiotnikiem. • Opisywanie diet. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Zaimki wskazujące. • Tryb rozkazujący. • Usługi dla ludności. • Kupno i sprzedaż. Czasowniki купить/покупать. • Bank (środki płatnicze). Liczbniki główne. Rzecznik рыба. • Towary. • Reklama. Przymiotniki stopnia i miary. • Środki transportu Ciekawe czasowniki w Rosji. • Opisywanie czynności związanych z podróżowaniem. • Nazywanie i opisywanie bazy noclegowej. • Rzecznicy zakończone na -ий -ия, -ие. • Opisywanie wycieczek i zwiedzania. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Redagowanie blogu. • Dziedziny sztuki (film). • Gatunki filmowe. • Mass media. • Czas terażniejszy czasowników. • Dyscypliny sportowe. • Obiekty sportowe. • Sportowcy. • Sprzęt sportowy. • Stopień wyższy przymiotników. • Zawody sportowe. • Rzecznik z przymiotnikiem. • Opisywanie samopoczucia. • Nazywanie i opisywanie objawów chorób i sposobów ich leczenia. • Leczenie. • Przymiotniki w konstrukcjach określających czas i kierunek • Uzależnienia. • Tryb rozkazujący • Nazywanie podstawowych urządzeń technicznych. • Opisywanie czynności związanych z korzystaniem z podstawowych urządzeń technicznych. • Komputer i internet. Nazywanie elementów z dziedziny „Komputer i Internet”. • Flora i fauna. • Nazywanie i opisywanie roślin i zwierząt. • Opisywanie krajobrazu. • Katastrofy i klęski żywiołowe. • Przymiotniki twardo- i miękko-tematowe. • Katastrofy i klęski żywiołowe. • Przymiotniki twardo- i miękko-tematowe. • Ekologia. • Opisywanie czynności związanych z ochroną środowiska naturalnego. • Rosja. Opisywanie struktury państwa. • Nazywanie urzędów. • Organizacja społeczne i międzynarodowe. • Czas terażniejszy czasowników • Gospodarka narodowa. • Konflikty wewnętrzne i międzynarodowe • Życie społeczne. Zaimek себя. • Wyrażenie друг друга. • Konflikty międzynarodowe. • Konstrukcje z trybem rozkazującym typu: Будь я президентом, не было бы takoroi!. • Problemy społeczne. Słownictwo związane z wybranymi problemami współczesnego społeczeństwa. • Konstrukcje czasowe z przymiarkami za i чеpez. • Mistrz i Małgorzata. Rozumienie tekstu czytanej informacji n/t twórczości Michała Bułhakowa. • Mitologia. Informacje encyklopedyczne dotyczące wybranych zagadnień z mitologii słowiańskiej. • Wasilij Kandinskij. Rozumienie tekstu czytanej informacji n/t Wasilija Kandinskiego. • Relacjonowanie treści tekstu. • Iwan Szukszyn. Rozumienie tekstu czytanej informacji n/t Iwana Szyszkiina • Relacjonowanie treści tekstu. • Bajki rosyjskie. • Rzecznik z przymiotnikiem. • Święta w Rosji. Nazywanie i opisywanie świąt. • Święta w Polsce. Nazywanie i opisywanie świąt.	K_U03, K_U06
Metody prognozowania	K_W06, K_W09, K_U01, K_U07, K_U08, K_K01, K_K08
• Prognozowanie matematyczne, podstawy, narzędzia formalne, założenia prognostyczne, cele prognozowania. Organizacja procesu prognostycznego, etapy prognozowania, parametry oceny jakości prognoz, koszty prognozowania. • Modele ekonometryczne w prognozowaniu. Klasyczny model regresji liniowej. Założenia. Estymacja i interpretacja parametrów. Regresja jednowymiarowa i wielowymiarowa. • Zasady prognozowania szeregów czasowych. Prognozowanie szeregów czasowych z tendencją i wahaniami sezonowymi. Istota metod adaptacyjnych: wygładzanie wykładnicze (modele: Holta, Wintersa, Holta-Wintersa, modele harmoniczne), model trendu pełzającego. • Prognozowanie szeregów czasowych z wykorzystaniem modeli dynamicznych ARMA, ARIMA oraz ARMAX i ARIMAX: założenia, modele matematyczne, ocena jakości prognoz, wpływ długości horyzontu prognozy • Prognozowanie za pomocą jednorodnianości modeli przyczynowo–skutkowych i modeli trendu. Modele wielorównaniowe: rodzaje, postacie modelu. Analityczne wyznaczenie mnożników. • Prognozowanie z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych. Modele prognostyczne z wykorzystaniem sieci neuronowych, przygotowanie danych, proces uczenia i testowania sieci neuronowej, ocena jakości sieci neuronowe. • Inne metody sztucznej inteligencji w prognozowaniu, modele NARX, SVM. Wykorzystanie prognoz w sterowaniu, zarządzaniu, energetyce.	K_U03, K_U06
Programowanie w języku Python (T)	K_W07, K_U11, K_U17, K_U18, K_K08
• Wprowadzenie do Pythona. Składnia języka, notacja. Typy danych, programowanie obiektowe w Python. Definiowanie własnych klas i mechanizm dziedziczenia. • Python jako język programowania systemowego - skrypty do administrowania systemem operacyjnym. Wielowątkowość. • Budowa aplikacji wykorzystujących biblioteki TK, Qt, GTK. • Python w aplikacjach internetowych - moduły CGI, FTP, przetwarzanie XML i XHTML, wiadomości email. • Django - the web application framework. • Python w usługach integracyjnych. Parsowanie dokumentów XML, przetwarzanie XSLT. Tworzenie serwisów SOAP, REST.	K_U03, K_U06
Programowanie w języku R i Ruby	K_W06, K_W09, K_U08, K_U10, K_U28, K_K01, K_K02
• Środowisko R i program RStudio. Syntaktyka i semantyka języka R. Typy atomowe: wektory i NULL. Operacje na wektorach. Listy • Funkcje. Atrybuty obiektów. Typy złożone. Modyfikacja przepływu sterowania. Przetwarzanie napisów. Przetwarzanie plików. • Tworzenie wykresów. Generowanie raportów przy użyciu pakietu knitr. Obliczenia numeryczne. Symulacje. Zarządzanie środowiskiem R. Programowanie zorientowane obiektowo. • Ogólna charakterystyka języka Ruby, interpretery Ruby (CRuby, JRuby) i narzędzia pomocnicze. Typy danych (liczby, przedziały, tablice, hasze, łańcuchy, symbole, ...). Instrukcje. • Bloki kodu oraz domknięcia: przypisywanie do zmiennych, przekazywanie na liście argumentów funkcji, wywoływanie. Obiekty, klasy oraz moduły: definiowanie własności instancyjnych oraz klasowych, definiowanie metoda instancyjnych oraz klasowych, kontrola dostępu do metod. • Obsługa bazy danych SQLite. Interfejsy. Podstawowe pojęcia związane z tworzeniem aplikacji WWW: framework, wzorzec MVC, wzorzec ActiveRecord, Framework "Ruby On Rails": ogólna charakterystyka, konwencje nazewnictwa, programy pomocnicze, tworzenie prostych aplikacji WWW.	K_U03, K_U06
Spółeczeństwo informacyjne	K_W08, K_W10, K_W12, K_U03, K_U25
• Wprowadzenie do społeczeństwa informacyjnego, Społeczeństwo postindustrialne • Cechy i funkcje społeczeństwa informacyjnego, Gospodarka informacyjna • Nauka, wiedza, technologia - przesłanki dobrobytu, Budowa społeczeństwa informacyjnego • Informacja i komunikacja a społeczeństwo informacyjne	K_U03, K_U06
Systemy sztucznej inteligencji	K_W06, K_W09, K_U26, K_U28, K_K01, K_K10
• Sztuczna inteligencja. Podstawowe zagadnienia i elementy sztucznej inteligencji. Wykorzystanie sztucznej inteligencji w zarządzaniu. • Sieci neuronowe: budowa neuronu, sieci neuronowe jedno i wielowarstwowe jednokierunkowe. Sieci rekurencyjne. Algorytmy uczenia sieci. Systemy uczące się na sieciach neuronowych. • Sieci neuronowe w diagnostyce i zarządzaniu. Wybrane narzędzia realizacji sieci neuronowych. Praktyczne możliwości zastosowania sieci neuronowych w systemach zarządzania. • Systemy ekspertowe. Struktura i rodzaje systemów ekspertowych. Właściwości systemów ekspertowych. • Budowa bazy wiedzy. Metody reprezentacji wiedzy, sposoby reprezentacji. Strategie przeszukiwań. Metody wnioskowania, wnioskowanie w przód, sterowanie wnioskowaniem, wnioskowanie wstecz, wnioskowanie mieszane, wnioskowanie rozmyte. • Pozyskiwanie wiedzy, metody tworzenia baz wiedzy. Architektura systemów ekspertowych. Narzędzia do tworzenia systemów ekspertowych, systemy szkieletowe, systemy hybrydowe. • Algorytmy genetyczne i ewolucyjne: model ewolucyjny dla problemu wyszukiwania optymalnego rozwiązania w wielowymiarowych przestrzeniach, podstawowe operatory, modele ewolucyjne wykorzystanie algorytmów genetycznych w optymalizacji i szukaniu wzorców. • Tendencje rozwojowe sztucznej inteligencji i systemów sztucznej inteligencji.	K_U03, K_U06
Technologie sieciowe (T)	K_W06, K_W08, K_U15, K_U16, K_U26
• Zajęcia organizacyjne. ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z zasadami pracy w laboratorium. • Elementy diagnostyki sieci komputerowych. • Protokoły routingu dla systemów otwartych. • Prywatne sieci lokalne (Port mapping, Private VLAN). • Integracja infrastruktury sieciowej opartej o adresacje IPv6 z sieciami IPv4 - dostępne mechanizmy tunelowania. • Metody i środki zwiększania efektywności protokołów	K_U03, K_U06

drzewa rozpinającego • Algorytmy i metody szacowania wydajności urządzeń sieciowych • Protokoły i technologie sieciowe wspierające działanie systemów klastrowych i farm serwerów • Metody i środki dynamicznej modyfikacji parametrów sieci, protokołów

Utrzymanie i rozwój systemów informacyjnych K\_W08, K\_W11, K\_U25, K\_U26

• Bezpieczeństwo systemów informacyjnych. Audyt systemów informacyjnych. • Planowanie Systemów Informatycznych pod kątem osiągnięcia celów • Metody i problemy zarządzania i motywacji personelu SI • Struktury funkcjonowania i podstawowe elementy SI • Proces zmian technicznych SI i ich wspomaganie komputerowe • Wprowadzanie i optymalizacja nowych technologii SI • Nowoczesne trendy w SI przedsiębiorstw: SD-WAN, Przemysł 4.0, Uczenie maszynowe, SI w przemyśle, Chmury obliczeniowe, Azure, AWS, usługi SaaS, PaaS, IaaS i inne.

### 3.4. A - Inżynieria systemów informatycznych, niestacjonarne

#### 3.4.1. Parametry planu studiów


Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.	79 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów.	90 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.	5 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru.	53 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym, stażom (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	5 ECTS
Wymiar praktyk zawodowych, staży (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	160 godz.
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego.	9 ECTS
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	10 godz.




Szczegółowe informacje o:

- związkach efektów uczenia się efektami uczenia się zawartymi w poszczególnych zajęciach ;
- kluczowych kierunkowych efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, z ukazaniem ich związku z dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany;
- rozwiązanie kierunkowych efektów uczenia się na poziomie zajęć lub grup zajęć, w szczególności powiązanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową;
- efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, w przypadku kierunków studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera;

znajdują się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=E&K=F&TK=html&S=99&C=2019>, które stanowią integralną część programu studiów.

#### 3.4.2. Plan studiów

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	FM	Analiza matematyczna i algebra liniowa	30	30	0	0	60	6	T	
1	ZH	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	10	0	0	0	10	1	N	
1	ZE	Ekonomia	10	0	0	0	10	1	N	
1	FF	Fizyka	30	10	20	0	60	6	T	
1	EX	Moduł humanistyczny	10	10	0	0	20	2	N	
1	EA	Programowanie w języku C	20	0	10	0	30	5	N	
1	ET	Wstęp do programowania	20	0	10	0	30	5	N	
<b>Sumy za semestr: 1</b>			<b>130</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>220</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
2	EA	Algorytmy i struktury danych	20	10	10	0	40	5	T	
2	EA	Architektura systemów komputerowych	20	0	20	0	40	4	N	
2	ES	Elementy logiki i arytmetyki komputerów	20	10	10	0	40	5	T	
2	ET	Matematyka dyskretna 1	25	10	15	0	50	5	T	
2	ET	Sygnały i systemy	20	10	10	0	40	5	T	
<b>Sumy za semestr: 2</b>			<b>105</b>	<b>40</b>	<b>65</b>	<b>0</b>	<b>210</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
3	DJ	Język obcy	0	20	0	0	20	2	N	
3	EA	Logika i teoria mnogości	10	0	10	0	20	3	N	
3	ES	Metody numeryczne	20	10	10	10	50	5	T	
3	EP	Podstawy elektroniki	20	10	10	0	40	4	N	
3	EP	Programowanie w języku C++	20	10	10	10	50	5	T	
3	EA	Systemy operacyjne	25	0	20	0	45	6	T	
3	WF	Wychowanie fizyczne	0	10	0	0	10	0	N	
<b>Sumy za semestr: 3</b>			<b>95</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>235</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>0</b>

4	ZH	Etyka	10	0	0	0	10	1	N	
4	EA	Grafika komputerowa	25	0	20	0	45	6	T	
4	DJ	Język obcy	0	20	0	0	20	2	N	
4	EA	Języki, automaty i obliczenia	20	0	15	10	45	6	T	
4	EE	Metody probabilistyczne i statystyka	20	10	20	0	50	5	T	
4	EM	Technika informacyjno-pomiarowa	20	0	20	0	40	4	N	
<b>Sumy za semestr: 4</b>			<b>95</b>	<b>30</b>	<b>75</b>	<b>10</b>	<b>210</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
5	EA	Bazy danych	20	0	10	10	40	5	T	
5	ES	Bezpieczeństwo systemów komputerowych	20	0	20	0	40	4	N	
5	EA	Interakcja człowiek-komputer	20	0	15	0	35	4	T	
5	EA	Inżynieria oprogramowania	20	0	10	10	40	5	T	
5	DJ	Język obcy	0	20	0	0	20	2	N	
5	EX	Praktyka	0	0	0	0	0	5	N	
5	ES	Sieci komputerowe I	25	0	25	0	50	6	T	
<b>Sumy za semestr: 5</b>			<b>105</b>	<b>20</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>225</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
6	DJ	Język obcy	0	20	0	0	20	3	T	
6	EA	Programowanie niskopoziomowe (A)	15	0	10	0	25	3	N	
6	EA	Sieci komputerowe II (A)	10	0	15	0	25	4	T	
6	EA	Sztuczna inteligencja	20	0	10	10	40	6	T	
6	ED	Technologie sieci WEB	20	0	15	0	35	5	T	
6	EA	Wizja komputerowa	15	0	10	10	35	4	N	
6	EA	Zarządzanie projektami	10	0	10	0	20	2	N	
<b>Sumy za semestr: 6</b>			<b>90</b>	<b>20</b>	<b>70</b>	<b>20</b>	<b>200</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
7	EA	Komunikacja w sieciach mikrokomputerowych	15	0	0	10	25	4	T	
7	EA	Moduł I wybierany (spec. A)	10	0	10	0	20	2	N	
7	EA	Moduł II wybierany (spec. A)	10	0	10	0	20	2	N	
7	ED	Programowanie w języku Java	15	0	10	0	25	3	N	
7	EX	Projekt inżynierski	0	0	0	15	15	5	N	
7	EA	Systemy operacyjne LINUX i QNX	15	0	10	0	25	3	N	
7	EA	Systemy wbudowane	20	0	10	10	40	5	T	
7	EA	Techniki multimedialne	15	0	0	10	25	4	T	
<b>Sumy za semestr: 7</b>			<b>100</b>	<b>0</b>	<b>50</b>	<b>45</b>	<b>195</b>	<b>28</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
8	EA	Analiza danych w językach R i Python	15	0	10	10	35	4	N	
8	EX	Egzamin dyplomowy	0	0	0	0	0	0	T	
8	ED	Problemy społeczne i zawodowe informatyki	10	0	0	0	10	2	N	
8	EX	Projekt inżynierski	0	0	0	20	20	8	N	
8	ET	Systemy integracyjne	15	0	10	10	35	5	T	
8	EU	Układy mikroprocesorowe	15	0	10	0	25	4	N	
8	EX	Wykład monograficzny	20	0	0	0	20	2	N	
<b>Sumy za semestr: 8</b>			<b>75</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>145</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>SUMY ZA WSZYSTKIE SEMESTRY:</b>			<b>795</b>	<b>220</b>	<b>470</b>	<b>155</b>	<b>1640</b>	<b>210</b>	<b>25</b>	<b>4</b>

Uwaga, niezliczenie zajęć oznaczonych czerwoną flagą uniemożliwia dokonanie wpisu na kolejny semestr (nawet wówczas gdy sumaryczna liczba punktów ECTS jest mniejsza niż dług dopuszczalny), są to zajęcia kontynuowane w następnym semestrze lub zajęcia, w których nieosiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się nie pozwala na kontynuowanie studiów w innych zajęciach objętych programem studiów następnego semestru.

### 3.4.3. Zajęcia do wyboru

Poniżej przedstawione zajęcia są rozwinięciem tabeli z rozdziału 3.4.2. Mogą być wybierane przez studentów niezależnie od wyborów specjalności/ścieżki kształcenia.

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	ES	Historia idei i odkryć naukowych	10	10	0	0	20	2	N	
1	ZH	Spółeczeństwo informacyjne	10	10	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język angielski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język angielski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język francuski (A)	0	20	0	0	20	2	N	

3	DJ	Język francuski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język niemiecki (A)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język niemiecki (B)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język rosyjski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język rosyjski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język angielski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język angielski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język francuski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język francuski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język niemiecki (A)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język niemiecki (B)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język rosyjski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język rosyjski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język angielski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język angielski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język francuski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język francuski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język niemiecki (A)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język niemiecki (B)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język rosyjski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język rosyjski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
6	DJ	Język angielski (A)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język angielski (B)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język francuski (A)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język francuski (B)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język niemiecki (A)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język niemiecki (B)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język rosyjski (A)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język rosyjski (B)	0	20	0	0	20	3	T	
7	EA	Nowoczesne technologie programistyczne	10	0	10	0	20	2	N	
7	EA	Rozproszone systemy sterowania	10	0	10	0	20	2	N	
7	EA	Systemy teletransmisyjne	10	0	10	0	20	2	N	
7	EA	Systemy wspomaganie decyzji	10	0	10	0	20	2	N	

### 3.4.4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Szczegółowe zasady oraz metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się pozwalające na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się są opisane w kartach zajęć. W ramach programu studiów weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się jest realizowana w szczególności przy pomocy następujących metod: egzamin cz. pisemna, egzamin cz. praktyczna, egzamin cz. ustna, zaliczenie cz. pisemna, zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. ustna, esej, kolokwium, sprawdzian pisemny, obserwacja wykonawstwa, prezentacja dokonań (portfolio), prezentacja projektu, raport pisemny, referat pisemny, referat ustny, sprawozdanie z projektu, test pisemny.

Parametry wybranych metod weryfikacji efektów uczenia się

Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin	25
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie pisemnej	21
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie ustnej	3
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie pisemnej	34 godz.
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie ustnej	4 godz.
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do egzaminów i zaliczeń	446 godz.
Liczba zajęć, które kończą się zaliczeniem bez egzaminu	29
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie pisemnej	26 godz.
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie ustnej	6 godz.
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do zaliczeń w trakcie semestrów na zajęciach ćwiczeniowych (bez zaliczeń końcowych)	88 godz.
Liczba zajęć, w których weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się realizowana jest na podstawie obserwacji wykonawstwa (laboratoria)	36
Liczba laboratoriów, w których osiągnięte efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie sprawdzianów w trakcie semestru	22
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach laboratoryjnych	170 godz.
Liczba zajęć projektowych, w których osiągnięte efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie prezentacji projektu, raportu pisemnego, referatu pisemnego, referatu ustnego lub sprawozdania z projektu	14
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na wykonanie projektu/dokumentacji/raportu oraz przygotowanie do prezentacji	521 godz.
Liczba zajęć wykładowych, które wymagają odrębnego zaliczenia w formie pisemnej lub ustnej niezależnie od wymagań innych form zajęć tego modułu.	19
	171 godz.

Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach wykładowych.

Szczegółowe informacje na temat weryfikacji osiągniętych przez studentów efektów uczenia się znajdują się w kartach zajęć pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=E&K=F&TK=html&S=99&C=2019>

### 3.4.5. Treści programowe

Treści programowe (kształcenia) są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach. Szczegółowy opis realizowanych treści programowych znajduje się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=E&K=F&TK=html&S=99&C=2019>, które stanowią integralną część programu studiów.

Algorytmy i struktury danych	K_W01, K_W06, K_W09, K_U01, K_U02, K_U08, K_U13, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Złożoność obliczeniowa programów. Pojęcia złożoności czasowej i złożoności obliczeniowej oraz szacowanie złożoności. Notacje asymptotyczne i ich interpretacja matematyczna.</li> <li>• Model obliczeniowy RAM i komendy maszyny RAM. Zapis algorytmów w pseudokodzie.</li> <li>• Reprezentacja pamięciowa oraz podstawowe algorytmy na wybranych strukturach dynamicznych (listy stosy, kolejki i grafy).</li> <li>• Struktury drzewiaste i ich właściwości. Drzewa binarne. Rekursja.</li> <li>• Drzewa poszukiwań binarnych (BST) i ich właściwości. Operacje na drzewach BST.</li> <li>• Definicja, podstawowe cechy oraz algorytmy na kopcach (heap). Kolejki priorytetowe.</li> <li>• Poszukiwanie w drzewach (strategie "wszecz", "wgląb" i "najpierw najlepszy"). Generowanie dróg rozwiązań.</li> <li>• Sortowanie - podstawowe definicje oraz sformułowanie problemu. Prezentacja oraz ocena złożoności wybranych algorytmów sortowania. Dowód poprawności wybranego algorytmu sortowania.</li> <li>• Zaawansowane strategie budowy algorytmów - programowanie dynamiczne i algorytmy zachłanne.</li> <li>• Praktyczne wykorzystanie notacji asymptotycznych. Analiza przykładowych programów w języku maszyny RAM. Ocena czasowej i pamięciowej złożoności obliczeniowej.</li> <li>• Zapis w pseudokodzie algorytmów operujących na listach, stosach i kolejkach. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem struktur opartych na drzewach binarnych (drzewa BST, kopce)</li> <li>• Rozwiązywanie problemów metodą przeszukiwania w drzewach.</li> <li>• Konstruowanie oraz praktyczna weryfikacja wybranych algorytmów sortowania.</li> <li>• Opracowanie i uruchomienie programów weryfikujących skuteczność wybranych algorytmów.</li> </ul>	
Analiza matematyczna i algebra liniowa	K_W01
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkcje i ich własności. Pojęcie złożenia funkcji i funkcji odwrotnej. Funkcje wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne.</li> <li>• Ciągi liczbowe. Monotoniczność ciągu, granica ciągu.</li> <li>• Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów. Szeregi potęgowe. Obszar zbieżności szeregów potęgowych.</li> <li>• Granica funkcji jednej zmiennej. Ciągłość funkcji. Asymptoty funkcji.</li> <li>• Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Pojęcie pochodnej funkcji, jej interpretacja geometryczna. Pochodne wyższych rzędów. Monotoniczność funkcji, ekstrema lokalne funkcji. Wypukłość, wklęsłość i punkty przegięcia wykresu funkcji.</li> <li>• Obliczanie granic funkcji z symbolami nieoznaczonymi z zastosowaniem rachunku pochodnych.</li> <li>• Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej. Funkcja pierwotna, całkowanie przez podstawienie i przez części. Całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych, trygonometrycznych. Całka oznaczona. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Przykłady zastosowań geometrycznych całki oznaczonej.</li> <li>• Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu: równanie o zmiennych rozdzielonych, równanie różniczkowe liniowe jednorodne i niejednorodne.</li> <li>• Macierze i układy równań liniowych. Działania na macierzach, rząd macierzy, wyznacznik macierzy kwadratowej. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych z zastosowaniem twierdzenia Kroneckera-Capelliego i twierdzenia Cramera.</li> <li>• Zbiór liczb zespolonych. Postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Zasadnicze twierdzenie algebry.</li> </ul>	
Architektura systemów komputerowych	K_W04, K_W06, K_W08, K_W09, K_U25, K_U26, K_U27, K_U28, K_K01, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Architektura systemu komputerowego i historia rozwoju komputerów</li> <li>• System przerwań</li> <li>• Budowa, działanie i obsługa podzespołów komputera</li> </ul>	
Bazy danych	K_W06, K_W09, K_W22, K_U18, K_U19, K_U20, K_U26, K_U28, K_K05, K_K06
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relacyjne bazy danych. Przykład bazy danych. Przykład relacyjnej bazy danych. Języki baz danych: DDL, DML, DCL, QL. Operacje na relacjach: selekcja, projekcja, połączenie, unia.</li> <li>• Zasady projektowania baz danych. Modelowanie danych. Przygotowywanie schematu relacyjnej bazy danych na podstawie diagramów związków encji.</li> <li>• Tworzenie i modyfikacja schematu bazy danych. Instrukcje do manipulowania danymi. Tworzenie tabel. Typy danych. Ograniczenia integralnościowe i warunki poprawności. Wstawianie danych. Modyfikowanie i usuwanie danych.</li> <li>• Składnia poleceń SQL. Proste polecenia SELECT. Wyszukiwanie danych – klauzula WHERE. Porządkowanie danych. Grupowanie wierszy.</li> <li>• Poziome łączenie relacji. Określanie warunków połączenia. Klauzula JOIN. Pionowe łączenie relacji: union, intersect, minus. Zagnieżdżanie zapytań. Tryb nieskorelowany i skorelowany. Funkcje operujące na krokach pojedynczych. Funkcje agregujące</li> <li>• Architektura aplikacji bazodanowej. Procedury składowane. Cechy języka PL/SQL, podstawy programowania w PL/SQL. Tworzenie procedur i funkcji. Parametry. Podstawowe konstrukcje sterujące. Przykłady procedur składowanych. Architektura klient-serwer w bazach danych. Architektura wielowarstwowa. Projektowanie internetowej aplikacji bazodanowej. Języki tworzenia aplikacji internetowych.</li> </ul>	
Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	K_W15, K_U23
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulacje prawne z zakresu ochrony pracy, w tym dotyczące: praw i obowiązków studentów i pracowników z zakresu bhp oraz odpowiedzialności za naruszenie przepisów i zasad bhp, wypadków oraz świadczeń z nimi związanych.</li> <li>• Obowiązki uczelni w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków nauki: wymagania bhp dotyczące budynków uczelni, wymagania dotyczące instalacji i urządzeń znajdujących w budynku uczelni.</li> <li>• Przedmiot i zakres badań bezpieczeństwa pracy i ergonomii.</li> <li>• Bezpieczeństwo w ujęciu systemowym (bezpieczeństwo jako cel zarządzania, jako obowiązek prawny, jako norma moralna).</li> <li>• Modele wypadków przy pracy (klasyczne modele wypadków, modele sytuacji wypadkowych, modelowanie zachowań człowieka w sytuacjach zagrożenia).</li> <li>• Statystyczne i behawioralne teorie bezpieczeństwa.</li> <li>• Ergonomiczne aspekty funkcjonowania układu człowiek-maszyna-otoczenie.</li> <li>• Ocena niezawodności układu: człowiek-komputer, kierowca- samochód, pilot-samolot jako rzeczywiste przypadki układu człowiek-maszyna.</li> <li>• Metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy fizycznej statycznej.</li> <li>• Badanie uciążliwości pracy umysłowej.</li> <li>• Niebezpieczne i szkodliwe czynniki związane z procesem i warunkami pracy.</li> <li>• Ocena ryzyka zawodowego na wybranym stanowisku pracy.</li> <li>• Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy (wybrane zasady i zalecenia ergonomiczne w projektowaniu struktury przestrzennej stanowiska pracy, urządzeń wskaźnikowych i sterowniczych, procesów technologicznych, obiektów).</li> <li>• Czynniki ergonomiczne w organizacji pracy.</li> <li>• Ergonomiczna ocena maszyn i urządzeń oraz usprawnianie warunków pracy.</li> <li>• Zasady postępowania w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń (pożaru, awarii, itp.): zasady udzielania pomocy przedlekarskiej w razie wypadku, ochrona przeciwpożarowa (w tym ewakuacja) w uczelni.</li> </ul>	
Bezpieczeństwo systemów komputerowych	K_W06, K_W09, K_W10, K_U16, K_K03, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zajęcia organizacyjne. Ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Podstawowe definicje bezpieczeństwa. Zarządzanie ryzykiem. Akty i normy prawne.</li> <li>• Kryptografia. Metody i kategorie łamania szyfrów. Podstawowe rodzaje szyfrów.</li> <li>• Wprowadzenie do teorii informacji. Entropia. Koincydencja znaków. Analiza częstotliwościowa szyfrów.</li> <li>• Szyfry blokowe i standard DES. Kryptografia z kluczami publicznymi, szyfr RSA.</li> <li>• Polityka bezpieczeństwa. Modele bezpieczeństwa. Tworzenie procedur bezpieczeństwa.</li> <li>• Uwierzytelnienie. Hasła. System Kerberos.</li> <li>• Systemy IDS, IPS. Aspekt prawny, rozwiązania sprzętowe i programowe.</li> <li>• Firewall: charakterystyka firewalli, typy firewalli, implementowanie firewalli, lokalizacja i konfiguracja firewalli.</li> <li>• Metody i techniki rekonesansu w systemach i sieciach komputerowych. Techniki skanowania sieci.</li> <li>• Podpis cyfrowy. Certyfikaty bezpieczeństwa. Funkcje haszujące.</li> <li>• Bezpieczeństwo poczty elektronicznej.</li> <li>• Szkodliwe oprogramowanie: typy szkodliwego oprogramowania, wirusy, przeciwdziałanie wirusom, robaki, rozproszone ataki DoS. Programy antywirusowe.</li> <li>• Miary poufności i bezpieczeństwa systemów. Audyt systemu.</li> </ul>	
Egzamin dyplomowy	K_U03
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Egzamin pisemny</li> </ul>	
Ekonomia	K_W11, K_W13, K_U09, K_K06

- Wprowadzenie do ekonomii (zarys myśli ekonomicznej, podstawowe pojęcia, zasady i założenia analizy mikroekonomicznej, miejsce ekonomii w systemie nauk społecznych i związki z innymi dyscyplinami nauki). Wprowadzenie do mikroekonomii. • Model gospodarki rynkowej (instytucje, produktywność, sprawność, podmioty, zasoby i strumienie w systemie gospodarczym; rynek - klasyfikacje i zasady funkcjonowania). • Popyt (prawo popytu, wyjątki, determinanty, elastyczność popytu), podaż (prawo podaży, wyjątki, determinanty, elastyczność podaży), równowaga rynkowa w krótkim, średnim i długim okresie, wpływ cen regulowanych na rynek, model pajęczyny. • Teoria wyboru konsumenta (funkcjonowanie gospodarstw domowych, użyteczność, I i II prawo Gossena, renta konsumenta Marshalla, równowaga konsumenta). • Zasady funkcjonowania przedsiębiorstwa (wprowadzenie do teorii przedsiębiorstwa, podstawowe definicje, klasyfikacje i procesy). • Funkcja produkcji w krótkim i długim okresie, efekty skali, wybór optymalnej technologii. • Instrumenty zarządzania kosztami w przedsiębiorstwie, funkcja kosztów w długim i krótkim okresie, zagadnienie kosztów a płynność finansowa. • Konkurencja doskonała a konkurencja monopolistyczna. • Konkurencja ograniczona - monopol i oligopol. • Wprowadzenie do makroekonomii, podstawowe zjawiska i problemy makroekonomiczne. • Rozwój systemów gospodarczych, wzrost gospodarczy - pomiar i uwarunkowania produktu i dochodu narodowego oraz jego determinanty, koniunktura gospodarcza (cykle) oraz rola inwestycji w gospodarce, analiza sytuacji w Europie i na świecie. • Znaczenie sektora finansów publicznych, organizacja SFP (podsektory), wpływ polityki fiskalnej na dochód narodowy, rola państwa w gospodarce, budżet jako narzędzie oddziaływania na gospodarkę, zagadnienie deficytu budżetowego i długu publicznego, wpływ pomocy publicznej (w tym ze środków UE) na rozwój podmiotów gospodarki narodowej, analiza sytuacji w Europie. • Rozwój systemu pieniężnego, rola pieniądza w gospodarce, pieniądz sensu stricto i sensu largo, popyt na pieniądz, podaż pieniądza i mechanizmy jego kreacji, ilościowa teoria pieniądza, agregaty pieniądza. • System bankowy państwa, rola banku centralnego i polityki monetarnej, narzędzia polityki monetarnej, rynek międzybankowy oraz działalność banków komercyjnych. • Zjawisko inflacji oraz jej skutki społeczne i ekonomiczne, popytowe i podażowe przyczyny inflacji, pomiar zjawisk inflacyjnych - wskaźniki inflacji, analiza sytuacji w Europie, polityka antyinflacyjna. • Rynek pracy, polityka zatrudnienia, znaczenie kompetencji oraz procesów demograficznych, elastyczność rynku pracy, bezrobocie jako problem ekonomiczno-społeczny. • Międzynarodowe relacje gospodarcze, rynek walutowy, bilans płatniczy, jednolity rynek Unii Europejskiej i jego znaczenie dla rozwoju państw członkowskich, w tym rozwijających się. Rola Unii Europejskiej w gospodarce globalnej.

Elementy logiki i arytmetyki komputerów

K\_W04, K\_U02

- Systemy liczbowe (pozycyjne i niepozycyjne) i kody. Kodowanie informacji w systemach komputerowych. Liczby stałe i zmiennoprzecinkowe (standard IEEE 754). • Arytmetyka w systemach komputerowych: dodawanie i odejmowanie (systemy pozycyjne stałe i zmiennoprzecinkowe), mnożenie (algorytm Booth'a) i dzielenie oraz inne operacje. • Algebra Boole'a. Funkcje (formy opisu) i funkcje logiczne (bramki). Systemy NAND i NOR. Postać minimalna funkcji logicznej (metoda Karnaugh'a i Quine'a McCluskey'a). Hazard w układach kombinacyjnych. • Układy kombinacyjne: sumator, dekodery, transkodery, komparator, układ kontroli parzystości, multiplexer i demultiplexer. Projektowanie i symulacja układów kombinacyjnych. • Układy sekwencyjne. Struktura Moore'a i Mealy'ego. Synteza: opis, tworzenie siatek przejść i wyjść, minimalizacja liczby stanów wewnętrznych, kodowanie tablic przejść i wyjść (wyścigi). Układy asynchroniczne i synchroniczne. • Przerzutniki asynchroniczne (SR) i synchroniczne (statyczne i dynamiczne): JK, T, D. Realizacja układów sekwencyjnych na bazie przerzutników. • Układy sekwencyjne (synteza): liczniki synchroniczne i asynchroniczne, rejestry, komparatory, sumatory. • Jednostka arytmetyczno-logiczna.

Etyka

K\_W10, K\_W15, K\_U09, K\_K04

- Zajęcia wprowadzające prezentacja karty przedmiotu, stawianych wymagań i formy zaliczenia. Czym etyka nie jest, najważniejsze pytania etyki. • Czym jest etyka, standardy etyczne we wdrażaniu technologii informatycznych • Podstawowe kategorie etyki • Rola etyki normatywnej i etyki opisowej w działalności informatycznej • Istotne wyznaczniki aksjologicznej oceny informatycznej działalności człowieka • Pomocnicze wyznaczniki aksjologicznej oceny informatycznej działalności człowieka

Fizyka

K\_W02, K\_U07

- Pomiar fizyczny. Metody opracowania wyników pomiarów. • Wielkości fizyczne. Wektory i skalary. • Kinematyka punktu materialnego. Kinematyka ruchu obrotowego • Dynamika punktu materialnego. Dynamika ciała sztywnego. Moment bezwładności. • Zasady zachowania w fizyce. Zderzenia sprężyste i niesprężyste • Drgania harmoniczne. Oscylator prosty, tłumiony i wymuszony. Zjawisko rezonansu. • Fale mechaniczne w ośrodkach sprężystych. Elementy akustyki. • Fale elektromagnetyczne. Powstawanie i opis • Elementy optyki geometrycznej i falowej. • Elementy fizyki jądrowej.

Grafika komputerowa

K\_W01, K\_W06, K\_W09, K\_U01, K\_U26, K\_U27, K\_U28

- Charakterystyka przedmiotu, omówienie warunków zaliczenia, literatury i narzędzi programowych, wprowadzenie do grafiki komputerowej, prezentacja przykładowych projektów. • Urządzenia graficzne. Pojęcia pixela i bufora obrazu. Algorytm rysowania linii i wypełniania wzorcem. Maszyna stanu. Model obserwatora i kamery. Podstawowe techniki dyskretnie. • Wprowadzenie do geometrii analitycznej. Projekcje przestrzeni 3D. Macierze, działania macierzowe. Model wierzchołek - krawędź - ścian. Struktury danych graficznych modeli. Wprowadzenie do OpenGL. Trójwymiarowe obiekty elementarne, wypukłe i wklęsłe wielokąty. Notacja macierzowa obiektów graficznych. Przykłady • Modelowanie krzywych i powierzchni zdefiniowanych parametrycznie: typy helikalne, rotoidalne i spiralne. Kwadrygi. Implementacja komputerowa w standardzie OpenGL. • Krzywe i powierzchnie nieparametryczne: wielomiany Hermite'a i Bezieira. Krzywe i powierzchnie B-sklejane oraz NURBS różnych typów. Siatki trójkątne. Kolorowanie i cieniowanie powierzchni. Algorytmy zagęszczania siatek • Przestrzeń wektorowa, transformacja jednorodna (translacja, rotacja, skalowanie), składanie przekształceń, ortogonalizacja. Przekształcenia zniekształcające. Pojęcie układu lokalnego i globalnego. Definicje kątów Eulera i RPY. Implementacja przekształceń jednorodnych w standardzie OpenGL. Analiza wybranych ciągów transformacji (przykłady). Podstawa animacji. • Pojęcie obserwatora: układ wzrokowy człowieka, kamera, definiowanie ostrości widzenia. Rzutowanie: rzut równoległy i perspektywiczny, relacje odległości, rzutowanie w układzie obserwatora, transformacje ekranowe, definiowanie okna. Obserwator dynamiczny. Odbicia lustrzane. Transformacja odwrotne. Prezentacja przykładów dotyczących technik obserwacji sceny. • Podstawowe prawa teorii barw: standard CIE, modele RGB, HSV, CMYK, YUV. Paleta barw. Metody zwiększania liczby kolorów: halftoning, dithering, metody pochodne. Proste metody cieniowania obiektów. Przykłady technik kolorowania obiektów. Konwersja modeli barw. Mgła. • Modelowanie oświetlenia, i cieniowania powierzchni przedmiotów: punktowe, liniowe i powierzchniowe źródła światła, cieniowanie powierzchni metodą Gourauda i Phong'a, algorytm śledzenia promieni. Graficzne własności materiałów, mieszanie kolorów, przezroczystość. Generowanie zjawisk atmosferycznych. Dym, chmury, ogień. Przykłady • Pojęcie tekstury, mapowania środowiskowego, buforów obrazu i akumulacji. Przygotowanie tekstury. Sposoby przechowywania tekstury w plikach graficznych. Pojęcie przezroczystości. Odczyt bitmap z plików DIB, BMP, PCX, JPEG. Metody teksturowania obiektów. Teksturowanie bezpośrednio i parametrycznie. Współrzędne tekstury. Wybór parametryzacji. Mapowanie środowiskowe. Rozdaje mapowania. Atrybuty tekstury. Filtracja geometrii tekstury. Zjawisko aliasingu. Ciągi skalowania tekstur – problem dokładności odwzorowania szczegółów. • Metody teksturowania obiektów. Modelowanie wypukłości- algorytmy elementarne i złożone. Automatyczne definiowanie chropowatości powierzchni. Generowanie wysokości powierzchni na podstawie zdjęć – mapy terenu. Przykłady • Relacja podłoże-tekstura. Przezroczystość, kanał alfa. Formy przezroczystości jako techniki mieszania barw. Bezpośrednie operacje na buforze obrazu. Wykorzystanie operacji logicznych. Napisy rastrowe. Pojęcie fontu. Tworzenie tablicy znaków. Sposoby wyświetlania znaków. Przekształcenia znaków. Przykłady. Podstawy animacji. Podsumowanie wykładów.

Interakcja człowiek-komputer

K\_W07, K\_W09, K\_U10, K\_U18, K\_U26, K\_U27, K\_U28

- Klasyfikacja i obszary zastosowania systemów interakcji człowiek-komputer. • Percepcja i przetwarzanie informacji u człowieka. • Użyteczność, standardy ergonomiczne i wskaźniki praktyczne, metodologie projektowania interfejsu użytkownika. • GUI dla urządzeń mobilnych i wbudowanych, interakcja człowiek - komputer w aplikacjach internetowych. • Zaawansowane koncepcje interakcji. • Techniki pozyskiwania i interpretowania danych o akcji człowieka. • Wybrane metody przetwarzania i rozpoznawania obrazów. • Przegląd rozwiązań układów peryferyjnych. • Przegląd technik i narzędzi programowych do generowania interaktywnych animacji 3D: biblioteki graficzne, silniki graficzne i silniki gier, techniki generowania trójwymiarowych modeli i animacji 3D. Integracja modeli i animacji z silnikami graficznymi.

Inżynieria oprogramowania

K\_W06, K\_W08, K\_W09, K\_W14, K\_W17, K\_U12, K\_U24, K\_U28, K\_U30, K\_K04

- Wprowadzenie do inżynierii oprogramowania • Procesy wytwórcze w inżynierii oprogramowania • Metodyki zwinne • Języki modelowania systemów i podstawy UML. • Elementy inżynierii wymagań • Kolokwium 1 • Modelowanie systemów • Wzorce projektowe i widoki • Projektowanie i implementacja • Testowanie oprogramowania • Zarządzanie projektem informatycznym • Kolokwium 2 • 1) Poznanie technik i narzędzi modelowania systemów zarówno w tradycyjnym podejściu strukturalnym, (modele, danych, przepływów i zachowania) jak i obiektowym (modelowanie struktury i dynamiki). • 2) Wykorzystanie wybranych środowisk modelowania, jak Oracle Designer 2000 oraz Visual Paradigm for UML do sporządzenia przykładowych diagramów reprezentujących różnorodne modele systemu (np. DFD, ERD, diagramy klas, przypadków użycia itp.)

Języki, automaty i obliczenia	K_W01, K_W07, K_W09, K_U01, K_U02, K_U11, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie, podstawowe pojęcia lingwistyki matematycznej.</li> <li>Gramatyki i języki bezkontekstowe.</li> <li>Przekształcanie gramatyk bezkontekstowych.</li> <li>Operacje na językach bezkontekstowych, przynależność słowa do języka bezkontekstowego</li> <li>Języki i gramatyki regularne, gramatyki deterministyczne.</li> <li>Języki kontekstowe, hierarchia Chomsky'ego</li> <li>Analiza automatów skończonych, automat ze stosem.</li> <li>Obliczalność, maszyny Turinga. Uniwersalny język programowania.</li> <li>Paradygmaty programowania</li> <li>Rekapitulacja</li> <li>Programowanie obiektowe: użycie podst. wzorców projektowych, implementacja programu, testowanie i debugowanie</li> <li>Programowanie deklaratywne: zapytania w języku SQL</li> <li>Programowanie deklaratywne: przekształcanie danych w języku XSLT</li> </ul>	
Komunikacja w sieciach mikrokomputerowych	K_W06, K_W09, K_U03, K_U05, K_U15
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizacja mini sieci komunikacyjnej CAN - Modyfikacja programu dla modułu prototypowego realizującego komunikację wg protokołu CAN</li> <li>Przykład zastosowania protokołu typu master-slave do prostego sterowania operatorskiego, wizualizacji i alarmowania</li> <li>Praktyczna analiza usług dostarczanych przez typowe przemysłowe protokoły komunikacyjne</li> <li>Standardy komunikacji szeregowej</li> <li>Protokoły master-slave na przykładzie Modbus RTU i TRANS</li> <li>Protokół z przekazywaniem znacznika (HORI)</li> <li>Sposoby zabezpieczania i weryfikacji poprawności komunikatów. Sumy kontrolne</li> <li>Protokół CAN</li> <li>Protokół safe-by wire</li> <li>Protokół 1-wire</li> <li>Protokoły I2C, SPI i podobne</li> <li>Protokoły MIL-STD 1553, oraz ARINC</li> </ul>	
Logika i teoria mnogości	K_W01, K_U08, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktory, formuły, funkcjonalna pełność, postaci normalne</li> <li>Tautologie, konsekwencje logiczne, elementy logiki pierwszego rzędu</li> <li>Algebra zbiorów, prawa algebry zbiorów, indeksowane rodziny zbiorów</li> <li>Iloczyn kartezjański, relacje, własności relacji</li> <li>Funkcje jako relacje, rodzaje funkcji, obrazy i przeciwobrazy, funkcja odwrotna</li> </ul>	
Matematyka dyskretna 1	K_W01, K_U03, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>Permutacje: metody zapisu, rodzaje, typy, znak, permutacja odwrotna, składanie permutacji, transpozycja, inwolucja, zapis permutacji w postaci złożenia transpozycji. Wyznaczenie liczby permutacji określonego typu. Komputerowe generowanie permutacji. Zastosowania permutacji.</li> <li>Zagadnienie optymalnego przydziału pracowników do prac. Algorytm węgierski - różne przypadki macierzy kosztów (kwadratowa, prostokątna). Minimalizacja kosztu i maksymalizacja zysku. Związek zagadnienia optymalnego przydziału ze skojarzeniami w grafie ważonym. Systemy reprezentantów ciągu zbiorów - transversale. Permanent macierzy. Metody obliczania permanentu: z definicji i metodą Rysera.</li> <li>Liniove zależności rekurencyjne jednorodnie i niejednorodnie. Metody rozwiązywania równań rekurencyjnych. Metoda przewidywań i metoda równania charakterystycznego. Liczby Fibonacciego, liczby Lucasa i ich własności.</li> <li>Podstawowe definicje i oznaczenia teorii grafów. Podgrafy grafu. Macierzowa reprezentacja grafu. Operacje jednoargumentowe i dwuargumentowe na grafach.</li> <li>Niezależność i dominowanie w grafie. Zbiory niezależne wierzchołkowo i krawędziowo. Zbiory dominujące. Algorytmy boolowskie wyznaczające maksymalne zbiory niezależne i minimalne zbiory dominujące grafów.</li> <li>Charakteryzacje drzew, drzewa binarne, drzewa rozpinające, drzewa oznakowane i nieoznakowane. Twierdzenie Cayley'a. Kod Prufera. Minimalne drzewa rozpinające. Algorytm Prima i Kruskala.</li> <li>Kolorowanie wierzchołków grafu. Wielomian chromatyczny grafu. Liczba chromatyczna grafu. Kolorowanie krawędzi grafu. Indeks chromatyczny grafu. Zliczanie kolorowań.</li> <li>Drogi i cykle w grafach. Odległość w grafie. Spójność grafu. Grafy Eulera i grafy Hamiltona.</li> </ul>	
Metody numeryczne	K_W01, K_W06, K_W09, K_U01, K_U02, K_U08, K_U13, K_K08
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie do metod numerycznych. Podstawowe pojęcia. Definicja błędów. Rodzaje błędów. Arytmetyka stało- i zmiennoprzecinkowa. Metody rozwiązywania równań nieliniowych. Wprowadzenie do programowania w Octave.</li> <li>Układy liniowych równań algebraicznych: metody dokładne: układy równań z macierzą trójkątną, metoda eliminacji Gaussa, układy z macierzą symetryczną; metody przybliżone: metody Jakobiego, Gaussa, Czebyszewa.</li> <li>Interpolacja: interpolacja Lagrange'a i Hermite'a, interpolacja wzorem Newtona, metoda Aitkena; różnice skończone wsteczne, centralne i progresywne, diagram Frasera, funkcje bazowe (wielomiany, funkcje sklepane).</li> <li>Aproksymacja: aproksymacja średniokwadratowa: wielomiany ortogonalne i trygonometryczne; FFT, aproksymacja jednostajna: metoda szeregów potęgowych, szeregi Czebyszewa.</li> <li>Całkowanie: definicja kwadratury; kwadratury: Newtona-Cotesa i Gaussa; całkowanie po trójkącie.</li> <li>Różniczkowanie: przybliżanie pochodnych ilorazami różnicowymi; diagram Frasera; pochodne cząstkowe.</li> <li>Równania różniczkowe zwyczajne, układy równań: Metoda zmiennych stanu; metody ekstrapolacyjno-interpolacyjne, metody Runge-Kutty.</li> </ul>	
Metody probabilistyczne i statystyka	K_W01, K_U03, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa.</li> <li>Elementy kombinatoryki. Zdarzenia losowe i prawdopodobieństwo zdarzeń. Przestrzeń probabilistyczna. Definicje i własności prawdopodobieństwa. Klasyyczna definicja prawdopodobieństwa.</li> <li>Zmienne losowe i ich rozkłady. Dystrybuanta zmiennej losowej. Zmienne losowe dyskretne (skokowe) i typu ciągłego. Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych.</li> <li>Podstawowe pojęcia statystyki. Podstawowe zagadnienia statystyki opisowej. Populacja, próba. Rodzaje cech statystycznych i ich skale pomiarowe. Rozkład cech w populacji i w próbie. Szeregi statystyczne. Liczebności zwykłe i skumulowane. Graficzne przedstawianie danych: histogramy, wykresy liniowe, kołowe itp. Parametry statystyczne: miary położenia, zmienności, asymetrii, koncentracji</li> <li>Określenie i podstawowe własności estymatorów. Estymacja punktowa i estymacja przedziałowa. Przedziały ufności. Zagadnienia minimalnej liczebności próby losowej.</li> <li>Weryfikacja hipotez statystycznych (parametryczne testy istotności i nieparametryczne testy zgodności)</li> <li>Metody analizy korelacji i regresji</li> <li>Metody analizy dynamiki - szeregi czasowe, prognozowanie.</li> </ul>	
Podstawy elektroniki	K_W03, K_U04, K_U07, K_U31
<ul style="list-style-type: none"> <li>Właściwości fizyczne materiałów elektronicznych</li> <li>Zjawiska kontaktowe i powierzchniowe w półprzewodnikach</li> <li>Diody półprzewodnikowe i ich zastosowania</li> <li>Tranzystory bipolarnie i unipolarnie</li> <li>Przyrządy optoelektroniczne</li> <li>Układy wzmacniające m.cz.</li> <li>Układy scalone analogowe - liniowe zastosowania wzmacniacza operacyjnego</li> <li>Układy scalone cyfrowe - podstawowe bramki logiczne, układy kombinacyjne i sekwencyjne</li> </ul>	
Praktyka	K_U04, K_U05, K_U23, K_U27, K_K04, K_K05, K_K06
<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemy inżyniersko techniczne występujące w miejscu odbywania praktyk wakacyjnej i, oraz podstawowe zasady organizacji pracy i BHP. Także podstawowe prawa i obowiązki pracownika.</li> </ul>	
Problemy społeczne i zawodowe informatyki	K_W10, K_W12, K_W13, K_U09, K_K04, K_K06, K_K07
<ul style="list-style-type: none"> <li>Społeczne i zawodowe problemy informatyki</li> </ul>	
Programowanie niskopoziomowe (A)	K_W06, K_W09, K_U07, K_U10, K_U21, K_U26, K_U27
<ul style="list-style-type: none"> <li>Asembler procesorów Intel rodziny IA-32 - lista rozkazów</li> <li>Dyrektwy i operatory asemblera</li> <li>Zasady pisania programów w języku asembler.</li> <li>Przykładowe programy w asemblerze. Język C a asembler</li> <li>Programowanie: hybrydowe asembler-C, modele pamięci, przekazywanie parametrów i wyników</li> <li>Operacje logiczne i arytmetyczne na liczbach całkowitych: integer, long</li> <li>Koprocessor arytmetyczny. Operacje arytmetyczne na liczbach float: z koprocessorem, emulacja koprocessora. Symbole i błędy</li> <li>Moduł Start-up Code dla programów w języku C-Borland. Biblioteki</li> <li>Translacja zwrotna programów. Śledzenie wykonywania programów. Wykrywanie błędów</li> <li>Mechanizmy przyspieszania pracy w najnowszych procesorach. Optymalizacja kodu</li> <li>Rozszerzenie listy rozkazów</li> </ul>	
Programowanie w języku C	K_W09, K_U10, K_U20, K_U21, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe elementy języka C</li> <li>Operacje wejścia wyjścia</li> <li>Operatory</li> <li>Instrukcje</li> <li>Funkcje</li> <li>Tablice</li> <li>Wskaźniki</li> <li>Struktury</li> <li>Pliki</li> <li>Rozszerzenia języka C</li> </ul>	
Programowanie w języku C++	K_W07, K_W09, K_U10, K_U20, K_U21, K_U28, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> <li>Techniki programowania, typy, operatory, instrukcje sterujące w c++</li> <li>Klasy, hermetyzacja</li> <li>Dynamiczna alokacja pamięci</li> <li>Konstruktor, destruktor</li> <li>Składnik statyczny klasy</li> <li>Konstruktor kopiujący</li> <li>Przeciążanie operatorów</li> <li>Lista inicjalizacyjna konstruktora</li> <li>Dziedziczenie</li> </ul>	
Programowanie w języku Java	K_W07, K_U10, K_U17, K_U21
<ul style="list-style-type: none"> <li>Technologia Java. Platforma JAVA - architektura, podstawowe pojęcia (JVM, Java API, Java SE, Java EE, Java ME). Podstawy języka JAVA, podstawowe cechy i pojęcia (aplikacja, aplet, serwet, doklet, midlet i inne). Podstawa programowania w języku JAVA - słowa kluczowe, typy danych, literały, operatory, deklaracje zmiennych, podstawowe instrukcje programowania.</li> <li>JAVA - programowanie obiektowe, dziedziczenie.</li> </ul>	

<p>Klasy, pola danych, metody, obiekty. Hermetyzacja, przeciążanie metod. Interfejsy, klasy wewnętrzne, anonimowe, pakiety. Konwersje typów. Obsługa wyjątków. Kolekcje. Programowanie wielowątkowe, zarządzanie wątkami, synchronizacja wątków. • Interfejsy. Programowanie obsługi zdarzeń, podstawy, kategorie zdarzeń. Obsługa zdarzeń w klasie wewnętrznej, anonimowej klasie wewnętrznej, klasie zewnętrznej i głównej, obsługa akcji. Przykłady obsługi zdarzeń, zdarzenia od komponentów, myszy i klawiatury. • Podstawy bibliotek AWT i Swing, JavaFX hierarchia klas, samodzielne aplikacje. Elementy grafiki, obrazy graficzne, dźwięki, operacje I/O. Budowa graficznego interfejsu użytkownika (GUI), podstawy, kontenery i komponenty. Techniki zarządzania układem komponentów bibliotek AWT, Swing i JavaFX. Java FX – CSS, FXML. • Technologia Java Swing, typy kontenerów najwyższego poziomu, wybrane komponenty. Swing - tworzenie menu, okna dialogowe, formatowanie tekstu, warstwy, mechanizm przeciągnij i upuść, operacje cofnij i powtórz, dynamiczna zmiana wyglądu, akcje klawiaturowe, mnemoniki. Obsługa XHTML-a w Swing-u. JAVA 2D. 30 • Podstawy technologii JavaBeans, serializacja obiektów. Elementy komunikacji sieciowej i podstawy bezpieczeństwa. Podstawy Java EE, kontenery i komponenty Java EE. Aplikacje internetowe, serwlety, technologie JSP i JSF. • Java i XML - SAX, STAX, DOM, XSLT. Walidacja XML z DTD lub XML Schema. Technologia JAXB, marshal, unmarshal • Java i bazy danych. JDBC, DataSource. Java Persistence, EntityManager, Java Persistence Query Language • Typy sparametryzowane. Klasy, metody, interfejsy sparametryzowane Kolekcje. Typy wyczerpujące. Java ME. Java Android</p>	
Projekt inżynierski	K_W08, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U26, K_U27, K_K06, K_K08, K_K09, K_K10
<p>• Prezentacja poszczególnych etapów rozwiązywania zadania inżynierskiego. Analiza porównawcza różnych metod rozwiązywania zadań zawartych w projekcie. Udział w dyskusji nad projektami. Prezentacja wyników, błędów oraz dobrych metod służących do osiągnięcia celu. • Prezentacja ogólna zadania inżynierskiego. Tworzenie tezy projektu. Zasady odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji projektu inżynierskiego. Dobór materiałów koniecznych do realizacji projektu. Definiowanie zadań do zrealizowania w projekcie. Określanie harmonogramu pracy nad projektem. Zasady tworzenia dokumentacji projektu.</p>	
Sieci komputerowe I	K_W06, K_W09, K_U15, K_K01
<p>• Zajęcia organizacyjne. ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z zasadami pracy w laboratorium. • Podstawy transmisji. Geneza i klasyfikacja sieci komputerowych. • Adresy fizyczne MAC. Adresacja IPv4 oraz IPv6. • Topologie sieci komputerowych: Pojęcie topologii. Podstawowe parametry topologii sieci komputerowych. Przykładowe topologie sieci i ich zastosowanie • Elementy architektury sieci komputerowych, ich funkcjonalność oraz przeznaczenie. • Model warstwowy ISO/OSI i TCP/IP. • Istota działania sieci VLAN oraz mechanizmy przełączania. • Istota działania protokołów drzewa rozpinającego. • Media transmisyjne w sieciach komputerowych. Najważniejsze parametry medium transmisyjnego. Klasyfikacja mediów. Media przewodowe i bezprzewodowe. Kable światłowodowe. Kable miedziane. • Podstawy routingu w sieciach komputerowych. Routing statyczny oraz dynamiczny. Protokoły routingu wektora odległości i stanu łącza. • Analiza funkcjonowania kompleksowej sieci komputerowej - studium przypadku.</p>	
Sieci komputerowe II (A)	K_W05, K_W06, K_W09, K_U15, K_U26, K_K01, K_K02, K_K03, K_K05
<p>• Zajęcia organizacyjne. Prezentacja zakresu materiału oraz określenie formy zaliczenia zajęć. Zapoznanie z zasadami pracy w laboratorium. Niskopoziomowe protokoły sieciowe. • Protokół TCP/IP w wersji 4 i 6: struktura datagramu IP v.6, segmentacja datagramów, system adresowania, IP v.6, a Ethernet, routing w sieciach z protokołem IP v.6. mechanizm rezerwacji pasma transmisyjnego, jakość usług w sieci z protokołem IPv6, technologie VoIP w sieci z protokołem IPv6. • Wybrane sieciowe systemy operacyjne – instalacja i konfiguracja: platformy sieciowe firmy Microsoft, platformy sieciowe firmy Novell na bazie linuxa SUSE. • Usługi katalogowe w sieciach komputerowych e-Directory, Active Directory i LDAP. • Bezpieczeństwo sieci komputerowych. • Projektowanie, wdrożenie i eksploatacja heterogenicznych sieci komputerowej na wybranym przykładzie. • Wirtualizacja i klastrowanie jako metody poprawiania efektywności wykorzystania serwerów.</p>	
Sygnały i systemy	K_W03, K_W05, K_W16, K_U01, K_U29, K_K05
<p>• Wiadomości wstępne. Podstawowe pojęcia teorii sygnałów i system. Klasyfikacja. Wiadomości podstawowe: wielkości fizyczne systemów elektrycznych (prąd, potencjał i napięcie, moc, energia); elementy systemów elektrycznych ; Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa dla sygnałów elektrycznych. Systemy prądu stałego: systemy liniowe prądu stałego (ogólna charakterystyka zagadnienia, metoda superpozycji; metoda potencjałów węzłowych, metoda Thevenina). • Systemy liniowe stacjonarne w stanach ustalonych o przebiegach okresowych: ogólna charakterystyka zagadnienia; metoda symboliczna, wykresy wskazowe; moc czynna, bierna i pozorna; szereg Fouriera; analiza harmonicznych. • Czwórniki: równania czwórnika; właściwości czwórników w stanach ustalonych przy wymuszeniu harmonicznym. Filtry: ogólna charakterystyka zagadnienia; klasyfikacja; metody analizy. • Linie długie: ogólna charakterystyka zagadnienia; równania telegrafistów; stany ustalone linii długiej przy wymuszeniu harmonicznym (rozwiązanie zagadnienia brzegowego, parametry falowe linii długiej, zjawiska falowe w linii długiej). • Systemy liniowe stacjonarne w stanach nieustalonych: ogólna charakterystyka zagadnienia; metoda operatorowa (funkcja Heaviside'a; funkcja Diraca; przekształcenie Laplace'a proste i odwrotne); transmitancje; odpowiedź skokowa; odpowiedź impulsowa. • Dyskretyzacja i kwantyzacja sygnałów ciągłych. Twierdzenie o próbkowaniu. Dyskretny skok jednostkowy. Delta Kroneckera. • Przekształcenie Z: transmitancja Z sygnałów dyskretnych. Odwrotne przekształcenie Z. Odpowiedź skokowa i impulsowa systemów dyskretnych. Przekształcenie DFT i IDFT. Analiza częstotliwościowa sygnałów i systemów dyskretnych. • Filtracja dyskretna sygnałów: Splot cyfrowy. Filtry cyfrowe. Charakterystyki częstotliwościowe filtrów cyfrowych. • Systemy liniowe stacjonarne w stanach nieustalonych: Metoda klasyczna.</p>	
Systemy operacyjne	K_W06, K_W09, K_W21, K_U14, K_U20, K_U32, K_K01, K_K04
<p>• Definicja systemu operacyjnego. Ogólna struktura systemu operacyjnego. Zadania systemu operacyjnego. Klasyfikacja systemów operacyjnych. Zasada działania systemu operacyjnego. • Zarządzanie procesami. Koncepcja procesu i zasobu. Zarządca procesów i zarządca zasobu. Struktury danych na potrzeby zarządzania procesami i zasobami. Klasyfikacja zasobów. Stany procesu i cykl zmian stanów. Kolejki procesów. Przełączanie kontekstu. Planisci. Wątki. • Planowanie przydziału procesora. Komponenty jądra na potrzeby planowania przydziału procesora. Planowanie wydajności i niewydajności. Funkcja priorytetu i jej parametry. Kryteria oceny algorytmów planowania. Przykłady algorytmów planowania • Synchronizowanie procesów. Definicja i klasyfikacja semaforów. Implementacja semaforów. Zastosowanie semaforów do rozwiązania głównych problemów synchronizacji procesów. Zamki. Zmienne warunkowe. Monitory. Regiony krytyczne. Istota przetwarzania współbieżnego i synchronizacji. Klasyfikacja mechanizmów synchronizacji. • Definicja problemu zakleszczenia. Warunki konieczne wystąpienia zakleszczenia. Graf przydziału zasobów i graf oczekiwania oraz ich własności. Rozwiązywanie problemu zakleszczenia.</p>	
Systemy operacyjne LINUX i QNX	K_W06, K_W08, K_W09, K_W21, K_U05, K_U07, K_U14, K_U22, K_U26, K_U27, K_K01, K_K03
<p>• Procedura startu systemu. Ustawienia narodowe. Zarządzanie pamięcią zewnętrzną. Pakiety oprogramowania. System graficzny Xorg. Moduł PAM. Sieciowe systemy plików i zdalny dostęp. Użytkownicy i grupy. • Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Cechy, wymagania. Podobieństwa i różnice systemów operacyjnych czasu rzeczywistego i zwykłych. Standard POSIX. System operacyjny QNX. Architektura mikrojądra. Przegląd innych systemów operacyjnych czasu rzeczywistego: VxWorks, Windows CE .NET, RTLinux, FreeRTOS.</p>	
Systemy wbudowane	K_W06, K_W07, K_W09, K_W23, K_W24, K_U02, K_U04, K_U10, K_U21, K_U22, K_U26, K_K02, K_K03, K_K05, K_K06
<p>• Podstawy programowania w języku C (przypomnienie) • Projektowanie układów przełączających – realizacje mikroprocesorowe układów kombinacyjnych • Realizacje mikroprocesorowe układów sekwencyjnych. Organizacja oprogramowania sterowników i regulatorów - pętla główna. • Realizacje mikroprocesorowe układów sekwencyjno-czasowych. Obsługa panelu operatorskiego, komunikacja z komputerem nadrzędnym. Programowanie sterowników PLC.</p>	
Systemy integracyjne	K_W21, K_U03, K_U11, K_U23, K_K08
<p>• Potrzeby integracyjne we współczesnych systemach informatycznych. Pojęcie luźnego powiązania, wstęp do technologii EAI • Technologia EAI, elementy składowe i ich funkcjonalność. • Budowa przykładowego systemu integracyjnego za pomocą elementów EAI. • JMS w systemach integracyjnych opartych o wiadomości. • Magistrale ESB - budowa, wywołania usług magistrali ESB, routing. • OpenESB • Apache ServiceMix • Wzorce integracji ESB</p>	
Sztuczna inteligencja	K_W07, K_W09, K_U10, K_K05



• Podstawowe zagadnienia sztucznej inteligencji. Reprezentacja wiedzy i wnioskowanie. • Sieci neuronowe • Logika rozmyta • Uczenie maszynowe	
Technika informacyjno-pomiarowa	K_W04, K_W20, K_U01, K_U07, K_U31, K_K05
• Teoria pomiaru. Proces pomiarowy. Definicje pomiaru. Pomiar a informacja. Wzorce i jednostki miar, skale pomiarowe. • Podstawowe przyrządy pomiarowe wykorzystywane w pomiarach wielkości elektrycznych. • Błąd i niepewność pomiaru. Błąd bezwzględny/względny, błędy systematyczne/ losowe/ nadmierne, błąd graniczny. Niepewność standardowa / rozszerzona / złożona. Obliczanie niepewności wyniku w pomiarach bezpośrednich i pośrednich. • Podstawowe metody pomiarowe (tj. metoda wychyleniowa, różnicowa, zerowa, podstawienia, komparacyjna, kompensacyjna, koincydencyjna). Pomiary: napięcia i natężenia prądu stałego, napięcia zmiennego, częstotliwości i interwału czasu, rezystancji, impedancji. • Sygnały pomiarowe i ich klasyfikacja, Pomiary parametrów sygnału okresowego. • Przetwarzanie analogowo-cyfrowe - próbkowanie, kwantowanie, przetworniki A/C. • Sensory, przetworniki, komputerowe systemy pomiarowe, wirtualne przyrządy pomiarowe. • Badanie właściwości statycznych i dynamicznych wybranych przetworników pomiarowych.	
Techniki multimedialne	K_W07, K_W09, K_U08, K_U27
• Interakcja w systemach multimedialnych. • Akwizycja i przetwarzanie wstępne obrazów. • Reprezentacja obrazów kolorowych. • Kompresja danych • Adnotowanie danych multimedialnych. • Nowoczesne układy obrazujące 3D. • Technologie i narzędzia realizacji systemów multimedialnych.	
Technologie sieci WEB	K_W09, K_U17, K_U18
• Problematyka technologii Web, podstawowe architektury aplikacji internetowych i ich składniki. Technologie implementacji interfejsu użytkownika, logiki prezentacji oraz logiki biznesowej. Projektowanie witryn responsywnych. • Technologie implementacji interfejsu użytkownika. Język HTML, reguły składni, wersje DTD, budowa dokumentu HTML, layout witryny WWW. Kaskadowe arkusze stylów (CSS), dziedziczenie, kaskadowość, składnia definicji stylu, tworzenie klas, tworzenie identyfikatora ID, selektor kontekstowy i uniwersalny, pseudoklasy, pseudoelementy. Reguły media, RWD. • Język JavaScript, sposoby umieszczania skryptów JavaScript, zmienne, funkcje, instrukcje sterujące, główne obiekty, metody, zdarzenia. Obiektowy model dokumentu HTML DOM - dostęp do obiektów strony. • Język XML, definicje, aplikacje XML, obszary zastosowań. Zasady składni języka XML, techniki tworzenia dokumentów XML. Techniki wyświetlania dokumentów XML - zastosowanie CSS i XSL, technika wiązania danych. Obiektowy model dokumentu XML DOM, dostęp do elementów drzewa DOM. XML, przestrzenie nazw, dokumenty poprawne strukturalnie, DTD, XML Schema. Zastosowanie języka XSL, pisanie szablonów, wyświetlanie plików XML. • Języki XSLT oraz XPath - przekształcanie dokumentu XML do innych formatów, np. XHTML. Dynamiczne przekształcenia XSLT. • Technologia AJAX, podstawy działania AJAX, komponenty aplikacji AJAX, tworzenie obiektu XMLHttpRequest, wysyłanie żądań i obsługa odpowiedzi. • Język PHP, programowanie obiektowe. Przetwarzanie danych z poziomu kodu PHP, PHP a bazy danych. PHP – XML (SAX, XMLReader/XMLWriter, DOM, SimpleXML), DTD, XML Schema. Mechanizmy dostępu do baz danych w różnych technologiach z poziomu aplikacji WWW. • Technologie zarządzania treścią związane z językiem XML Języki XPath, XLink, XPointer, XInclude, XQuery • Web Services, architektura, standardy. SOAP, WSDL, UDDI • Sieć semantyczna. Metadane, Ontologie, Logika, Agenci. RDF, RDFS, OWL, SWRL. Technologie Web dla urządzeń mobilnych. Wybrane inne technologie Web.	
Układy mikroprocesorowe	K_W05, K_W06, K_W08, K_W24, K_U03, K_U06, K_U22, K_K01, K_K05, K_K10
• Architektura współczesnych mikrokontrolerów • Specjalizowane bloki funkcjonalne nadzorujące pracę systemów mikroprocesorowych • Akwizycja danych w mikrokontrolerze - kondycjonowanie sygnału • Systemy czasu rzeczywistego • Zarządzanie energią w systemach mikroprocesorowych • Projektowanie niezawodnych systemów mikroprocesorowych • Tworzenie programów hybrydowych (łączenie kodów napisanych w języku C i assemblerze) • Sprzęganie układów cyfrowych • Wymiana informacji w systemie mikroprocesorowym - propagacja sygnałów cyfrowych • Narzędzia uruchomieniowe i diagnostyczne w technice mikroprocesorowej • Dobór i wykorzystanie narzędzi uruchomieniowych do założonego celu projektowego • Dobór i wykorzystanie narzędzi diagnostycznych do założonego celu projektowego • Projektowanie rozproszonego systemu czasu rzeczywistego opartego na 32-bitowym mikrokontrolerze • Programowanie mikrokontrolerów 32-bitowych	
Wizja komputerowa	K_W06, K_W09, K_U07, K_U08, K_U13, K_U18, K_U26
• Problemy wizji komputerowej - przedstawienie zagadnień stanowiących treść modułu i prezentacja przykładowych zastosowań wizji komputerowej • Schemat systemu wizyjnego, metody wstępnego przetwarzania obrazów (histogramy, wyrównywanie histogramów, metody jednopunktowe, redukcja zakłóceń i detekcja krawędzi z użyciem filtrów przestrzennych, częstotliwościowych i morfologicznych), segmentacja (progowanie, transformacja Hough'a, śledzenie brzegu obiektów), wydzielanie cech (momenty geometryczne, niezmienniki momentowe), automatyczna identyfikacja obiektów (klasyfikacja metodą k-najbliższych sąsiadów, grupowanie metodą k-średnich), wprowadzenie do stereowizji, kalibracja systemu stereowizyjnego, zapoznanie z pakietami przeznaczonymi do rozwiązywania zadań z zakresu wizji komputerowej (Image Processing Toolbox i Image Acquisition Toolbox dla systemu MATLAB, biblioteka OpenCV), omówienie przykładowych systemów wizyjnych	
Wstęp do programowania	K_W06, K_W09, K_U05, K_U10, K_K01
• Pojęcia podstawowe: algorytm, zmienna, instrukcja, program. Notacje algorytmów: sieć działań, notacja liniowa. • Kompilatory i interpretry kodu. Środowiska programistyczne. Elementy języka Python, symbole, identyfikatory, styl programowania. Struktura programu, deklaracje nazw i typów, deklaracje zmiennych. Uruchamianie programów w środowisku. Edytory programisty, środowisko zintegrowane, śledzenie przebiegu programu, praca krokowa, podglądanie i modyfikowanie wartości zmiennych. • Typy danych, typowanie, rzutowanie. Rola typu w procesie tworzenia programu, stałe i zmienne. Znaczenie typu w procesie kompilacji. Typy całkowite – reprezentacja liczb. Typ znakowy – kodowanie znaków. Typy zmiennoprzecinkowe - reprezentacja. Arytmetyka (całkowita a zmiennoprzecinkowa). Definiowanie stałych różnych typów. Konwersje typów, rzutowania. Zmienne i wyrażenia. Operatory. Operatory: matematyczne, relacyjne, logiczne, bitowe. Priorytety operatorów. • Sterowanie przebiegiem programu. Instrukcje: pusta, przypisania, złożona, warunkowa. Instrukcje iteracyjne, wyboru. Instrukcje złożone w instrukcjach sterujących. Formatowanie i operacje wejścia/wyjścia. • Złożone typy danych. Listy, operacje na listach, wyrażenia lambda i programowanie funkcyjne, słowniki, generatory i iteratory, wątki. • Funkcje, pojęcie funkcji: zwracanie wyniku, stosm przekazywanie parametrów. Czas życia i zakres ważności zmiennych, zakres lokalnym, zakres globalny, funkcje biblioteczne. • Domknięcia, dekoratory, obiektowość, kontekst, metody specjalne, dziedziczenie, wyjątki. • Wyrażenia regularne, moduły, kodowanie. Asercje, metaklasy, pakiety • Programowanie w systemie Windows. Programy sterowane zdarzeniami. Przykłady tworzenia prostych aplikacji. Zasady uruchamiania i śledzenia aplikacji Windows. Gotowe biblioteki.	
Wychowanie fizyczne	K_K02, K_K05, K_K06
• Realizacja różnych zestawów ćwiczeń rozgrzewkowych i ćwiczeń ukierunkowanych na rozwijanie podstawowych zdolności motorycznych studenta. • Kształtowanie ogólnej sprawności fizycznej, koordynacji ruchowej, wytrzymałości, gibkości, szybkości poprzez indywidualny wybór aktywności sportowej (np.: piłka nożna, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy) lub rekreacyjnej aktywności fizycznej (np.: badminton, ćwiczenia na siłowni).	
Wykład monograficzny	K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W11, K_U03, K_U06, K_U10, K_K01
• Podstawy języka Objective-C. Programowanie platformy iOS. • Procesory dedykowane dla serwerów x86 firmy Intel, oraz Power i System z firmy IBM • Metody przetwarzania i analizy obrazów. Techniki rozpoznawania obiektów na obrazach wykorzystując cechy globalne i lokalne. Wyszukiwanie obrazów w dużych bazach. • Przemysł 4.0, maszynowa analiza danych w systemach produkcyjnych, strumieniowe bazy danych • Programowanie webowe (JavaScript) • Hurtownie danych i analityka biznesowa	
Zarządzanie projektami	K_W06, K_W08, K_W11, K_U08
• wprowadzenie do zarządzania przedsięwzięciami • Definiowanie celów projektu • Struktura podziału zadań, metoda ścieżki krytycznej, metoda PERT, zarządzanie zadaniami i zasobami • Planowanie wydatków, zarządzanie kosztami • Interesariusze projektu • Zarządzanie ryzykiem • Zarządzanie jakością • Monitorowanie i kontrolowanie projektu • Problemy zarządzania projektem informatycznym, zarządzanie adaptacyjne, metodyki SCRUM i Kanban • Zastosowanie pakietu MS Projekt w zarządzaniu projektami • Przedstawienie własnych projektów	

Historia idei i odkryć naukowych	K_W10, K_U09, K_K04, K_K07
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koncepcja ewolucji paradygmatów. Thomas Kuhn. Struktura rewolucji naukowych. • System: definicja, podział, cechy charakterystyczne, przykłady. Podejście systemowe. • Determinizm i mechanistyczny obraz świata. • Losowość. Termodynamika. Entropia. Ekstensywność. • Fraktale, chaos deterministyczny. Samopodobieństwo. Zależności długoterminowe. • Teoretyczne podstawy informatyki (wybrane zagadnienia). Algorytmy. • Grafy – podstawowe parametry. Sieci proste i złożone</li> </ul>	
Język angielski (A)	K_U03, K_U06
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opowiadanie o sobie, rodzinie, domu, upodobaniach. Zadawanie różnego rodzaju pytań. • Rozmowa na temat ważnych miejsc i dat. Pisanie e-maila formalnego i nieformalnego. • Wypowiadanie się na temat różnic między kobietami i mężczyznami oraz stereotypów. Wyrażanie opinii. • Opisywanie ludzi. Powtórzenie czasów gramatycznych (Present Simple i Continuous, Past Simple i Continuous) • Rozmowy i wywiady. Opisywanie zdjęć. • Udzielanie rad dotyczących udziału w rozmowie o pracę. Mówienie o sobie samym • Wypowiadanie się na temat filmu. Wyrażanie opinii na temat filmów. • Pytanie o doświadczenia i opisywanie doświadczeń. Czasy gramatyczne Present Perfect i Past Simple. • Mówienie o mediach. Wyrażanie opinii na temat teorii spiskowych. Dobieranie nagłówków prasowych do wyjaśnień. • Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości. Pisanie artykułu z opisem wydarzenia. • Wypowiadanie się na temat kłamstw i kłamania. Używanie czasowników 'say' and 'tell'. • Słuchanie anegdot. Opowiadanie anegdot i historii z przeszłości. • Wyrażenia używane do opisywania dobrych i złych doświadczeń. Mówienie o pamiętnych momentach. Pisanie o najszcześniejszych momentach. • Mówienie o problemach nastolatków i ich rodziców. Wyrażanie opinii na podstawie przeczytanego tekstu. • Wyrażanie przyszłości: czasy Present Continuous, going to, might. Pisanie wiadomości i robienie notatek. • Wyrażanie przyszłości (przypuszczenia): will, might, may, going to, likely to. Określenia czasu przyszłego, wyrażenia idiomatyczne. • Słuchanie o przewidywaniach na temat przyszłości komunikacji. Mówienie o tym, jak rzeczy zmienią się w przyszłości. • Czytanie opowiadania o nieporozumieniach. Radzenie sobie z nieporozumieniami. Rodzaje nieporozumień. Wyrażenia służące poproszeniu o parafrazowanie wypowiedzi. • Słuchanie rozmowy telefonicznej zawierającej nieporozumienie. Parafraza i relacjonowanie opowieści o nieporozumieniach. Odgrywanie sytuacji rozwiązywania nieporozumień. • Czytanie tekstu o milionerach. Czasowniki modalne: must, have to, should. • Dyskusja na temat cech potrzebnych do wykonywania danych zawodów. Odpowiadanie na pytania w ankiecie i omawianie wyników. • Czytanie o marzeniach z dzieciństwa. Czytanie ogłoszeń o pracę. Used to i would. • Słuchanie wypowiedzi na temat niepowodzeń w wykonywanych zawodach. Mówienie o zwyczajach w przeszłości. Pisanie listu motywacyjnego. • Dochodzenie do porozumienia. Kolokacje z zakresu języka biznesowego. Wyrażanie opinii. • Słuchanie nagrania spotkania na którym podejmowane są decyzje. Kierowanie dyskusją. Uczestnictwo w spotkaniu i tworzenie biznesplanu. • Rozmowy w miejscu pracy; wyrażenia używane do opisywania czynności rutynowych. Opisywanie typowego dnia. • Czytanie artykułu na temat wpływu technologii na zmiany w świecie. Stopień wyższy i najwyższy przymiotnika. Słownictwo z zakresu technologii. • Mówienie o tym jak technologia zmienia świat. Mówienie o różnych środkach transportu. Pisanie rozprawki. • Pytania rozłączne. Słowa używane w pytaniach. Słotowórstwo: przymiotniki. • Słuchanie ludzi odpowiadających z zakresu wiedzy ogólnej. Test wiedzy ogólnej. Odpowiadanie na pytanie z zakresu specjalizacji studenta. • Uprzejme prośby. Problemy i ich rozwiązywanie. • Słuchanie rozmów na temat problemów technicznych. Odpowiadanie na prośby. Odgrywanie prób i reakcji na nie. • Czytanie tekstu o podstawowych emocjach. Tryby warunkowe. Przymiotniki zakończone na -ing oraz -ed. Czasowniki złożone. • Słuchanie programu radiowego o terapiach. Mówienie o emocjach. Dyskusja na temat porad dla ludzi w różnych sytuacjach. • Drugi tryb warunkowy. Kolokacje czasowników z rzeczownikami. • Dyskusja na temat zachowania w różnych hipotetycznych sytuacjach. Pisanie listu z poradami. • Przekazywanie dobrych i złych wiadomości. Relacjonowanie wydarzeń na żywo. • Słuchanie rozmów podczas których ludzie otrzymują wiadomości. Przekazywanie i otrzymywanie wiadomości. Odgrywanie sytuacji przekazywania wiadomości. • Wyrażenia do opisywania dobrych i złych doświadczeń. Mówienie o pamiętnych momentach. Pisanie najszcześniejsze momenty w życiu. • Czytanie krótkiego wstępu do The Secret of Success. Porównanie czasów Present perfect simple i continuous. • Czasowniki modalne do wyrażania umiejętności. Czytanie tekstu biograficznego o człowieku z bardzo dobrą pamięcią. • Słuchanie rozmowy na temat pamięci. Mówienie o umiejętnościach. Pisanie streszczenia. • Doprecyzowanie opinii. Czytanie tekstu o kwalifikacjach. • Słuchanie dyskusji na temat inteligencji. Odnoszenie się do wcześniejszych wypowiedzi. Wybieranie odpowiedniego kandydata na stanowisko. Wyrażanie opinii i podawanie przykładów. • Czytanie bloga o sąsiadach. Przedimki. Określenia ilościowe. • Opisywanie sąsiedztwa i dyskutowanie w jaki sposób można by je ulepszyć. • Zdania zależne. Słownictwo związane z internetem. Czytanie recenzji strony internetowej. • Słuchanie opisów społeczności internetowych. Porównywanie czynności rzeczywistych i wirtualnych. Pisanie recenzji strony internetowej. • Witanie gości. Czytanie tekstu o tym jak być dobrym gościem. • Słuchanie ludzi opisyjących doświadczenia z gośćmi/gospodarzami. Przyjmowanie przeprosin. Dyskutowanie trudnych sytuacji towarzyskich. • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Ćwiczenie mówienia - przygotowanie do egzaminu ustnego.</li> </ul>	
Język angielski (B)	K_U03, K_U06
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mieszkanie, rodzina, współlokatorzy. Wyrażenia opisujące osobowość. Zadawanie pytań. Mówienie, słuchanie. • Wyrażenia używane w nieformalnych e-mailach. Poprawianie błędów. Pisanie: e-mail do przyjaciela. • Uczucia i wydarzenia, które je powodują. Przymiotniki, których nie można stopniować. Stowotwórstwo: rzeczowniki. Test osobowości. Czytanie, mówienie, słuchanie. Gramatyka: Present Perfect • Ogłoszenia i reklamy. Grzeczne pytania i odpowiadanie na nie. Czytanie, słuchanie, mówienie. • Opis wydarzeń pierwszego dnia (np. w pracy). Ćwiczenie mówienia. Pisanie: streszczenie • Problemy społeczne. Rzeczowniki i czasowniki o tej samej formie. Gramatyka: Present Perfect. • Zapobieganie przestępczości, proponowanie i omawianie rozwiązań. Gramatyka: strona bierna. • Wyrażenia stylu formalnego. Pisanie listu formalnego (reklamacja) • Wycinki prasowe. Wyrażanie opinii. Przymiotniki wyrażające opinię. Czytanie i mówienie. • Szczęście a pieniądze. Ankieta dotycząca szczęścia. Czytanie i mówienie. Pisanie: wypowiedź na stronie internetowej • Gry. Wyrażenia opisujące zachowanie Zwyčaj z przeszłości. Zachowanie, które nas denerwuje. Gramatyka: would/used to. Mówienie. • Czynności czasu wolnego. Nauka słownictwa. Mówienie Pisanie: Rozprawka. • Miejsca, do których wyjeżdża się na wakacje. Wyrażanie przyszłości. Wakacje (transport, zakwaterowanie, rozrywki). Rzeczowniki niepoliczalne i policzalne. • Quizy i konkursy Opisywanie reguł, zasad działania Uzyskiwanie informacji Czasowniki • Niezwykłe doświadczenia Udzielanie rekomendacji Pisanie: wypowiedź na forum internetowym • Opowiadania Powiedzenia Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości, anegdoty Gramatyka: czasy przeszłe. • Opowiadanie Opisywanie doświadczeń i wydarzeń z przeszłości • Życzenia i skargi Czasowniki złożone. Gramatyka: wish/if only • Czytelnictwo Książki, których nie czytaliśmy To, co lubimy i czego nie lubimy Streszczenie książek Ulubione książki • Ulubiona scena z filmu Pisanie: opis ulubionej sceny • Najgorsze wynalazki ludzkości Rowery Zmiana (change) Rzeczowniki złożone. Gramatyka: articles. • Wpływ reklam na naszego zachowanie Zasady tworzenia reklam. Gramatyka: zdania warunkowe. • Reklamy i marketing Raport Porównywanie • Burza mózgów. Przymiotniki. Sugerowanie, proponowanie. Podchodzenie do pomysłów z rezerwą. • Geniusze. Prezentacja nowego produktu. Pisanie: ulotka z opisem produktu. • Wyrażenia ze słowem age. Ludzie w różnym wieku i ich zachowanie. Słotwórstwo – tworzenie rzeczowników. Gramatyka: czasowniki modalne. • Plany na przyszłość. Optymizm i pesymizm. Gramatyka: czasy przyszłe (Future Perfect, Future Continuous) • List do samego siebie. Zdania wyrażające cel. • Kolokacje. Przekonywanie. Prośba o wyjaśnienie. • Kolokacje. Długość życia. Dyskusja klasowa. Pisanie: wypowiedź na forum internetowym • Telewizja. Rodzaje programów telewizyjnych. Interesujące fakty dotyczące telewizji. Czasowniki złożone. • Wydarzenia prawdziwe i zmyślone. Kwestionariusz. Gramatyka: mowa zależna • Rozprawka wyrażająca opinię • Prasa. Gazety typu tabloid i broadsheet. Emfaza. Zgadywanie, wyrażanie przypuszczeń. • Błędy w prasie i telewizji. Opis wydarzenia lub informacji. Pisanie: artykuł z opisem wydarzenia. • Trudne sytuacje – artykuły prasowe. Kolokacje. Decyzje, które było trudno podjąć. Gramatyka: zdania warunkowe. • Uczucia. Zegar biologiczny. Kwestionariusz: Are you a lark or owl? Podejścia do czasu. Grmatyka: forma -ing i bezokoliczniki. • Idiomy dotyczące czasu. Styl nieformalny. Pisanie: artykuł w stylu nieformalnym. • Zachowanie – przymiotniki Porady dt. zachowania w delikatnych sytuacjach Rozwiązywanie niezręcznych sytuacji • Rytuały i zachowania typowe dla różnych kultur Pisanie: opis „rodzinnego rytuału” • Program telewizyjny o mowie ciała. • Pamięć – co i jak pamiętać. Prześpstwa i przestępcy. Nasze zachowanie wobec przestępstw. Gramatyka: ing form i bezokoliczniki z czasownikami typu remember i stop. • Synonimy. Czasowniki, które występują z przyimkami. Prześpstwa. Gramatyka: czasowniki modalne. • Jak być bezpiecznym na wakacjach?. Unikanie powtórzeń. Pisanie: ulotkami z poradami. • Prześpstwa. Zgłaszanie przestępstw. Problemy. Parafrazowanie swoich wypowiedzi. • Zwykli ludzie w niezwykłych sytuacjach. Przedmioty niezbędne na tratwie ratunkowej. Pisanie: opis niebezpiecznej przygody • Język specjalistyczny: Terminologia i symbole matematyczne. Podstawowe operacje matematyczne. • Język specjalistyczny: Ułamki, pierwiastki, potęgi, logarytmy • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Ćwiczenie mówienia - przygotowanie do egzaminu ustnego. • Ćwiczenie mówienia - przygotowanie do egzaminu ustnego.</li> </ul>	
Język francuski (A)	K_U03, K_U06
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaimki pytające ( inwersja prosta i złożona). • Wycieczka po Paryżu- redagowanie krótkich tekstów reklamowych. • Relacjonowanie wydarzeń z użyciem czasu le passé composé. • Zwroty i wyrażenia dotyczące opisu przeszłości. • Porównanie systemów edukacji w Polsce i we Francji;</li> </ul>	

komentowanie danych liczbowych. • Prezentacja uczelni i kierunku studiów. • Czasy l'imparfait i le passé composé w opowiadaniu o minionych wakacjach. • Zaimki dopełnienia bliższego w różnych czasach i trybach. • Zaimki dopełnienia dalszego w różnych czasach i trybach. • Porównanie zalet i wad życia na wsi i w mieście; stopniowanie przymiotników. • Analiza ogłoszeń nieruchomości; tryb le conditionnel présent. • Zaimki dzierżawcze przymiotne i rzeczowne. • Formułowanie hipotez i opinii; formy bezosobowe czasowników. • Opis przedmiotu i rzeczy; miejsce przymiotnika w zdaniu. • Zaimki względne proste. • Słownictwo związane z zakupami, negocjowanie ceny. • Prace domowe, podział obowiązków w rodzinie. • Ulubiona potrawa- przygotowanie sondażu, komentowanie pisemne wyników sondażu. • Sposoby ubierania się w różnych sytuacjach, uroczystości rodzinne. • Zaimek względny dont. • Wyrażanie opinii własnej. • Środki transportu- porównania. • Biografia znanej osoby; czas le plus-que -parfait. • Rola mody w życiu- prezentacja opinii. • Zaimki dopełnienia bliższego i dalszego COD/COI w czasie przeszłym. • Uzgadnianie form imiesłowu czasu przeszłego z podmiotem i dopełnieniem bliższym. • Mowa zależna- zdania oznajmujące. • Wypadek samochodowy- wyrażanie przyczyny. • Relacje sąsiedzkie- opis osób. • Hipotezy na temat poszczególnych postaci z tekstu. • Wyrażanie własnej opinii na temat wspólnego mieszkania z innymi osobami. • Tryb „gérondif” jako wyrażenie równoczesności, sposobu, przyczyny. • Rozrywanie i spędzanie czasu wolnego. • Pytania w mowie zależnej. • Zaimki względne złożone. • Prezentacja wybranego regionu Francji. • Strona czynna i bierna czasownika. • Recenzja z filmu. • Artykuł prasowy- użycie strony biernej. • Ogłoszenie o pracę, CV, list motywacyjny- analiza dokumentów. • Zwroty i wyrażenia w korespondencji administracyjnej- pisanie listu motywacyjnego. • Rozmowa kwalifikacyjna. • Praca studentów, nawiązywanie kontaktów zawodowych. • Tryb „subjonctif”- wprowadzenie. • Opowiadanie doświadczeń zawodowych. • Internet jako najpopularniejsze medium. • Czasy przyszłe: le futur proche/ le futur simple; zdanie warunkowe „si+présent+futur simple” • Plany na przyszłość. • Zdanie warunkowe « si+ imparfait+conditionnel présent » • Wyrażanie życzeń. • Przysłówki- tworzenie, miejsce w zdaniu. • List prywatny, odpowiedź na list prywatny.

Język francuski (B)

K\_U03, K\_U06

• Opowiadanie i relacjonowanie wydarzeń w czasie przeszłym. • Paryż jako stolica mody. • Miejsce zaimków COD/COI w różnych czasach. • Zawody zanikające i nowoczesne. • Prezentacja znanego projektanta mody. • Zaimki rzeczowne wskazujące i dzierżawcze. • Zaimki względne proste i złożone. • Strój ponadczasowy- jeans. • Skargi i rozwiązania problemów, udzielanie rad. • Wyrażanie przyczyny i skutku. • Tryb „subjonctif” w wyrażaniu celu. • Zasady ruchu drogowego- nakazy i zakazy. • Pytania w mowie zależnej. • Wybór zawodu, uzasadnienie wyboru. • Wyrażanie przyczyny. • Mieszkanie w kraju i za granicą, argumentacja. • Symbole narodowe Polski i Francji. • „Le passé simple- czas literacki”. • Porównania- różne style mieszkań, stopień wyższy przymiotników nieregularnych. • Rynek nieruchomości we Francji i w Polsce. • Wyrażanie przyzwolenia. • Emigracja i mobilność, wyrażanie opinii. • „Le savoir-vivre” zasady dobrego wychowania. • Wypada/ nie wypada podobieństwa i różnice w obyczajach polskich i francuskich. • Przeczenie- podsumowanie. • Wyrażanie zakazu. • Wyrażanie hipotezy. • Strona bierna w artykule prasowym. • Zmiany klimatyczne- słownictwo związane z ekologią. • Nasze zachowania ekologiczne. • Plany na przyszłość, wyrażenia czasowe. • Emeryci kiedyś i dziś; zmiany w zachowaniu i postrzeganiu seniorów. • Tworzenie przedsiębiorstwa- wizja rozwoju. • Wynalazki, które zrewolucjonizowały nasze życie. • Wyrażanie hipotezy i warunku. • Rozwiązania ekologiczne w skali miasta, regionu, kraju. • Przyjaciel idealny; stopień najwyższy przymiotnika. • Współcześni idole. • Prezentacja ulubionej postaci. • Pasje w naszym życiu. • Zgodność czasów w opowiadaniu. • Globalizacja, skutki pozytywne i negatywne. • Konstrukcje czasownikowe z bezokolicznikiem. • Wyrażanie sprzeciwu wobec propozycji. • Sztuka argumentacji w wystąpieniu. • Telefon komórkowy piekło czy raj? • Gdzie kończy się Europa?- informacje o Unii Europejskiej. • Czasowniki przydatne w argumentacji. • Spójność argumentacji- łączniki logiczne. • Transformacje zdań- wyrażanie związków logicznych. • Szkolnictwo wyższe- fakty i oczekiwania. • Prezentacja wybranego przedsiębiorstwa.

Język niemiecki (A)

K\_U03, K\_U06

• Kraje niemieckojęzyczne, film DVD. Przyjaźń, spotkania, relacje międzyludzkie, pokrewieństwa. Deklinacja typu „n”. • Opis osób, przedstawianie, charakterystyka typów zachowań, cechy charakteru. • Prezentacja sylwetki wybranej osoby. Rzeczowniki odprzymiotnikowe. • Magazyn czytelnika – spotkania klasowe po latach i znajdowanie kolegów przez internet, praca z tekstem. • Zawód i praca, miejsce pracy, przedstawienie wad i zalet. • Etapy historii Niemiec po 1945. Opis wydarzeń z przeszłości. Czas przeszły Präteritum czasowników regularnych, nieregularnych i mieszanych. • Sprawozdanie z odbytej praktyki, opinia o pracowniku. • Warunki i formy pracy, wymagania, kompetencje. • Praca z filmem – zawody, wykonywane czynności, warunki pracy. • Prezentacja własnych planów i zamiarów zawodowych. • Sytuacja mieszkaniowa, wywiad z pośrednikiem handlu nieruchomościami. Zaimek względny i zdanie względne. • Analiza ofert i ogłoszeń, objaśnienie skrótów. Okoliczniki czasu. • Mieszkanie w Niemczech: teksty informacyjne, statystyki, wykresy. • Obsługa klienta, rozmowy telefoniczne. Wzorce reakcji językowych w poszczególnych sytuacjach. • Reklamacja ustna i pisemna. Zdania z „obwohl” i „trotzdem”. • Schemat pisma formalnego, zestaw stosowanych zwrotów. • Zaproszenie na firmowe spotkanie promocyjne – praca z tekstem. • Komputeryzacja życia codziennego. Co stanowi o dobrym komputerze? • Wizje postępu technicznego w przyszłości. Czas przyszły Futur I. • Zastosowanie urządzeń elektronicznych w życiu prywatnym i zawodowym – prezentacja. • Praca z filmem – historia i rozwój przedsiębiorstwa, właściwości produktów i ich dystrybucja. • Zaproszenia prywatne i oficjalne. Spójnik warunkowy „falls”. • Spotkanie biznesowe, reguły zachowań przy posiłkach i w sytuacjach towarzysko-służbowych. • Plany wakacyjne, wyrażanie życzeń, marzeń i zamiarów. Czasownik „sollen”. • Media, rynek prasowy w Niemczech. • Charakterystyka wybranego czasopisma – prezentacja. • Zakupy, wybór produktów, reakcja na sugestie i propozycje. Konstrukcje zdaniowe z „zu” przed bezokolicznikiem. • W dziale serwisu. Prowadzenie rozmów klient-doradca, użycie typowych zwrotów. • Doradztwo w sprawach wyboru zawodu, założenia firmy i pozyskiwanie klientów. • Co nas fascynuje w elektryczności? Wybór zawodu, określanie własnych zdolności i umiejętności. Zdania przyczynowe. • Test wyboru zawodu i kompetencji socjalnych. Profile zatrudnienia. Zdania czasowe ze spójnikiem „bevor” i „während” • Opis osobowości i uzdolnień, wyrażanie opinii i przedstawianie wyników testu. • Miniprojekt - zawod a predyspozycje, słabe i mocne strony kandydata, rozmowa u doradcy. • Praca z filmem – historia i rozwój wydawnictwa Hueber, przedsiębiorstwo rodzinne i jego produkty. • Warunki pracy, koncepcja przedsiębiorstwa przyjaznego pracownikowi. Deklinacja i stopniowanie przymiotnika. • Unia Europejska, możliwości pracy w państwach unijnych, historia, rynek wewnętrzny i główne instytucje. • Zakaz palenia w miejscu pracy – formułowanie argumentów pro i kontra, wyrażanie opinii. Tryb rozkazujący. • IStruktura prezentacji, wzór, typowe zwroty. • Czynniki warunkujące dobre zatrudnienie i atrakcyjność przedsiębiorstwa. • Niewykorzystane szanse i możliwości. Zdania nierzeczowiste w przeszłości. • Relacje z doznanych niepowodzeń - audycja radiowa. Tryb przypuszczający KonjunktivII. • Telefon zaufania, rozmowy o zaistniałych sytuacjach. Struktury „wäre / hätte” + Partizip II. • Opis kontrowersyjnych wydarzeń, dyskusja i komentarz. • Wyrażanie rozczarowania i reakcja na nie – pisanie maila, praca z tekstem na blogu. • Sytuacje codzienne wywołujące uczucie szczęścia. Czas zaprzeczony Plusquamperfekt. • Wyrażanie emocji – środki językowe. • Podsumowanie minionego roku i pomyślnych wydarzeń. Zdania czasowe z „nachdem”. • Praca z filmem – „Nasz kawałek szczęścia” Historia rodziny, ważne dziedziny życia, przeżywanie powodzenia i satysfakcji. • Komunikacja jest wszystkim-również w elektroniczne. • Początki pracy zawodowej. Speed-Dating, oczekiwania pracodawców. • Mechatronika-elektronika przyszłości. • Elektronika i jej obszary.

Język niemiecki (B)

K\_U03, K\_U06

• Kraje niemieckojęzyczne. Nowoczesne media komunikacyjne. Nawiązywanie kontaktów - Speed-Dating. • Określanie własnych umiejętności językowych - praca z filmem. Deklinacja przymiotnika po rodzajniku określonym, nieokreślonym i bez rodzajnika. • Kompetencje medialne, umiejętność twórczego wykorzystania internetowych zasobów w uczeniu się języka obcego, nawigowanie w sieci. Przysłówki czasu. • Biznesowe spotkania w nowym gronie, formy powitania, przedstawiania siebie i innych. • Strategie uczenia się języka obcego zawodowego. • Spotkania prywatne i służbowe. Partykuly modalne. • Planowanie i organizacja uroczystości. • Zaproszenia ustne i pisemne, uzgadnianie terminu spotkania. Rekcja czasowników. Przysłówki zaimkowe w pytaniach i odpowiedziach. • Etapy historii Niemiec po 1945. Praca z filmem - „Oktoberfest”. • Planowanie i przygotowanie prezentacji. • Posiłek biznesowy, quiz ze znajomością etykiety. • Prezentacja, cechy dobrej prezentacji. • Przygotowanie prezentacji produktu. • Planowanie urlopu, oferty biur podróży. Przypuszczenia - czasownik „werden + wohl” + bezokolicznik • Zakwaterowanie, noclegi - ocena hotelu, opinie na stronie internetowej. Zdania względne, zaimki względne. • Komunikacja miejska w krajach niemieckojęzycznych. • Podróże i pojazdy przyszłości. Czas przyszły „Futur I”. • Praca z filmem - podróże marzeń. • Organizacja konferencji, wybór hotelu, korespondencja służbowa. • Rynek mieszkaniowy, różne formy zamieszkiwania. Rzeczowniki złożone. • Wspólnota mieszkaniowa, akademik. Poszukiwanie mieszkania, ogłoszenia. Przyimki określenia czasu. • Pokój studencki, wyposażenie, opis funkcji poszczególnych mebli i przedmiotów. • Zamiana mieszkań na okres wakacji. Szyk wyrazów w zdaniu głównym. • Dom wielopokoleniowy. • Biuro, wyposażenie, przyjazny klimat. • Wspólnota mieszkaniowa ludzi biznesu, wady i zalety. • Co nas fascynuje w elektryczności? Prezentowanie wykonywanego zawodu - praca z filmem. • W dziale serwisu. Idealne miejsce pracy. Tryb przypuszczający. • Ogłoszenia o pracę, zyciorys. • Różne metody poszukiwania pracy- Speed- Dating. Rady i wskazówki dla ubiegających się o pracę. Zdania z „damit” i „um...zu”. • Podanie o pracę, udzielanie informacji na temat swojego wykształcenia i doświadczenia zawodowego. • Small-talk , wyrażanie opinii na temat wykonywanego zawodu - wady, zalety. • Stawni kompozytorzy i muzycy, notatka biograficzna. Przeczenia. • Style w muzyce, instrumenty muzyczne, zespoły muzyczne. • Festiwale i koncerty muzyczne w krajach niemieckojęzycznych, kalendarz imprez muzycznych. • Planowanie wspólnego wieczoru, zaproszenie na koncert, pisanie prywatnego maila. • Zespół „Rammstein” - prezentacja zespołu. Uzasadnianie wyboru. Zdania z „denn”, „weil”, „nämlich”, „deshalb”. • Niemiecka muzyka rockowa - praca z filmem. • Przygotowanie prezentacji na temat niemieckiej muzyki rockowej. • Gry planszowe, teleturmuje. Reguły ulubionych gier. Strona bierna. • Co stanowi o dobrym komputerze? Handel elektroniczny, sklep internetowy • Psychologia sprzedaży,

interpretowanie zachowań odbiorcy działań marketingowych. Strona bierna z czasownikami modalnymi. • Przyzwyczajenia konsumentów podczas robienia zakupów, identyfikacja różnic w zachowaniu konsumentów. • Dyskusja na temat zakupów online - pozytywne, negatywne. • Zawartość portfela, konto bankowe, karty kredytowe. • Zdobywanie nowych umiejętności, podnoszenie kwalifikacji, oferty kursów, certyfikaty. Dopełniacz rzeczownika. • Zaawansowane techniki wyszukiwania informacji, systemy kształcenia na odległość, platformy edukacyjne. • Wyposażenie nowoczesnego laboratorium językowego. Przyimki określenia miejsca. • System kształcenia w Niemczech - forum dyskusyjne. • Mechatronika-elektronika przyszłości. Zawody techniczne, obsługa i opis sprzętu technicznego, instrukcje obsługi. Przyimki z celownikiem i biernikiem. • Elektronika i jej obszary. Awarie i uszkodzenia urządzeń. Tryb rozkazujący. • Komunikacja jest wszystkim-również w elektronice. Reklamacje - korespondencja mailowa.

Język rosyjski (A) | K\_U03, K\_U06

• Sposoby zdrowego odżywiania się. • Zwyczaje ślubne w Polsce oraz w Rosji. • Święta rodzinne! Zdania współrzędnie złożone ze spójnikami a, и, но, или. • Czas wolny. Redagowanie krótkiej recenzji spektaklu/ filmu. • Środki masowego przekazu. Wyrażanie opinii n/t mass mediów i ich roli. • Internet czy gazety? • Zaimki wskazujące этот, эта, это, эти, тот, та, то, те. • Czasownik пользоваться (чем?). • Niepełnosprawni są wśród nas. • Leksyka oraz konstrukcje związane z problemami niepełnosprawnych. • Popularne zawody. Nazywanie popularnych zawodów w formie męskiej i żeńskiej. Zaimki przeczące никто, ничто, никогда, некогда, нигде, некуда, некому. • Obowiązki zawodowe. • Słownictwo służące do opisywania czynności związanych z wykonywaniem popularnych zawodów • Rozmowa o pracę. Udzielanie porad dotyczących wyboru zawodu oraz przygotowania się do rozmowy o pracę. • Rynek pracy w Moskwie. • Opisywanie zalet i wad niektórych zawodów. • Redagowanie ogłoszeń o pracę. • Praca za granicą. Plusy i minusy pracy za granicą. • Powtórzenie materiału. • Prowadzenie rozmowy n/t planów dotyczących przyszłości po ukończeniu studiów. • Studia w Polsce. • Nazwy uczelni i kierunków studiów; popularne skróty. • Słownictwo związane z formalnościami i warunkami przyjęcia na studia. • Studia w Rosji. • Rozwijanie skrótów nazw uczelni i kierunków studiów. • Uzasadnianie wyboru kierunku studiów. • Redagowanie e-maila i listu prywatnego • Życie studenckie. • Konstrukcja статья/быть/работать (кем?). • Konstrukcja быть по профессии/по образованию (кем?). •Konstrukcja несмотря на то,что. • Wycieczki. • Opisywanie/planowanie /relacjonowanie przebiegu wycieczki zorganizowanej. • Redagowanie pytań dotyczących ofert wycieczek. • Obozy letnie. • Nazwy wyposażenia turystycznego. • Słownictwo związane z podróżowaniem pociągami. • Rzeczownik путь. • Biuro turystyczne. • Redagowanie ulotek reklamowych wycieczek. • Redagowanie listu formalnego zawierającego określone informacje (reklamacja). • Turystyka w Polsce. • Nazywanie bazy noclegowej. • Opisywanie wycieczek i zwiedzania. • Turystyka w Rosji. • Pełne znaczenie skrótówцов турбюро, турбаза, ж/д. • Czasowniki заказать, забронировать. • Wynajem mieszkania na lato. • Leksyka oraz konstrukcje stosowanie w ogłoszeniach o wynajmie mieszkań. • Czasowniki снимать, снять, сдать в аренду. • Biuro nieruchomości. • Opisywanie wyglądu pomieszczeń oraz ich wyposażenia na podstawie ilustracji. • Dom czy mieszkanie? Gdzie lepiej żyć? • Zdania bezpodmiotowe. • Powtórzenie materiału. • Nazwy elementów wyposażenia turystycznego. • Leksyka oraz konstrukcje związane z opisem mieszkania. • Korespondencja e-mailowa. •Redagowanie listu prywatnego n/t pechowego wyjazdu. • Leksyka stosowana w liście prywatnym. • Nasi sąsiedzi. • Imiesłowy przysłówkowe współczesne i uprzednie: tworzenie i zastosowanie. • Ziemia - nasza planeta. • Opisywanie i proponowanie różnych działań proekologicznych. • Prezentacja danych dotyczących biodegradacji niektórych przedmiotów codziennego użytku. • Chronić przyrodę. • Przeprowadzanie ankiety n/t działań na rzecz ochrony środowiska. • Przygotowanie i prezentacja referatu n/t zagrożeń środowiska. • Kłęski żywiołowe. • Opisywanie klimatu i pogody. • Nazywanie i opisywanie kłesk żywiołowych. • Ekologiczny kryzys. • Opisywanie klimatu i pogody. • Nazywanie i opisywanie kłesk żywiołowych. • Kataklizmy. • Opisywanie czynności związanych z postępowaniem w sytuacji zagrożenia kataklizmem. • Forma prosta (słowotwórcza) stopnia najwyższego przymiotników. • Świat technologii. • Konstruowanie wypowiedzi dotyczących odkryć naukowych, nowinek technicznych, wyrażanie opinii na ich temat. • Słownictwo związane z korzystaniem z niektórych urządzeń technicznych. • Wynalazki XXI wieku. • Opisywanie technologii informacyjno-komunikacyjnych. • Opisywanie awarii. • Komputer i Internet. • Awarie. • Technika i my. • Nazywanie i opisywanie wynalazków. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Wszyscy jesteśmy równi. • Konstruowanie wypowiedzi n/t społecznych ról kobiet i mężczyzn. • Wyrażanie opinii n/t partnerstwa. • Leksyka i konstrukcje dotyczące równouprawnienia oraz społecznych ról kobiet i mężczyzn • Konflikt pokoleń. • Wyrażanie opinii o konflikcie pokoleń oraz sztuczności niektórych nakazów i zakazów. • Młodzieżowe subkultury. • Czasowniki запрещать, запретить. • Zaimki względne каждый, всякий, любой. • Ważne daty w naszym życiu. • Określanie dat wydarzeń. • Liczebniki złożone • Towary i usługi. • Rozumienie tekstu czytanego : dialogi n/t awarii i naprawy przedmiotów codziennego użytku. • Wpływ reklamy na człowieka. • Opisywanie czynności związanych z reklamą. •Nazywanie i opisywanie usług. • Zakupy w Internecie. • Wypowiadanie się n/t zakupów internetowych. • Biernik liczby mnogiej rzeczowników żywotnych i nieżywotnych. • Wojna. • Wyrażanie opinii n/t służby wojskowej (w tym zawodowej oraz służby kobiet): dyskusja. • Słowa i wyrażenia związane z państwem, służbą wojskową, konfliktami oraz problemami wewnętrznymi i międzynarodowymi. • Dług obywatelski. • Rozumienie tekstu czytanego: relacjonowanie treści. • Konstrukcje z trybem rozkazującym typu: Будь я президентом, не было бы такого!. • Problemy społeczne. • Nazywanie i opisywanie wybranych problemów społecznych oraz proponowanie sposobów ich rozwiązania. • Słownictwo związane z wybranymi problemami współczesnego społeczeństwa. • Człowiek i społeczeństwo. • Prowadzenie debaty n/t problemów bezrobocia i bezdomności oraz sposobów walki z nimi. • Konstrukcje czasowe z przyimkami за i через. • Mistrz i Małgorzata. • Relacjonowanie treści tekstu. • Elementy wiedzy o Rosji: życie i twórczość Michała Bułhakowa. • Mitologia słowiańska. • Rozumienie tekstu czytanego zawierającego informacje n/t Domowoj : ducha domu. • Malarstwo rosyjskie. • Rozumienie tekstu czytanego zawierającego informacje n/t malarzy rosyjskich : Iwana Szyszkiina i Wasilija Kandinskiego. • Federacja Rosyjska. • Słownictwo związane ze strukturą i ustrojem politycznym Federacji Rosyjskiej. • Rosja dzisiaj. • Rozumienie tekstu czytanego dotyczącego struktury i ustroju politycznego Federacji Rosyjskiej. • Polska w Europie. • Rozumienie tekstu czytanego dotyczącego struktury i ustroju politycznego w Polsce.

Język rosyjski (B) | K\_U03, K\_U06

• Wygląd zewnętrzny. • Nazywanie cech charakteru. • Pytanie o dane personalne. • Przetwarzanie i przekazywanie informacji. • Problemy etyczne. • Zaimki osobowe z przyimkiem lub bez niego. • Wyposażenie domu. • Czas teraźniejszy czasowników. • Rynek nieruchomości. • Rzeczowniki • Remont mieszkania. • Przymiotniki • Wymagania szkolne. • Czasowniki: учить, учиться, изучать • System oświaty w Polsce i w Rosji. • Wymagania szkolne. • Przyimki: в, на • Zawody i stanowiska. • Czynności związane z wykonywaniem różnych zawodów. • Praca zawodowa. • Opisywanie pracy dorywczej. • Opisywanie rynku pracy. • Czas teraźniejszy czasowników. • Nasze portfolio. • Redagowanie listu motywacyjnego. • Redagowanie CV. • Rzeczowniki. • Święta rodzinne. • Nazywanie i opisywanie świąt i uroczystości. • Zaimki dzierżawcze. • Członkowie rodziny, koledzy i przyjaciele. • Czas wolny i styl życia • Czasowniki zwrotne. • Stosunki między ludźmi. Przymiotniki miejsca i kierunku. • Artykuły spożywcze. Nazywanie artykułów spożywczych. • Nazywanie opakowań produktów. • Lokale gastronomiczne. • Liczebniki 1,2,3,4 w połączeniu z rzeczownikiem i przymiotnikiem. • Opisywanie diet. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Zaimki wskazujące. • Tryb rozkazujący. • Usługi dla ludności. • Kupno i sprzedaż. Czasowniki купить/покупать. • Bank (środki płatnicze). Liczebniki główne. Rzeczownik рубль. • Towary. • Reklama. Przymiotniki stopnia i miary. • Środki transportu Ciekawe miejsca w Rosji. • Opisywanie czynności związanych z podróżowaniem. • Nazywanie i opisywanie bazy noclegowej. • Rzeczowniki zakończone na -ий, -ия, -ие. • Opisywanie wycieczek i zwiedzania. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Redagowanie blogu. • Dziedziny sztuki (film). • Gatunki filmowe. • Mass media. • Czas teraźniejszy czasowników. • Dyscypliny sportowe. • Obiekty sportowe. • Sportowcy. • Sprzęt sportowy. • Stopień wyższy przymiotników. • Zawody sportowe. • Rzeczownik z przymiotnikiem. • Opisywanie samopoczucia. • Nazywanie i opisywanie objawów chorób i sposobów ich leczenia. • Leczenie. • Przyimki w konstrukcjach określających czas i kierunek • Uzależnienia. • Tryb rozkazujący • Nazywanie podstawowych urządzeń technicznych. • Opisywanie czynności związanych z korzystaniem z podstawowych urządzeń technicznych. • Komputer i internet. Nazywanie elementów z dziedziny „Komputer i Internet”. • Flora i fauna. • Nazywanie i opisywanie roślin i zwierząt. • Opisywanie krajobrazu. • Katastrofy i kłęski żywiołowe. • Przymiotniki twardo- i miękkotematowe. • Katastrofy i kłęski żywiołowe. • Przymiotniki twardo- i miękkotematowe. • Ekologia. • Opisywanie czynności związanych z ochroną środowiska naturalnego. • Rosja. Opisywanie struktury państwa. • Nazywanie urzędów. • Organizacje społeczne i międzynarodowe. • Czas teraźniejszy czasowników • Gospodarka narodowa. • Konflikty wewnętrzne i międzynarodowe • Życie społeczne. Zaimek себя. • Wyrażenie drug друга. • Konflikty międzynarodowe. • Konstrukcje z trybem rozkazującym typu: Будь я президентом, не было бы такого!. • Problemy społeczne. Słownictwo związane z wybranymi problemami współczesnego społeczeństwa. • Konstrukcje czasowe z przyimkami за i через. • Mistrz i Małgorzata. Rozumienie tekstu czytanego zawierającego informacje dotyczące życia i twórczości Michała Bułhakowa. • Mitologia. Informacje encyklopedyczne dotyczące wybranych zagadnień z mitologii słowiańskiej. • Wasilij Kandinskij. Rozumienie tekstu czytanego zawierającego informacje n/t Wasilija Kandinskiego. • Relacjonowanie treści tekstu. • Iwan Szukszyn. Rozumienie tekstu czytanego zawierającego informacje n/t Iwana Szyszkiina • Relacjonowanie treści tekstu. • Bajki rosyjskie. • Rzeczownik z przymiotnikiem. • Święta w Rosji. Nazywanie i opisywanie świąt. • Święta w Polsce. Nazywanie i opisywanie świąt.

Nowoczesne technologie programistyczne | K\_W06, K\_W08, K\_W17, K\_U04, K\_U08, K\_U10, K\_U14, K\_U17, K\_U18, K\_U28, K\_K05, K\_K06

• Implementacja warstwy danych systemu informatycznego • Charakterystyka wybranych technologii (J2EE, .NET, Ruby on Rails, systemy wbudowane) • implementacja warstwy logiki system informatycznego • implementacja warstwy prezentacji systemu informatycznego • tworzenie systemów wbudowanych • realizacja zadania projektowego w wybranej technologii	
Rozproszone systemy sterowania	K_W06, K_W09, K_U08
• Architektura rozproszonych systemów automatyki DCS. Stacje procesowe, operatorskie i inżynierskie. Architektura systemu Freelance ABB. Środowisko inżynierskie Control Builder F. Struktura sprzętowa – sterownik AC800F. Prosty schemat FBD. Przypisanie zmiennych do kanałów I/O. Uruchamianie (commissioning). Emulator. • Podstawy wizualizacji. Definiowanie stacji operatorskiej. Definiowanie obrazu. Edytor graficzny. Elementy statyczne – Toolbox. Animacja koloru. przyciski. Realizacja runtime – DigiVis. • Programowanie w językach ST i FBD. Norma IEC 61131-3. Edycja diagramów FBD. • Zaawansowane realizacje sterowania logicznego. Sygnalizacja alarmowa budynku. Sterowanie sortowaniem. Ruch dyskretny i ciągły. • Stacyjki operacyjne i obrazy systemowe. Stacyjka operacyjna – faceplate. Parametryzacja on-line. Biblioteczne elementy animowane. Obraz trendu. Obraz przeglądowy i grupowy. • Rozproszony system kontrolno-pomiarowy z komunikacją Modbus RTU. System z komunikacją Modbus TCP.	
Spółeczeństwo informacyjne	K_W08, K_W10, K_W12, K_U03, K_U25, K_K01, K_K03, K_K06, K_K07
• Wprowadzenie do społeczeństwa informacyjnego, Społeczeństwo postindustrialne, Cechy i funkcje społeczeństwa informacyjnego, Gospodarka informacyjna, Nauka, wiedza, technologia - przesłanki dobrobytu, Budowa społeczeństwa informacyjnego, Informacja i komunikacja a społeczeństwo informacyjne	
Systemy teletransmisyjne	K_W05, K_W06, K_W09, K_U08, K_U26, K_K01, K_K03
• Zajęcia organizacyjne. Prezentacja celu przedmioty, zakresu materiału, bibliografii oraz określenie zasad zaliczenia przedmiotu. Zapoznanie się z zasadami pracy w laboratorium, dostępnymi urządzeniami oraz formami zaliczeń. • Media transmisyjne, transmisja kanałowa a pakietowa, standardy i protokoły w sieciach operatorów telekomunikacyjnych. • Standardy historycznych i współczesnych sieci szkieletowych - w tym PDH, SDH, WDH, Frame Relay, ATM, MPLS. • 1. Praktyczna konfiguracja analogowej centrali telefonicznej 2. Konfiguracja urządzeń do budowy połączeń VoIP 3. Budowa systemu komunikacji głosowe na bazie Asterisk, telefonów oraz bramek VoIP 4. Integracja bramek VoIP z analogową centralą telefoniczną 5. Instalacja i konfiguracja modemu HUAWEI HDSPA w komputerze przenośnym oraz routerze ZyWall 100 • Techniki i technologie przyłączania użytkowników do sieci telekomunikacyjnych, w tym do sieci WAN i Internetu. • Systemy GSM/GPRS i UMTS - budowa, zasada działania, oferowane usługi. Współczesne narzędzie do komunikacji bezprzewodowej.	
Systemy wspomaganie decyzji	K_W06, K_W08, K_U08
• Zasady podejmowania dobrych decyzji. • Zadania i architektura systemów komputerowego wspomaganie decyzji. • Modele matematyczne podejmowania decyzji: optymalizacyjne, wielokryterialne, wieloosobowe, wieloetapowe. • Przykłady formułowania i rozwiązywania zadań optymalizacyjnych jedno- i wielokryterialnych. • Problemy wieloattributowe, metoda AHP. • Techniki decydowania w warunkach niepewności i ryzyka. • Elementy data science i uczenia maszynowego, zwłaszcza: ocena przydatności, wstępne przetwarzanie i wzbogacanie danych, klasyfikacja, analiza skupień, rekomendowanie, prognozowanie • Narzędzia i systemy komputerowe wspomaganie decyzji.	

### 3.5. S - Systemy i sieci komputerowe, niestacjonarne

#### 3.5.1. Parametry planu studiów


Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.	78 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów.	92 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.	5 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru.	44 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym, stażom (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	5 ECTS
Wymiar praktyk zawodowych, staży (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	160 godz.
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego.	9 ECTS
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	10 godz.




Szczegółowe informacje o:

- związkach efektów uczenia się efektami uczenia się zawartymi w poszczególnych zajęciach ;
- kluczowych kierunkowych efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, z ukazaniem ich związku z dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany;
- rozwinięcie kierunkowych efektów uczenia się na poziomie zajęć lub grup zajęć, w szczególności powiązanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową;
- efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, w przypadku kierunków studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera;

znajdują się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?Ing=PL&W=E&K=F&TK=html&S=100&C=2019>, które stanowią integralną część programu studiów.

#### 3.5.2. Plan studiów

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	FM	Analiza matematyczna i algebra liniowa	30	30	0	0	60	6	T	
1	ZH	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	10	0	0	0	10	1	N	
1	ZE	Ekonomia	10	0	0	0	10	1	N	
1	FF	Fizyka	30	10	20	0	60	6	T	
1	EX	Moduł humanistyczny	10	10	0	0	20	2	N	
1	EA	Programowanie w języku C	20	0	10	0	30	5	N	
1	ET	Wstęp do programowania	20	0	10	0	30	5	N	
<b>Sumy za semestr: 1</b>			<b>130</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>220</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

2	EA	Algorytmy i struktury danych	20	10	10	0	40	5	T	
2	EA	Architektura systemów komputerowych	20	0	20	0	40	4	N	
2	ES	Elementy logiki i arytmetyki komputerów	20	10	10	0	40	5	T	
2	ET	Matematyka dyskretna 1	25	10	15	0	50	5	T	
2	ET	Sygnały i systemy	20	10	10	0	40	5	T	
<b>Sumy za semestr: 2</b>			<b>105</b>	<b>40</b>	<b>65</b>	<b>0</b>	<b>210</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
3	DJ	Język obcy	0	20	0	0	20	2	N	
3	EA	Logika i teoria mnogości	10	0	10	0	20	3	N	
3	ES	Metody numeryczne	20	10	10	10	50	5	T	
3	EP	Podstawy elektroniki	20	10	10	0	40	4	N	
3	EP	Programowanie w języku C++	20	10	10	10	50	5	T	
3	EA	Systemy operacyjne	25	0	20	0	45	6	T	
3	WF	Wychowanie fizyczne	0	10	0	0	10	0	N	
<b>Sumy za semestr: 3</b>			<b>95</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>235</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
4	ZH	Etyka	10	0	0	0	10	1	N	
4	EA	Grafika komputerowa	25	0	20	0	45	6	T	
4	DJ	Język obcy	0	20	0	0	20	2	N	
4	EA	Języki, automaty i obliczenia	20	0	15	10	45	6	T	
4	EE	Metody probabilistyczne i statystyka	20	10	20	0	50	5	T	
4	EM	Technika informacyjno-pomiarowa	20	0	20	0	40	4	N	
<b>Sumy za semestr: 4</b>			<b>95</b>	<b>30</b>	<b>75</b>	<b>10</b>	<b>210</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
5	EA	Bazy danych	20	0	10	10	40	5	T	
5	ES	Bezpieczeństwo systemów komputerowych	20	0	20	0	40	4	N	
5	EA	Interakcja człowiek-komputer	20	0	15	0	35	4	T	
5	EA	Inżynieria oprogramowania	20	0	10	10	40	5	T	
5	DJ	Język obcy	0	20	0	0	20	2	N	
5	EX	Praktyka	0	0	0	0	0	5	N	
5	ES	Sieci komputerowe I	25	0	25	0	50	6	T	
<b>Sumy za semestr: 5</b>			<b>105</b>	<b>20</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>225</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
6	ES	Eksploatacja systemów bazodanowych	15	0	15	0	30	4	N	
6	DJ	Język obcy	0	20	0	0	20	3	T	
6	ES	Sieci komputerowe II (S)	15	0	15	0	30	5	T	
6	ES	Systemy teleinformatyczne (S)	15	0	15	5	35	4	N	
6	EA	Sztuczna inteligencja	20	0	10	10	40	6	T	
6	ED	Technologie WEB i JAVA (S)	20	0	20	0	40	5	T	
<b>Sumy za semestr: 6</b>			<b>85</b>	<b>20</b>	<b>75</b>	<b>15</b>	<b>195</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
7	ES	Aplikacje bazodanowe	15	0	20	0	35	3	N	
7	EX	Moduł I wybierany (spec. S)	10	0	10	0	20	3	N	
7	ES	Moduł II wybierany (spec. S)	10	0	10	0	20	3	N	
7	EX	Projekt inżynierski	0	0	0	15	15	5	N	
7	ES	Projektowanie systemów i sieci komputerowych (S)	15	0	10	10	35	4	T	
7	EA	Systemy wbudowane	20	0	10	10	40	5	T	
7	ET	Usługi sieciowe w biznesie	15	0	0	10	25	4	T	
<b>Sumy za semestr: 7</b>			<b>85</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>45</b>	<b>190</b>	<b>27</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
8	EX	Egzamin dyplomowy	0	0	0	0	0	0	T	
8	ED	Problemy społeczne i zawodowe informatyki	10	0	0	0	10	2	N	
8	ES	Programowanie w języku Python (S)	15	0	10	10	35	5	N	
8	EX	Projekt inżynierski	0	0	0	20	20	8	N	
8	ES	Systemy wirtualnej rzeczywistości	15	0	10	0	25	4	T	
8	EX	Wykład monograficzny	20	0	0	0	20	2	N	
8	ES	Zarządzanie systemami i sieciami komputerowymi	15	0	10	10	35	5	N	

Sumy za semestr: 8	75	0	30	40	145	26	2	1
<b>SUMY ZA WSZYSTKIE SEMESTRY:</b>	<b>775</b>	<b>220</b>	<b>485</b>	<b>150</b>	<b>1630</b>	<b>210</b>	<b>25</b>	<b>4</b>

Uwaga, niezliczenie zajęć oznaczonych czerwoną flagą uniemożliwia dokonanie wpisu na kolejny semestr (nawet wówczas gdy sumaryczna liczba punktów ECTS jest mniejsza niż dług dopuszczalny), są to zajęcia kontynuowane w następnym semestrze lub zajęcia, w których nieosiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się nie pozwala na kontynuowanie studiów w innych zajęciach objętych programem studiów następnego semestru.

### 3.5.3. Zajęcia do wyboru

Poniżej przedstawione zajęcia są rozwinięciem tabeli z rozdziału 3.5.2. Mogą być wybierane przez studentów niezależnie od wyborów specjalności/ścieżki kształcenia.

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	ES	Historia idei i odkryć naukowych	10	10	0	0	20	2	N	
1	ZH	Spółeczeństwo informacyjne	10	10	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język angielski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język angielski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język francuski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język francuski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język niemiecki (A)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język niemiecki (B)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język rosyjski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język rosyjski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język angielski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język angielski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język francuski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język francuski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język niemiecki (A)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język niemiecki (B)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język rosyjski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język rosyjski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język angielski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język angielski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język francuski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język francuski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język niemiecki (A)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język niemiecki (B)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język rosyjski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język rosyjski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
6	DJ	Język angielski (A)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język angielski (B)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język francuski (A)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język francuski (B)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język niemiecki (A)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język niemiecki (B)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język rosyjski (A)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język rosyjski (B)	0	20	0	0	20	3	T	
7	ES	Bezpieczeństwo informacji w sieciach komputerowych	10	0	10	0	20	3	N	
7	ES	Informatyka w kontekście systemów złożonych	10	0	10	0	20	3	N	
7	ET	Systemy mobilne i satelitarne (S)	10	0	10	0	20	3	N	
7	ES	Technologie sieciowe (S)	10	0	10	0	20	3	N	

### 3.5.4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Szczegółowe zasady oraz metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się pozwalające na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się są opisane w kartach zajęć. W ramach programu studiów weryfikacja osiąganych efektów uczenia się jest realizowana w szczególności przy pomocy następujących metod: egzamin cz. pisemna, egzamin cz. praktyczna, egzamin cz. ustna, zaliczenie cz. pisemna, zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. ustna, esej, kolokwium, sprawdzian pisemny, obserwacja wykonawstwa, prezentacja dokonań (portfolio), prezentacja projektu, raport pisemny, referat pisemny, referat ustny, sprawozdanie z projektu, test pisemny.

Parametry wybranych metod weryfikacji efektów uczenia się

Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin	25
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie pisemnej	20
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie ustnej	2
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie pisemnej	32 godz.
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie ustnej	3 godz.

Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do egzaminów i zaliczeń	429 godz.
Liczba zajęć, które kończą się zaliczeniem bez egzaminu	27
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie pisemnej	22 godz.
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie ustnej	3 godz.
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do zaliczeń w trakcie semestrów na zajęciach ćwiczeniowych (bez zaliczeń końcowych)	88 godz.
Liczba zajęć, w których weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się realizowana jest na podstawie obserwacji wykonawstwa (laboratoria)	35
Liczba laboratoriów, w których osiągane efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie sprawdzianów w trakcie semestru	21
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach laboratoryjnych	173 godz.
Liczba zajęć projektowych, w których osiągane efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie prezentacji projektu, raportu pisemnego, referatu pisemnego, referatu ustnego lub sprawozdania z projektu	14
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na wykonanie projektu/dokumentacji/raportu oraz przygotowanie do prezentacji	531 godz.
Liczba zajęć wykładowych, które wymagają odrębnego zaliczenia w formie pisemnej lub ustnej niezależnie od wymagań innych form zajęć tego modułu.	19
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach wykładowych.	170 godz.

Szczegółowe informacje na temat weryfikacji osiągniętych przez studentów efektów uczenia się znajdują się w kartach zajęć pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=E&K=F&TK=html&S=100&C=2019>

### 3.5.5. Treści programowe

Treści programowe (kształcenia) są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach. Szczegółowy opis realizowanych treści programowych znajduje się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=E&K=F&TK=html&S=100&C=2019>, które stanowią integralną część programu studiów.

Algorytmy i struktury danych	K_W01, K_W06, K_W09, K_U01, K_U02, K_U08, K_U13, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> <li>Złożoność obliczeniowa programów. Pojęcia złożoności czasowej i złożoności obliczeniowej oraz szacowanie złożoności. Notacje asymptotyczne i ich interpretacja matematyczna.</li> <li>Model obliczeniowy RAM i komendy maszyny RAM. Zapis algorytmów w pseudokodzie.</li> <li>Reprezentacja pamięciowa oraz podstawowe algorytmy na wybranych strukturach dynamicznych (listy stopy, kolejki i grafy).</li> <li>Struktury drzewiaste i ich właściwości. Drzewa binarne. Rekursja.</li> <li>Drzewa poszukiwań binarnych (BST) i ich właściwości. Operacje na drzewach BST.</li> <li>Definicja, podstawowe cechy oraz algorytmy na kopcach (heap). Kolejki priorytetowe.</li> <li>Poszukiwanie w drzewach (strategie "wszerz", "wglęb" i "najpierw najlepszy").</li> <li>Generowanie dróg rozwiązań.</li> <li>Sortowanie - podstawowe definicje oraz sformułowanie problemu. Prezentacja oraz ocena złożoności wybranych algorytmów sortowania. Dowód poprawności wybranego algorytmu sortowania.</li> <li>Zaawansowane strategie budowy algorytmów - programowanie dynamiczne i algorytmy zachłanne.</li> <li>Praktyczne wykorzystanie notacji asymptotycznych. Analiza przykładowych programów w języku maszyny RAM. Ocena czasowej i pamięciowej złożoności obliczeniowej.</li> <li>Zapis w pseudokodzie algorytmów operujących na listach, stosach i kolejkach. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem rekursji.</li> <li>Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem struktur opartych na drzewach binarnych (drzewa BST, kopce).</li> <li>Rozwiązywanie problemów metodą przeszukiwania w drzewach.</li> <li>Konstruowanie oraz praktyczna weryfikacja wybranych algorytmów sortowania.</li> <li>Opracowanie i uruchomienie programów weryfikujących skuteczność wybranych algorytmów.</li> </ul>	
Analiza matematyczna i algebra liniowa	K_W01
<ul style="list-style-type: none"> <li>Funkcje i ich własności. Pojęcie złożenia funkcji i funkcji odwrotnej. Funkcje wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne.</li> <li>Ciągi liczbowe. Monotoniczność ciągu, granica ciągu.</li> <li>Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów. Szeregi potęgowe. Obszar zbieżności szeregów potęgowych.</li> <li>Granica funkcji jednej zmiennej. Ciągłość funkcji. Asymptoty funkcji.</li> <li>Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Pojęcie pochodnej funkcji, jej interpretacja geometryczna.</li> <li>Pochodne wyższych rzędów. Monotoniczność funkcji, ekstrema lokalne funkcji. Wypukłość, wklęsłość i punkty przegięcia wykresu funkcji.</li> <li>Obliczanie granic funkcji z symbolami nieoznaczonymi z zastosowaniem rachunku pochodnych.</li> <li>Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej. Funkcja pierwotna, całkowanie przez podstawienie i przez części. Całkowanie funkcji wymiernych, niewymiernych, trygonometrycznych. Całka oznaczona. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Przykłady zastosowań geometrycznych całki oznaczonej.</li> <li>Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu: równanie o zmiennych rozdzielonych, równanie różniczkowe liniowe jednorodne i niejednorodne.</li> <li>Macierze i układy równań liniowych. Działania na macierzach, rząd macierzy, wyznacznik macierzy kwadratowej. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych z zastosowaniem twierdzenia Kroneckera-Capelliego i twierdzenia Cramera.</li> <li>Zbiór liczb zespolonych. Postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Zasadnicze twierdzenie algebry.</li> </ul>	
Aplikacje bazodanowe	K_W06, K_U07, K_U17, K_U18, K_U27, K_U28
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zajęcia organizacyjne. Ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z regulaminem pracy w laboratorium.</li> <li>Proceduralny język programowania PL/SQL: zmienne i typy, logika warunkowa, pętle, funkcje, procedury i pakiety, sekwencje, kursory.</li> <li>Tworzenie typów obiektowych w SQL i PL/SQL: tworzenie typów obiektowych, uzyskiwanie informacji o typach obiektowych, użycie obiektów w PL/SQL, rekordy, kolekcje, dziedziczenie typów, kursory referencyjne, Bulk Collect.</li> <li>Obsługa wyjątków w PL/SQL: przechwytywanie wyjątków, predefiniowane błędy w serwerze Oracle, przechwytywanie nie predefiniowanych błędów serwera Oracle, efekty propagacji wyjątków w zagnieżdżonych blokach, personalizacja wiadomości wyjątków PL/SQL.</li> <li>Zarządzanie danymi w PL/SQL: wyzwalacze, współbieżność danych, zamki, konflikty oraz ich przyczyny, wykrywanie i rozwiązywanie problemów, zakleszczenia.</li> <li>XML i baza danych Oracle: charakterystyka XML, generowanie XML z danych relacyjnych, praca w PL/SQL z XML, obsługa XML w bazie danych, XSQL Pages Publishing Framework.</li> <li>Procedury hipertekstowe i PL/SQL Server Pages: skrypty po stronie serwera, moduł mod_plsql w Oracle, pakiety PL/SQL Web Toolkit, tworzenie procedur hipertekstowych w PL/SQL generującej dynamiczny kod HTML, PL/SQL Server Pages w Oracle, kroki tworzenia skryptów PSP, raporty i formularze w PSP.</li> <li>Praca z Oracle SQL w JSP: środowisko Java/JSP, sterowniki JDBC: OCI i Thin, nawiązywanie połączenia z bazą danych, wydawanie instrukcji SQL i pobieranie wierszy z bazy, wstawianie i modyfikacja danych, sterowanie transakcjami, wizualizacja danych (formularze, raporty).</li> <li>Oracle Application Express: struktura baz danych i serwera aplikacji, połączenie z bazą danych, obszary robocze, podstawowe moduły (Application Builder, SQL Workshop, Object Browser, Query Builder, Data Workshop, Workspace Administration), ładowanie i eksportowanie danych, generowanie kodu DDL, dostęp do perspektyw APEXa, tworzenie aplikacji internetowych z dostępem do bazy danych (formularze, szablony, raporty, interaktywne wykresy, strony Master-Detail).</li> <li>Bazy danych typu NoSQL. Ranking baz NoSQL, podział na modele, teoria CAP, modele dystrybucyjne. Porównanie modelu relacyjnego a NoSQL. inne modele danych: Bazy grafowe, bazy bez schematu.</li> <li>Przykłady implementacji baz danych typu NoSQL. Cassandra biblioteki dla wybranych języków programowania (Thrift — RPC framework for cross-language service development wspierane języki: C++, Java, Python, PHP, Ruby, Erlang, Perl, Haskell, C#, Cocoa, JavaScript, Node.js, Smalltalk, OCam). RavenDB, interfejsy: .NET Client HTTP — RESTful API.</li> </ul>	
Architektura systemów komputerowych	K_W04, K_W06, K_W08, K_W09, K_U25, K_U26, K_U27, K_U28, K_K01, K_K05



• Architektura systemu komputerowego i historia rozwoju komputerów • System przerwań • Budowa, działanie i obsługa podzespołów komputera	
Bazy danych	K_W06, K_W09, K_W22, K_U18, K_U19, K_U20, K_U26, K_U28, K_K05, K_K06
<p>• Relacyjne bazy danych. Przykład bazy danych. Przykład relacyjnej bazy danych. Języki baz danych: DDL, DML, DCL, QL. Operacje na relacjach: selekcja, projekcja, połączenie, unia. • Zasady projektowania baz danych. Modelowanie danych. Przygotowywanie schematu relacyjnej bazy danych na podstawie diagramów związków encji. • Tworzenie i modyfikacja schematu bazy danych. Instrukcje do manipulowania danymi. Tworzenie tabel. Typy danych. Ograniczenia integralnościowe i warunki poprawności. Wstawianie danych. Modyfikowanie i usuwanie danych. • Składnia poleceń SQL. Proste polecenia SELECT. Wyszukiwanie danych – klauzula WHERE. Porządkowanie danych. Grupowanie wierszy. • Poziome łączenie relacji. Określanie warunków połączenia. Klauzula JOIN. Pionowe łączenie relacji: union, intersect, minus. Zagnieżdżanie zapytań. Łączenie nieskorelowany i skorelowany. Funkcje operujące na krotkach pojedynczych. Funkcje agregujące • Architektura aplikacji bazodanowej. Procedury składowane. Cechy języka PL/SQL, podstawy programowania w PL/SQL. Tworzenie procedur i funkcji. Parametry. Podstawowe konstrukcje sterujące. Przykłady procedur składowanych. Architektura klient-serwer w bazach danych. Architektura wielowarstwowa. Projektowanie internetowej aplikacji bazodanowej. Języki tworzenia aplikacji internetowych.</p>	
Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	K_W15, K_U23
<p>• Regulacje prawne z zakresu ochrony pracy, w tym dotyczące: praw i obowiązków studentów i pracowników z zakresu bhp oraz odpowiedzialności za naruszenie przepisów i zasad bhp, wypadków oraz świadczeń z nimi związanych. • Obowiązki uczelni w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków nauki: wymagania bhp dotyczące budynków uczelni, wymagania dotyczące instalacji i urządzeń znajdujących w budynku uczelni. • Przedmiot i zakres badań bezpieczeństwa pracy i ergonomii. • Bezpieczeństwo w ujęciu systemowym (bezpieczeństwo jako cel zarządzania, jako obowiązek prawny, jako norma moralna). • Modele wypadków przy pracy (klasyczne modele wypadków, modele sytuacji wypadkowych, modelowanie zachowań człowieka w sytuacjach zagrożenia). • Statystyczne i behawioralne teorie bezpieczeństwa. • Ergonomiczne aspekty funkcjonowania układu człowiek-maszyna-otoczenie. • Ocena niezawodności układu: człowiek-komputer, kierowca- samochód, pilot-samolot jako rzeczywiste przypadki układu człowiek-maszyna. • Metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy fizycznej statycznej. • Badanie uciążliwości pracy umysłowej. • Niebezpieczne i szkodliwe czynniki związane z procesem i warunkami pracy. • Ocena ryzyka zawodowego na wybranym stanowisku pracy. • Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy (wybrane zasady i zalecenia ergonomiczne w projektowaniu struktury przestrzennej stanowiska pracy, urządzeń wskaźnikowych i sterowniczych, procesów technologicznych, obiektów. • Czynniki ergonomiczne w organizacji pracy. • Ergonomiczna ocena maszyn i urządzeń oraz usprawnianie warunków pracy. • Zasady postępowania w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń (pożaru, awarii, itp.): zasady udzielania pomocy przedlekarskiej w razie wypadku, ochrona przeciwpożarowa (w tym ewakuacja) w uczelni.</p>	
Bezpieczeństwo systemów komputerowych	K_W06, K_W09, K_W10, K_U16, K_K03, K_K04
<p>• Zajęcia organizacyjne. Ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Podstawowe definicje bezpieczeństwa. Zarządzanie ryzykiem. Akty i normy prawne. • Kryptografia. Metody i kategorie łamania szyfrów. Podstawowe rodzaje szyfrów. • Wprowadzenie do teorii informacji. Entropia. Koincydencja znaków. Analiza częstotliwościowa szyfrów. • Szyfry blokowe i standard DES. Kryptografia z kluczami publicznymi, szyfr RSA. • Polityka bezpieczeństwa. Modele bezpieczeństwa. Tworzenie procedur bezpieczeństwa. • Uwierzytelnienie. Hasła. System Kerberos. • Systemy IDS, IPS. Aspekt prawny, rozwiązania sprzętowe i programowe. • Firewall: charakterystyka firewalli, typy firewalli, implementowanie firewalli, lokalizacja i konfiguracja firewalli. • Metody i techniki rekonesansu w systemach i sieciach komputerowych. Techniki skanowania sieci. • Podpis cyfrowy. Certyfikaty bezpieczeństwa. Funkcje haszujące. • Bezpieczeństwo poczty elektronicznej. • Szkodliwe oprogramowanie: typy szkodliwego oprogramowania, wirusy, przeciwdziałanie wirusom, robaki, rozproszone ataki DoS. Programy antywirusowe. • Miary poufności i bezpieczeństwa systemów. Audyt systemu.</p>	
Egzamin dyplomowy	K_U03
• Ezamin pisemny	
Ekonomia	K_W11, K_W13, K_U09, K_K06
<p>• Wprowadzenie do ekonomii (zarys myśli ekonomicznej, podstawowe pojęcia, zasady i założenia analizy mikroekonomicznej, miejsce ekonomii w systemie nauk społecznych i związki z innymi dyscyplinami nauki). Wprowadzenie do mikroekonomii. • Model gospodarki rynkowej (instytucje, produktywność, sprawność, podmioty, zasoby i strumienie w systemie gospodarczym; rynek - klasyfikacje i zasady funkcjonowania). • Popyt (prawo popytu, wyjątki, determinanty, elastyczność popytu), podaż (prawo podaży, wyjątki, determinanty, elastyczność podaży), równowaga rynkowa w krótkim, średnim i długim okresie, wpływ cen regulowanych na rynek, model pajęczyny. • Teoria wyboru konsumenta (funkcjonowanie gospodarstw domowych, użyteczność, I i II prawo Gossena, renta konsumenta Marshalla, równowaga konsumenta). • Zasady funkcjonowania przedsiębiorstwa (wprowadzenie do teorii przedsiębiorstwa, podstawowe definicje, klasyfikacje i procesy). • Funkcja produkcji w krótkim i długim okresie, efekty skali, wybór optymalnej technologii. • Instrumenty zarządzania kosztami w przedsiębiorstwie, funkcja kosztów w długim i krótkim okresie, zagadnienie kosztów a płynność finansowa. • Konkurencja doskonała a konkurencja monopolistyczna. • Konkurencja ograniczona - monopol i oligopol. • Wprowadzenie do makroekonomii, podstawowe zjawiska i problemy makroekonomiczne. • Rozwój systemów gospodarczych, wzrost gospodarczy - pomiar i uwarunkowania produktu i dochodu narodowego oraz jego determinanty, koniunktura gospodarcza (cykle) oraz rola inwestycji w gospodarce, analiza sytuacji w Europie i na świecie. • Znaczenie sektora finansów publicznych, organizacja SFP (podsektory), wpływ polityki fiskalnej na dochód narodowy, rola państwa w gospodarce, budżet jako narzędzie oddziaływania na gospodarkę, zagadnienie deficytu budżetowego i długu publicznego, wpływ pomocy publicznej (w tym ze środków UE) na rozwój podmiotów gospodarki narodowej, analiza sytuacji w Europie. • Rozwój systemu pieniężnego, rola pieniądza w gospodarce, pieniądź sensu stricto i sensu largo, popyt na pieniądź, podaż pieniądza i mechanizmy jego kreacji, ilościowa teoria pieniądza, agregaty pieniądza. • System bankowy państwa, rola banku centralnego i polityki monetarnej, narzędzia polityki monetarnej, rynek międzybankowy oraz działalność banków komercyjnych. • Zjawisko inflacji oraz jej skutki społeczne i ekonomiczne, popytowe i podażowe przyczyny inflacji, pomiar zjawisk inflacyjnych - wskaźniki inflacji, analiza sytuacji w Europie, polityka antyinflacyjna. • Rynek pracy, polityka zatrudnienia, znaczenie kompetencji oraz procesów demograficznych, elastyczność rynku pracy, bezrobocie jako problem ekonomiczno-społeczny. • Międzynarodowe relacje gospodarcze, rynek walutowy, bilans płatniczy, jednolity rynek Unii Europejskiej i jego znaczenie dla rozwoju państw członkowskich, w tym rozwijających się. Rola Unii Europejskiej w gospodarce globalnej.</p>	
Eksploatacja systemów bazodanowych	K_W07, K_W08, K_W09, K_U19, K_U27, K_U28
<p>• Zajęcia organizacyjne. Ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z regulaminem pracy w laboratorium. • Architektura systemów bazodanowych na przykładzie bazy danych Oracle: struktura serwera baz danych, połączenie z bazą danych, struktura pamięci, bufory bazy danych, obszar współdzielony, procesy pierwszo i drugoplanowe, logiczna i fizyczna struktura danych, przestrzenie tabel, segmenty, extenty i bloki. • Przygotowanie środowiska i tworzenie bazy danych w Oracle: zadania administratora bazy danych Oracle, narzędzia administracyjne, instalacja bazy danych, wymagania systemu, zmienne środowiskowe, Oracle Universal Installer, planowanie baz danych, konfiguracja Listnera, Database Configuration Assistant (DBCA), zarządzanie hasłami, konfiguracja środowiska sieciowego, ustanawianie połączenia sieciowego, sesja użytkownika. • Zarządzanie strukturą przechowywania danych: struktura przechowywania danych (magazyn danych – storage), bloki, extenty, segmenty, przestrzenie tabel i pliki danych, zarządzanie przestrzenią w przestrzeniach tabel (Tablespace), modyfikacja, usuwanie, zarządzanie i przeglądanie przestrzeni tabel, powiększanie bazy danych, Oracle Managed Files (OMF), Automatic Storage Management (ASM). • Zarządzanie bezpieczeństwem użytkowników: konto użytkownika bazy danych, predefiniowane konta: sys i system, tworzenie, usuwanie, blokowanie i zarządzanie kontem użytkownika, resetowanie hasła, autentyfikacja użytkowników, zasada najmniejszych uprawnień i jej stosowanie, ochrona przywilejowanych kont, przywileje: systemowe, obiektowe, role, nadawanie, odbieranie i zarządzanie przywilejami na poziomie użytkownika oraz roli, tworzenie oraz zarządzanie rolami, implementacja cech bezpieczeństwa haseł, przydzielanie quotas użytkownikom. • Zarządzanie schematami: przydzielanie schematów, specyfikacja typów danych w tabelach, tworzenie, usuwanie i modyfikowanie tabel, integralność danych, więzy integralności, indeksy oraz ich typy (B-drzewo, bitmapa), widoki, sekwencje, synonimy, tabele tymczasowe. • Koncepcja backup'u i odzyskiwania: kategorie uszkodzeń, proces punktu kontrolnego (CKPT), LogWriter i pliki Redo Log, asystent MTTR, zwielokrotnianie plików kontrolnych, proces archiwizacji i plik Archive Log, tryb archiwelog, przenoszenie danych, metody importu i eksportu danych. • Utrzymanie i optymalizacja bazy danych: Oracle Optimizer - statystyki, Automatic Workload Repository (AWR), Automatic Database Diagnostic Monitor (ADDM), Enterprise Manager, alerty i powiadomienia, zarządzanie wydajnością, monitor wydajności (Top Session, Top Services), Automatic Memory Management (AMM), Automatic Shared Memory Management (ASMM), dynamiczne statystyki wydajności, przydatne widoki. • Multimediale bazy danych. Standard SQL/MM, techniki składowania, wyszukiwania i prezentacji danych multimedialnych. • Wprowadzenie do obiektowo-relacyjnego i obiektowego modelu danych oraz NoSQL. • Wielowymiarowa analiza danych. Modelowanie danych i przetwarzania</p>	

(model relacyjny a wielowymiarowy, modele przetwarzania analitycznego w trybie on-line (OLAP), wielowymiarowe operacje i schematy danych, klasy i architektury OLAP – analiza porównawcza).	
Elementy logiki i arytmetyki komputerów	K_W04, K_U02
<ul style="list-style-type: none"> <li>Systemy liczbowe (pozycyjne i niepozycyjne) i kody. Kodowanie informacji w systemach komputerowych. Liczby stała i zmiennoprzecinkowe (standard IEEE 754).</li> <li>Arytmetyka w systemach komputerowych: dodawanie i odejmowanie (systemy pozycyjne stała i zmiennoprzecinkowe), mnożenie (algorytm Booth'a) i dzielenie oraz inne operacje.</li> <li>Algebra Boole'a. Funkcje (formy opisu) i funkcje logiczne (bramki). Systemy NAND i NOR. Postać minimalna funkcji logicznej (metoda Karnaugh'a i Quine'a McCluskey'a). Hazard w układach kombinacyjnych.</li> <li>Układy kombinacyjne: sumator, dekodery, transkodery, komparatory, układy kontroli parzystości, multiplexer i demultiplexer. Projektowanie i symulacja układów kombinacyjnych.</li> <li>Układy sekwencyjne. Struktura Moore'a i Mealy'ego. Synteza: opis, tworzenie siatek przejść i wyjść, minimalizacja liczby stanów wewnętrznych, kodowanie tablic przejść i wyjść (wyścigi).</li> <li>Układy asynchroniczne i synchroniczne.</li> <li>Przerzutniki asynchroniczne (SR) i synchroniczne (statyczne i dynamiczne): JK, T, D. Realizacja układów sekwencyjnych na bazie przerzutników.</li> <li>Układy sekwencyjne (synteza): liczniki synchroniczne i asynchroniczne, rejestry, komparatory, sumatory.</li> <li>Jednostka arytmetyczno-logiczna.</li> </ul>	
Etyka	K_W10, K_W15, K_U09, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> <li>Zajęcia wprowadzające prezentacja karty przedmiotu, stawianych wymagań i formy zaliczenia. Czym etyka nie jest, najważniejsze pytania etyki.</li> <li>Czym jest etyka, standardy etyczne we wdrażaniu technologii informatycznych</li> <li>Podstawowe kategorie etyki</li> <li>Rola etyki normatywnej i etyki opisowej w działalności informatycznej</li> <li>Istotne wyznaczniki aksjologicznej oceny informatycznej działalności człowieka</li> <li>Pomocnicze wyznaczniki aksjologicznej oceny informatycznej działalności człowieka</li> </ul>	
Fizyka	K_W02, K_U07
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pomiary fizyczne. Metody opracowania wyników pomiarów.</li> <li>Wielkości fizyczne. Wektory i skalary.</li> <li>Kinematyka punktu materialnego. Kinematyka ruchu obrotowego</li> <li>Dynamika punktu materialnego. Dynamika ciała sztywnego. Moment bezwładności.</li> <li>Zasady zachowania w fizyce. Zderzenia sprężyste i niesprężyste</li> <li>Drgania harmoniczne. Oscylator prosty, tłumiony i wymuszony. Zjawisko rezonansu.</li> <li>Fale mechaniczne w ośrodkach sprężystych. Elementy akustyki.</li> <li>Fale elektromagnetyczne. Powstawanie i opis</li> <li>Elementy optyki geometrycznej i falowej.</li> <li>Elementy fizyki jądrowej.</li> </ul>	
Grafika komputerowa	K_W01, K_W06, K_W09, K_U01, K_U26, K_U27, K_U28
<ul style="list-style-type: none"> <li>Charakterystyka przedmiotu, omówienie warunków zaliczenia, literatury i narzędzi programowych, wprowadzenie do grafiki komputerowej, prezentacja przykładowych projektów.</li> <li>Urządzenia graficzne. Pojęcia pixela i bufora obrazu. Algorytm rysowania linii i wypełniania wzorcem. Maszyna stanu. Model obserwatora i kamery. Podstawowe techniki dyskretne.</li> <li>Wprowadzenie do geometrii analitycznej. Projekcje przestrzeni 3D. Macierze, działania macierzowe. Model wierzchołek - krawędź - ścian. Struktury danych graficznych modeli. Wprowadzenie do OpenGL. Trójwymiarowe obiekty elementarne, wypukłe i wklęsłe wielokąty. Notacja macierzowa obiektów graficznych. Przykłady</li> <li>Modelowanie krzywych i powierzchni zdefiniowanych parametrycznie: typy helikalne, rotoidalne i spiralne. Kwadrygi. Implementacja komputerowa w standardzie OpenGL.</li> <li>Krzywe i powierzchnie nieparametryczne: wielomiany Hermite'a i Bezierra. Krzywe i powierzchnie B-sklejane oraz NURBS różnych typów. Siatki trójkątne. Kolorowanie i cieniowanie powierzchni. Algorytmy zagęszczania siatek</li> <li>Przestrzeń wektorowa, transformacje jednorodnie (translacja, rotacja, skalowanie), składanie przekształceń, ortogonalizacja. Przekształcenia zniekształcające. Pojęcie układu lokalnego i globalnego. Definicje kątów Eulera i RPY. Implementacja przekształceń jednorodnych w standardzie OpenGL. Analiza wybranych ciągów transformacji (przykłady). Podstawy animacji</li> <li>Pojęcie obserwatora: układ wzrokowy człowieka, kamera, definiowanie ostrości widzenia. Rzutowanie: rzut równoległy i perspektywiczny, relacje odległości, rzutowanie w układzie obserwatora, transformacje ekranowe, definiowanie okna. Obserwator dynamiczny. Odbicia lustrzane. Transformacje odwrotne. Prezentacja przykładów dotyczących technik obserwacji sceny.</li> <li>Podstawowe prawa teorii barw: standard CIE, modele RGB, HSV, CMYK, YUV. Paleta barw. Metody zwiększania liczby kolorów: halftoning, dithering, metody pochodne. Proste metody cieniowania obiektów. Przykłady technik kolorowania obiektów. Konwersja modeli barw. Mgła.</li> <li>Modelowanie oświetlenia, i cieniowania powierzchni przedmiotów: punktowe, liniowe i powierzchniowe źródła światła, cieniowanie powierzchni metodą Gourauda i Phonga, algorytm śledzenia promieni.</li> <li>Graficzne własności materiałów, mieszanie kolorów, przezroczystość. Generowanie zjawisk atmosferycznych. Dym, chmury, ogień. Przykłady</li> <li>Pojęcie tekstury, mapowania środowiskowego, buforów obrazu i akumulacji. Przygotowanie tekstury. Sposoby przechowywania tekstury w plikach graficznych. Pojęcie przezroczystości. Odczyt bitmap z plików DIB, BMP, PCX, JPEG. Metody teksturowania obiektów. Teksturowanie bezpośrednie i parametryczne. Współrzędne tekstury. Wybór parametryzacji. Mapowanie środowiskowe. Rozdzaje mapowania. Atrybuty tekstury. Filtracja geometrii tekstury. Zjawisko aliasingu. Ciągi skalowanych tekstur – problem dokładności odwzorowania szczegółów.</li> <li>Metody teksturowania obiektów. Modelowanie wypukłości- algorytmy elementarne i złożone. Automataczny definiowanie chropowatości powierzchni. Generowanie wysokości powierzchni na podstawie zdjęć – mapy terenu. Przykłady</li> <li>Relacja podłoże-tekstura. Przezroczystość, kanał alfa. Formy przezroczystości jako techniki mieszania barw. Bezpośrednie operacje na buforze obrazu. Wykorzystanie operacji logicznych. Napisy rastrowe. Pojęcie fontu. Tworzenie tablicy znaków. Sposoby wyświetlania znaków. Przekształcenia znaków. Przykłady. Podstawy animacji. Podsumowanie wykładów.</li> </ul>	
Interakcja człowiek-komputer	K_W07, K_W09, K_U10, K_U18, K_U26, K_U27, K_U28
<ul style="list-style-type: none"> <li>Klasyfikacja i obszary zastosowania systemów interakcji człowiek-komputer.</li> <li>Percepcja i przetwarzanie informacji u człowieka.</li> <li>Użyteczność, standardy ergonomiczne i wskazówki praktyczne, metodologie projektowania interfejsu użytkownika.</li> <li>GUI dla urządzeń mobilnych i wbudowanych, interakcja człowiek - komputer w aplikacjach internetowych.</li> <li>Zaawansowane koncepcje interakcji.</li> <li>Techniki pozyskiwania i interpretowania danych o akcji człowieka.</li> <li>Wybrane metody przetwarzania i rozpoznawania obrazów.</li> <li>Przegląd rozwiązań układów peryferyjnych.</li> <li>Przegląd technik i narzędzi programowych do generowania interaktywnych animacji 3D: biblioteki graficzne, silniki graficzne i silniki gier, techniki generowania trójwymiarowych modeli i animacji 3D. Integracja modeli i animacji z silnikami graficznymi.</li> </ul>	
Inżynieria oprogramowania	K_W06, K_W08, K_W09, K_W14, K_W17, K_U12, K_U24, K_U28, K_U30, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie do inżynierii oprogramowania</li> <li>Procesy wytwórcze w inżynierii oprogramowania</li> <li>Metodyki zwinne</li> <li>Języki modelowania systemów i podstawy UML</li> <li>Elementy inżynierii wymagań</li> <li>Kolokwium 1</li> <li>Modelowanie systemów</li> <li>Wzorce projektowe i widoki</li> <li>Projektowanie i implementacja</li> <li>Testowanie oprogramowania</li> <li>Zarządzanie projektem informatycznym</li> <li>Kolokwium 2</li> <li>1) Poznanie technik i narzędzi modelowania systemów zarówno w tradycyjnym podejściu strukturalnym, (modele, danych, przepływów i zachowania) jak i obiektowym (modelowanie struktury i dynamiki)</li> <li>2) Wykorzystanie wybranych środowisk modelowania, jak Oracle Designer 2000 oraz Visual Paradigme for UML do sporządzenia przykładowych diagramów reprezentujących różnorodne modele systemu (np. DFD, ERD, diagramy klas, przypadków użycia itp.)</li> </ul>	
Języki, automaty i obliczenia	K_W01, K_W07, K_W09, K_U01, K_U02, K_U11, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie, podstawowe pojęcia lingwistyki matematycznej.</li> <li>Gramatyki i języki bezkontekstowe.</li> <li>Przekształcanie gramatyk bezkontekstowych.</li> <li>Operacje na językach bezkontekstowych, przynależność słowa do języka bezkontekstowego</li> <li>Języki i gramatyki regularne, gramatyki deterministyczne.</li> <li>Języki kontekstowe, hierarchia Chomsky'ego</li> <li>Analiza automatów skończonych, automat ze stosem.</li> <li>Obliczalność, maszyny Turinga. Uniwersalny język programowania.</li> <li>Paradygmaty programowania</li> <li>Rekapitulacja</li> <li>Programowanie obiektowe: użycie podst. wzorców projektowych, implementacja programu, testowanie i debugowanie</li> <li>Programowanie deklaratywne: zapytania w języku SQL</li> <li>Programowanie deklaratywne: przekształcanie danych w języku XSLT</li> </ul>	
Logika i teoria mnogości	K_W01, K_U08, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktory, formuły, funkcjonalna pełność, postacie normalne</li> <li>Tautologie, konsekwencje logiczne, elementy logiki pierwszego rzędu</li> <li>Algebra zbiorów, prawa algebry zbiorów, indeksowane rodziny zbiorów</li> <li>Iloczyn kartezjański, relacje, własności relacji</li> <li>Funkcje jako relacje, rodzaje funkcji, obrazy i przeciwbrazy, funkcja odwrotna</li> </ul>	
Matematyka dyskretna 1	K_W01, K_U03, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>Permutacje: metody zapisu, rodzaje, typy, znak, permutacja odwrotna, składanie permutacji, transpozycja, inwolucja, zapis permutacji w postaci złożenia transpozycji. Wyznaczanie liczby permutacji określonego typu. Komputerowe generowanie permutacji. Zastosowania permutacji.</li> <li>Zagadnienie optymalnego przydziału pracowników do prac. Algorytm węgierski - różne przypadki macierzy kosztów (kwadratowa, prostokątna).</li> </ul>	

Minimalizacja kosztu i maksymalizacja zysku. Związek zagadnienia optymalnego przydziału ze skojarzeniami w grafie ważonym. Systemy reprezentantów ciągu zbiorów - transversale. Permanent macierzy. Metody obliczania permanentu: z definicji i metodą Rysera. • Liniowe zależności rekurencyjne jednorodnie i niejednorodnie. Metody rozwiązywania równań rekurencyjnych. Metoda przewidywań i metoda równania charakterystycznego. Liczby Fibonacciego, liczby Lucasa i ich własności. • Podstawowe definicje i oznaczenia teorii grafów. Podgrafy grafu. Macierzowa reprezentacja grafu. Operacje jednoargumentowe i dwuargumentowe na grafach. • Niezależność i dominowanie w grafie. Zbiory niezależne wierzchołkowo i krawędziowo. Zbiory dominujące. Algorytmy boolowskie wyznaczające maksymalne zbiory niezależne i minimalne zbiory dominujące grafów. • Charakterystyczne drzew, drzewa binarne, drzewa rozpinające, drzewa oznakowane i nieoznakowane. Twierdzenie Cayley'a. Kod Prufera. Minimalne drzewa rozpinające. Algorytmy Prima i Kruskala. • Kolorowanie wierzchołków grafu. Wielomian chromatyczny grafu. Liczba chromatyczna grafu. Kolorowanie krawędzi grafu. Indeks chromatyczny grafu. Zliczanie kolorowań. • Drogi i cykle w grafach. Odległość w grafie. Spójność grafu. Grafy Eulera i grafy Hamiltona.	
Metody numeryczne	K_W01, K_W06, K_W09, K_U01, K_U02, K_U08, K_U13, K_K08
• Wprowadzenie do metod numerycznych. Podstawowe pojęcia. Definicja błędu. Rodzaje błędów. Arytmetyka stało- i zmiennoprzecinkowa. Metody rozwiązywania równań nieliniowych. Wprowadzenie do programowania w Octave. • Układy liniowych równań algebraicznych: metody dokładne: układy równań z macierzą trójkątną, metoda eliminacji Gaussa, układy z macierzą symetryczną; metody przybliżone: metody Jakobi, Gaussa, Czebyszewa. • Interpolacja: interpolacja Lagrange'a i Hermite'a, interpolacja wzorem Newtona, metoda Aitkena; różnice skończone wsteczne, centralne i progresywne, diagram Frasera, funkcje bazowe (wielomiany, funkcje sklepane). • Aproksymacja: aproksymacja średniokwadratowa: wielomiany ortogonalne i trygonometryczne; FFT, aproksymacja jednostajna: metoda szeregow potęgowych, szeregi Czebyszewa. • Całkowanie: definicja kwadratury; kwadratury: Newtona-Cotesa i Gaussa; całkowanie po trójkącie. • Różniczkowanie: przybliżanie pochodnych ilorazami różnicowymi; diagram Frasera; pochodne cząstkowe. • Równania różniczkowe zwyczajne, układy równań: Metoda zmiennych stanu; metody ekstrapolacyjno-interpolacyjne, metody Runge-Kutty.	
Metody probabilistyczne i statystyka	K_W01, K_U03, K_K05
• Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. • Elementy kombinatoryki. Zdarzenia losowe i prawdopodobieństwo zdarzeń. Przestrzeń probabilistyczna. Definicje i własności prawdopodobieństwa. Klasyczna definicja prawdopodobieństwa. • Zmienne losowe i ich rozkłady. Dystrybuanta zmiennej losowej. Zmienne losowe dyskretne (skokowe) i typu ciągłego. Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych. • Podstawowe pojęcia statystyki. Podstawowe zagadnienia statystyki opisowej. Populacja, próba. Rodzaje cech statystycznych i ich skale pomiarowe. Rozkład cech w populacji i w próbie. Szeregi statystyczne. Liczebności zwykłe i skumulowane. Graficzne przedstawianie danych: histogramy, wykresy liniowe, kołowe itp. Parametry statystyczne: miary położenia, zmienności, asymetrii, koncentracji. • Określenie i podstawowe własności estymatorów. Estymacja punktowa i estymacja przedziałowa. Przedziały ufności. Zagadnienia minimalnej liczebności próby losowej. • Weryfikacja hipotez statystycznych (parametryczne testy istotności i nieparametryczne testy zgodności) • Metody analizy korelacji i regresji. • Metody analizy dynamiki - szeregi czasowe, prognozowanie.	
Podstawy elektroniki	K_W03, K_U04, K_U07, K_U31
• Właściwości fizyczne materiałów elektronicznych • Zjawiska kontaktowe i powierzchniowe w półprzewodnikach • Diody półprzewodnikowe i ich zastosowania • Tranzystory bipolarne i unipolarne • Przyrządy optoelektroniczne • Układy wzmacniające m.cz. • Układy scalone analogowe - liniowe zastosowania wzmacniacza operacyjnego • Układy scalone cyfrowe - podstawowe bramki logiczne, układy kombinacyjne i sekwencyjne	
Praktyka	K_U04, K_U05, K_U23, K_U27, K_K04, K_K05, K_K06
• Problemy inżyniersko techniczne występujące w miejscu odbywania praktyk wakacyjnej i, oraz podstawowe zasady organizacji pracy i BHP. Także podstawowe prawa i obowiązki pracownika.	
Problemy społeczne i zawodowe informatyki	K_W10, K_W12, K_W13, K_U09, K_K04, K_K06, K_K07
• Społeczne i zawodowe problemy informatyki	
Programowanie w języku C	K_W09, K_U10, K_U20, K_U21, K_K02
• Podstawowe elementy języka C • Operacje wejścia wyjścia • Operatory • Instrukcje • Funkcje • Tablice • Wskaźniki • Struktury • Pliki • Rozszerzenia języka C	
Programowanie w języku C++	K_W07, K_W09, K_U10, K_U20, K_U21, K_U28, K_K04
• Techniki programowania, typy, operatory, instrukcje sterujące w c++ • Klasy, hermetyzacja • Dynamiczna alokacja pamięci • Konstruktor, destruktor • Składnik statyczny klasy • Konstruktor kopiujący • Przeciążanie operatorów • Lista inicjalizacyjna konstruktora • Dziedziczenie	
Projekt inżynierski	K_W08, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U26, K_U27, K_K06, K_K08, K_K09, K_K10
• Prezentacja poszczególnych etapów rozwiązywania zadania inżynierskiego. Analiza porównawcza różnych metod rozwiązywania zadań zawartych w projekcie. Udział w dyskusji nad projektami. Prezentacja wyników, błędów oraz dobrych metod służących do osiągnięcia celu. • Prezentacja ogólna zadania inżynierskiego. Tworzenie tezy projektu. Zasady odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji projektu inżynierskiego. Dobór materiałów koniecznych do realizacji projektu. Definiowanie zadań do zrealizowania w projekcie. Określenie harmonogramu pracy nad projektem. Zasady tworzenia dokumentacji projektu.	
Projektowanie systemów i sieci komputerowych (S)	K_W07, K_W08, K_W09, K_U15, K_U26, K_U27, K_U28, K_K06
• Wprowadzenie, podstawy procesu projektowania • Architektury systemów komputerowych i topologie sieci komputerowych i ich parametry • Analiza potrzeb biznesowych, ograniczeń procesu projektowania oraz celów technicznych projektowanego systemu • Projektowanie systemu sieciowo-komputerowego, mechanizmy projektowania adresacji sieciowej, projektowania trasowania, zasady doboru protokołów routingu i przełączania • Projektowanie i implementacja podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa w systemach sieciowo-komputerowych • Strategie zarządzania sieciami i systemami komputerowymi oraz metody ich implementacji, zasady doboru urządzeń oraz tworzenie ich specyfikacji w projekcie • Ocena procesu projektowego, testowanie zbudowanego systemu, cykl życia	
Sieci komputerowe I	K_W06, K_W09, K_U15, K_K01
• Zajęcia organizacyjne. ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z zasadami pracy w laboratorium. • Podstawy transmisji. Geneza i klasyfikacja sieci komputerowych. • Adresy fizyczne MAC. Adresacja IPv4 oraz IPv6. • Topologie sieci komputerowych: Pojęcie topologii. Podstawowe parametry topologii sieci komputerowych. Przykładowe topologie sieci i ich zastosowanie • Elementy architektury sieci komputerowych, ich funkcjonalność oraz przeznaczenie. • Model warstwowy ISO/OSI i TCP/IP. • Istota działania sieci VLAN oraz mechanizmy przełączania. • Istota działania protokołów drzewa rozpinającego. • Media transmisyjne w sieciach komputerowych. Najważniejsze parametry medium transmisyjnego. Klasyfikacja mediów. Media przewodowe i bezprzewodowe. Kable światłowodowe. Kable miedziane. • Podstawy routingu w sieciach komputerowych. Routing statyczny oraz dynamiczny. Protokoły routingu wektora odległości i stanu łącza. • Analiza funkcjonowania kompleksowej sieci komputerowej - studium przypadku.	
Sieci komputerowe II (S)	K_W06, K_W09, K_U15, K_U26, K_K01, K_K02, K_K03, K_K05
• Wprowadzenie • Protokoły routingu stanu łącza, protokół OSPF oraz ISIS • Protokół BGP • Podstawowe mechanizmy i protokoły zabezpieczania urządzeń sieciowych i dostępu do sieci • ACL i QOS - podstawy funkcjonowania i elementy implementacji • Podstawowe strategie zarządzania siecią, systemy NMS, podstawowe mechanizmy/protokoły diagnostyczne • Budowa przykładowej dużej sieci komputerowej z wdrożeniem i integracją poznanych protokołów	
Sygnały i systemy	K_W03, K_W05, K_W16, K_U01, K_U29, K_K05
• Wiadomości wstępne. Podstawowe pojęcia teorii sygnałów i system. Klasyfikacja. Wiadomości podstawowe: wielkości fizyczne systemów elektrycznych (prąd, potencjał i napięcie, moc, energia); elementy systemów elektrycznych; Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa dla sygnałów elektrycznych. Systemy prądu stałego: systemy liniowe prądu stałego (ogólna charakterystyka zagadnienia, metoda superpozycji; metoda potencjałów węzłowych, metoda Thevenina). • Systemy liniowe stacjonarne w stanach ustalonych o przebiegach okresowych: ogólna	

charakterystyka zagadnienia; metoda symboliczna, wykresy wskazowe; moc czynna, bierna i pozorna; szereg Fouriera; analiza harmonicznych. • Czworniki: równania czwornika; właściwości czworników w stanach ustalonych przy wymuszeniu harmonicznym. Filtry: ogólna charakterystyka zagadnienia; klasyfikacja; metody analizy. • Linie długie: ogólna charakterystyka zagadnienia; równania telegrafistów; stany ustalone linii długiej przy wymuszeniu harmonicznym (rozwiązanie zagadnienia brzegowego, parametry falowe linii długiej, zjawiska falowe w linii długiej). • Systemy liniowe stacjonarne w stanach nieustalonych: ogólna charakterystyka zagadnienia; metoda operatorowa (funkcja Heaviside'a; funkcja Diraca; przekształcenie Laplace'a proste i odwrotne); transmitancje; odpowiedź skokowa; odpowiedź impulsowa. • Dyskretyzacja i kwantyzacja sygnałów ciągłych. Twierdzenie o próbkowaniu. Dyskretny skok jednostkowy. Delta Kroneckera. • Przekształcenie Z: Transmisancja Z sygnałów dyskretnych. Odwrotne przekształcenie Z. Odpowiedź skokowa i impulsowa systemów dyskretnych. Przekształcenie DFT i IDFT. Analiza częstotliwościowa sygnałów i systemów dyskretnych. • Filtracja dyskretna sygnałów: Splot cyfrowy. Filtry cyfrowe. Charakterystyki częstotliwościowe filtrów cyfrowych. • Systemy liniowe stacjonarne w stanach nieustalonych: Metoda klasyczna.	
Systemy operacyjne	K_W06, K_W09, K_W21, K_U14, K_U20, K_U32, K_K01, K_K04
• Definicja systemu operacyjnego. Ogólna struktura systemu operacyjnego. Zadania systemu operacyjnego. Klasyfikacja systemów operacyjnych. Zasada działania systemu operacyjnego. • Zarządzanie procesami. Koncepcja procesu i zasobu. Zarządca procesów i zarządca zasobu. Struktury danych na potrzeby zarządzania procesami i zasobami. Klasyfikacja zasobów. Stany procesu i cykl zmian stanów. Kolejki procesów. Przelączanie kontekstu. Planisci. Wątki. • Planowanie przydziału procesora. Komponenty jądra na potrzeby planowania przydziału procesora. Planowanie wywłaszczające i niewywłaszczające. Funkcja priorytetu i jej parametry. Kryteria oceny algorytmów planowania. Przykłady algorytmów planowania • Synchronizowanie procesów. Definicja i klasyfikacja semaforów. Implementacja semaforów. Zastosowanie semaforów do rozwiązania głównych problemów synchronizacji procesów. Zamki. Zmienne warunkowe. Monitory. Regiony krytyczne. Istota przetwarzania współbieżnego i synchronizacji. Klasyfikacja mechanizmów synchronizacji. • Definicja problemu zakleszczenia. Warunki konieczne wystąpienia zakleszczenia. Graf przydziału zasobów i graf oczekiwania oraz ich własności. Rozwiązywanie problemu zakleszczenia.	
Systemy teleinformatyczne (S)	K_W06, K_W09, K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U25, K_K05
• Teleinformatyka - znaczenie. System, rodzaje systemów - podstawowe pojęcia • Bloki transmisyjne: multipleksery i demultipleksery. • Elementy teorii informacji: entropia Shannona • Kodowanie informacji: metoda Huffmana, metoda Shannona, metoda Shannona-Fano Kody CRC detekcji i korekcji błędów transmisji. • Entropia zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych Pojemność informacyjna kanału Rodzaje kanałów transmisyjnych - wybrane parametry • Sieci pamięci masowych. Zastosowania technologii i sieci mobilnych.	
Systemy wbudowane	K_W06, K_W07, K_W09, K_W23, K_W24, K_U02, K_U04, K_U10, K_U21, K_U22, K_U26, K_K02, K_K03, K_K05, K_K06
• Podstawy programowania w języku C (przypomnienie) • Projektowanie układów przełączających – realizacje mikroprocesorowe układów kombinacyjnych • Realizacje mikroprocesorowe układów sekwencyjnych. Organizacja oprogramowania sterowników i regulatorów - pętla główna. • Realizacje mikroprocesorowe układów sekwencyjno-czasowych. Obsługa panelu operatorskiego, komunikacja z komputerem nadrzędnym. Programowanie sterowników PLC.	
Systemy wirtualnej rzeczywistości	K_W06, K_W08, K_U02, K_U26, K_K01, K_K06, K_K07
• Wprowadzenie • Wirtualna rzeczywistość - historia rozwoju • Zastosowania wirtualnej rzeczywistości: medycyna, edukacja, nauka, rozrywka • Urządzenia i technologie używane w wirtualnej rzeczywistości • Wizualizacja 3D • Technologia Unity 3D • Prezentacja projektów	
Sztuczna inteligencja	K_W07, K_W09, K_U10, K_K05
• Podstawowe zagadnienia sztucznej inteligencji. Reprezentacja wiedzy i wnioskowanie. • Sieci neuronowe • Logika rozmyta • Uczenie maszynowe	
Technika informacyjno-pomiarowa	K_W04, K_W20, K_U01, K_U07, K_U31, K_K05
• Teoria pomiaru. Proces pomiarowy. Definicje pomiaru. Pomiar a informacja. Wzorce i jednostki miar, skale pomiarowe. • Podstawowe przyrządy pomiarowe wykorzystywane w pomiarach wielkości elektrycznych. • Błąd i niepewność pomiaru. Błąd bezwzględny/względny, błędy systematyczne/ losowe/ nadmierne, błąd graniczny. Niepewność standardowa / rozszerzona / złożona. Obliczanie niepewności wyniku w pomiarach bezpośrednich i pośrednich. • Podstawowe metody pomiarowe (tj. metoda wychyleniowa, różnicowa, zerowa, podstawienia, komparacyjna, kompensacyjna, koincydencyjna). Pomiary: napięcia i natężenia prądu stałego, napięcia zmiennego, częstotliwości i interwału czasu, rezystancji, impedancji. • Sygnały pomiarowe i ich klasyfikacja, Pomiary parametrów sygnału okresowego. • Przetwarzanie analogowo-cyfrowe - próbkowanie, kwantowanie, przetworniki A/C. • Sensory, przetworniki, komputerowe systemy pomiarowe, wirtualne przyrządy pomiarowe. • Badanie właściwości statycznych i dynamicznych wybranych przetworników pomiarowych.	
Technologie WEB i JAVA (S)	K_W07, K_W09, K_U10, K_U17, K_U18, K_U21
• Problematyka technologii Web, podstawowe architektury aplikacji internetowych i ich składniki. Technologie implementacji interfejsu użytkownika, logiki prezentacji oraz logiki biznesowej. Projektowanie witryn responsywnych. • Język HTML, reguły składni, wersje DTD, budowa dokumentu HTML, layout witryny WWW. Kaskadowe arkusze stylów (CSS). Reguły media, RWD. • Język JavaScript, sposoby umieszczania skryptów JavaScript, zmienne, funkcje, instrukcje sterujące, główne obiekty, metody, zdarzenia. Obiektowy model dokumentu HTML DOM - dostęp do obiektów strony. • Język XML, definicje, aplikacje XML, obszary zastosowań. Zasady składni języka XML, techniki tworzenia dokumentów XML. Techniki wyświetlania dokumentów XML. Obiektowy model dokumentu XML DOM. XML, przestrzenie nazw. Język XSLT. • Technologia AJAX, podstawy działania AJAX, komponenty aplikacji AJAX, tworzenie obiektu XMLHttpRequest, wysyłanie żądań i obsługa odpowiedzi. • Język PHP, programowanie obiektowe. Przetwarzanie danych z poziomu kodu PHP, PHP a bazy danych. PHP - XML Mechanizmy dostępu do baz danych w różnych technologiach z poziomu aplikacji WWW. • Technologia Java. Platforma JAVA - architektura, podstawowe pojęcia. Podstawy języka JAVA, podstawowe cechy i pojęcia (aplikacja, apilet, servlet, doklet, midlet i inne). Podstawy programowania w języku JAVA. • JAVA - programowanie obiektowe, dziedziczenie. Klasy, pola danych, metody, obiekty. Hermetyzacja, przeciążanie metod. Interfejsy, klasy wewnętrzne, anonimowe, pakiety. Konwersje typów. Obsługa wyjątków. • Java - podstawy bibliotek AWT i Swing. Budowa graficznego interfejsu użytkownika (GUI), podstawy, kontenery i komponenty. Techniki zarządzania układem komponentów bibliotek AWT i Swing. • Java - interfejsy. Programowanie obsługi zdarzeń, podstawy, kategorie zdarzeń. Przykłady obsługi zdarzeń, zdarzenia od komponentów, myszy i klawiatury. • Elementy technologii Java EE. Serwlety. Strony JSP. Java - przetwarzanie danych. Java i XML - SAX, STAX, DOM, XSLT. Java i bazy danych. JDBC. Java ME	
Usługi sieciowe w biznesie	K_W06, K_W08, K_W11, K_U04, K_U17, K_U26, K_U27, K_U28, K_K03, K_K07
• Podstawowe pojęcia występujące w teorii informacji, wykorzystywanie, Potrzeby współczesnych przedsiębiorstw • Perl • Systemy ERP • Sterowanie Produkcją • Web Services, VPN • OLAP, LDAP • Usługi AAA, Open source w przedsiębiorstwach • Protokół XMPP	
Wstęp do programowania	K_W06, K_W09, K_U05, K_U10, K_K01
• Pojęcia podstawowe: algorytm, zmienna, instrukcja, program. Notacje algorytmów: sieć działań, notacja liniowa. • Kompilatory i interpretry kodu. Środowiska programistyczne. Elementy języka Python, symbole, identyfikatory, styl programowania. Struktura programu, deklaracje nazw i typów, deklaracje zmiennych. Uruchamianie programów w środowisku. Edytory programisty, środowisko zintegrowane, śledzenie przebiegu programu, praca krokowa, podglądanie i modyfikowanie wartości zmiennych. • Typy danych, typowanie, rzutowanie. Rola typu w procesie tworzenia programu, stałe i zmienne. Znaczenie typu w procesie kompilacji. Typy całkowite – reprezentacja liczb. Typ znakowy – kodowanie znaków. Typy zmiennoprzecinkowe - reprezentacja. Arytmetyka (całkowita a zmiennoprzecinkowa). Definiowanie stałych różnych typów. Konwersje typów, rzutowania. Zmienne i wyrażenia. Operatory. Operatory: matematyczne, relacyjne, logiczne, bitowe. Priorytety operatorów. • Sterowanie przebiegiem programu. Instrukcje: pusta, przypisania, złożona, warunkowa. Instrukcje iteracyjne, wyboru. Instrukcje złożone w instrukcjach sterujących. Formatowanie i operacje wejścia/wyjścia. • Złożone typy danych. Listy, operacje na listach, wyrażenia lambda i programowanie funkcyjne, słowniki, generatory i iteratory, wątki. • Funkcje, pojęcie funkcji; zwracanie wyniku, stosm przekazywanie parametrów. Czas życia i zakres ważności zmiennych, zakres lokalnym, zakres globalny, funkcje biblioteczne. • Domknięcia, dekoratory, obiektowość, kontekst, metody specjalne, dziedziczenie, wyjątki. • Wyrażenia regularne, moduły, kodowanie. Asercje, metaklasy, pakiety • Programowanie w systemie	

Windows. Programy sterowane zdarzeniami. Przykłady tworzenia prostych aplikacji. Zasady uruchamiania i śledzenia aplikacji Windows. Gotowe biblioteki.	
Wychowanie fizyczne	K_K02, K_K05, K_K06
• Realizacja różnych zestawów ćwiczeń rozgrzewkowych i ćwiczeń ukierunkowanych na rozwijanie podstawowych zdolności motorycznych studenta. • Kształtowanie ogólnej sprawności fizycznej, koordynacji ruchowej, wytrzymałości, gibkości, szybkości poprzez indywidualny wybór aktywności sportowej (np.: piłka nożna, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy) lub rekreacyjnej aktywności fizycznej (np.: badminton, ćwiczenia na siłowni).	
Wykład monograficzny	K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W11, K_U03, K_U06, K_U10, K_K01
• Podstawy języka Objective-C. Programowanie platformy iOS. • Procesory dedykowane dla serwerów x86 firmy Intel, oraz Power i System z firmy IBM • Metody przetwarzania i analizy obrazów. Techniki rozpoznawania obiektów na obrazach wykorzystując cechy globalne i lokalne. Wyszukiwanie obrazów w dużych bazach. • Przemysł 4.0, maszynowa analiza danych w systemach produkcyjnych, strumieniowe bazy danych • Programowanie webowe (JavaScript) • Hurtownie danych i analityka biznesowa	
Zarządzanie systemami i sieciami komputerowymi	K_W06, K_W08, K_U25, K_U26, K_U27, K_K05, K_K06
• Zajęcia organizacyjne. ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z zasadami realizacji i prezentacji projektów. • Zarządzanie hierarchiczną strukturą nazewniczą w systemach i sieciach komputerowych. • Charakterystyka automatycznego przyznawania adresów w oparciu o DHCP. • Protokoły wspierające zdalną konfigurację, zarządzanie i utrzymanie infrastruktury systemów i sieci komputerowych w tym: SNMP, RMON, SSH, itp. Istota działania oraz zastosowanie MIB (Management Information Base). • Narzędzia wspierające gromadzenie oraz analizę ruchu sieciowego. • Synchronizacja czasu w systemach i sieciach komputerowych. • Wirtualizacja oraz przetwarzanie w chmurze. • Mechanizmy end-to-end zapewniające monitorowanie sieci komputerowych oraz automatyzacja konfiguracji urządzeń sieciowych. • Gromadzenie i analiza informacji o zdarzeniach występujących w systemach i sieciach komputerowych.	

Treści programowe w zajęciach wybieranych przez studentów.

Bezpieczeństwo informacji w sieciach komputerowych	K_W06, K_W08, K_W10, K_U16, K_K03, K_K04
• Zajęcia organizacyjne. Ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Podstawowe definicje bezpieczeństwa. Rodzaje zagrożeń. • Biometryczne systemy zabezpieczeń. • Narzędzia programowe wykorzystywane do ataku na bezpieczeństwo informacji • Kradzież danych - technologie komputerowe, sposoby wykrywania i zabezpieczania się przed nimi. • Wykorzystanie socjotechniki w atakach na bezpieczeństwo informacji • Zasady przetwarzania danych osobowych. Aspekty i uwarunkowania prawne. Obowiązki administratora systemu. • Audyt bezpieczeństwa	
Historia idei i odkryć naukowych	K_W10, K_U09, K_K04, K_K07
• Koncepcja ewolucji paradygmatów. Thomas Kuhn. Struktura rewolucji naukowych. • System: definicja, podział, cechy charakterystyczne, przykłady. Podejście systemowe. • Determinizm i mechanistyczny obraz świata. • Losowość. Termodynamika. Entropia. Ekstensywność. • Fraktale, chaos deterministyczny. Samopodobieństwo. Zależności długoterminowe. • Teoretyczne podstawy informatyki (wybrane zagadnienia). Algorytmy. • Grafy – podstawowe parametry. Sieci proste i złożone	
Informatyka w kontekście systemów złożonych	K_W06, K_W08, K_W09, K_U25
• 1. Teoria systemów-pojęcia podstawowe. Systemy proste a złożone • 2. Modelowanie zjawisk rzędu dowolnego. Fraktale i geometria fraktalna, q - algebra oraz analiza matematyczna dowolnego rzędu • 3. Model mikroskopowy systemów złożonych • 4. Model makroskopowy systemów złożonych • 5. Topologia i dynamika sieci złożonych	
Język angielski (A)	K_U03, K_U06
• Opowiadanie o sobie, rodzinie, domu, upodobaniach. Zadawanie różnego rodzaju pytań. • Rozmowa na temat ważnych miejsc i dat. Pisanie e-maila formalnego i nieformalnego. • Wypowiadanie się na temat różnic między kobietami i mężczyznami oraz stereotypów. Wyrażanie opinii. • Opisywanie ludzi. Powtórzenie czasów gramatycznych (Present Simple i Continuous, Past Simple i Continuous) • Rozmowy i wywiady. Opisywanie zdjęć. • Udzielanie rad dotyczących udziału w rozmowie o pracę. Mówienie o sobie samym • Wypowiadanie się na temat filmu. Wyrażanie opinii na temat filmów. • Pytanie o doświadczenia i opisywanie doświadczeń. Czasy gramatyczne Present Perfect i Past Simple. • Mówienie o mediach. Wyrażanie opinii na temat teorii spiskowych. Dobieranie nagłówków prasowych do wyjaśnień. • Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości. Pisanie artykułu z opisem wydarzenia. • Wypowiadanie się na temat kłamstw i kłamania. Używanie czasowników 'say' and 'tell'. • Słuchanie anegdot. Opowiadanie anegdot i historii z przeszłości. • Wyrażania używane do opisywania dobrych i złych doświadczeń. Mówienie o pamiętnych momentach. Pisanie o najszcześniejszych momentach. • Mówienie o problemach nastolatków i ich rodziców. Wyrażanie opinii na podstawie przeczytanego tekstu. • Wyrażanie przyszłości: czasy Present Continuous, going to, might. Pisanie wiadomości i robienie notatek. • Wyrażanie przyszłości (przypuszczenia): will, might, may, going to, likely to. Określenia czasu przyszłego, wyrażenia idiomatyczne. • Słuchanie o przewidywaniach na temat przyszłości komunikacji. Mówienie o tym, jak rzeczy zmienią się w przyszłości. • Czytanie opowiadania o nieporozumieniach. Radzenie sobie z nieporozumieniami. Rodzaje nieporozumień. Wyrażenia służące poproszeniu o parafrazowanie wypowiedzi. • Słuchanie rozmowy telefonicznej zawierającej nieporozumienia. Parafraza i relacjonowanie opowieści o nieporozumieniach. Odgrywanie sytuacji rozwiązywania nieporozumień. • Czytanie tekstu o milionerach. Czasowniki modalne: must, have to, should. • Dyskusja na temat cech potrzebnych do wykonywania danych zawodów. Odpowiadanie na pytania w ankiecie i omawianie wyników. • Czytanie o marzeniach z dzieciństwa. Czytanie ogłoszeń o pracę. Used to i would. • Słuchanie wypowiedzi na temat niepowodzeń w wykonywanych zawodach. Mówienie o zwyczajach w przeszłości. Pisanie listu motywacyjnego. • Dochodzenie do porozumienia. Kolokacje z zakresu języka biznesowego. Wyrażanie opinii. • Słuchanie nagrania spotkania na którym podejmowane są decyzje. Kierowanie dyskusją. Uczestnictwo w spotkaniu i tworzenie biznesplanu. • Rozmowy w miejscu pracy; wyrażenia używane do opisywania czynności rutynowych. Opisywanie typowego dnia. • Czytanie artykułu na temat wpływu technologii na zmiany w świecie. Stopień wyższy i najwyższy przymiotnika. Słownictwo z zakresu technologii. • Mówienie o tym jak technologia zmienia świat. Mówienie o różnych środkach transportu. Pisanie rozprawki. • Pytania rozłączne. Słowa używane w pytaniach. Słowotwórstwo: przymiotniki. • Słuchanie ludzi odpowiadających z zakresu wiedzy ogólnej. Test wiedzy ogólnej. Odpowiadanie na pytanie z zakresu specjalizacji studenta. • Uprzejme prośby. Problemy i ich rozwiązywanie. • Słuchanie rozmów na temat problemów technicznych. Odpowiadanie na prośby. Odgrywanie prób i reakcji na nie. • Czytanie tekstu o podstawowych emocjach. Tryb warunkowe. Przymiotniki zakończone na -ing oraz -ed. Czasowniki złożone. • Słuchanie programu radiowego o terapiach. Mówienie o emocjach. Dyskusja na temat porad dla ludzi w różnych sytuacjach. • Drugi tryb warunkowy. Kolokacje czasowników z rzeczownikami. • Dyskusja na temat zachowania w różnych hipotetycznych sytuacjach. Pisanie listu z poradami. • Przekazywanie dobrych i złych wiadomości. Relacjonowanie wydarzeń na żywo. • Słuchanie rozmów podczas których ludzie otrzymują wiadomości. Przekazywanie i otrzymywanie wiadomości. Odgrywanie sytuacji przekazywania wiadomości. • Wyrażenia do opisywania dobrych i złych doświadczeń. Mówienie o pamiętnych momentach. Pisanie - najszcześniejsze momenty w życiu. • Czytanie krótkiego wstępu do The Secret of Success. Porównanie czasów Present perfect simple i continuous. • Czasowniki modalne do wyrażania umiejętności. Czytanie tekstu biograficznego o człowieku z bardzo dobrą pamięcią. • Słuchanie rozmowy na temat pamięci. Mówienie o umiejętnościach. Pisanie streszczenia. • Doprecyzowanie opinii. Czytanie tekstu o kwalifikacjach. • Słuchanie dyskusji na temat inteligencji. Odnoszenie się do wcześniejszych wypowiedzi. Wybieranie odpowiedniego kandydata na stanowisko. Wyrażanie opinii i podawanie przykładów. • Czytanie bloga o sąsiadach. Przedimki. Określenia ilościowe. • Opisywanie sąsiedztwa i dyskutowanie w jaki sposób można by je ulepszyć. • Zdania zależne. Słownictwo związane z internetem. Czytanie recenzji strony internetowej. • Słuchanie opisów społeczności internetowej. Porównywanie czynności rzeczywistych i wirtualnych. Pisanie recenzji strony internetowej. • Witanie gości. Czytanie tekstu o tym jak być dobrym gościem. • Słuchanie ludzi opisujących doświadczenia z gośćmi/gospodarzami. Przyjmowanie przeprosin. Dyskutowanie trudnych sytuacji towarzyskich. • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Ćwiczenie mówienia - przygotowanie do egzaminu ustnego.	
Język angielski (B)	K_U03, K_U06
• Mieszkanie, rodzina, współlokatorzy. Wyrażenia opisujące osobowość. Zadawanie pytań. Mówienie, słuchanie. • Wyrażenia używane w nieformalnych e-mailach. Poprawianie błędów. Pisanie: e-mail do przyjaciela. • Uczucia i wydarzenia, które je powodują. Przymiotniki, których nie można stopniować. Słowotwórstwo: rzeczowniki. Test osobowości. Czytanie, mówienie, słuchanie. Gramatyka: Present Perfect • Ogłoszenia i	

reklamy. Grzeczne pytania i odpowiadanie na nie. Czytanie, słuchanie, mówienie. • Opis wydarzeń pierwszego dnia (np. w pracy). Ćwiczenie mówienia. Pisanie: streszczenie • Problemy społeczne. Rzeczowniki i czasowniki o tej samej formie. Gramatyka: Present Perfect. • Zapobieganie przestępstwa, proponowanie i omawianie rozwiązań. Gramatyka: strona bierna. • Wyrażenia stylu formalnego. Pisanie listu formalnego (reklamacja) • Wycinki prasowe. Wyrażanie opinii. Przymiotniki wyrażające opinię. Czytanie i mówienie. • Szczęście a pieniądze. Ankieta dotycząca szczęścia. Czytanie i mówienie. Pisanie: wypowiedź na stronie internetowej • Gry. Wyrażenia opisujące zachowanie i wyzwanie z przyszłości. Zachowanie, które nas denerwuje. Gramatyka: would/used to. Mówienie. • Czynności czasu wolnego. Nauka słownictwa. Mówienie Pisanie: Rozprawka. • Miejsca, do których wyjeżdża się na wakacje. Wyrażanie przylotności. Wakacje (transport, zakwaterowanie, rozrywki). Rzeczowniki niepoliczalne i policzalne. • Quizy i konkursy Opisywanie reguł, zasad działania Uzyskiwanie informacji Czasowniki • Niezwykłe doświadczenia Udzielanie rekomendacji Pisanie: wypowiedź na forum internetowym • Opowiadania Powiedzenia Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości, anegdoty Gramatyka: czasy przeszłe. • Opowiadanie Opisywanie doświadczeń i wydarzeń z przeszłości • Życzenia i skargi Czasowniki złożone. Gramatyka: wish/if only • Czytelnictwo Książki, których nie czytaliśmy To, co lubimy i czego nie lubimy Streszczenie książek Ulubione książki • Ulubiona scena z filmu Pisanie: opis ulubionej sceny • Najgorsze wynalazki ludzkości Rowery Zmiana (change) Rzeczowniki złożone. Gramatyka: articles. • Wpływ reklam na nasze zachowanie Zasady tworzenia reklam. Gramatyka: zdania warunkowe. • Reklamy i marketing Raport Porównywanie • Burza mózgów. Przymiotniki. Sugerowanie, proponowanie. Podchodzenie do pomysłów z rezerwą. • Geniusze. Prezentacja nowego produktu. Pisanie: ulotka z opisem produktu. • Wyrażenia ze słowem age. Ludzie w różnym wieku i ich zachowanie. Słownictwo – tworzenie rzeczowników. Gramatyka: czasowniki modalne. • Plany na przyszłość. Optymizm i pesymizm. Gramatyka: czasy przyszłe (Future Perfect, Future Continuous) • List do samego siebie. Zdania wyrażające cel. • Kolokacje. Przekonywanie. Prośba o wyjaśnienie. • Kolokacje. Długość życia. Dyskusja klasowa. Pisanie: artykuł z opisem wydarzenia. • Trudne sytuacje – artykuły prasowe. Kolokacje. Decyzje, które było trudno podjąć. Gramatyka: zdania warunkowe. • Uczucia. Zegar biologiczny. Kwestionariusz: Are you a lark or owl? Podejścia do czasu. Gramatyka: forma -ing i bezokoliczniki. • Idiomy dotyczące czasu. Styl nieformalny. Pisanie: artykuł w stylu nieformalnym. • Zachowanie – przymiotniki Porady dt. zachowania w delikatnych sytuacjach Rozwiązywanie niezręcznych sytuacji • Rytuały i zachowania typowe dla różnych kultur Pisanie: opis „rodzinnego rytuału” • Program telewizyjny o mowie ciała. • Pamięć – co i jak pamiętamy. Przeszłość i przestępcy. Nasze zachowanie wobec przestępstw. Gramatyka: ing form i bezokoliczniki z czasownikami typu remember i stop. • Synonimy. Czasowniki, które występują z przymiotkami. Przeszłość. Gramatyka: czasowniki modalne. • Jak być bezpiecznym na wakacjach?. Unikanie powtórzeń. Pisanie: ulotki z poradami. • Przeszłość. Zgłaszanie przestępstw. Problemy. Parafrazowanie swoich wypowiedzi. • Zwykli ludzie w niezwykłych sytuacjach. Przedmioty niezbędne na tratwie ratunkowej. Pisanie: opis niebezpiecznej przygody • Język specjalistyczny: Terminologia i symbole matematyczne. Podstawowe operacje matematyczne. • Język specjalistyczny: Ułamki, pierwiastki, potęgi, logarytmy • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Ćwiczenie mówienia - przygotowanie do egzaminu ustnego. • Ćwiczenie mówienia - przygotowanie do egzaminu ustnego.

Język francuski (A)

K\_U03, K\_U06

• Zaimki pytające ( inwersja prosta i złożona). • Wycieczka po Paryżu- redagowanie krótkich tekstów reklamowych. • Relacjonowanie wydarzeń z użyciem czasu le passé composé. • Zwroty i wyrażenia dotyczące opisu przeszłości. • Porównanie systemów edukacji w Polsce i we Francji; komentowanie danych liczbowych. • Prezentacja uczelni i kierunku studiów. • Czasy l'imparfait i le passé composé w opowiadaniu o minionych wakacjach. • Zaimki dopełnienia bliższego w różnych czasach i trybach. • Zaimki dopełnienia dalszego w różnych czasach i trybach. • Porównanie zalet i wad życia na wsi i w mieście; stopniowanie przymiotników. • Analiza ogłoszeń nieruchomości; tryb le conditionnel présent. • Zaimki dzierżawcze przymiotne i rzeczowne. • Formulowanie hipotez i opinii; formy bezosobowe czasowników. • Opis przedmiotu i rzeczy; miejsce przymiotnika w zdaniu. • Zaimki względne proste. • Słownictwo związane z zakupami, negocjowanie ceny. • Prace domowe, podział obowiązków w rodzinie. • Ulubiona potrawa- przygotowanie sondażu, komentowanie pisemne wyników sondażu. • Sposoby ubierania się w różnych sytuacjach, uroczystości rodzinne. • Zaimke względny dont. • Wyrażanie opinii własnej. • Środki transportu- porównania. • Biografia znanej osoby; czas le plus-que -parfait. • Rola mody w życiu- prezentacja opinii. • Zaimki dopełnienia bliższego i dalszego COD/COI w czasie przeszłym. • Uzgadnianie form imiesłowu czasu przeszłego z podmiotem i dopełnieniem bliższym. • Mowa zależna- zdania oznajmujące. • Wypadek samochodowy- wyrażanie przyczyny. • Relacje sąsiedzkie- opis osób. • Hipotezy na temat poszczególnych postaci z tekstu. • Wyrażanie własnej opinii na temat wspólnego mieszkania z innymi osobami. • Tryb „gérondif” jako wyrażenie równoczesności, sposobu, przyczyny. • Rozrywka i spędzanie czasu wolnego. • Pytania w mowie zależnej. • Zaimki względne złożone. • Prezentacja wybranego regionu Francji. • Strona czynna i bierna czasownika. • Recenzja z filmu. • Artykuł prasowy- użycie strony biernej. • Ogłoszenie o pracę, CV, list motywacyjny- analiza dokumentów. • Zwroty i wyrażenia w korespondencji administracyjnej- pisanie listu motywacyjnego. • Rozmowa kwalifikacyjna. • Praca studentów, nawiązywanie kontaktów zawodowych. • Tryb „subjonctif” - wprowadzenie. • Opowiadanie doświadczeń zawodowych. • Internet jako najpopularniejsze medium. • Czasy przyszłe: le futur proche/ le futur simple; zdanie warunkowe „si+présent+futur simple” • Plany na przyszłość. • Zdanie warunkowe « si+ imparfait+conditionnel présent » • Wyrażanie życzeń. • Przysłowki- tworzenie, miejsce w zdaniu. • List prywatny, odpowiedź na list prywatny.

Język francuski (B)

K\_U03, K\_U06

• Opowiadanie i relacjonowanie wydarzeń w czasie przeszłym. • Paryż jako stolica mody. • Miejsce zaimków COD/COI w różnych czasach. • Zawody znikające i nowoczesne. • Prezentacja znanego projektanta mody. • Zaimki rzeczowne wskazujące i dzierżawcze. • Zaimki względne proste i złożone. • Strój ponadczasowy- jeans. • Skargi i rozwiązania problemów, udzielanie rad. • Wyrażanie przyczyny i skutku. • Tryb „subjonctif” w wyrażaniu celu. • Zasady ruchu drogowego- nakazy i zakazy. • Pytania w mowie zależnej. • Wybór zawodu, uzasadnienie wyboru. • Wyrażanie przyczyny. • Mieszkanie w kraju i za granicą, argumentacja. • Symbole narodowe Polski i Francji. • „Le passé simple- czas literacki”. • Porównania- różne style mieszkań, stopień wyższy przymiotników nieregularnych. • Rynek nieruchomości we Francji i w Polsce. • Wyrażanie przyzwolenia. • Emigracja i mobilność, wyrażanie opinii. • „Le savoir-vivre” zasady dobrego wychowania. • Wypada/ nie wypada podobieństwa i różnice w obyczajach polskich i francuskich. • Przeczenie- podsumowanie. • Wyrażanie zakazu. • Wyrażanie hipotezy. • Strona bierna w artykule prasowym. • Zmiany klimatyczne- słownictwo związane z ekologią. • Nasze zachowania ekologiczne. • Plany na przyszłość, wyrażenia czasowe. • Emeryci kiedyś i dziś; zmiany w zachowaniu i postrzeganiu seniorów. • Tworzenie przedsiębiorstwa- wizja rozwoju. • Wynalazki, które zrewolucjonizowały nasze życie. • Wyrażanie hipotezy i warunku. • Rozwiązania ekologiczne w skali miasta, regionu, kraju. • Przyjaciel idealny; stopień najwyższy przymiotnika. • Współcześni idole. • Prezentacja ulubionej postaci. • Pasje w naszym życiu. • Zgodność czasów w opowiadaniu. • Globalizacja, skutki pozytywne i negatywne. • Konstrukcje czasownikowe z bezokolicznikiem. • Wyrażanie sprzeciwu wobec propozycji. • Sztuka argumentacji w wystąpieniu. • Telefon komórkowy piekło czy raj? • Gdzie kończy się Europa?- informacje o Unii Europejskiej. • Czasowniki przydatne w argumentacji. • Spójność argumentacji- łączniki logiczne. • Transformacje zdań- wyrażanie związków logicznych. • Szkolnictwo wyższe- fakty i oczekiwania. • Prezentacja wybranego przedsiębiorstwa.

Język niemiecki (A)

K\_U03, K\_U06

• Kraje niemieckojęzyczne, film DVD. Przyjaźń, spotkania, relacje międzyludzkie, pokrewieństwa. Deklinacja typu „n”. • Opis osób, przedstawianie, charakterystyka typów zachowań, cechy charakteru. • Prezentacja sylwetki wybranej osoby. Rzeczowniki odprzymiotnikowe. • Magazyn czytelnika – spotkania klasowe po latach i znajdowanie kolegów przez internet, praca z tekstem. • Zawód i praca, miejsce pracy, przedstawianie wad i zalet. • Etapy historii Niemiec po 1945. Opis wydarzeń z przeszłości. Czas przeszły Präteritum czasowników regularnych, nieregularnych i mieszanych. • Sprawozdanie z odbytej praktyki, opinia o pracowniku. • Warunki i formy pracy, wymagania, kompetencje. • Praca z filmem – zawody, wykonywane czynności, warunki pracy. • Prezentacja własnych planów i zamiarów zawodowych. • Sytuacja mieszkaniowa, wywiad z pośrednikiem handlu nieruchomościami. Zaimke względny i zdanie względne. • Analiza ofert i ogłoszeń, objaśnienie skrótów. Okoliczniki czasu. • Mieszkanie w Niemczech: teksty informacyjne, statystyki, wykresy. • Obsługa klienta, rozmowy telefoniczne. Wzorce reakcji językowych w poszczególnych sytuacjach. • Reklamacja ustna i pisemna. Zdania z „obwohl” i „trotzdem”. • Schemat pisma formalnego, zestaw stosowanych zwrotów. • Zaproszenie na firmowe spotkanie promocyjne – praca z tekstem. • Komputeryzacja życia codziennego. Co stanowi o dobrym komputerze? • Wizje postępu technicznego w przyszłości. Czas przyszły Futur I. • Zastosowanie urządzeń elektronicznych w życiu prywatnym i zawodowym – prezentacja. • Praca z filmem – historia i rozwój przedsiębiorstwa, właściwości produktów i ich dystrybucja. • Zaproszenia prywatne i oficjalne. Spójnik warunkowy „falls”. • Spotkanie biznesowe, reguły zachowań przy posiłkach i w sytuacjach towarzysko-służbowych. • Plany wakacyjne, wyrażanie życzeń, marzeń i zamiarów. Czasownik „sollen”. • Media, rynek prasowy w Niemczech. • Charakterystyka wybranego czasopisma – prezentacja. • Zakupy, wybór produktów, reakcja na sugestie i propozycje. Konstrukcje zdaniowe z „zu” przed bezokolicznikiem. • W dziale serwisu. Prowadzenie rozmów klient-doradca, użycie typowych zwrotów. • Doradztwo w sprawach wyboru zawodu, założenia firmy i pozyskiwania klientów. • Co nas fascynuje w elektryczności? Wybór zawodu, określanie własnych zdolności i umiejętności. Zdania przyczynowe. • Test wyboru zawodu i kompetencji socjalnych. Profile zatrudnienia. Zdania czasowe ze spójnikiem „bevor” i „während” • Opis osobowości i

uzdolnień, wyrażanie opinii i przedstawianie wyników testu. • Miniprojekt - zawód a predyspozycje, słabe i mocne strony kandydata, rozmowa u doradcy. • Praca z filmem – historia i rozwój wydawnictwa Hueber, przedsiębiorstwo rodzinne i jego produkty. • Warunki pracy, koncepcja przedsiębiorstwa przyjaznego pracownikowi. Deklinacja i stopniowanie przymiotnika. • Unia Europejska, możliwości pracy w państwach unijnych, historia, rynek wewnętrzny i główne instytucje. • Zakaz palenia w miejscu pracy – formułowanie argumentów pro i kontra, wyrażanie opinii. Tryb rozkazujący. • IStruktura prezentacji, wzór, typowe zwroty. • Czynniki warunkujące dobre zatrudnienie, atrakcyjność przedsiębiorstwa. • Niewykorzystane szanse i możliwości. Zdania nierzeczywiste w przeszłości. • Relacje z doznanych niepowodzeń - audycja radiowa. Tryb przypuszczający KonjunktivII. • Telefon zaufania, rozmowy o zaistniałych sytuacjach. Struktury „wäre / hätte” + Partizip II. • Opis kontrowersyjnych wydarzeń, dyskusja i komentarz. • Wyrażanie rozczarowania i reakcja na nie – pisanie maila, praca z tekstem na blogu. • Sytuacje codzienne wywołujące uczucie szczęścia. Czas zaprzeszy Plusquamperfekt. • Wyrażanie emocji – środki językowe. • Podsumowanie minionego roku i pomyślnych wydarzeń. Zdania czasowe z „nachdem”. • Praca z filmem – „ Nasz kawałek szczęścia ” Historia rodziny, ważne dziedziny życia, przeżywanie powodzenia i satysfakcji. • Komunikacja jest wszystkim-również w elektronicznie. • Początki pracy zawodowej. Speed-Dating, oczekiwania pracodawców. • Mechatronika-elektronika przyszłości. • Elektronika i jej obszary.

Język niemiecki (B)

K\_U03, K\_U06

• Kraje niemieckojęzyczne. Nowoczesne media komunikacyjne. Nawiązywanie kontaktów - Speed-Dating. • Określanie własnych umiejętności językowych - praca z filmem. Deklinacja przymiotnika po rodzajniku określonym, nieokreślonym i bez rodzajnika. • Kompetencje medialne, umiejętność twórczego wykorzystania internetowych zasobów w uczeniu się języka obcego, nawigowanie w sieci. Przesłówki czasu. • Biznesowe spotkania w nowym gronie, formy powitania, przedstawiania siebie i innych. • Strategie uczenia się języka obcego zawodowego. • Spotkania prywatne i służbowe. Partykuły modalne. • Planowanie i organizacja uroczystości. • Zaproszenia ustne i pisemne, uzgadnianie terminu spotkania. Rekcja czasowników. Przesłówki zaimkowe w pytaniach i odpowiedziach. • Etapy historii Niemiec po 1945. Praca z filmem - „Oktoberfest”. • Planowanie i przygotowanie prezentacji. • Posiłek biznesowy, quiz ze znajomości etykiety. • Prezentacja, cechy dobrej prezentacji. • Przygotowanie prezentacji produktu. • Planowanie urlopu, oferty biur podróży. Przypuszczenia - czasownik „werden + wohl” + bezokolicznik • Zakwaterowanie, noclegi - ocena hotelu, opinie na stronie internetowej. Zdania względne, zaimki względne. • Komunikacja miejska w krajach niemieckojęzycznych. • Podróże i pojazdy przyszłości. Czas przyszły „Futur I”. • Praca z filmem - podróże marzeń. • Organizacja konferencji, wybór hotelu, korespondencja służbowa. • Rynek mieszkaniowy, różne formy zamieszkiwania. Rzeczowniki złożone. • Wspólnota mieszkaniowa, akademik. Poszukiwanie mieszkania, ogłoszenia. Przyimki określenia czasu. • Pokój studencki, wyposażenie, opis funkcji poszczególnych mebli i przedmiotów. • Zamiana mieszkań na okres wakacji. Szyk wyrazów w zdaniu głównym. • Dom wielopokoleniowy. • Biuro, wyposażenie, przyjazny klimat. • Wspólnota mieszkaniowa ludzi biznesu, wady i zalety. • Co nas fascynuje w elektryczności? Prezentowanie wykonywanego zawodu - praca z filmem. • W dziale serwisu. Idealne miejsce pracy. Tryb przypuszczający. • Ogłoszenia o pracę, życiorys. • Różne metody poszukiwania pracy- Speed- Dating i wskazówki dla ubiegających się o pracę. Zdania z „damit” i „um...zu”. • Podanie o pracę, udzielanie informacji na temat swojego wykształcenia i doświadczenia zawodowego. • Small-talk , wyrażanie opinii na temat wykonywanego zawodu - wady, zalety. • Sławni kompozytorzy i muzycy, notatka biograficzna. Przeczenia. • Style w muzyce, instrumenty muzyczne, zespoły muzyczne. • Festiwale i koncerty muzyczne w krajach niemieckojęzycznych, kalendarz imprez muzycznych. • Planowanie wspólnego wieczoru, zaproszenie na koncert, pisanie prywatnego maila. • Zespół „Rammstein” - prezentacja zespołu. Uzasadnianie wyboru. Zdania z „denn”, „weil”, „nämlich”, „deshalb”. • Niemiecka muzyka rockowa - praca z filmem. • Przygotowanie prezentacji na temat niemieckiej muzyki rockowej. • Gry planszowe, teleturnieje. Reguły ulubionych gier. Strona bierna. • Co stanowi o dobrym komputerze? Handel elektroniczny, sklep internetowy • Psychologia sprzedaży, interpretowanie zachowań odbiorcy działań marketingowych. Strona bierna z czasownikami modalnymi. • Przyzwyczajenia konsumentów podczas robienia zakupów, identyfikacja różnic w zachowaniu konsumentów. • Dyskusja na temat zakupów online - pozytyw, negatywy. • Zawartość portfela, konto bankowe, karty kredytowe. • Zdobywanie nowych umiejętności, podnoszenie kwalifikacji, oferty kursów, certyfikaty. Dopełniacz rzeczownika. • Zaawansowane techniki wyszukiwania informacji, systemy kształcenia na odległość, platformy edukacyjne. • Wyposażenie nowoczesnego laboratorium językowego. Przyimki określenia miejsca. • System kształcenia w Niemczech - forum dyskusyjne. • Mechatronika-elektronika przyszłości. Zawody techniczne, obsługa i opis sprzętu technicznego, instrukcje obsługi. Przyimki z celownikiem i biernikiem. • Elektronika i jej obszary. Awarie i uszkodzenia urządzeń. Tryb rozkazujący. • Komunikacja jest wszystkim-również w elektronicznie. Reklamacje - korespondencja mailowa.

Język rosyjski (A)

K\_U03, K\_U06

• Sposoby zdrowego odżywiania się. • Zwyczaje ślubne w Polsce oraz w Rosji. • Święta rodzinne! Zdania współrzędnie złożone ze spójnikami a, и, но, или. • Czas wolny. Redagowanie krótkiej recenzji spektaklu/ filmu. • Środki masowego przekazu. Wyrażanie opinii n/t mass mediów i ich roli. • Internet czy gazety? • Zaimki wskazujące этот, эта, это, эти, тот, та, то, те. • Czasownik пользоваться (чем?). • Niepełnosprawni są wśród nas. • Leksyka oraz konstrukcje związane z problemami niepełnosprawnych. • Popularne zawody. Nazywanie popularnych zawodów w formie męskiej i żeńskiej. Zaimki przeczące никто, ничто, некогда, некогда, нигде, никуда, никогда. • Obowiązki zawodowe. • Słownictwo służące do opisywania czynności związanych z wykonywaniem popularnych zawodów • Rozmowa o pracę. Udzielanie porad dotyczących wyboru zawodu oraz przygotowania się do rozmowy o pracę. • Rynek pracy w Moskwie. • Opisywanie zalet i wad niektórych zawodów. • Redagowanie ogłoszeń o pracę. • Praca za granicą. Plusy i minusy pracy za granicą. • Powtórzenie materiału. • Prowadzenie rozmowy n/t planów dotyczących przyszłości po ukończeniu studiów. • Studia w Polsce. • Nazwy uczelni i kierunków studiów; popularne skróty. • Słownictwo związane z formalnościami i warunkami przyjęcia na studia. • Studia w Rosji. • Rozwijanie skrótów nazw uczelni i kierunków studiów. • Uzasadnianie wyboru kierunku studiów. • Redagowanie e-maila i listu prywatnego • Życie studenckie. • Konstrukcja статьи/быть/работать (кем?). • Konstrukcja быть по профессии/по образованию (кем?). •Konstrukcja несмотря на то,что. • Wycieczki. • Opisywanie/planowanie /relacjonowanie przebiegu wycieczki zorganizowanej. • Redagowanie pytań dotyczących ofert wycieczek. • Obozy letnie. • Nazwy wyposażenia turystycznego. • Słownictwo związane z podróżowaniem pociągami. • Rzeczownik путь. • Biuro turystyczne. • Redagowanie ulotek reklamowych wycieczek. • Redagowanie listu formalnego zawierającego określone informacje (reklamacja). • Turystyka w Polsce. • Nazywanie bazy noclegowej. • Opisywanie wycieczek i zwiedzania. • Turystyka w Rosji. • Pełne znaczenie skrótówцов турбюро, турбаза, жд. • Czasowniki заказать, забронировать. • Wypajem mieszkania na lato. • Leksyka oraz konstrukcje stosowanie w ogłoszeniach o wynajmie mieszkań. • Czasowniki снимать, снять, сдать в аренду. • Biuro nieruchomości. • Opisywanie wyglądu pomieszczeń oraz ich wyposażenia na podstawie ilustracji. • Dom czy mieszkanie? Gdzie lepiej żyć? • Zdania bezpodmiotowe. • Powtórzenie materiału. • Nazwy elementów wyposażenia turystycznego. • Leksyka oraz konstrukcje związane z opisem mieszkania. • Korespondencja e-mailowa. •Redagowanie listu prywatnego n/t pechowego wyjazdu. • Leksyka stosowana w liście prywatnym. • Nasi sąsiedzi. • Imiesłowy przysłówkowe współczesne i uprzednie: tworzenie i zastosowanie. • Ziemia - nasza planeta. • Opisywanie i proponowanie różnych działań proekologicznych. • Prezentacja danych dotyczących biodegradacji niektórych przedmiotów codziennego użytku. • Chronić przyrodę. • Przeprowadzanie ankiety n/t działań na rzecz ochrony środowiska. • Przygotowanie i prezentacja referatu n/t zagrożeń środowiska. • Kłęski żywiołowe. • Opisywanie klimatu i pogody. • Nazywanie i opisywanie kłesk żywiołowych. • Ekologiczny kryzys. • Opisywanie klimatu i pogody. • Nazywanie i opisywanie kłesk żywiołowych. • Kataklizmy. • Opisywanie czynności związanych z postępowaniem w sytuacji zagrożenia kataklizmem. • Forma prosta (słowotwórcza) stopnia najwyższego przymiotników. • Świat technologii. • Konstruowanie wypowiedzi dotyczących odkryć naukowych, nowinek technicznych, wyrażanie opinii na ich temat. • Słownictwo związane z korzystaniem z niektórych urządzeń technicznych. • Wynalazki XXI wieku. • Opisywanie technologii informacyjno-komunikacyjnych. • Opisywanie awarii. • Komputer i Internet. • Awarie. • Technika i my. • Nazywanie i opisywanie wynalazków. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Wszyscy jesteśmy równi. • Konstruowanie wypowiedzi n/t społecznych ról kobiet i mężczyzn. • Wyrażanie opinii n/t partnerstwa. • Leksyka i konstrukcje dotyczące równouprawnienia oraz społecznych ról kobiet i mężczyzn • Konflikt pokoleń. • Wyrażanie opinii o konflikcie pokoleń oraz słuszności niektórych nakazów i zakazów. • Młodzieżowe subkultury. • Czasowniki запрещать, запретить. • Zaimki względne каждый, всякий, любой. • Ważne daty w naszym życiu. • Określanie dat wydarzeń. • Liczebniki złożone • Towary i usługi. • Rozumienie tekstu czytanego : dialogi n/t awarii i naprawy przedmiotów codziennego użytku. • Wpływ reklamy na człowieka. • Opisywanie czynności związanych z reklamą. •Nazywanie i opisywanie usług. • Zakupy w Internecie. • Wypowiadanie się n/t zakupów internetowych. • Biernik liczby mnogiej rzeczowników żywotnych i nieżywotnych. • Wojna. • Wyrażanie opinii n/t służby wojskowej (w tym zawodowej oraz służby kobiet): dyskusja. • Słowa i wyrażenia związane z państwem, służbą wojskową, konfliktami oraz problemami wewnętrznymi i międzynarodowymi. • Dług obywatelski. • Rozumienie tekstu czytanego: relacjonowanie treści. • Konstrukcje z trybem rozkazującym typu: Будь я президентом, не было бы такор!. • Problemy społeczne. • Nazywanie i opisywanie wybranych problemów społecznych oraz proponowanie sposobów ich rozwiązania. • Słownictwo związane z wybranymi problemami współczesnego społeczeństwa. • Człowiek i społeczeństwo. • Prowadzenie debaty n/t problemów bezrobocia i bezdomności oraz sposobów walki z nimi. • Konstrukcje czasowe z przyimkami за i через. • Mistrz i Małgorzata. • Relacjonowanie treści tekstu. • Elementy wiedzy o Rosji: życie i twórczość Michała Bułhakowa. • Mitologia słowiańska. • Rozumienie tekstu czytanego zawierającego informacje n/t Domowego : ducha domu. • Malarstwo rosyjskie. • Rozumienie tekstu czytanego zawierającego informacje n/t malarzy rosyjskich : Iwana Szyszkina i Wasilija Kandinskiego. • Federacja Rosyjska. • Słownictwo związane ze strukturą i ustrojem politycznym Federacji Rosyjskiej. • Rosja dzisiaj. • Rozumienie tekstu

czytanego dotyczącego struktury i ustroju politycznego Federacji Rosyjskiej. • Polska w Europie. • Rozumienie tekstu czytanego dotyczącego struktury i ustroju politycznego w Polsce.

Język rosyjski (B)	K_U03, K_U06
<p>• Wygląd zewnętrzny. • Nazywanie cech charakteru. • Pytanie o dane personalne. • Przetwarzanie i przekazywanie informacji. • Problemy etyczne. • Zaimki osobowe z przymiotnikiem lub bez niego. • Wyposażenie domu. • Czas teraźniejszy czasowników. • Rynek nieruchomości. • Rzeczowniki • Remont mieszkania. • Przymiotniki • Wymagania szkolne. • Czasowniki: учить, учиться, изучать • System oświaty w Polsce i w Rosji. • Wymagania szkolne. • Przymiotki: в, на • Zawody i stanowiska. • Czynności związane z wykonywaniem różnych zawodów. • Praca zawodowa. • Opisywanie pracy dorywczej. • Opisywanie rynku pracy. • Czas teraźniejszy czasowników. • Nasze portfolio. • Redagowanie listu motywacyjnego. • Redagowanie CV. • Rzeczowniki. • Święta rodzinne. • Nazywanie i opisywanie świąt i uroczystości. • Zaimki dzierżawcze. • Członkowie rodziny, koledzy i przyjaciele. • Czas wolny i styl życia • Czasowniki zwrotne. • Stosunki między ludźmi. Przysłowki miejsca i kierunku. • Artykuły spożywcze. Nazywanie artykułów spożywczych. • Nazywanie opakowań produktów. • Lokale gastronomiczne. • Liczebniki 1,2,3,4 w połączeniu z rzeczownikiem i przymiotnikiem. • Opisywanie diet. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Zaimki wskazujące. • Tryb rozkazujący. • Usługi dla ludności. • Kupno i sprzedaż. Czasowniki купить/покупать. • Bank (środki płatnicze). Liczebniki główne. Rzeczownik рубль. • Towary. • Reklama. Przysłowki stopnia i miary. • Środki transportu Ciekawe miejsca w Rosji. • Opisywanie czynności związanych z podróżowaniem. • Nazywanie i opisywanie bazy noclegowej. • Rzeczowniki zakończone na -ий -ия, -ие. • Opisywanie wycieczek i zwiedzania. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Redagowanie blogu. • Dziedziny sztuki (film). • Gatunki filmowe. • Mass media. • Czas teraźniejszy czasowników. • Dyscypliny sportowe. • Obiekty sportowe. • Sportowcy. • Sprzęt sportowy. • Stopień wyższy przymiotników. • Zawody sportowe. • Rzeczownik z przymiotnikiem. • Opisywanie samopoczucia. • Nazywanie i opisywanie objawów chorób i sposobów ich leczenia. • Leczenie. • Przymiotki w konstrukcjach określających czas i kierunek • Uzależnienia. • Tryb rozkazujący • Nazywanie podstawowych urządzeń technicznych. • Opisywanie czynności związanych z korzystaniem z podstawowych urządzeń technicznych. • Komputer i internet. Nazywanie elementów z dziedziny „Komputer i Internet”. • Flora i fauna. • Nazywanie i opisywanie roślin i zwierząt. • Opisywanie krajobrazu. • Katastrofy i klęski żywiołowe. • Przymiotniki twardo- i miękko tematowe. • Katastrofy i klęski żywiołowe. • Przymiotniki twardo- i miękko tematowe. • Ekologia. • Opisywanie czynności związanych z ochroną środowiska naturalnego. • Rosja. Opisywanie struktury państwa. • Nazywanie elementów • Organizacje społeczne i międzynarodowe. • Czas teraźniejszy czasowników • Gospodarka narodowa. • Konflikty wewnętrzne i międzynarodowe • Życie społeczne. Zaimek себя. • Wyrażenie друг друга. • Konflikty międzynarodowe. • Konstrukcje z trybem rozkazującym typu: Будь я президентом, не было бы takoro!. • Problemy społeczne. Słownictwo związane z wybranymi problemami współczesnego społeczeństwa. • Konstrukcje czasowe z przymiotkami за i через. • Mistrz i Małgorzata. Rozumienie tekstu czytanego zawierającego informacje dotyczące życia i twórczości Michała Bułhakowa. • Mitologia. Informacje encyklopedyczne dotyczące wybranych zagadnień z mitologii słowiańskiej. • Wasilij Kandinskij. Rozumienie tekstu czytanego zawierającego informacje n/t Wasilija Kandinskiego. • Relacjonowanie treści tekstu. • Iwan Szukszyn. Rozumienie tekstu czytanego zawierającego informacje n/t Iwana Szyszki • Relacjonowanie treści tekstu. • Bajki rosyjskie. • Rzeczownik z przymiotnikiem. • Święta w Rosji. Nazywanie i opisywanie świąt. • Święta w Polsce. Nazywanie i opisywanie świąt.</p>	
Spółeczeństwo informacyjne	K_W08, K_W10, K_W12, K_U03, K_U25, K_K01, K_K03, K_K06, K_K07
<p>• Wprowadzenie do społeczeństwa informacyjnego, Społeczeństwo postindustrialne, Cechy i funkcje społeczeństwa informacyjnego, Gospodarka informacyjna, Nauka, wiedza, technologia - przesłanki dobrobytu, Budowa społeczeństwa informacyjnego, Informacja i komunikacja a społeczeństwo informacyjne</p>	
Systemy mobilne i satelitarne (S)	K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_U18, K_U19, K_U26, K_U27, K_U28, K_K01, K_K02
<p>• Historia mobilnych systemów operacyjnych. Wprowadzenie do platformy Windows Phone. Specyfikacja sprzętowa smartfonów z Windows Phone. Narzędzie programistyczne Microsoft Visual Studio for Windows Phone. Technologia Silverlight. Windows Phone Emulator. Cykl tworzenia i rozwoju aplikacji mobilnej. • Przygotowanie komputera programisty. Instalacja niezbędnych narzędzi. Utworzenie pierwszego projektu z kontrolkami w Silverlight, za pomocą języka XAML. Animacja kontrolki. Wyjaśnienie znaczenia plików składowych projektu. Obsługa błędów i wyjątków. Testowanie aplikacji na emulatorze. Isolated Storage jako metoda zamrażania aplikacji w telefonie. • Analiza kolejnych etapów życia aplikacji mobilnej: uruchamianie, działanie, zamykanie, deaktywacja, reaktywacja. Znaczenie zdarzeń wywołanych tymi etapami oraz nawigacją między stronami. Zabezpieczanie i przywracanie danych użytkownika za pomocą procesu tombstoningu. • Zasady tworzenia lokalnej bazy danych w smartfonie z Windows Phone. Definiowanie bazy danych. Użycie LINQ to SQL do pracy z danymi. Tworzenie zapytań dla wstawiania, aktualizacji i usuwania danych. Zmiana schematu bazy za pomocą klasy DatabaseSchemaUpdater. Szyfrowanie danych w bazie. Konfigurowanie bazy za pomocą "connection strings". • Wprowadzenie do systemów łączności satelitarnej. Historia powstawania, architektura i zasada działania satelitarnych systemów nawigacyjnych (GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU). Segment naziemny i satelitarny. System satelitów. Rodzaje odbiorników satelitarnych. Standardy zapisu informacji o pozycji. Sentencje NMEA. Zastosowania systemów satelitarnych. • Programowa obsługa GPS w Visual Studio for Windows Phone. Użycie klasy GeoCoordinateWatcher. Symulacja pozycji za pomocą Windows Phone GPS Emulator. Definiowanie testowej drogi i waypointów. Kontrolka BingMaps. Typy map: Road, Aerial, Hybrid.</p>	
Technologie sieciowe (S)	K_W06, K_W08, K_U15, K_U16, K_U26
<p>• Zajęcia organizacyjne. ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z zasadami pracy w laboratorium. • Elementy diagnostyki sieci komputerowych. • Protokoły routingu dla systemów otwartych. • Prywatne sieci lokalne (Port mapping, Private VLAN). • Integracja infrastruktury sieciowej opartej o adresację IPv6 z sieciami IPv4 - dostępne mechanizmy tunelowania. • Metody i środki zwiększania efektywności protokołów drzewa rozpinającego • Algorytmy i metody szacowania wydajności urządzeń sieciowych • Protokoły i technologie sieciowe wspierające działanie systemów klastrowych i farm serwerów • Metody i środki dynamicznej modyfikacji parametrów sieci, protokołów</p>	

### 3.6. T - Informatyka w przedsiębiorstwie, niestacjonarne

#### 3.6.1. Parametry planu studiów

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.	78 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów.	88 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne.	5 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru.	49 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym, stażom (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	5 ECTS
Wymiar praktyk zawodowych, staży (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	160 godz.
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego.	9 ECTS
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	10 godz.

Szczegółowe informacje o:



1. związkach efektów uczenia się efektami uczenia się zawartymi w poszczególnych zajęciach ;





- kluczowych kierunkowych efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, z ukazaniem ich związku z dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany;
- rozwiniecie kierunkowych efektów uczenia się na poziomie zajęć lub grup zajęć, w szczególności powiązanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową;
- efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, w przypadku kierunków studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera;

znajdują się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=E&K=F&TK=html&S=101&C=2019>, które stanowią integralną część programu studiów.

### 3.6.2. Plan studiów

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	FM	Analiza matematyczna i algebra liniowa	30	30	0	0	60	6	T	
1	ZH	Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	10	0	0	0	10	1	N	
1	ZE	Ekonomia	10	0	0	0	10	1	N	
1	FF	Fizyka	30	10	20	0	60	6	T	
1	EX	Moduł humanistyczny	10	10	0	0	20	2	N	
1	EA	Programowanie w języku C	20	0	10	0	30	5	N	
1	ET	Wstęp do programowania	20	0	10	0	30	5	N	
<b>Sumy za semestr: 1</b>			<b>130</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>220</b>	<b>26</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
2	EA	Algorytmy i struktury danych	20	10	10	0	40	5	T	
2	EA	Architektura systemów komputerowych	20	0	20	0	40	4	N	
2	ES	Elementy logiki i arytmetyki komputerów	20	10	10	0	40	5	T	
2	ET	Matematyka dyskretna 1	25	10	15	0	50	5	T	
2	ET	Sygnały i systemy	20	10	10	0	40	5	T	
<b>Sumy za semestr: 2</b>			<b>105</b>	<b>40</b>	<b>65</b>	<b>0</b>	<b>210</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>0</b>
3	DJ	Język obcy	0	20	0	0	20	2	N	
3	EA	Logika i teoria mnogości	10	0	10	0	20	3	N	
3	ES	Metody numeryczne	20	10	10	10	50	5	T	
3	EP	Podstawy elektroniki	20	10	10	0	40	4	N	
3	EP	Programowanie w języku C++	20	10	10	10	50	5	T	
3	EA	Systemy operacyjne	25	0	20	0	45	6	T	
3	WF	Wychowanie fizyczne	0	10	0	0	10	0	N	
<b>Sumy za semestr: 3</b>			<b>95</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>235</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
4	ZH	Etyka	10	0	0	0	10	1	N	
4	EA	Grafika komputerowa	25	0	20	0	45	6	T	
4	DJ	Język obcy	0	20	0	0	20	2	N	
4	EA	Języki, automaty i obliczenia	20	0	15	10	45	6	T	
4	EE	Metody probabilistyczne i statystyka	20	10	20	0	50	5	T	
4	EM	Technika informacyjno-pomiarowa	20	0	20	0	40	4	N	
<b>Sumy za semestr: 4</b>			<b>95</b>	<b>30</b>	<b>75</b>	<b>10</b>	<b>210</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
5	EA	Bazy danych	20	0	10	10	40	5	T	
5	ES	Bezpieczeństwo systemów komputerowych	20	0	20	0	40	4	N	
5	EA	Interakcja człowiek-komputer	20	0	15	0	35	4	T	
5	EA	Inżynieria oprogramowania	20	0	10	10	40	5	T	
5	DJ	Język obcy	0	20	0	0	20	2	N	
5	EX	Praktyka	0	0	0	0	0	5	N	
5	ES	Sieci komputerowe I	25	0	25	0	50	6	T	
<b>Sumy za semestr: 5</b>			<b>105</b>	<b>20</b>	<b>80</b>	<b>20</b>	<b>225</b>	<b>31</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
6	DJ	Język obcy	0	20	0	0	20	3	T	
6	ES	Sieci komputerowe II (T)	15	0	15	0	30	4	T	
6	ES	Systemy teleinformatyczne (T)	15	0	15	5	35	4	N	
6	EA	Sztuczna inteligencja	20	0	10	10	40	6	T	
6	ED	Technologie WEB i JAVA (T)	20	0	20	0	40	5	T	
6	ET	Usługi sieciowe w przedsiębiorstwach	15	0	15	10	40	5	N	
<b>Sumy za semestr: 6</b>			<b>85</b>	<b>20</b>	<b>75</b>	<b>25</b>	<b>205</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>0</b>

7	ET	Informatyka w medycynie	15	0	10	0	25	4	T	
7	EX	Moduł I wybierany (spec. T)	10	0	10	0	20	3	N	
7	EX	Moduł II wybierany (spec. T)	10	0	10	0	20	3	N	
7	EX	Projekt inżynierski	0	0	0	15	15	5	N	
7	EE	Projektowanie systemów i sieci komputerowych (T)	15	0	10	10	35	4	T	
7	ET	Systemy mobilne i satelitarne (T)	20	0	10	0	30	3	N	
7	EA	Systemy wbudowane	20	0	10	10	40	5	T	
<b>Sumy za semestr: 7</b>			<b>90</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>35</b>	<b>185</b>	<b>27</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
8	ET	Badania operacyjne i optymalizacja dyskretna	15	0	10	10	35	5	N	
8	EX	Egzamin dyplomowy	0	0	0	0	0	0	T	
8	ET	Open source w przedsiębiorstwach	15	0	15	0	30	5	N	
8	ED	Problemy społeczne i zawodowe informatyki	10	0	0	0	10	2	N	
8	EX	Projekt inżynierski	0	0	0	20	20	8	N	
8	ET	Projektowanie systemów informacyjnych	15	0	10	0	25	4	N	
8	EX	Wykład monograficzny	20	0	0	0	20	2	N	
<b>Sumy za semestr: 8</b>			<b>75</b>	<b>0</b>	<b>35</b>	<b>30</b>	<b>140</b>	<b>26</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>SUMY ZA WSZYSTKIE SEMESTRY:</b>			<b>780</b>	<b>220</b>	<b>490</b>	<b>140</b>	<b>1630</b>	<b>210</b>	<b>24</b>	<b>4</b>

Uwaga, niezliczenie zajęć oznaczonych czerwoną flagą uniemożliwia dokonanie wpisu na kolejny semestr (nawet wówczas gdy sumaryczna liczba punktów ECTS jest mniejsza niż dług dopuszczalny), są to zajęcia kontynuowane w następnym semestrze lub zajęcia, w których nieosiągnięcie wszystkich zakładanych efektów uczenia się nie pozwala na kontynuowanie studiów w innych zajęciach objętych programem studiów następnego semestru.

### 3.6.3. Zajęcia do wyboru

Poniżej przedstawione zajęcia są rozwinięciem tabeli z rozdziału 3.6.2. Mogą być wybierane przez studentów niezależnie od wyborów specjalności/ścieżki kształcenia.

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	ES	Historia idei i odkryć naukowych	10	10	0	0	20	2	N	
1	ZH	Spółczesność informacyjna	10	10	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język angielski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język angielski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język francuski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język francuski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język niemiecki (A)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język niemiecki (B)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język rosyjski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
3	DJ	Język rosyjski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język angielski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język angielski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język francuski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język francuski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język niemiecki (A)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język niemiecki (B)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język rosyjski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
4	DJ	Język rosyjski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język angielski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język angielski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język francuski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język francuski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język niemiecki (A)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język niemiecki (B)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język rosyjski (A)	0	20	0	0	20	2	N	
5	DJ	Język rosyjski (B)	0	20	0	0	20	2	N	
6	DJ	Język angielski (A)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język angielski (B)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język francuski (A)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język francuski (B)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język niemiecki (A)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język niemiecki (B)	0	20	0	0	20	3	T	
6	DJ	Język rosyjski (A)	0	20	0	0	20	3	T	

6	DJ	Język rosyjski (B)	0	20	0	0	20	3	T
7	ET	Metody prognozowania	10	0	0	10	20	3	N
7	EA	Programowanie niskopoziomowe (T)	10	0	10	0	20	3	N
7	ET	Programowanie w języku Python (T)	10	0	10	0	20	3	N
7	ET	Programowanie w języku R i Ruby	15	0	10	0	25	3	N
7	ET	Systemy ekspertowe	10	0	10	0	20	3	N
7	ET	Systemy sztucznej inteligencji	10	0	10	0	20	3	N
7	ES	Technologie sieciowe (T)	10	0	10	0	20	3	N

### 3.6.4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Szczegółowe zasady oraz metody weryfikacji i oceny efektów uczenia się pozwalające na sprawdzenie i ocenę wszystkich efektów uczenia się są opisane w kartach zajęć. W ramach programu studiów weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się jest realizowana w szczególności przy pomocy następujących metod: egzamin cz. pisemna, egzamin cz. praktyczna, egzamin cz. ustna, zaliczenie cz. pisemna, zaliczenie cz. praktyczna, zaliczenie cz. ustna, esej, kolokwium, sprawdzian pisemny, obserwacja wykonawstwa, prezentacja dokonań (portfolio), prezentacja projektu, raport pisemny, referat pisemny, referat ustny, sprawozdanie z projektu, test pisemny.

Parametry wybranych metod weryfikacji efektów uczenia się

Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin	24
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie pisemnej	19
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie ustnej	1
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie pisemnej	31 godz.
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie ustnej	2 godz.
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do egzaminów i zaliczeń	442 godz.
Liczba zajęć, które kończą się zaliczeniem bez egzaminu	28
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie pisemnej	29 godz.
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie ustnej	5 godz.
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do zaliczeń w trakcie semestrów na zajęciach ćwiczeniowych (bez zaliczeń końcowych)	88 godz.
Liczba zajęć, w których weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się realizowana jest na podstawie obserwacji wykonawstwa (laboratoria)	36
Liczba laboratoriów, w których osiągnięte efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie sprawdzianów w trakcie semestru	25
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach laboratoryjnych	188 godz.
Liczba zajęć projektowych, w których osiągnięte efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie prezentacji projektu, raportu pisemnego, referatu pisemnego, referatu ustnego lub sprawozdania z projektu	13
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na wykonanie projektu/dokumentacji/raportu oraz przygotowanie do prezentacji	534 godz.
Liczba zajęć wykładowych, które wymagają odrębnego zaliczenia w formie pisemnej lub ustnej niezależnie od wymagań innych form zajęć tego modułu.	24
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach wykładowych.	204 godz.

Szczegółowe informacje na temat weryfikacji osiągniętych przez studentów efektów uczenia się znajdują się w kartach zajęć pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=E&K=F&TK=html&S=101&C=2019>

### 3.6.5. Treści programowe

Treści programowe (kształcenia) są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach. Szczegółowy opis realizowanych treści programowych znajduje się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=E&K=F&TK=html&S=101&C=2019>, które stanowią integralną część programu studiów.

Algorytmy i struktury danych	K_W01, K_W06, K_W09, K_U01, K_U02, K_U08, K_U13, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Złożoność obliczeniowa programów. Pojęcia złożoności czasowej i złożoności obliczeniowej oraz szacowanie złożoności. Notacje asymptotyczne i ich interpretacja matematyczna.</li> <li>• Model obliczeniowy RAM i komendy maszyny RAM. Zapis algorytmów w pseudokodzie.</li> <li>• Reprezentacja pamięciowa oraz podstawowe algorytmy na wybranych strukturach dynamicznych (listy stopy, kolejki i grafy).</li> <li>• Struktury drzewiaste i ich właściwości. Drzewa binarne. Rekursja.</li> <li>• Drzewa poszukiwań binarnych (BST) i ich właściwości. Operacje na drzewach BST.</li> <li>• Definicja, podstawowe cechy oraz algorytmy na kopcach (heap). Kolejki priorytetowe.</li> <li>• Poszukiwanie w drzewach (strategie "wszerz", "wgląd" i "najpierw najlepszy"). Generowanie dróg rozwiązań.</li> <li>• Sortowanie - podstawowe definicje oraz sformułowanie problemu. Prezentacja oraz ocena złożoności wybranych algorytmów sortowania. Dowód poprawności wybranego algorytmu sortowania.</li> <li>• Zaawansowane strategie budowy algorytmów - programowanie dynamiczne i algorytmy zachłanne.</li> <li>• Praktyczne wykorzystanie notacji asymptotycznych. Analiza przykładowych programów w języku maszyny RAM. Ocena czasowej i pamięciowej złożoności obliczeniowej.</li> <li>• Zapis w pseudokodzie algorytmów operujących na listach, stosach i kolejkach. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem rekursji.</li> <li>• Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem struktur opartych na drzewach binarnych (drzewa BST, kopce)</li> <li>• Rozwiązywanie problemów metodą przeszukiwania w drzewach.</li> <li>• Konstruowanie oraz praktyczna weryfikacja wybranych algorytmów sortowania.</li> <li>• Opracowanie i uruchomienie programów weryfikujących skuteczność wybranych algorytmów.</li> </ul>	
Analiza matematyczna i algebra liniowa	K_W01
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkcje i ich własności. Pojęcie złożenia funkcji i funkcji odwrotnej. Funkcje wykładnicze, logarytmiczne, cyklometryczne.</li> <li>• Ciągi liczbowe. Monotoniczność ciągu, granica ciągu.</li> <li>• Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów. Szeregi potęgowe. Obszar zbieżności szeregów potęgowych.</li> <li>• Granica funkcji jednej zmiennej. Ciągłość funkcji. Asymptoty funkcji.</li> <li>• Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej. Pojęcie pochodnej funkcji, jej interpretacja geometryczna. Pochodne wyższych rzędów. Monotoniczność funkcji, ekstrema lokalne funkcji. Wypukłość, wklęsłość i punkty przegięcia wykresu funkcji. Obliczanie granic funkcji z symbolami nieoznaczonymi z zastosowaniem rachunku pochodnych.</li> <li>• Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej. Funkcja pierwotna, całkowanie przez podstawienie i przez części. Całkowanie funkcji wymiernych,</li> </ul>	

niewymiernych, trygonometrycznych. Całka oznaczona. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Przykłady zastosowań geometrycznych całki oznaczonej.

- Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu: równanie o zmiennych rozdzielonych, równanie różniczkowe liniowe jednorodne i niejednorodne.
- Macierze i układy równań liniowych. Działania na macierzach, rząd macierzy, wyznacznik macierzy kwadratowej. Rozwiązanie dowolnych układów równań liniowych z zastosowaniem twierdzenia Kroneckera-Capelliego i twierdzenia Cramera.
- Zbiór liczb zespolonych. Postać algebraiczna i trygonometryczna liczby zespolonej. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Zasadnicze twierdzenie algebraiczne.

Architektura systemów komputerowych	K_W04, K_W06, K_W08, K_W09, K_U25, K_U26, K_U27, K_U28, K_K01, K_K05
-------------------------------------	--

• Architektura systemu komputerowego i historia rozwoju komputerów • System przerwań • Budowa, działanie i obsługa podzespołów komputera

Badania operacyjne i optymalizacja dyskretna	K_W25, K_U01, K_U03, K_K02
--	----------------------------

• Zwyczajne programowanie liniowe i całkowito-liczbowe programowanie liniowe • Programowanie liniowe z wieloma funkcjami celu • Programowanie kwadratowe • Problemy modelowane sieciami (grafami skierowanymi ważonymi). Problem transportowy, problem optymalnego przydziału, problem najkrótszych dróg, problem maksymalnego i najtańszego przepływu, problem minimalnego drzewa spinającego, problem komiwożacza. • Programowanie dynamiczne: problem dyliżansu, problem plecaka, problem planowania produkcji i zapasów magazynowych • Planowanie projektu metodą oceny i przeglądu PERT oraz metodą ścieżki krytycznej CPM • Metody rozwiązywania problemów decyzyjnych: analiza Bayesa, tabela wypłat, drzewo decyzji, gra 2-osobowa o sumie zerowej.

Bazy danych	K_W06, K_W09, K_W22, K_U18, K_U19, K_U20, K_U26, K_U28, K_K05, K_K06
-------------	--

• Relacyjne bazy danych. Przykład bazy danych. Przykład relacyjnej bazy danych. Języki baz danych: DDL, DML, DCL, QL. Operacje na relacjach: selekcja, projekcja, połączenie, unia. • Zasady projektowania bazy danych. Modelowanie danych. Przygotowywanie schematu relacyjnej bazy danych na podstawie diagramów związków encji. • Tworzenie i modyfikacja schematu bazy danych. Instrukcje do manipulowania danymi. Tworzenie tabel. Typy danych. Ograniczenia integralnościowe i warunki poprawności. Wstawianie danych. Modyfikowanie i usuwanie danych. • Składnia poleceń SQL. Proste polecenia SELECT. Wyszukiwanie danych – klauzula WHERE. Porządkowanie danych. Grupowanie danych. • Poziome łączenie relacji. Określanie warunków połączenia. Klauzula JOIN. Pionowe łączenie relacji: union, intersect, minus. Zagnieżdżanie zapytań. Tryb nieskorelowany i skorelowany. Funkcje operujące na krokach pojedynczych. Funkcje agregujące • Architektura aplikacji bazodanowej. Procedury składowane. Cechy języka PL/SQL, podstawy programowania w PL/SQL. Tworzenie procedur i funkcji. Parametry. Podstawowe konstrukcje sterujące. Przykłady procedur składowanych. Architektura klient-serwer w bazach danych. Architektura wielowarstwowa. Projektowanie internetowej aplikacji bazodanowej. Języki tworzenia aplikacji internetowych.

Bezpieczeństwo pracy i ergonomia	K_W15, K_U23
----------------------------------	--------------

• Regulacje prawne z zakresu ochrony pracy, w tym dotyczące: praw i obowiązków studentów i pracowników z zakresu bhp oraz odpowiedzialności za naruszenie przepisów i zasad bhp, wypadków oraz świadczeń z nimi związanych. • Obowiązki uczelni w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków nauki: wymagania bhp dotyczące budynków uczelni, wymagania dotyczące instalacji i urządzeń znajdujących w budynku uczelni. • Przedmiot i zakres badań bezpieczeństwa pracy i ergonomii. • Bezpieczeństwo w ujęciu systemowym (bezpieczeństwo jako cel zarządzania, jako obowiązek prawny, jako norma moralna). • Modele wypadków przy pracy (klasyczne modele wypadków, modele sytuacji wypadkowych, modelowanie zachowań człowieka w sytuacjach zagrożenia). • Statystyczne i behawioralne teorie bezpieczeństwa. • Ergonomiczne aspekty funkcjonowania układu człowiek-maszyna-otoczenie. • Ocena niezawodności układu: człowiek-komputer, kierowca- samochód, pilot-samolot jako rzeczywiste przypadki układu człowiek-maszyna. • Metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy fizycznej statycznej. • Badanie uciążliwości pracy umysłowej. • Niebezpieczne i szkodliwe czynniki związane z procesem i warunkami pracy. • Ocena ryzyka zawodowego na wybranym stanowisku pracy. • Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy (wybrane zasady i zalecenia ergonomiczne w projektowaniu struktury przestrzennej stanowiska pracy, urządzeń wskaźnikowych i sterowniczych, procesów technologicznych, obiektów. • Czynniki ergonomiczne w organizacji pracy. • Ergonomiczna ocena maszyn i urządzeń oraz usprawnianie warunków pracy. • Zasady postępowania w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń (pożaru, awarii, itp.): zasady udzielania pomocy przedlekarskiej w razie wypadku, ochrona przeciwpożarowa (w tym ewakuacja) w uczelni.

Bezpieczeństwo systemów komputerowych	K_W06, K_W09, K_W10, K_U16, K_K03, K_K04
---------------------------------------	--

• Zajęcia organizacyjne. Ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Podstawowe definicje bezpieczeństwa. Zarządzanie ryzykiem. Akty i normy prawne. • Kryptografia. Metody i kategorie łamania szyfrów. Podstawowe rodzaje szyfrów. • Wprowadzenie do teorii informacji. Entropia. Koincydencja znaków. Analiza częstotliwościowa szyfrów. • Szyfry blokowe i standard DES. Kryptografia z kluczami publicznymi, szyfr RSA. • Polityka bezpieczeństwa. Modele bezpieczeństwa. Tworzenie procedur bezpieczeństwa. • Uwierzytelnienie. Hasła. System Kerberos. • Systemy IDS, IPS. Aspekt prawny, rozwiązania sprzętowe i programowe. • Firewall: charakterystyka firewalli, typy firewalli, implementowanie firewalli, lokalizacja i konfiguracja firewalli. • Metody i techniki rekonesansu w systemach i sieciach komputerowych. Techniki skanowania sieci. • Podpis cyfrowy. Certyfikaty bezpieczeństwa. Funkcje haszujące. • Bezpieczeństwo poczty elektronicznej. • Szkodliwe oprogramowanie: typy szkodliwego oprogramowania, wirusy, przeciwdziałanie wirusom, robaki, rozproszone ataki DoS. Programy antywirusowe. • Miary poufności i bezpieczeństwa systemów. Audyt systemu.

Egzamin dyplomowy	K_U03
-------------------	-------

• Egzamin pisemny

Ekonomia	K_W11, K_W13, K_U09, K_K06
----------	----------------------------

• Wprowadzenie do ekonomii (zarys myśli ekonomicznej, podstawowe pojęcia, zasady i założenia analizy mikroekonomicznej, miejsce ekonomii w systemie nauk społecznych i związki z innymi dyscyplinami nauki). Wprowadzenie do mikroekonomii. • Model gospodarki rynkowej (instytucje, produktywność, sprawność, podmioty, zasoby i strumienie w systemie gospodarczym; rynek - klasyfikacje i zasady funkcjonowania). • Popyt (prawo popytu, wyjątki, determinanty, elastyczność popytu), podaż (prawo podaży, wyjątki, determinanty, elastyczność podaży), równowaga rynkowa w krótkim, średnim i długim okresie, wpływ cen regulowanych na rynek, model pajęczyny. • Teoria wyboru konsumenta (funkcjonowanie gospodarstw domowych, użyteczność, I i II prawo Gossena, renta konsumenta Marshalla, równowaga konsumenta). • Zasady funkcjonowania przedsiębiorstwa (wprowadzenie do teorii przedsiębiorstwa, podstawowe definicje, klasyfikacje i procesy). • Funkcja produkcji w krótkim i długim okresie, efekty skali, wybór optymalnej technologii. • Instrumenty zarządzania kosztami w przedsiębiorstwie, funkcja kosztów w długim i krótkim okresie, zagadnienie kosztów a płynność finansowa. • Konkurencja doskonała a konkurencja monopolistyczna. • Konkurencja ograniczona - monopol i oligopol. • Wprowadzenie do makroekonomii, podstawowe zjawiska i problemy makroekonomiczne. • Rozwój systemów gospodarczych, wzrost gospodarczy - pomiar i uwarunkowania produktu i dochodu narodowego oraz jego determinanty, koniunktura gospodarcza (cykle) oraz rola inwestycji w gospodarce, analiza sytuacji w Europie i na świecie. • Znaczenie sektora finansów publicznych, organizacja SFP (podsektory), wpływ polityki fiskalnej na dochód narodowy, rola państwa w gospodarce, budżet jako narzędzie oddziaływania na gospodarkę, zagadnienie deficytu budżetowego i długu publicznego, wpływ pomocy publicznej (w tym ze środków UE) na rozwój podmiotów gospodarki narodowej, analiza sytuacji w Europie. • Rozwój systemu pieniężnego, rola pieniądza w gospodarce, pieniądz sensu stricto i sensu largo, popyt na pieniądź, podaż pieniądza i mechanizmy jego kreacji, ilościowa teoria pieniądza, agregaty pieniądza. • System bankowy państwa, rola banku centralnego i polityki monetarnej, narzędzia polityki monetarnej, rynek międzybankowy oraz działalność banków komercyjnych. • Zjawisko inflacji oraz jej skutki społeczne i ekonomiczne, popytowe i podażowe przyczyny inflacji, pomiar zjawisk inflacyjnych - wskaźniki inflacji, analiza sytuacji w Europie, polityka antyinflacyjna. • Rynek pracy, polityka zatrudnienia, znaczenie kompetencji oraz procesów demograficznych, elastyczność rynku pracy, bezrobocie jako problem ekonomiczno-społeczny. • Międzynarodowe relacje gospodarcze, rynek walutowy, bilans płatniczy, jednolity rynek Unii Europejskiej i jego znaczenie dla rozwoju państw członkowskich, w tym rozwijających się. Rola Unii Europejskiej w gospodarce globalnej.

Elementy logiki i arytmetyki komputerów	K_W04, K_U02
---	--------------

• Systemy liczbowe (pozycyjne i niepozycyjne) i kody. Kodowanie informacji w systemach komputerowych. Liczby stałe i zmiennoprzecinkowe (standard IEEE 754). • Arytmetyka w systemach komputerowych: dodawanie i odejmowanie (systemy pozycyjne stałe i zmiennoprzecinkowe), mnożenie (algorytm Booth'a) i dzielenie oraz inne operacje. • Algebra Boole'a. Funkcje (formy opisu) i funkcjory logiczne (bramki). Systemy NAND i NOR. Postać minimalna funkcji logicznej (metoda Karnaugh'a i Quine'a McCluskey'a). Hazard w układach kombinacyjnych. • Układy kombinacyjne: sumator, dekodery, transkodery, komparatory, układy kontroli parzystości, multiplexer i demultiplexer. Projektowanie i symulacja

układów kombinacyjnych. • Układy sekwencyjne. Struktura Moore'a i Mealy'ego. Synteza: opis, tworzenie siatek przejść i wyjść, minimalizacja liczby stanów wewnętrznych, kodowanie tablic przejść i wyjść (wyścigi). Układy asynchroniczne i synchroniczne. • Przerzutniki asynchroniczne (SR) i synchroniczne (statyczne i dynamiczne): JK, T, D. Realizacja układów sekwencyjnych na bazie przerzutników. • Układy sekwencyjne (synteza): liczniki synchroniczne i asynchroniczne, rejestry, komparatory, sumatory. • Jednostka arytmetyczno-logiczna.	
Etyka	K_W10, K_W15, K_U09, K_K04
• Zajęcia wprowadzające prezentacja karty przedmiotu, stawianych wymagań i formy zaliczenia. Czym etyka nie jest, najważniejsze pytania etyki. • Czym jest etyka, standardy etyczne we wdrażaniu technologii informatycznych • Podstawowe kategorie etyki • Rola etyki normatywnej i etyki opisowej w działalności informatycznej • Istotne wyznaczniki aksjologicznej oceny informatycznej działalności człowieka • Pomocnicze wyznaczniki aksjologicznej oceny informatycznej działalności człowieka	
Fizyka	K_W02, K_U07
• Pomiary fizyczne. Metody opracowania wyników pomiarów. • Wielkości fizyczne. Wektory i skalary. • Kinematyka punktu materialnego. Kinematyka ruchu obrotowego • Dynamika punktu materialnego. Dynamika ciała sztywnego. Moment bezwładności. • Zasady zachowania w fizyce. Zderzenia sprężyste i niesprężyste • Drgania harmoniczne. Oscylator prosty, tłumiony i wymuszony. Zjawisko rezonansu. • Fale mechaniczne w ośrodkach sprężystych. Elementy akustyki. • Fale elektromagnetyczne. Powstawanie i opis • Elementy optyki geometrycznej i falowej. • Elementy fizyki jądrowej.	
Grafika komputerowa	K_W01, K_W06, K_W09, K_U01, K_U26, K_U27, K_U28
• Charakterystyka przedmiotu, omówienie warunków zaliczenia, literatury i narzędzi programowych, wprowadzenie do grafiki komputerowej, prezentacja przykładowych projektów. • Urządzenia graficzne. Pojęcia pixela i bufora obrazu. Algorytm rysowania linii i wypełniania wzorcem. Maszyna stanu. Model obserwatora i kamery. Podstawowe techniki dyskretne. • Wprowadzenie do geometrii analitycznej. Projekcje przestrzeni 3D. Macierze, działania macierzowe. Model wierzchołek - krawędź - ścian. Struktury danych graficznych modeli. Wprowadzenie do OpenGL. Trójwymiarowe obiekty elementarne, wypukłe i wklęsłe wielokąt. Notacja macierzowa obiektów graficznych. Przykłady • Modelowanie krzywych i powierzchni zdefiniowanych parametrycznie: typy helikalne, rotoidalne i spiralne. Kwadrygi. Implementacja komputerowa w standardzie OpenGL. • Krzywe i powierzchnie nieparametryczne: wielomiany Hermite'a i Bezierra. Krzywe i powierzchnie B-sklejane oraz NURBS różnych typów. Siatki trójkątne. Kolorowanie i cieniowanie powierzchni. Algorytm zagęszczania siatek • Przestrzeń wektorowa, transformacje jednorodne (translacja, rotacja, skalowanie), składanie przekształceń, ortogonalizacja. Przekształcenia zniekształcające. Pojęcie układu lokalnego i globalnego. Definicje kątów Eulera i RPY. Implementacja przekształceń jednorodnych w standardzie OpenGL. Analiza wybranych ciągów transformacji (przykłady). Podstawy animacji. • Pojęcie obserwatora: układ wzrokowy człowieka, kamera, definiowanie ostrości widzenia. Rzutowanie: rzut równoległy i perspektywiczny, relacje odległości, rzutowanie w układzie obserwatora, transformacje ekranowe, definiowanie okna. Obserwator dynamiczny. Odbicia lustrzane. Transformacje odwrotne. Prezentacja przykładów dotyczących technik obserwacji sceny. • Podstawowe prawa teorii barw: standard CIE, modele RGB, HSV, CMYK, YUV. Paleta barw. Metody zwiększania liczby kolorów: halftoning, dithering, metody pochodne. Proste metody cieniowania obiektów. Przykłady technik kolorowania obiektów. Konwersja modeli barw. Mgła. • Modelowanie oświetlenia, i cieniowania powierzchni przedmiotów: punktowe, liniowe i powierzchniowe źródła światła, cieniowanie powierzchni metodą Gourauda i Phonga, algorytm śledzenia promieni. Graficzne własności materiałów, mieszanie kolorów, przezroczystość. Generowanie zjawisk atmosferycznych. Dym, chmury, ogień. Przykłady • Pojęcie tekstury, mapowania środowiskowego, buforów obrazu i akumulacji. Przygotowanie tekstury. Sposoby przechowywania tekstury w plikach graficznych. Pojęcie przezroczystości. Odczyt bitmap z plików DIB, BMP, PCX, JPEG. Metody teksturowania obiektów. Teksturowanie bezpośrednie i parametryczne. Współrzędne tekstury. Wybór parametryzacji. Mapowanie środowiskowe. Rozdaje mapowania. Atrybuty tekstury. Filtracja geometrii tekstury. Zjawisko aliasingu. Ciągi skalowania tekstur – problem dokładności odwzorowania szczegółów. • Metody teksturowania obiektów. Modelowanie wypukłości- algorytm elementarne i złożone. Automatyczne definiowanie chropowatości powierzchni. Generowanie wysokości powierzchni na podstawie zdjęć – mapy terenu. Przykłady • Relacja podłoże-tekstura. Przezroczystość, kanał alfa. Formy przezroczystości jako techniki mieszania barw. Bezpośrednie operacje na buforze obrazu. Wykorzystanie operacji logicznych. Napisy rastrowe. Pojęcie fontu. Tworzenie tablicy znaków. Sposoby wyświetlania znaków. Przekształcenia znaków. Przykłady. Podstawy animacji. Podsumowanie wykładów.	
Informatyka w medycynie	K_W06, K_W09, K_U05, K_U26, K_U28, K_K01, K_K08
• Wprowadzenie do Informatyki Medycznej Specyfika medycznych systemów informacyjnych. Modele informacyjne jednostek opieki medycznej oraz przepływ informacji o leczeniu pacjenta na przykładzie szpitala. Typy danych medycznych i ich źródła. Metody zapisu i elektronicznego przechowywania danych edycznych. • Akwizycja danych medycznych: dane wyrażone w języku naturalnym, dane pomiarowe. • Przegląd wybranych urządzeń diagnostycznych: ultradźwiękowe (USG), bioelektryczne (EKG, EEG), radiacyjne (RTG, TK), emisyjne (tomograf NMR), mikroskopia optyczna i elektronowa. Telemedycyna z wykorzystaniem Internetu. Systemy edukacyjne. • Dane obrazowe w medycynie: typy, specyfika, metody pozyskiwania, przetwarzanie, wnioskowanie z danych obrazowych. Statystyczna analiza danych medycznych: wnioskowanie statystyczne - przykłady zastosowań. • Systemy ekspertowe w medycynie. Architektura systemów ekspertowych. Narzędzia do tworzenia systemów ekspertowych, systemy szkieletowe, systemy hybrydowe. Budowa bazy wiedzy. Metody reprezentacji wiedzy, sposoby reprezentacji. • Metody pozyskiwanie wiedzy. Strategie przeszukiwań. Metody wnioskowania, wnioskowanie w przód, wnioskowanie wstecz, sterowanie wnioskowaniem. • Projektowania systemów informatycznych z uwzględnieniem specyfiki służby zdrowia i aplikacji medycznych	
Interakcja człowiek-komputer	K_W07, K_W09, K_U10, K_U18, K_U26, K_U27, K_U28
• Klasyfikacja i obszary zastosowania systemów interakcji człowiek-komputer. • Percepcja i przetwarzanie informacji u człowieka. • Użyteczność, standardy ergonomiczne i wskazówki praktyczne, metodologie projektowania interfejsu użytkownika. • GUI dla urządzeń mobilnych i wbudowanych, interakcja człowiek - komputer w aplikacjach internetowych. • Zaawansowane koncepcje interakcji. • Techniki pozyskiwania i interpretowania danych o akcji człowieka. • Wybrane metody przetwarzania i rozpoznawania obrazów. • Przegląd rozwiązań układów peryferyjnych. • Przegląd technik i narzędzi programowych do generowania interaktywnych animacji 3D: biblioteki graficzne, silniki graficzne i silniki gier, techniki generowania trójwymiarowych modeli i animacji 3D. Integracja modeli i animacji z silnikami graficznymi.	
Inżynieria oprogramowania	K_W06, K_W08, K_W09, K_W14, K_W17, K_U12, K_U24, K_U28, K_U30, K_K04
• Wprowadzenie do inżynierii oprogramowania • Procesy wytwórcze w inżynierii oprogramowania • Metodyki zwinne • Języki modelowania systemów i podstawy UML • Elementy inżynierii wymagań • Kolokwium 1 • Modelowanie systemów • Wzorce projektowe i widoki • Projektowanie i implementacja • Testowanie oprogramowania • Zarządzanie projektem informatycznym • Kolokwium 2 • 1) Poznanie technik i narzędzi modelowania systemów zarówno w tradycyjnym podejściu strukturalnym, (modele, danych, przepływów i zachowania) jak i obiektowym (modelowanie struktury i dynamiki) . 2) Wykorzystanie wybranych środowisk modelowania, jak Oracle Designer 2000 oraz Visual Paradigme for UML do sporządzenia przykładowych diagramów reprezentujących różnorodne modele systemu (np. DFD, ERD, diagramy klas, przypadków użycia itp.)	
Języki, automaty i obliczenia	K_W01, K_W07, K_W09, K_U01, K_U02, K_U11, K_K01
• Wprowadzenie, podstawowe pojęcia lingwistyki matematycznej. • Gramatyki i języki bezkontekstowe. • Przekształcanie gramatyk bezkontekstowych. • Operacje na językach bezkontekstowych, przynależność słowa do języka bezkontekstowego • Języki i gramatyki regularne, gramatyki deterministyczne. • Języki kontekstowe, hierarchia Chomsky'ego • Analiza automatów skończonych, automat ze stosem. • Obliczalność, maszyny Turinga. Uniwersalny język programowania. • Paradygmaty programowania • Rekapitulacja • Programowanie obiektowe: użycie podst. wzorców projektowych, implementacja programu, testowanie i debugowanie • Programowanie deklaratywne: zapytania w języku SQL • Programowanie deklaratywne: przekształcanie danych w języku XSLT	
Logika i teoria mnogości	K_W01, K_U08, K_K01
• Funktory, formuły, funkcjonalna pełność, postaci normalne • Tautologie, konsekwencje logiczne, elementy logiki pierwszego rzędu • Algebra zbiorów, prawa algebry zbiorów, indeksowane rodziny zbiorów • Iloczyn kartezjański, relacje, własności relacji • Funkcje jako relacje, rodzaje funkcji, obrazy i przeciwobrazy, funkcja odwrotna	
Matematyka dyskretna 1	K_W01, K_U03, K_K05

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permutacje: metody zapisu, rodzaje, typy, znak, permutacja odwrotna, składanie permutacji, transpozycja, inwolucja, zapis permutacji w postaci złożenia transpozycji. Wyznaczanie liczby permutacji określonego typu. Komputerowe generowanie permutacji. Zastosowania permutacji.</li> <li>• Zagadnienie optymalnego przydziału pracowników do prac. Algorytm węgierski - różne przypadki macierzy kosztów (kwadratowa, prostokątna). Minimalizacja kosztu i maksymalizacja zysku. Związek zagadnienia optymalnego przydziału ze skojarzeniami w grafie ważonym. Systemy reprezentantów ciągu zbiorów - transwersale. Permanent macierzy. Metody obliczania permanentu: z definicji i metodą Rysera.</li> <li>• Liniowe zależności rekurencyjne jednorodne i niejednorodne. Metody rozwiązywania równań rekurencyjnych. Metoda przewidywań i metoda równania charakterystycznego. Liczby Fibonacciego, liczby Lucasa i ich własności.</li> <li>• Podstawowe definicje i oznaczenia teorii grafów. Podgrafy grafu. Macierzowa reprezentacja grafu. Operacje jednoargumentowe i dwuargumentowe na grafach.</li> <li>• Niezależność i dominowanie w grafie. Zbiory niezależne wierzchołkowo i krawędziowo. Zbiory dominujące. Algorytmy boolowskie wyznaczające maksymalne zbiory niezależne i minimalne zbiory dominujące grafów.</li> <li>• Charakteryzacja drzew, drzewa binarne, drzewa rozpinające, drzewa oznakowane i nieoznakowane. Twierdzenie Cayley'a. Kod Prufera. Minimalne drzewa rozpinające. Algorytmy Prima i Kruskala.</li> <li>• Kolorowanie wierzchołków grafu. Wielomian chromatyczny grafu. Liczba chromatyczna grafu. Kolorowanie krawędzi grafu. Indeks chromatyczny grafu. Zliczanie kolorowań.</li> <li>• Drogi i cykle w grafach. Odległość w grafie. Spójność grafu. Grafy Eulera i grafy Hamiltona.</li> </ul>	K_W01, K_W06, K_W09, K_U01, K_U02, K_U08, K_U13, K_K08
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie do metod numerycznych. Podstawowe pojęcia. Definicja błędu. Rodzaje błędów. Arytmetyka stało- i zmiennoprzecinkowa. Metody rozwiązywania równań nieliniowych. Wprowadzenie do programowania w Octave.</li> <li>• Układy liniowych równań algebraicznych: metody dokładne: układy równań z macierzą trójkątną, metoda eliminacji Gaussa, układy z macierzą symetryczną; metody przybliżone: metody Jakobi, Gaussa, Czebyszewa.</li> <li>• Interpolacja: interpolacja Lagrange'a i Hermite'a, interpolacja wzorem Newtona, metoda Aitkena; różnice skończone wsteczne, centralne i progresywne, diagram Frasera, funkcje bazowe (wielomiany, funkcje sklepane).</li> <li>• Aproksymacja: aproksymacja średniokwadratowa: wielomiany ortogonalne i trygonometryczne; FFT, aproksymacja jednostajna: metoda szeregów potęgowych, szeregi Czebyszewa.</li> <li>• Całkowanie: definicja kwadratury; kwadratury: Newtona-Cotesa i Gaussa; całkowanie po trójkącie.</li> <li>• Różniczkowanie: przybliżanie pochodnych ilorazami różnicowymi; diagram Frasera; pochodne cząstkowe.</li> <li>• Równania różniczkowe zwyczajne, układy równań: Metoda zmiennych stanu; metody ekstrapolacyjno-interpolacyjne, metody Runge-Kutty.</li> </ul>	K_W01, K_U03, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa. Elementy kombinatoryki. Zdarzenia losowe i prawdopodobieństwo zdarzeń. Przestrzeń probabilistyczna. Definicje i własności prawdopodobieństwa. Klasyczna definicja prawdopodobieństwa.</li> <li>• Zmienne losowe i ich rozkłady. Dystrybuanta zmiennej losowej. Zmienne losowe dyskretne (skokowe) i typu ciągłego. Charakterystyki liczbowe zmiennych losowych.</li> <li>• Podstawowe pojęcia statystyki. Podstawowe zagadnienia statystyki opisowej. Populacja, próba. Rodzaje cech statystycznych i ich skale pomiarowe. Rozkład cech w populacji i w próbie. Szeregi statystyczne. Liczebności zwykłe i skumulowane. Graficzne przedstawianie danych: histogramy, wykresy liniowe, kołowe itp. Parametry statystyczne: miary położenia, zmienności, asymetrii, koncentracji.</li> <li>• Określenie i podstawowe własności estymatorów. Estymacja punktowa i estymacja przedziałowa. Przedziały ufności. Zagadnienia minimalnej liczebności próby losowej.</li> <li>• Weryfikacja hipotez statystycznych (parametryczne testy istotności i nieparametryczne testy zgodności)</li> <li>• Metody analizy korelacji i regresji.</li> <li>• Metody analizy dynamiki - szeregi czasowe, prognozowanie.</li> </ul>	K_W01, K_U03, K_K05
Open source w przedsiębiorstwach	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza cech użytkowych open source (mocne i słabe strony), pojęcie Copy Left wraz z jego skutkami zarówno na tworzenie jak i użytkowanie oprogramowania dla przedsiębiorstw. Różnica pomiędzy pojęciami wolne oprogramowanie i open source. OS w Unii Europejskiej i w Polsce.</li> <li>• Problemy wdrożeń rozwiązań Open Source.</li> <li>• Zaawansowane narzędzia konfiguracji systemu operacyjnego Linux (bez rozwiązań "klikanych").</li> <li>• Perl • Otwarte serwery baz danych. Szczególny nacisk na PostgreSQL.</li> <li>• Usługi katalogowe - OpenLDAP. Zagadnienia instalacji, konfiguracji, backendy, frontendy, w tym konfiguracja ACL oraz testowanie i sposób wykorzystania (Perl, C).</li> <li>• Otwarty serwer OLAP – Mondrian.</li> <li>• OpenSSL – budowa własnego centrum certyfikacji i jego wykorzystywanie w usługach sieciowych.</li> <li>• OpenVPN - szczegółowe informacje na temat konfiguracji, wyboru architektury, • Systemy kontroli wersji - Subversion, Git.</li> <li>• Budowa usług opartych o XMPP. Budowa własnych daemonów sterowanych za pomocą tego protokołu.</li> </ul>	
Podstawy elektroniki	K_W03, K_U04, K_U07, K_U31
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Właściwości fizyczne materiałów elektronicznych • Zjawiska kontaktowe i powierzchniowe w półprzewodnikach • Diody półprzewodnikowe i ich zastosowania • Tranzystory bipolarne i unipolarne • Przyrządy optoelektroniczne • Układy wzmacniające m.cz. • Układy scalone analogowe - liniowe zastosowania wzmacniacza operacyjnego • Układy scalone cyfrowe - podstawowe bramki logiczne, układy kombinacyjne i sekwencyjne</li> </ul>	
Praktyka	K_U04, K_U05, K_U23, K_U27, K_K04, K_K05, K_K06
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemy inżyniersko techniczne występujące w miejscu odbywania praktyk wakacyjnej i, oraz podstawowe zasady organizacji pracy i BHP. Także podstawowe prawa i obowiązki pracownika.</li> </ul>	
Problemy społeczne i zawodowe informatyki	K_W10, K_W12, K_W13, K_U09, K_K04, K_K06, K_K07
• Społeczne i zawodowe problemy informatyki	
Programowanie w języku C	K_W09, K_U10, K_U20, K_U21, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawowe elementy języka C • Operacje wejścia wyjścia • Operatory • Instrukcje • Funkcje • Tablice • Wskaźniki • Struktury • Pliki • Rozszerzenia języka C</li> </ul>	
Programowanie w języku C++	K_W07, K_W09, K_U10, K_U20, K_U21, K_U28, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Techniki programowania, typy, operatory, instrukcje sterujące w c++ • Klasy, hermetyzacja • Dynamiczna alokacja pamięci • Konstruktor, destruktor • Składnik statyczny klasy • Konstruktor kopiujący • Przeciążanie operatorów • Lista inicjalizacyjna konstruktora • Dziedziczenie</li> </ul>	
Projekt inżynierski	K_W08, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_U26, K_U27, K_K06, K_K08, K_K09, K_K10
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezentacja poszczególnych etapów rozwiązywania zadania inżynierskiego. Analiza porównawcza różnych metod rozwiązywania zadań zawartych w projekcie. Udział w dyskusji nad projektami. Prezentacja wyników, błędów oraz dobrych metod służących do osiągnięcia celu.</li> <li>• Prezentacja ogólna zadania inżynierskiego. Tworzenie tezy projektu. Zasady odpowiedniego określania priorytetów służących realizacji projektu inżynierskiego. Dobór materiałów koniecznych do realizacji projektu. Definiowanie zadań do zrealizowania w projekcie. Określenie harmonogramu pracy nad projektem. Zasady tworzenia dokumentacji projektu.</li> </ul>	
Projektowanie systemów i sieci komputerowych (T)	K_W07, K_W08, K_W09, K_U15, K_U26, K_U27, K_U28, K_K06
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie, podstawy procesu projektowania • Architektury systemów komputerowych i topologie sieci komputerowych i ich parametry • Analiza potrzeb biznesowych, ograniczeń procesu projektowania oraz celów technicznych projektowanego systemu • Projektowanie systemu sieciowo-komputerowego, mechanizmy projektowania adresacji sieciowej, projektowania trasowania, zasady doboru protokołów routingu i przełączania • Projektowanie i implementacja podstawowych mechanizmów bezpieczeństwa w systemach sieciowo-komputerowych • Strategie zarządzania sieciami i systemami komputerowymi oraz metody ich implementacji, zasady doboru urządzeń oraz tworzenie ich specyfikacji w projekcie • Ocena procesu projektowego, testowanie zbudowanego systemu, cykl życia</li> </ul>	
Projektowanie systemów informacyjnych	K_W06, K_W08, K_W11, K_U12, K_U26, K_U27, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza systemu informacyjnego. Miejsce analizy w cyklu życia systemu. Identyfikacja użytkowników i celów systemu • Pozyskiwanie informacji o organizacji i oczekiwaniach użytkowników systemu. Metody wyszukiwania faktów. Etyka pozyskiwania informacji. Strategia wyszukiwania faktów • Miejsce bazy danych w systemie informacyjnym. Modele danych w bazie danych. Podstawowe systemy baz danych. • Komputerowe wspomaganie analizy. Narzędzia CASE w analizie SI. Diagramy metodok strukturalnych i obiektowych. Analiza obiektowa: techniki, notacje, narzędzia wspomagające, język modelowania UML. • Projektowanie systemu informacyjnego - wstęp. Miejsce projektowania w cyklu życia systemu. Metodologia projektowania. Metody i techniki projektowania strukturalnego. • Komputerowe wspomaganie projektowania systemów informacyjnych. Projektowanie danych wejściowych i wyjściowych, projektowanie interfejsu użytkownika. • Wykorzystanie narzędzi RAD w</li> </ul>	

projektowaniu. Projektowanie obiektowe: techniki, notacje, narzędzia wspomagające. Narzędzia CASE wykorzystujące UML. • Zarządzanie przedsięwzięciem programistycznym. Praca grupowa. Zagadnienia etyczne. • Miejsce wdrażania w cyklu życia systemu. Strategia wdrażania.	
Sieci komputerowe I	K_W06, K_W09, K_U15, K_K01
• Zajęcia organizacyjne. ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z zasadami pracy w laboratorium. • Podstawy transmisji. Geneza i klasyfikacja sieci komputerowych. • Adresy fizyczne MAC. Adresacja IPv4 oraz IPv6. • Topologie sieci komputerowych: Pojęcie topologii. Podstawowe parametry topologii sieci komputerowych. Przykładowe topologie sieci i ich zastosowanie • Elementy architektury sieci komputerowych, ich funkcjonalność oraz przeznaczenie. • Model warstwowy ISO/OSI i TCP/IP. • Istota działania sieci VLAN oraz mechanizmy przełączania. • Istota działania protokołów drzewa rozpinającego. • Media transmisyjne w sieciach komputerowych. Najważniejsze parametry medium transmisyjnego. Klasyfikacja mediów. Media przewodowe i bezprzewodowe. Kable światłowodowe. Kable miedziane. • Podstawy routingu w sieciach komputerowych. Routing statyczny oraz dynamiczny. Protokoły routingu wektora odległości i stanu łącza. • Analiza funkcjonowania kompleksowej sieci komputerowej - studium przypadku.	
Sieci komputerowe II (T)	K_W06, K_W09, K_U15, K_U26, K_K01, K_K02, K_K03, K_K05
• Wprowadzenie • Protokoły routingu stanu łącza, protokół OSPF oraz ISIS • Protokół BGP • Podstawowe mechanizmy i protokoły zabezpieczania urządzeń sieciowych i dostępu do sieci • ACL i QOS - podstawy funkcjonowania i elementy implementacji • Podstawowe strategie zarządzania siecią, systemy NMS, podstawowe mechanizmy/protokoły diagnostyczne • Budowa przykładowej dużej sieci komputerowej z wdrożeniem i integracją poznanych protokołów	
Sygnały i systemy	K_W03, K_W05, K_W16, K_U01, K_U29, K_K05
• Wiadomości wstępne. Podstawowe pojęcia teorii sygnałów i system. Klasyfikacja. Wiadomości podstawowe: wielkości fizyczne systemów elektrycznych (prąd, potencjał i napięcie, moc, energia); elementy systemów elektrycznych ; Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa dla sygnałów elektrycznych. Systemy prądu stałego: systemy liniowe prądu stałego (ogólna charakterystyka zagadnienia, metoda superpozycji; metoda potencjałów węzłowych, metoda Thevenina). • Systemy liniowe stacjonarne w stanach ustalonych o przebiegach okresowych: ogólna charakterystyka zagadnienia; metoda symboliczna, wykresy wskazowe; moc czynna, bierna i pozorna; szereg Fouriera; analiza harmonicznych. • Czwórniki: równania czwórnika; właściwości czwórników w stanach ustalonych przy wymuszeniu harmonicznym. Filtry: ogólna charakterystyka zagadnienia; klasyfikacja; metody analizy. • Linie długie: ogólna charakterystyka zagadnienia; równania telegrafistów; stany ustalone linii długiej przy wymuszeniu harmonicznym (rozwiązanie zagadnienia brzegowego, parametry falowe linii długiej, zjawiska falowe w linii długiej). • Systemy liniowe stacjonarne w stanach nieustalonych: ogólna charakterystyka zagadnienia; metoda operatorowa (funkcja Heaviside'a; funkcja Diraca; przekształcenie Laplace'a proste i odwrotne); transmitancje; odpowiedź skokowa; odpowiedź impulsowa. • Dyskretyzacja i kwantyzacja sygnałów ciągłych. Twierdzenie o próbkowaniu. Dyskretny skok jednostkowy. Delta Kroneckera. • Przekształcenie Z: transformacja Z sygnałów dyskretnych. Odwrotne przekształcenie Z. Odpowiedź skokowa i impulsowa systemów dyskretnych. Przekształcenie DFT i IDFT. Analiza częstotliwościowa sygnałów i systemów dyskretnych. • Filtracja dyskretna sygnałów: Splot cyfrowy. Filtry cyfrowe. Charakterystyki częstotliwościowe filtrów cyfrowych. • Systemy liniowe stacjonarne w stanach nieustalonych: Metoda klasyczna.	
Systemy mobilne i satelitarne (T)	K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_U18, K_U19, K_U26, K_U27, K_U28, K_K01, K_K02
• Historia mobilnych systemów operacyjnych. Wprowadzenie do platformy Windows Phone. Specyfikacja sprzętowa smartfonów z Windows Phone. Narzędzie programistyczne Microsoft Visual Studio for Windows Phone. Technologia Silverlight. Windows Phone Emulator. Cykl tworzenia i rozwoju aplikacji mobilnej. • Przygotowanie komputera programisty. Instalacja niezbędnych narzędzi. Utworzenie pierwszego projektu z kontrolkami w Silverlight, za pomocą języka XAML. Animacja kontrolki. Wyjaśnienie znaczenia plików składowych projektu. Obsługa błędów i wyjątków. Testowanie aplikacji na emulatorze. Isolated Storage jako metoda zamrażania aplikacji w telefonie. • Analiza kolejnych etapów życia aplikacji mobilnej: uruchamianie, działanie, zamykanie, deaktywacja, reaktywacja. Znaczenie zdarzeń wywołanych tymi etapami oraz nawigacją między stronami. Zabezpieczanie i przywracanie danych użytkownika za pomocą procesu tombstoningu. • Wprowadzenie do modelu poruszania się między stronami smartfonu. Dodawanie kilku stron do aplikacji i nawigacja między nimi. Obsługa orientacji strony oraz przycisku back. Dodawanie paska skrótów do aplikacji. Odtwarzanie plików multimedialnych za pomocą MediaElement. Wykorzystanie ListBoxa do wyświetlenia zdjęć. • Urządzenia peryferyjne. Praca z akcelerometrem. Definicja orientacji przestrzennej i kierunku ruchu. Odczytywanie współrzędnych. Obliczanie przemieszczenia. Określanie pochyleń i przechyleń telefonu. SDK akcelerometru w Visual Studio. Utworzenie przykładowego projektu wykorzystującego akcelerometr. Wizualizacja poruszania się kulki na podstawie ruchów telefonu. • Zasady tworzenia lokalnej bazy danych w smartfonie z Windows Phone. Definiowanie bazy danych. Użycie LINQ to SQL do pracy z danymi. Tworzenie zapytań dla wstawiania, aktualizacji i usuwania danych. Zmiana schematu bazy za pomocą klasy DatabaseSchemaUpdater. Szyfrowanie danych w bazie. Konfigurowanie bazy za pomocą "connection strings". • Wprowadzenie do systemów łączności satelitarnej. Historia powstawania, architektura i zasada działania satelitarnych systemów nawigacyjnych (GPS, GLONASS, GALILEO, BEIDOU). Segment naziemny i satelitarny. System satelitów. Rodzaje odbiorników satelitarnych. Standardy zapisu informacji o pozycji. Sentencje NMEA. Zastosowania systemów satelitarnych. • Programowa obsługa GPS w Visual Studio for Windows Phone. Użycie klasy GeoCoordinateWatcher. Symulacja pozycji za pomocą Windows Phone GPS Emulator. Definiowanie testowej drogi i waypointów. Kontrolka BingMaps. Typy map: Road, Aerial, Hybrid.	
Systemy operacyjne	K_W06, K_W09, K_W21, K_U14, K_U20, K_U32, K_K01, K_K04
• Definicja systemu operacyjnego. Ogólna struktura systemu operacyjnego. Zadania systemu operacyjnego. Klasyfikacja systemów operacyjnych. Zasada działania systemu operacyjnego. • Zarządzanie procesami. Koncepcja procesu i zasobu. Zarządca procesów i zarządca zasobu. Struktury danych na potrzeby zarządzania procesami i zasobami. Klasyfikacja zasobów. Stany procesu i cykl zmian stanów. Kolejki procesów. Przełączanie kontesktu. Planiści. Wątki. • Planowanie przydziału procesora. Komponenty jądra na potrzeby planowania przydziału procesora. Planowanie wywłaszczające i niewywłaszczające. Funkcja priorytetu i jej parametry. Kryteria oceny algorytmów planowania. Przykłady algorytmów planowania • Synchronizowanie procesów. Definicja i klasyfikacja semaforów. Implementacja semaforów. Zastosowanie semaforów do rozwiązania głównych problemów synchronizacji procesów. Zamki. Zmienne warunkowe. Monitory. Regiony krytyczne. Istota przetwarzania współbieżnego i synchronizacji. Klasyfikacja mechanizmów synchronizacji. • Definicja problemu zakleszczenia. Warunki konieczne wystąpienia zakleszczenia. Graf przydziału zasobów i graf oczekiwania oraz ich własności. Rozwiązywanie problemu zakleszczenia.	
Systemy teleinformatyczne (T)	K_W06, K_W09, K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U25, K_K05
• Teleinformatyka - znaczenie. System, rodzaje systemów - podstawowe pojęcia • Bloki transmisyjne: multipleksery i demultipleksery. • Elementy teorii informacji: entropia Shannona • Kodowanie informacji: metoda Huffmana, metoda Shannona, metoda Shannona-Fano Kody CRC detekcji i korekcji błędów transmisji.. • Entropia zmiennych losowych dyskretnych i ciągłych Pojemność informacyjna kanału Rodzaje kanałów transmisyjnych - wybrane parametry • Sieci pamięci masowych. Zastosowania technologii i sieci mobilnych.	
Systemy wbudowane	K_W06, K_W07, K_W09, K_W23, K_W24, K_U02, K_U04, K_U10, K_U21, K_U22, K_U26, K_K02, K_K03, K_K05, K_K06
• Podstawy programowania w języku C (przypomnienie) • Projektowanie układów przełączających – realizacje mikroprocesorowe układów kombinacyjnych • Realizacje mikroprocesorowe układów sekwencyjnych. Organizacja oprogramowania sterowników i regulatorów - pętla główna. • Realizacje mikroprocesorowe układów sekwencyjno-czasowych. Obsługa panelu operatorskiego, komunikacja z komputerem nadrzędnym. Programowanie sterowników PLC.	
Sztuczna inteligencja	K_W07, K_W09, K_U10, K_K05
• Podstawowe zagadnienia sztucznej inteligencji. Reprezentacja wiedzy i wnioskowanie. • Sieci neuronowe • Logika rozmyta • Uczenie maszynowe	
Technika informacyjno-pomiarowa	K_W04, K_W20, K_U01, K_U07, K_U31, K_K05
• Teoria pomiaru. Proces pomiarowy. Definicje pomiaru. Pomiar a informacja. Wzorce i jednostki miar, skale pomiarowe. • Podstawowe przyrządy pomiarowe wykorzystywane w pomiarach wielkości elektrycznych. • Błąd i niepewność pomiaru. Błąd bezwzględny/względny, błędy systematyczne/ losowe/ nadmierne, błąd graniczny. Niepewność standardowa / rozszerzona / złożona. Obliczanie niepewności wyniku w pomiarach bezpośrednich i pośrednich. • Podstawowe metody pomiarowe (tj. metoda wychyleniowa, różnicowa, zerowa, podstawienia,	

komparacyjna, kompensacyjna, koincydencyjna). Pomiary: napięcia i natężenia prądu stałego, napięcia zmiennego, częstotliwości i interwału czasu, rezystancji, impedancji. • Sygnały pomiarowe i ich klasyfikacja, Pomiary parametrów sygnału okresowego. • Przetwarzanie analogowo-cyfrowe - próbkowanie, kwantowanie, przetworniki A/C. • Sensory, przetworniki, komputerowe systemy pomiarowe, wirtualne przyrządy pomiarowe. • Badanie właściwości statycznych i dynamicznych wybranych przetworników pomiarowych.	
Technologie WEB i JAVA (T)	K_W07, K_W09, K_U10, K_U17, K_U18, K_U21
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematyka technologii Web, podstawowe architektury aplikacji internetowych i ich składniki. Technologie implementacji interfejsu użytkownika, logiki prezentacji oraz logiki biznesowej. Projektowanie witryn responsywnych. • Język HTML, reguły składni, wersje DTD, budowa dokumentu HTML, layout witryny WWW. Kaskadowe arkusze stylów (CSS). Reguły media, RWD. • Język JavaScript, sposoby umieszczania skryptów JavaScript, zmienne, funkcje, instrukcje sterujące, główne obiekty, metody, zdarzenia. Obiektowy model dokumentu HTML DOM - dostęp do obiektów strony. • Język XML, definicje, aplikacje XML, obszary zastosowań. Zasady składni języka XML, techniki tworzenia dokumentów XML. Techniki wyświetlania dokumentów XML. Obiektowy model dokumentu XML DOM. XML, przestrzenie nazw. Język XSLT. • Technologia AJAX, podstawy działania AJAX, komponenty aplikacji AJAX, tworzenie obiektu XMLHttpRequest, wysyłanie żądań i obsługa odpowiedzi. • Język PHP, programowanie obiektowe. Przetwarzanie danych z poziomu kodu PHP, PHP a bazy danych. PHP – XML Mechanizmy dostępu do baz danych w różnych technologiach z poziomu aplikacji WWW. • Technologia Java. Platforma JAVA - architektura, podstawowe pojęcia. Podstawy języka JAVA, podstawowe cechy i pojęcia (aplikacja, applet, serwet, doklet, midlet i inne). Podstawy programowania w języku JAVA. • JAVA - programowanie obiektowe, dziedziczenie. Klasy, pola danych, metody, obiekty. Hermetyzacja, przeciążanie metod. Interfejsy, klasy wewnętrzne, anonimowe, pakiety. Konwersje typów. Obsługa wyjątków. • Java - podstawy bibliotek AWT i Swing. Budowa graficznego interfejsu użytkownika (GUI), podstawy, kontenery i komponenty. Techniki zarządzania układem komponentów bibliotek AWT i Swing. • Java - interfejsy. Programowanie obsługi zdarzeń, podstawy, kategorie zdarzeń. Przykłady obsługi zdarzeń, zdarzenia od komponentów, myszy i klawiatury. • Elementy technologii Java EE. Serwlety. Strony JSP. Java - przetwarzanie danych. Java i XML - SAX, StAX, DOM, XSLT. Java i bazy danych. JDBC. Java ME</li> </ul>	
Usługi sieciowe w przedsiębiorstwach	K_W06, K_W08, K_W11, K_U04, K_U17, K_U26, K_U27, K_U28, K_K03, K_K07
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawowe pojęcia występujące w teorii informacji, wykorzystywanie. Potrzeby współczesnych przedsiębiorstw • Perl • Systemy ERP • XML i XSLT • Sterowanie Produkcją, Web Services • Web Services, VPN • OLAP, LDAP • Usługi AAA • Open source w przedsiębiorstwach</li> </ul>	
Wstęp do programowania	K_W06, K_W09, K_U05, K_U10, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pojęcia podstawowe: algorytm, zmienna, instrukcja, program. Notacje algorytmów: sieć działań, notacja liniowa. • Kompilatory i interpretery kodu. Środowiska programistyczne. Elementy języka Python, symbole, identyfikatory, styl programowania. Struktura programu, deklaracje nazw i typów, deklaracje zmiennych. Uruchamianie programów w środowisku. Edytory programisty, środowisko zintegrowane, śledzenie przebiegu programu, praca krokowa, podglądanie i modyfikowanie wartości zmiennych. • Typy danych, typowanie, rzutowanie. Rola typu – procesie tworzenia programu, stałe i zmienne. Znaczenie typu w procesie kompilacji. Typy całkowite – reprezentacja liczb. Typ znakowy – kodowanie znaków. Typy zmiennoprzecinkowe - reprezentacja. Arytmetyka (całkowita a zmiennoprzecinkowa). Definiowanie stałych różnych typów. Konwersje typów, rzutowania. Zmienne i wyrażenia. Operatory. Operatory: matematyczne, relacyjne, logiczne, bitowe. Priorytety operatorów. • Sterowanie przebiegiem programu. Instrukcje: pusta, przypisania, złożona, warunkowa. Instrukcje iteracyjne, wyboru. Instrukcje złożone w instrukcjach sterujących. Formatowanie i operacje wejścia/wyjścia. • Złożone typy danych. Listy, operacje na listach, wyrażenia lambda i programowanie funkcyjne, słowniki, generatory i iteratory, wątki. • Funkcje, pojęcie funkcji; zwracanie wyniku, stósm przekazywanie parametrów. Czas życia i zakres ważności zmiennych, zakres lokalnym, zakres globalny, funkcje biblioteczne. • Domknięcia, dekoratory, obiektowość, kontekst, metody specjalne, dziedziczenie, wyjątki. • Wyrażenia regularne, moduły, kodowanie. Asercje, metaklasy, pakiety • Programowanie w systemie Windows. Programy sterowane zdarzeniami. Przykłady tworzenia prostych aplikacji. Zasady uruchamiania i śledzenia aplikacji Windows. Gotowe biblioteki.</li> </ul>	
Wychowanie fizyczne	K_K02, K_K05, K_K06
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizacja różnych zestawów ćwiczeń rozgrzewkowych i ćwiczeń ukierunkowanych na rozwijanie podstawowych zdolności motorycznych studenta. • Kształtowanie ogólnej sprawności fizycznej, koordynacji ruchowej, wytrzymałości, gibkości, szybkości poprzez indywidualny wybór aktywności sportowej (np.: piłka nożna, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy) lub rekreacyjnej aktywności fizycznej (np.: badminton, ćwiczenia na siłowni).</li> </ul>	
Wykład monograficzny	K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W11, K_U03, K_U06, K_U10, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawy języka Objective-C. Programowanie platformy iOS. • Procesory dedykowane dla serwerów x86 firmy Intel, oraz Power i System z firmy IBM • Metody przetwarzania i analizy obrazów. Techniki rozpoznawania obiektów na obrazach wykorzystując cechy globalne i lokalne. Wyszukiwanie obrazów w dużych bazach. • Przemysł 4.0, maszynowa analiza danych w systemach produkcyjnych, strumieniowe bazy danych • Programowanie webowe (JavaScript) • Hurtownie danych i analityka biznesowa</li> </ul>	

Treści programowe w zajęciach wybieranych przez studentów.

Historia idei i odkryć naukowych	K_W10, K_U09, K_K04, K_K07
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koncepcja ewolucji paradygmatów. Thomas Kuhn. Struktura rewolucji naukowych. • System: definicja, podział, cechy charakterystyczne, przykłady. Podejście systemowe. • Determinizm i mechanistyczny obraz świata. • Losowość. Termodynamika. Entropia. Ekstensywność. • Fraktale, chaos deterministyczny. Samopodobieństwo. Zależności długoterminowe. • Teoretyczne podstawy informatyki (wybrane zagadnienia). Algorytmy. • Grafy – podstawowe parametry. Sieci proste i złożone</li> </ul>	
Język angielski (A)	K_U03, K_U06
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opowiadanie o sobie, rodzinie, domu, upodobaniach. Zadawanie różnego rodzaju pytań. • Rozmowa na temat ważnych miejsc i dat. Pisanie e-maila formalnego i nieformalnego. • Wypowiadanie się na temat różnic między kobietami i mężczyznami oraz stereotypów. Wyrażanie opinii. • Opisywanie ludzi. Powtórzenie czasów gramatycznych (Present Simple i Continuous, Past Simple i Continuous) • Rozmowy i wywiady. Opisywanie zdjęć. • Udzielanie rad dotyczących udziału w rozmowie o pracę. Mówienie o sobie samym • Wypowiadanie się na temat filmu. Wyrażanie opinii na temat filmów. • Pytanie o doświadczenia i opisywanie doświadczeń. Czasy gramatyczne Present Perfect i Past Simple. • Mówienie o mediach. Wyrażanie opinii na temat teorii spiskowych. Dobieranie nagłówków prasowych do wyjaśnień. • Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości. Pisanie artykułu z opisem wydarzenia. • Wypowiadanie się na temat kłamstw i kłamania. Używanie czasowników 'say' and 'tell'. • Słuchanie anegdot. Opowiadanie anegdot i historii z przeszłości. • Wyrażenia używane do opisywania dobrych i złych doświadczeń. Mówienie o pamiętnych momentach. Pisanie o najszcześniejszych momentach. • Mówienie o problemach nastolatków i ich rodziców. Wyrażanie opinii na podstawie przeczytanego tekstu. • Wyrażanie przyszłości: czasy Present Continuous, going to, might. Pisanie wiadomości i robienie notatek. • Wyrażanie przyszłości (przypuszczenia): will, might, may, going to, likely to. Określenia czasu przyszłego, wyrażenia idiomatyczne. • Słuchanie o przewidywaniach na temat przyszłości komunikacji. Mówienie o tym, jak rzeczy zmienią się w przyszłości. • Czytanie opowiadania o nieporozumieniach. Radzenie sobie z nieporozumieniami. Rodzaje nieporozumień. Wyrażenia służące poproszeniu o parafrazowanie wypowiedzi. • Słuchanie rozmowy telefonicznej zawierającej nieporozumienie. Parafraza i relacjonowanie opowieści o nieporozumieniach. Odgrywanie sytuacji rozwiązywania nieporozumień. • Czytanie tekstu o milionerach. Czasowniki modalne: must, have to, should. • Dyskusja na temat cech potrzebnych do wykonywania danych zawodów. Odpowiadanie na pytania w ankiecie i omawianie wyników. • Czytanie o marzeniach z dzieciństwa. Czytanie ogłoszeń o pracę. Used to i would. • Słuchanie wypowiedzi na temat niepowodzeń w wykonywanych zawodach. Mówienie o zwyczajach w przeszłości. Pisanie listu motywacyjnego. • Dochodzenie do porozumienia. Kolokacje z zakresu języka biznesowego. Wyrażanie opinii. • Słuchanie nagrania spotkania na którym podejmowane są decyzje. Kierowanie dyskusją. Uczestnictwo w spotkaniu i tworzenie biznesplanu. • Rozmowy w miejscu pracy; wyrażenia używane do opisywania czynności rutynowych. Opisywanie typowego dnia. • Czytanie artykułu na temat wpływu technologii na zmiany w świecie. Stopień wyższy i najwyższy przymiotnika. Słownictwo z zakresu technologii. • Mówienie o tym jak technologia zmieniła świat. Mówienie o różnych środkach transportu. Pisanie rozprawki. • Pytania rozłączne. Słowa używane w pytaniach. Słowotwórstwo: przymiotniki. • Słuchanie ludzi odpowiadających z zakresu wiedzy ogólnej. Test wiedzy ogólnej. Odpowiadanie na pytanie z zakresu specjalizacji studenta. • Uprzejme prośby. Problemy i ich rozwiązywanie. • Słuchanie rozmów na temat problemów</li> </ul>	



technicznych. Odpowiadanie na prośby. Odgrywanie prób i reakcji na nie. • Czytanie tekstu o podstawowych emocjach. Tryby warunkowe. Przymiotniki zakończone na -ing oraz -ed. Czasowniki złożone. • Słuchanie programu radiowego o terapiach. Mówienie o emocjach. Dyskusja na temat porad dla ludzi w różnych sytuacjach. • Drugi tryb warunkowy. Kolokacje czasowników z rzeczownikami. • Dyskusja na temat zachowania w różnych hipotetycznych sytuacjach. Pisanie listu z poradami. • Przekazywanie dobrych i złych wiadomości. Relacjonowanie wydarzeń na żywo. • Słuchanie rozmów podczas których ludzie otrzymują wiadomości. Przekazywanie i otrzymywanie wiadomości. Odgrywanie sytuacji przekazywania wiadomości. • Wyrażenia do opisywania dobrych i złych doświadczeń. Mówienie o pamiętnych momentach. Pisanie - najszcześniejsze momenty w życiu. • Czytanie krótkiego wstępu do The Secret of Success. Porównanie czasów Present perfect simple i continuous. • Czasowniki modalne do wyrażania umiejętności. • Czytanie tekstu biograficznego o człowieku z bardzo dobrą pamięcią. • Słuchanie rozmowy na temat pamięci. Mówienie o umiejętnościach. Pisanie streszczenia. • Doprecyzowanie opinii. Czytanie tekstu o kwalifikacjach. • Słuchanie dyskusji na temat inteligencji. Odnośnienie się do wcześniejszych wypowiedzi. Wybieranie odpowiedniego kandydata na stanowisko. Wyrażenie opinii i podawanie przykładów. • Czytanie bloga o sąsiadach. Przedmki. Określenia ilościowe. • Opisywanie sąsiedztwa i dyskutowanie w jaki sposób można by je ulepszyć. • Zdania zależne. Słownictwo związane z internetem. Czytanie recenzji strony internetowej. • Słuchanie opisów społeczności internetowej. Porównywanie czynności rzeczywistych i wirtualnych. Pisanie recenzji strony internetowej. • Witanie gości. Czytanie tekstu o tym jak być dobrym gościem. • Słuchanie ludzi opisujących doświadczenia z gośćmi/gospodarzami. Przyjmowanie przeprosin. Dyskutowanie trudnych sytuacji towarzyskich. • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Ćwiczenie mówienia - przygotowanie do egzaminu ustnego.

Język angielski (B)

K\_U03, K\_U06

• Mieszkanie, rodzina, współlokatorzy. Wyrażenia opisujące osobowość. Zadawanie pytań. Mówienie, słuchanie. • Wyrażenia używane w nieformalnych e-mailach. Poprawianie błędów. Pisanie: e-mail do przyjaciela. • Uczucia i wydarzenia, które je powodują. Przymiotniki, których nie można stopniować. Słownictwo: rzeczowniki. Test osobowości. Czytanie, mówienie, słuchanie. Gramatyka: Present Perfect • Ogłoszenia i reklamy. Grzeczne pytania i odpowiadanie na nie. Czytanie, słuchanie, mówienie. • Opis wydarzeń pierwszego dnia (np. w pracy). Ćwiczenie mówienia. Pisanie: streszczenie • Problemy społeczne. Rzeczowniki i czasowniki o tej samej formie. Gramatyka: Present Perfect. • Zapobieganie przestępstwa, proponowanie i omawianie rozwiązań. Gramatyka: strona bierna. • Wyrażenia stylu formalnego. Pisanie listu formalnego (reklamacja) • Wycinki prasowe. Wyrażanie opinii. Przymiotniki wyrażające opinię. Czytanie i mówienie. • Szczęście a pieniądze. Ankieta dotycząca szczęścia. Czytanie i mówienie. Pisanie: wypowiedź na stronie internetowej • Gry. Wyrażenia opisujące zachowanie Zwyczaje z przeszłości. Zachowanie, które nas denerwuje. Gramatyka: would/used to. Mówienie. • Czynności czasu wolnego. Nauka słownictwa. Mówienie Pisanie: Rozprawka. • Miejsca, do których wyjeżdża się na wakacje. Wyrażanie przyszłości. Wakacje (transport, zakwaterowanie, rozrywki). Rzeczowniki niepoliczalne i policzalne. • Quizy i konkursy Opisywanie reguł, zasad działania Uzyskiwanie informacji Czasowniki • Niezwykłe doświadczenia Udzielanie rekomendacji Pisanie: wypowiedź na forum internetowym • Opowiadania Powiedzenia Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości, anegdota Gramatyka: czasy przeszłe. • Opowiadanie Opisywanie doświadczeń i wydarzeń z przeszłości • Życzenia i skargi Czasowniki złożone. Gramatyka: wish/if only • Czytelnictwo Książki, których nie czytaliśmy To, co lubimy i czego nie lubimy Streszczenie książek Ulubione książki • Ulubiona scena z filmu Pisanie: opis ulubionej sceny • Najgorsze wynalazki ludzkości Rowery Zmiana (change) Rzeczowniki złożone. Gramatyka: articles. • Wpływ reklam na nasze zachowanie Zasady tworzenia reklam. Gramatyka: zdania warunkowe. • Reklamy i marketing Raport Porównywanie • Burza mózgów. Przymiotniki. Sugerowanie, proponowanie. Podchodzenie do pomysłów z rezerwą. • Geniusze. Prezentacja nowego produktu. Pisanie: ulotka z opisem produktu. • Wyrażenia ze słowem age. Ludzie w różnym wieku i ich zachowanie. Słownictwo – tworzenie rzeczowników. Gramatyka: czasowniki modalne. • Plany na przyszłość. Optymizm i pesymizm. Gramatyka: czasy przyszłe (Future Perfect, Future Continuous) • List do samego siebie. Zdania wyrażające cel. • Kolokacje. Przekonywanie. Prośba o wyjaśnienie. • Kolokacje. Długość życia. Dyskusja klasowa. Pisanie: wypowiedź na forum internetowym. • Telewizja. Rodzaje programów telewizyjnych. Interesujące fakty dotyczące telewizji. Czasowniki złożone. • Wydarzenia prawdziwe i zmyślone. Kwestionariusz. Gramatyka: mowa zależna • Rozprawka wyrażająca opinię • Prasa. Gazety typu tabloid i broadsheet. Emfaza. Zgadywanie, wyrażanie przypuszczeń. • Błędy w prasie i telewizji. Opis wydarzenia lub informacji. Pisanie: artykuł z opisem wydarzenia. • Trudne sytuacje – artykuły prasowe. Kolokacje. Decyzje, które było trudno podjąć. Gramatyka: zdania warunkowe. • Uczucia. Zegar biologiczny. Kwestionariusz: Are you a lark or owl? Podejście do czasu. Gramatyka: forma -ing i bezokoliczniki. • Idiomy dotyczące czasu. Styl nieformalny. Pisanie: artykuł w stylu nieformalnym. • Zachowanie – przymiotniki Porady dt. zachowania w delikatnych sytuacjach Rozwiązywanie niezręcznych sytuacji • Rytuały i zachowania typowe dla różnych kultur Pisanie: opis „rodzinnego rytuału” • Program telewizyjny o mowie ciała. • Pamięć – co i jak pamiętamy. Przeszłość i przestępcy. Nasze zachowanie wobec przestępstw. Gramatyka: ing form i bezokoliczniki z czasownikami typu remember i stop. • Synonimy. Czasowniki, które występują z przyminikami. Przeszłość. Gramatyka: czasowniki modalne. • Jak być bezpiecznym na wakacjach?. Unikanie powtórzeń. Pisanie: ulotkami z poradami. • Przeszłość. Zgłaszanie przestępstw. Problemy. Parafrazowanie swoich wypowiedzi. • Zwyczajni ludzie w niezwykłych sytuacjach. Przedmioty niezbędne na trasie ratunkowej. Pisanie: opis niebezpiecznej przygody • Język specjalistyczny: Terminologia i symbole matematyczne. Podstawowe operacje matematyczne. • Język specjalistyczny: Ułamki, pierwiastki, potęgi, logarytmy • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Ćwiczenie mówienia - przygotowanie do egzaminu ustnego. • Ćwiczenie mówienia - przygotowanie do egzaminu ustnego.

Język francuski (A)

K\_U03, K\_U06

• Zaimki pytające ( inwersja prosta i złożona). • Wycieczka po Paryżu- redagowanie krótkich tekstów reklamowych. • Relacjonowanie wydarzeń z użyciem czasu le passé composé. • Zwroty i wyrażenia dotyczące opisu przeszłości. • Porównanie systemów edukacji w Polsce i we Francji; komentowanie danych liczbowych. • Prezentacja uczelni i kierunku studiów. • Czasy l'imparfait i le passé composé w opowiadaniu o minionych wakacjach. • Zaimki dopełnienia bliższego w różnych czasach i trybach. • Zaimki dopełnienia dalszego w różnych czasach i trybach. • Porównanie zalet i wad życia na wsi i w mieście; stopniowanie przymiotników. • Analiza ogłoszeń nieruchomości; tryb le conditionnel présent. • Zaimki dzierżawcze przymiotne i rzeczowne. • Formułowanie hipotez i opinii; formy bezosobowe czasowników. • Opis przedmiotu i rzeczy; miejsce przymiotnika w zdaniu. • Zaimki względne proste. • Słownictwo związane z zakupami, negocjowanie ceny. • Prace domowe, podział obowiązków w rodzinie. • Ulubiona potrawa- przygotowanie sondażu, komentowanie pisemne wyników sondażu. • Sposoby ubierania się w różnych sytuacjach, uroczystości rodzinne. • Zaimek względny dont. • Wyrażanie opinii własnej. • Środki transportu- porównania. • Biografia znanej osoby; czas le plus-que -parfait. • Rola mody w życiu- prezentacja opinii. • Zaimki dopełnienia bliższego i dalszego COD/COI w czasie przeszłym. • Uzgadnianie form imiesłowu czasu przeszłego z podmiotem i dopełnieniem bliższym. • Mowa zależna- zdania oznajmujące. • Wypadek samochodowy- wyrażanie przyczyny. • Relacje sąsiedzkie- opis osób. • Hipotezy na temat poszczególnych postaci z tekstu. • Wyrażanie własnej opinii na temat wspólnego mieszkania z innymi osobami. • Tryb „gérondif” jako wyrażenie równoczesności, sposobu, przyczyny. • Rozrywka i spędzanie czasu wolnego. • Pytania w mowie zależnej. • Zaimki względne złożone. • Prezentacja wybranego regionu Francji. • Strona czynna i bierna czasownika. • Recenzja z filmu. • Artykuł prasowy- użycie strony biernej. • Ogłoszenie o pracę, CV, list motywacyjny- analiza dokumentów. • Zwroty i wyrażenia w korespondencji administracyjnej- pisanie listu motywacyjnego. • Rozmowa kwalifikacyjna. • Praca studentów, nawiązywanie kontaktów zawodowych. • Tryb „subjonctif”- wprowadzenie. • Opowiadanie doświadczeń zawodowych. • Internet jako najpopularniejsze medium. • Czasy przyszłe: le futur proche/ le futur simple; zdanie warunkowe „si+présent+futur simple” • Plany na przyszłość. • Zdanie warunkowe « si+ imparfait+conditionnel présent » • Wyrażanie życzeń. • Przysłowki- tworzenie, miejsce w zdaniu. • List prywatny, odpowiedź na list prywatny.

Język francuski (B)

K\_U03, K\_U06

• Opowiadanie i relacjonowanie wydarzeń w czasie przeszłym. • Paryż jako stolica mody. • Miejsce zaimków COD/COI w różnych czasach. • Zawody zanikające i nowoczesne. • Prezentacja znanego projektanta mody. • Zaimki rzeczowne wskazujące i dzierżawcze. • Zaimki względne proste i złożone. • Strój ponadczasowy- jeans. • Skargi i rozwiązania problemów, udzielanie rad. • Wyrażanie przyczyny i skutku. • Tryb „subjonctif” w wyrażaniu celu. • Zasady ruchu drogowego- nakazy i zakazy. • Pytania w mowie zależnej. • Wybór zawodu, uzasadnienie wyboru. • Wyrażanie przyczyny. • Mieszkanie w kraju i za granicą, argumentacja. • Symbole narodowe Polski i Francji. • „Le passé simple- czas literacki”. • Porównania- różne style mieszkań, stopień wyższy przymiotników nieregularnych. • Rynek nieruchomości we Francji i w Polsce. • Wyrażanie przyzwolenia. • Emigracja i mobilność, wyrażanie opinii. • „Le savoir-vivre” zasady dobrego wychowania. • Wypada/ nie wypada podobieństwa i różnice w obyczajach polskich i francuskich. • Przeczenie- podsumowanie. • Wyrażanie zakazu. • Wyrażanie hipotezy. • Strona bierna w artykule prasowym. • Zmiany klimatyczne- słownictwo związane z ekologią. • Nasze zachowania ekologiczne. • Plany na przyszłość, wyrażenia czasowe. • Emeryci kiedyś i dziś; zmiany w zachowaniu i postępowaniu seniorów. • Tworzenie przedsiębiorstwa- wizja rozwoju. • Wynalazki, które zrewolucjonizowały nasze życie. • Wyrażanie hipotezy i warunku. • Rozwiązania ekologiczne w skali miasta, regionu, kraju. • Przyjacieli idealni; stopień najwyższy przymiotnika. • Współcześni idole. • Prezentacja ulubionej postaci. • Pasje w naszym życiu. • Zgodność czasów w opowiadaniu. • Globalizacja, skutki pozytywne i negatywne. • Konstrukcje czasownikowe z bezokolicznikiem. • Wyrażanie sprzeciwu wobec propozycji. • Sztuka argumentacji w wystąpieniu. • Telefon komórkowy piekło czy raj? • Gdzie kończy się Europa?- informacje o Unii Europejskiej. • Czasowniki przydatne w

argumentacji. • Spójność argumentacji- łączniki logiczne. • Transformacje zdań- wyrażanie związków logicznych. • Szkolnictwo wyższe- fakty i oczekiwania. • Prezentacja wybranego przedsiębiorstwa.

Język niemiecki (A)

K\_U03, K\_U06

• Kraje niemieckojęzyczne, film DVD. Przyjaźń, spotkania, relacje międzyludzkie, pokrewieństwa. Deklinacja typu „n”. • Opis osób, przedstawianie, charakterystyka typów zachowań, cechy charakteru. • Prezentacja sylwetki wybranej osoby. Rzeczowniki odprzymiotnikowe. • Magazyn czytelnika – spotkania klasowe po latach i znajdowanie kolegów przez internet, praca z tekstem. • Zawód i praca, miejsce pracy, przedstawienie wady i zalet. • Etapy historii Niemiec po 1945. Opis wydarzeń z przeszłości. Czas przeszły Präteritum czasowników regularnych, nieregularnych i mieszanych. • Sprawozdanie z odbytej praktyki, opinia o pracowniku. • Warunki i formy pracy, wymagania, kompetencje. • Praca z filmem – zawody, wykonywane czynności, warunki pracy. • Prezentacja własnych planów i zamiarów zawodowych. • Sytuacja mieszkaniowa, wywiad z pośrednikiem handlu nieruchomościami. Zaimek względny i zdanie względne. • Analiza ofert i ogłoszeń, objaśnienie skrótów. Okoliczniki czasu. • Mieszkanie w Niemczech: teksty informacyjne, statystyki, wykresy. • Obsługa klienta, rozmowy telefoniczne. Wzorce reakcji językowych w poszczególnych sytuacjach. • Reklamacja ustna i pisemna. Zdania z „obwohl” i „trotzdem”. • Schemat pisma formalnego, zestaw stosowanych zwrotów. • Zaproszenie na firmowe spotkanie promocyjne – praca z tekstem. • Komputeryzacja życia codziennego. Co stanowi o dobrym komputerze? • Widzę postępu technicznego w przyszłości. Czas przyszły Futur I. • Zastosowanie urządzeń elektronicznych w życiu prywatnym i zawodowym – prezentacja. • Praca z filmem – historia i rozwój przedsiębiorstwa, właściwości produktów i ich dystrybucja. • Zaproszenia prywatne i oficjalne. Spójnik warunkowy „falls”. • Spotkanie biznesowe, reguły zachowań przy posiłkach i w sytuacjach towarzysko-służbowych. • Plany wakacyjne, wyrażanie życzeń, marzeń i zamiarów. Czasownik „sollen”. • Media, rynek prasowy w Niemczech. • Charakterystyka wybranego czasopisma – prezentacja. • Zakupy, wybór produktów, reakcja na sugestie i propozycje. Konstrukcje zdaniowe z „zu” przed bezokolicznikiem. • W dziale serwisu. Prowadzenie rozmów klient-doradca, użycie typowych zwrotów. • Doradztwo w sprawach wyboru zawodu, założenia firmy i pozyskiwania klientów. • Co nas fascynuje w elektryczności? Wybór zawodu, określanie własnych zdolności i umiejętności. Zdania przyczynowe. • Test wyboru zawodu i kompetencji socjalnych. Profile zatrudnienia. Zdania czasowe ze spójnikiem „bevor” i „während” • Opis osobowości i uzdolnień, wyrażanie opinii i przedstawianie wyników testu. • Miniprojekt – zawod a predyspozycje, słabe i mocne strony kandydata, rozmowa u doradcy. • Praca z filmem – historia i rozwój wydawnictwa Hueber, przedsiębiorstwo rodzinne i jego produkty. • Warunki pracy, koncepcja przedsiębiorstwa przyjaznego pracownikowi. Deklinacja i stopniowanie przymiotnika. • Unia Europejska, możliwości pracy w państwach unijnych, historia, rynek wewnętrzny i główne instytucje. • Zakaz palenia w miejscu pracy – formułowanie argumentów pro i kontra, wyrażanie opinii. Tryb rozkazujący. • IStruktura prezentacji, wzór, typowe zwroty. • Czynniki warunkujące dobre zatrudnienie, atrakcyjność przedsiębiorstwa. • Niewykorzystane szanse i możliwości. Zdania nierzeczowiste w przeszłości. • Relacje z doznanych niepowodzeń - audycja radiowa. Tryb przypuszczający KonjunktivII. • Telefon zaufania, rozmowy o zaistniałych sytuacjach. Struktury „wäre / hätte” + Partizip II. • Opis kontrowersyjnych wydarzeń, dyskusja i komentarz. • Wyrażanie rozczarowania i reakcja na nie – pisanie maila, praca z tekstem na blogu. • Sytuacje codzienne wywołujące uczucie szczęścia. Czas zaprzeczony Plusquamperfekt. • Wyrażanie emocji – środki językowe. • Podsumowanie minionego roku i pomyślnych wydarzeń. Zdania czasowe z „nachdem”. • Praca z filmem – „ Nasz kawałek szczęścia ” Historia rodziny, ważne dziedziny życia, przeżywanie powodzenia i satysfakcji. • Komunikacja jest wszystkim-również w elektronicznej. • Początki pracy zawodowej. Speed-Dating, oczekiwania pracodawców. • Mechatronika-elektronika przyszłości. • Elektronika i jej obszary.

Język niemiecki (B)

K\_U03, K\_U06

• Kraje niemieckojęzyczne. Nowoczesne media komunikacyjne. Nawiązywanie kontaktów - Speed-Dating. • Określanie własnych umiejętności językowych - praca z filmem. Deklinacja przymiotnika po rodzajniku określonym, nieokreślonym i bez rodzajnika. • Kompetencje medialne, umiejętność twórczego wykorzystania internetowych zasobów w uczeniu się języka obcego, nawigowanie w sieci. Przysłówki czasu. • Biznesowe spotkania w nowym gronie, formy powitania, przedstawiania siebie i innych. • Strategie uczenia się języka obcego zawodowego. • Spotkania prywatne i służbowe. Partykuły modalne. • Planowanie i organizacja uroczystości. • Zaproszenia ustne i pisemne, uzgadnianie terminu spotkania. Rekcja czasowników. Przysłówki zaimkowe w pytaniach i odpowiedziach. • Etapy historii Niemiec po 1945. Praca z filmem - „Oktoberfest”. • Planowanie i przygotowanie prezentacji. • Posiłek biznesowy, quiz ze znajomości etykiety. • Prezentacja, cechy dobrej prezentacji. • Przygotowanie prezentacji produktu. • Planowanie urlopu, oferty biur podróży. Przypuszczenia - czasownik „werden + wohl” + bezokolicznik • Zakwaterowanie, noclegi - ocena hotelu, opinie na stronie internetowej. Zdania względne, zaimki względne. • Komunikacja miejska w krajach niemieckojęzycznych. • Podróże i pojazdy przyszłości. Czas przyszły „Futur I”. • Praca z filmem - podróże marzeń. • Organizacja konferencji, wybór hotelu, korespondencja służbowa. • Rynek mieszkaniowy, różne formy zamieszkiwania. Rzeczowniki złożone. • Wspólnota mieszkaniowa, akademik. Poszukiwanie mieszkania, ogłoszenia. Przyimki określenia czasu. • Pokój studencki, wyposażenie, opis funkcji poszczególnych mebli i przedmiotów. • Zamiana mieszkań na okres wakacji. Szyk wyrazów w zdaniu głównym. • Dom wielopokoleniowy. • Biuro, wyposażenie, przyjazny klimat. • Wspólnota mieszkaniowa ludzi biznesu, wady i zalety. • Co nas fascynuje w elektryczności? Prezentowanie wykonywanego zawodu - praca z filmem. • W dziale serwisu. Idealne miejsce pracy. Tryb przypuszczający. • Ogłoszenia o pracę, życiorys. • Różne metody poszukiwania pracy- Speed- Dating. Rady i wskazówki dla ubiegających się o pracę. Zdania z „damit” i „um...zu”. • Podanie o pracę, udzielanie informacji na temat swojego wykształcenia i doświadczenia zawodowego. • Small-talk , wyrażanie opinii na temat wykonywanego zawodu - wady, zalety. • Stawni kompozytorzy i muzycy, notatka biograficzna. Przeczenia. • Style w muzyce, instrumenty muzyczne, zespoły muzyczne. • Festiwale i koncerty muzyczne w krajach niemieckojęzycznych, kalendarz imprez muzycznych. • Planowanie wspólnego wieczoru, zaproszenie na koncert, pisanie prywatnego maila. • Zespół „Rammstein” - prezentacja zespołu. Uzasadnianie wyboru. Zdania z „denn”, „weil”, „nämlich”, „deshalb”. • Niemiecka muzyka rockowa - praca z filmem. • Przygotowanie prezentacji na temat niemieckiej muzyki rockowej. • Gry planszowe, teleturnieje. Reguły ulubionych gier. Strona bierna. • Co stanowi o dobrym komputerze? Handel elektroniczny, sklep internetowy • Psychologia sprzedaży, interpretowanie zachowań odbiorcy działań marketingowych. Strona bierna z czasownikami modalnymi. • Przyzwyczajenia konsumentów podczas robienia zakupów, identyfikacja różnic w zachowaniu konsumentów. • Dyskusja na temat zakupów online - pozytyw, negatywy, • Zawartość portfela, konto bankowe, karty kredytowe. • Zdobywanie nowych umiejętności, podnoszenie kwalifikacji, oferty kursów, certyfikaty. Dopelniaacz rzeczownika. • Zaawansowane techniki wyszukiwania informacji, systemy kształcenia na odległość, platformy edukacyjne. • Wyposażenie nowoczesnego laboratorium językowego. Przyimki określenia miejsca. • System kształcenia w Niemczech - forum dyskusyjne. • Mechatronika-elektronika przyszłości. Zawody techniczne, obsługa i opis sprzętu technicznego, instrukcje obsługi. Przyimki z celownikiem i biernikiem. • Elektronika i jej obszary. Awaryjne i uszkodzenia urządzeń. Tryb rozkazujący. • Komunikacja jest wszystkim-również w elektronicznej. Reklamacje - korespondencja mailowa.

Język rosyjski (A)

K\_U03, K\_U06

• Sposoby zdrowego odżywiania się. • Zwyczaje ślubne w Polsce oraz w Rosji. • Święta rodzinne! Zdania współrzędnie złożone ze spójnikami a, и, но, или. • Czas wolny. Redagowanie krótkiej recenzji spektaklu/ filmu. • Środki masowego przekazu. Wyrażanie opinii n/t mass mediów i ich roli. • Internet czy gazety? • Zaimki wskazujące этот, эта, это, эти, тот, та, то, те. • Czasownik пользоваться (чем?). • Niepełnosprawni są wśród nas. • Leksyka oraz konstrukcje związane z problemami niepełnosprawnych. • Popularne zawody. Nazywanie popularnych zawodów w formie męskiej i żeńskiej. Zaimki przeczące никто, ничто, некто, нечто, никогда, некогда, нигде, некуда. • Obowiązki zawodowe. • Słownictwo służące do opisywania czynności związanych z wykonywaniem popularnych zawodów • Rozmowa o pracę. Udzielanie porad dotyczących wyboru zawodu oraz przygotowania się do rozmowy o pracę. • Rynek pracy w Moskwie. • Opisywanie zalet i wad niektórych zawodów. • Redagowanie ogłoszeń o pracę. • Praca za granicą. Plusy i minusy pracy za granicą. • Powtórzenie materiału. • Prowadzenie rozmowy n/t planów dotyczących przyszłości po ukończeniu studiów. • Studia w Polsce. • Nazwy uczelni i kierunków studiów; popularne skróty. • Słownictwo związane z formalnościami i warunkami przyjęcia na studia. • Studia w Rosji. • Rozwijanie skrótów nazw uczelni i kierunków studiów. • Uzasadnianie wyboru kierunku studiów. • Redagowanie e-maila i listu prywatnego • Życie studenckie. • Konstrukcja статьи/быть/ работать (кем?). • Konstrukcja быть по профессии/по образованию (кем?). •Konstrukcja несмотря на то,что. • Wycieczki. • Opisywanie/planowanie i/relacjonowanie przebiegu wycieczki zorganizowanej. • Redagowanie pytań dotyczących ofert wycieczek. • Obozy letnie. • Nazwy wyposażenia turystycznego. • Słownictwo związane z podróżowaniem pociągami. • Rzeczownik путь. • Biuro turystyczne. • Redagowanie ulotek reklamowych wycieczek. • Redagowanie listu formalnego zawierającego określone informacje (reklamacja). • Turystyka w Polsce. • Nazywanie bazy noclegowej. • Opisywanie wycieczek i wiedzienia. • Turystyka w Rosji. • Pełne znaczenie skrótów турбюро, турбаза, ж/д. • Czasowniki заказать, забронировать. • Wynajem mieszkania na lato. • Leksyka oraz konstrukcje stosowane w ogłoszeniach o wynajmie mieszkań. • Czasowniki снимать, сдать в аренду. • Biuro nieruchomości. • Opisywanie wyglądu pomieszczeń oraz ich wyposażenia na podstawie ilustracji. • Dom czy mieszkanie? Gdzie lepiej żyć? • Zdania bezpodmiotowe. • Powtórzenie materiału. • Nazwy elementów wyposażenia turystycznego. • Leksyka oraz konstrukcje związane z opisem mieszkania. • Korespondencja e-mailowa. •Redagowanie listu prywatnego n/t pechowego wyjazdu. • Leksyka stosowana w liście prywatnym. • Nasi sąsiedzi. • Imiesłowy przysłówkowe współczesne i uprzednie: tworzenie i zastosowanie. • Ziemia - nasza planeta. • Opisywanie i proponowanie różnych działań proekologicznych. • Prezentacja danych dotyczących biodegradacji niektórych przedmiotów codziennego użytku. • Chronić przyrodę. • Przeprowadzanie ankiety n/t działań na rzecz ochrony środowiska. • Przygotowanie i prezentacja referatu n/t zagrożeń

środowiska. • Klęski żywiołowe. • Opisywanie klimatu i pogody. • Nazywanie i opisywanie klęsk żywiołowych. • Ekologiczny kryzys. • Opisywanie klimatu i pogody. • Nazywanie i opisywanie klęsk żywiołowych. • Katakлизmy. • Opisywanie czynności związanych z postępowaniem w sytuacji zagrożenia kataklizmem. • Forma prosta (słowotwórcza) stopnia najwyższego przymiotników. • Świat technologii. • Konstruowanie wypowiedzi dotyczących odkryć naukowych, nowinek technicznych, wyrażanie opinii na ich temat. • Słownictwo związane z korzystaniem z niektórych urządzeń technicznych. • Wynalazki XXI wieku. • Opisywanie technologii informacyjno-komunikacyjnych. • Opisywanie awarii. • Komputer i Internet. • Awarie. • Technika i my. • Nazywanie i opisywanie wynalazków. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Wszyscy jesteśmy równi. • Konstruowanie wypowiedzi n/t społecznych ról kobiet i mężczyzn. • Wyrażanie opinii n/t partnerstwa. • Leksyka i konstrukcje dotyczące równouprawienia oraz społecznych ról kobiet i mężczyzn. • Konflikt pokoleń. • Wyrażanie opinii o konflikcie pokoleń oraz słuszności niektórych nakazów i zakazów. • Młodzieżowe subkultury. • Czasowniki запрещать, запретить. • Zaimki względne каждый, всякий, любой. • Ważne daty w naszym życiu. • Określanie dat wydarzeń. • Liczebniki złożone. • Towary i usługi. • Rozumienie tekstu czytanego : dialogi n/t awarii i naprawy przedmiotów codziennego użytku. • Wpływ reklamy na człowieka. • Opisywanie czynności związanych z reklamą. • Nazywanie i opisywanie usług. • Zakupy w Internecie. • Wypowiadanie się n/t zakupów internetowych. • Biernik liczby mnogiej rzeczowników żywotnych i nieżywotnych. • Wojna. • Wyrażanie opinii n/t służby wojskowej (w tym zawodowej oraz służby kobiet): dyskusja. • Słowa i wyrażenia związane z państwem, służbą wojskową, konfliktami oraz problemami wewnętrznymi i międzynarodowymi. • Dług obywatelski. • Rozumienie tekstu czytanego: relacjonowanie treści. • Konstrukcje z trybem rozkazującym typu: Будь я президентом, не было бы такор!. • Problemy socjalne. • Nazywanie i opisywanie wybranych problemów społecznych oraz proponowanie sposobów ich rozwiązania. • Słownictwo związane z wybranymi problemami współczesnego społeczeństwa. • Człowiek i społeczeństwo. • Prowadzenie debaty n/t problemów bezrobocia i bezdomności oraz sposobów walki z nimi. • Konstrukcje czasowe z przymkami за i через. • Mistrz i Małgorzata. • Relacjonowanie treści tekstu. • Elementy wiedzy o Rosji: życie i twórczość Michała Bułhakowa. • Mitologia słowiańska. • Rozumienie tekstu czytającego zawierającego informacje n/t Domowoją : ducha domu. • Malarstwo rosyjskie. • Rozumienie tekstu czytającego zawierającego informacje n/t malarzy rosyjskich : Iwana Szyszkiina i Wasilija Kandinskiego. • Federacja Rosyjska. • Słownictwo związane ze strukturą i ustrojem politycznym Federacji Rosyjskiej. • Rosja dzisiaj. • Rozumienie tekstu czytającego dotyczącego struktury i ustroju politycznego Federacji Rosyjskiej. • Polska w Europie. • Rozumienie tekstu czytającego dotyczącego struktury i ustroju politycznego w Polsce.

Język rosyjski (B)

K\_U03, K\_U06

• Wygląd zewnętrzny. • Nazywanie cech charakteru. • Pytanie o dane personalne. • Przetwarzanie i przekazywanie informacji. • Problemy etyczne. • Zaimki osobowe z przymikiem lub bez niego. • Wyposażenie domu. • Czas teraźniejszy czasowników. • Rynek nieruchomości. • Rzeczowniki • Remont mieszkania. • Przymiotniki • Wymagania szkolne. • Czasowniki: учить, учиться, изучать • System oświaty w Polsce i w Rosji. • Wymagania szkolne. • Przymiki: в, на • Zawody i stanowiska. • Czynności związane z wykonywaniem różnych zawodów. • Praca zawodowa. • Opisywanie pracy dorywczej. • Opisywanie rynku pracy. • Czas teraźniejszy czasowników. • Nasze portfolio. • Redagowanie listu motywacyjnego. • Redagowanie CV. • Rzeczowniki. • Święta rodzinne. • Nazywanie i opisywanie świąt i uroczystości. • Zaimki dzierżawcze. • Członkowie rodziny, koledzy i przyjaciele. • Czas wolny i styl życia • Czasowniki zwrotne. • Stosunki między ludźmi. Przysłówki miejsca i kierunku. • Artykuły spożywcze. Nazywanie artykułów spożywczych. • Nazywanie opakowań produktów. • Lokale gastronomiczne. • Liczebniki 1,2,3,4 w połączeniu z rzeczownikiem i przymiotnikiem. • Opisywanie diet. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Zaimki wskazujące. • Tryb rozkazujący. • Usługi dla ludności. • Kupno i sprzedaż. Czasowniki купить/покупать. • Bank (środki płatnicze). Liczebniki główne. Rzeczownik рубль. • Towary. • Reklama. Przysłówki stopnia i miary. • Środki transportu Ciekawe miejsca w Rosji. • Opisywanie czynności związanych z podróżowaniem. • Nazywanie i opisywanie bazy noclegowej. • Rzeczowniki zakończone na -ий -ия, -ие. • Opisywanie wycieczek i wiedzienia. • Wyrażanie i uzasadnianie opinii i poglądów. • Redagowanie blogu. • Dziedziny sztuki (film). • Gatunki filmowe. • Mass media. • Czas teraźniejszy czasowników. • Dyscypliny sportowe. • Obiekty sportowe. • Sportowcy. • Sprzęt sportowy. • Stopień wyższy przymiotników. • Zawody sportowe. • Rzeczownik z przymiotnikiem. • Opisywanie samopoczucia. • Nazywanie i opisywanie objawów chorób i sposobów ich leczenia. • Leczenie. • Przymiki w konstrukcjach określających czas i kierunek • Uzależnienia. • Tryb rozkazujący • Nazywanie podstawowych urządzeń technicznych. • Opisywanie czynności związanych z korzystaniem z podstawowych urządzeń technicznych. • Komputer i internet. Nazywanie elementów z dziedziny „Komputer i Internet”. • Flora i fauna. • Nazywanie i opisywanie roślin i zwierząt. • Opisywanie krajobrazu. • Katastrofy i klęski żywiołowe. • Przymiotniki twardo- i miękkotematowe. • Katastrofy i klęski żywiołowe. • Przymiotniki twardo- i miękkotematowe. • Ekologia. • Opisywanie czynności związanych z ochroną środowiska naturalnego. • Rosja. Opisywanie struktury państwa. • Nazywanie urzędów. • Organizacje społeczne i międzynarodowe. • Czas teraźniejszy czasowników • Gospodarka narodowa. • Konflikty wewnętrzne i międzynarodowe • Życie społeczne. Zaimek себя. • Wyrażenie drug dyrua. • Konflikty międzynarodowe. • Konstrukcje z trybem rozkazującym typu: Будь я президентом, не было бы такор!. • Problemy socjalne. Słownictwo związane z wybranymi problemami współczesnego społeczeństwa. • Konstrukcje czasowe z przymkami за i через. • Mistrz i Małgorzata. Rozumienie tekstu czytającego zawierającego informacje dotyczące życia i twórczości Michała Bułhakowa. • Mitologia. Informacje encyklopedyczne dotyczące wybranych zagadnień z mitologii słowiańskiej. • Wasilij Kandinskij. Rozumienie tekstu czytającego zawierającego informacje n/t Wasilija Kandinskiego. • Relacjonowanie treści tekstu. • Iwan Szukszyn. Rozumienie tekstu czytającego zawierającego informacje n/t Iwana Szyszkiina • Relacjonowanie treści tekstu. • Bajki rosyjskie. • Rzeczownik z przymiotnikiem. • Święta w Rosji. Nazywanie i opisywanie świąt. • Święta w Polsce. Nazywanie i opisywanie świąt.

Metody prognozowania

K\_W06, K\_W09, K\_U01, K\_U07, K\_U08, K\_K01, K\_K02

• Prognozowanie matematyczne, podstawy, narzędzia formalne, założenia prognostyczne, cele prognozowania. Organizacja procesu prognostycznego, etapy prognozowania, parametry oceny jakości prognoz, koszty prognozowania. • Modele ekonomiczne w prognozowaniu. Klasyczny model regresji liniowej. Założenia. Estymacja i interpretacja parametrów. Regresja jednowymiarowa i wielowymiarowa. • Zasady prognozowania szeregów czasowych. Prognozowanie szeregów czasowych z tendencją i wahaniami sezonowymi. Istota metod adaptacyjnych: wykładanie wykładnicze (modele: Holta, Wintersa, Holta-Wintersa, modele harmoniczne), model trendu pełzającego. • Prognozowanie szeregów czasowych z wykorzystaniem modeli dynamicznych ARMA, ARIMA oraz ARMAX i ARIMAX: założenia, modele matematyczne, ocena jakości prognoz, wpływ długości horyzontu prognozy • Prognozowanie za pomocą jednorównaniowych modeli przyczynowo-skutkowych i modeli trendu. Modele wielorównaniowe: rodzaje, postacie modelu. Analityczne wyznaczanie mnożników. • Prognozowanie z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych. Modele prognostyczne z wykorzystaniem sieci neuronowych, przygotowanie danych, proces uczenia i testowania sieci neuronowej, ocena jakości sieci neuronowej. • Inne metody sztucznej inteligencji w prognozowaniu, modele NARX, SVM. Wykorzystanie prognoz w sterowaniu, zarządzaniu, energetyce.

Programowanie niskopoziomowe (T)

K\_W06, K\_W09, K\_U07, K\_U10, K\_U21, K\_U26, K\_U27

• Asembler procesorów Intel rodziny IA-32 - lista rozkazów • Dyrektywy i operatory asemblera • Zasady pisania programów w języku asembler. Przykładowe programy w asemblerze. Język C a asembler • Programowanie hybrydowe asembler-C, modele pamięci, przekazywanie parametrów i wyników • Operacje logiczne i arytmetyczne na liczbach całkowitych: integer, long • Koprocesor arytmetyczny. Operacje arytmetyczne na liczbach float: z koprocesorem, emulacja koprocesora. Symbole i błędy • Moduł Start-up Code dla programów w języku C-Borland. Biblioteki • Translacja zwrrotna programów. Śledzenie wykonywania programów. Wykrywanie błędów • Mechanizmy przyspieszania pracy w najnowszych procesorach. Optymalizacja kodu • Rozszerzenie listy rozkazów

Programowanie w języku Python (T)

K\_W07, K\_U11, K\_U17, K\_U18, K\_K08

• Wprowadzenie do Pythona. Składnia języka, notacja. Typy danych, programowanie obiektowe w Python. Definiowanie własnych klas i mechanizm dziedziczenia. • Python jako język programowania systemowego - skrypty do administrowania systemem operacyjnym. Wielowątkowość. • Budowa aplikacji wykorzystujących biblioteki Tk, Qt, GTK. • Python w aplikacjach internetowych - moduły CGI, FTP, przetwarzanie XML i XHTML, wiadomości email. • Django - the web application framework. • Python w usługach integracyjnych. Parsowanie dokumentów XML, transformacje XSLT. Tworzenie serwisów SOAP, REST.

Programowanie w języku R i Ruby

K\_W06, K\_W09, K\_U08, K\_U10, K\_U28, K\_K01, K\_K02

• Środowisko R i program RStudio. Syntaktyka i semantyka języka R. Typy atomowe: wektory i NULL. Operacje na wektorach. Listy • Funkcje. Atrybuty obiektów. Typy złożone. Modyfikacja przepływu sterowania. Przetwarzanie napisów. Przetwarzanie plików. • Tworzenie wykresów. Generowanie raportów przy użyciu pakietu knitr. Obliczenia numeryczne. Symulacje. Zarządzanie środowiskiem R. Programowanie zorientowane obiektowo. • Ogólna charakterystyka języka Ruby, interpretery Ruby (CRuby, JRuby) i narzędzia pomocnicze. Typy danych (liczby, przedziały, tablice, hasze, łańcuchy, symbole, ...). Instrukcje. • Bloki kodu oraz domknięcia: przypisywanie do zmiennych, przekazywanie na liście argumentów funkcji, wywoływanie. Obiekty, klasy oraz moduły: definiowanie własności instancyjnych oraz klasowych, definiowanie metoda instancyjnych oraz klasowych, kontrola dostępu do metod. • Obsługa bazy danych SQLite. Interfejsy. Podstawowe pojęcia związane z tworzeniem

aplikacji WWW: framework, wzorzec MVC, wzorzec ActiveRecord, Framework "Ruby On Rails": ogólna charakterystyka, konwencje nazewnictwa, programy pomocnicze, tworzenie prostych aplikacji WWW.	
Spółeczeństwo informacyjne	K_W08, K_W10, K_W12, K_U03, K_U25, K_K01, K_K03, K_K06, K_K07
• Wprowadzenie do społeczeństwa informacyjnego, Społeczeństwo postindustrialne, Cechy i funkcje społeczeństwa informacyjnego, Gospodarka informacyjna, Nauka, wiedza, technologia - przesłanki dobrobytu, Budowa społeczeństwa informacyjnego, Informacja i komunikacja a społeczeństwo informacyjne	
Systemy ekspertowe	K_W06, K_W08, K_U26, K_U28, K_K01
• Podstawowe zagadnienia i elementy sztucznej inteligencji i systemów ekspertowych. Wykorzystanie systemów ekspertowych w zarządzaniu. • Systemy ekspertowe. Struktura i rodzaje systemów ekspertowych. Właściwości systemów ekspertowych. • Budowa bazy wiedzy. Metody reprezentacji wiedzy, sposoby reprezentacji. Strategie przeszukiwań. Metody wnioskowania, wnioskowanie w przód, sterowanie wnioskowaniem, wnioskowanie wstecz, wnioskowanie mieszane, wnioskowanie rozmyte. • Pozyskiwanie wiedzy, metody tworzenia baz wiedzy. Architektura systemów ekspertowych. Narzędzia do tworzenia systemów ekspertowych, systemy szkieletowe, systemy hybrydowe. • Zastosowania systemów ekspertowych w zarządzaniu. Tendencje rozwojowe sztucznej inteligencji i systemów ekspertowych	
Systemy sztucznej inteligencji	K_W06, K_W09, K_U26, K_U28, K_K01
• Sztuczna inteligencja. Podstawowe zagadnienia i elementy sztucznej inteligencji. Wykorzystanie sztucznej inteligencji w zarządzaniu. • Sieci neuronowe: budowa neuronu, sieci neuronowe jedno i wielowarstwowe jednokierunkowe. Sieci rekurencyjne. Algorytmy uczenia sieci. Systemy uczące się na sieciach neuronowych. Sieci neuronowe w diagnostyce i zarządzaniu. Wybrane narzędzia realizacji sieci neuronowych. Praktyczne możliwości zastosowania sieci neuronowych w systemach zarządzania. • Systemy ekspertowe. Struktura i rodzaje systemów ekspertowych. Właściwości systemów ekspertowych. Budowa bazy wiedzy. Metody reprezentacji wiedzy, sposoby reprezentacji. Strategie przeszukiwań. Metody wnioskowania, wnioskowanie w przód, sterowanie wnioskowaniem, wnioskowanie wstecz, wnioskowanie mieszane, wnioskowanie rozmyte. • Pozyskiwanie wiedzy, metody tworzenia baz wiedzy. Architektura systemów ekspertowych. Narzędzia do tworzenia systemów ekspertowych, systemy szkieletowe, systemy hybrydowe. • Algorytmy genetyczne i ewolucyjne: model ewolucyjny dla problemu wyszukiwania optymalnego rozwiązania w wielowymiarowych przestrzeniach, podstawowe operatory, modele ewolucyjne wykorzystanie algorytmów genetycznych w optymalizacji i szukaniu wzorców. Tendencje rozwojowe sztucznej inteligencji i systemów sztucznej inteligencji.	
Technologie sieciowe (T)	K_W06, K_W08, K_U15, K_U16, K_U26
• Zajęcia organizacyjne. ustalenie formy zaliczenia i zakresu materiału. Zapoznanie z zasadami pracy w laboratorium. • Elementy diagnostyki sieci komputerowych. • Protokoły routingu dla systemów otwartych. • Prywatne sieci lokalne (Port mapping, Private VLAN). • Integracja infrastruktury sieciowej opartej o adresację IPv6 z sieciami IPv4 - dostępne mechanizmy tunelowania. • Metody i środki zwiększania efektywności protokołów drzewa rozpinającego • Algorytmy i metody szacowania wydajności urządzeń sieciowych • Protokoły i technologie sieciowe wspierające działanie systemów klastrowych i farm serwerów. • Metody i środki dynamicznej modyfikacji parametrów sieci, protokołów.	

#### 4. Praktyki i staże studenckie

Praktyki zawodowe mają na celu poznanie specyfiki pracy na różnych stanowiskach, w różnych branżach merytorycznie związanych z kierunkiem studiów, wykształcenie umiejętności praktycznego zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej na studiach (integracja wiedzy teoretycznej z praktyką), poznanie praktycznych zagadnień związanych z pracą na stanowiskach zgodnych z wybraną specjalnością, poznanie własnych możliwości na rynku pracy oraz nawiązanie kontaktów zawodowych.

Zgodnie z programem studiów studenci są zobowiązani odbyć praktyki studenckie w wymiarze 4 tygodni (160 godz.). Praktyka odbywa się po zakończeniu IV semestru w firmach wytypowanych przez wydział. To przede wszystkim duże firmy zajmujące się opracowywaniem i wdrażaniem oprogramowania, takie na przykład jak: ASSECO POLAND, PGS Software O/Rzeszów, COMARCH SA. Studentów tego kierunku przyjmują firmy zlokalizowane w strefie ekonomicznej przy lotnisku Jasionka np. takie jak OPTeam SA, a także wiele małych firm informatycznych.

Szczegółowe zasady odbywania i zaliczania praktyk określone są w Regulaminie praktyk studenckich WEil. Tematykę i zakres praktyk określa Ramowy Program Praktyk.

Wymagana jest rejestracja w systemie ISOSPISZ.

Wymiar praktyk i staży studenckich został przedstawiony w rozdziale 3 - może być różny w różnych wariantach planu studiów na kierunku Informatyka.