

Program studiów

# Budownictwo pierwszego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki



## 1. Podstawowe informacje o kierunku

Nazwa kierunku studiów	<b>Budownictwo</b>
Poziom studiów	<b>pierwszego stopnia</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Wskazanie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych lub dziedzin sztuki i dyscyplin artystycznych, do których został przyporządkowany kierunek studiów	<b>inżynieria lądowa, geodezja i transport</b>
Liczba semestrów	studia stacjonarne: <b>7</b> studia niestacjonarne: <b>8</b>
Liczba punktów ECTS wymagana do ukończenia studiów	<b>211</b>
Łączna liczba godzin zajęć	studia stacjonarne: <b>2505</b> studia niestacjonarne: <b>1635</b>
Wymagania wstępne - rekrutacja	wymagania corocznie określone przez Senat PRz
Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy	inżynier
Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia	Ukończenie kierunku budownictwo na poziomie studiów I stopnia daje wiedzę i umiejętności w zakresie właściwego stosowania materiałów budowlanych, projektowania elementów i prostych obiektów budownictwa mieszkaniowego, przemysłowego, użyteczności publicznej, infrastruktury transportowej oraz technologii ich realizacji. Absolwent potrafi zarządzać robotami budowlanymi i wykorzystuje nowoczesne techniki komputerowe wspomagające projektowanie oraz wspomagające kierowanie robotami budowlanymi. Absolwent jest przygotowany do kierowania wykonawstwem wszystkich typów obiektów budowlanych, współudziału w projektowaniu budowlanych różnego typu, organizowania produkcji elementów budowlanych, pełnienia nadzoru wykonawstwa budowlanego. Absolwent jest przygotowany do pracy w przedsiębiorstwach wykonawczych, w organach nadzoru budowlanego, w wytwórniach betonu i elementów budowlanych, w przemyśle materiałów budowlanych a także w jednostkach administracji państwowej i samorządowej. Po odbyciu odpowiedniej praktyki zawodowej po ukończeniu studiów absolwent może ubiegać się o uzyskanie uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi.

## 2. Efekty uczenia się

Symbol	Treść	Odniesienia do PRK
K_W01	Ma wiedzę z wybranych działów matematyki, fizyki, chemii, która jest podstawą przedmiotów z zakresu mechaniki, teorii konstrukcji, wytrzymałości i technologii materiałów	P6S_WG

	budowlanych.	
K_W02	Zna zasady geometrii wykreślnej i rysunku technicznego dotyczące zapisu i odczytu rysunków architektonicznych, budowlanych i geodezyjnych, a także ich sporządzania z wykorzystaniem CAD.	P6S_WG
K_W03	Wie jak definiuje się odwzorowania kartograficzne oraz jakie są podstawowe prace geodezyjne w budownictwie.	P6S_WG
K_W04	Ma wiedzę z mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów i zasad ogólnego kształtowania konstrukcji.	P6S_WG
K_W05	Zna zasady mechaniki i analizy konstrukcji prętowych w zakresie statyki, dynamiki i stateczności.	P6S_WG
K_W06	Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów.	P6S_WG
K_W07	Zna zasady wymiarowania i konstruowania elementów i konstrukcji budowlanych: metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych i murowych.	P6S_WG
K_W08	Zna zasady fundamentowania obiektów budowlanych.	P6S_WG
K_W09	Zna zasady konstruowania i analizy wybranych obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i komunikacyjno/mostowego.	P6S_WG
K_W10	Ma podstawową wiedzę na temat projektowania obiektów infrastruktury transportu drogowego.	P6S_WG
K_W11	Zna wybrane programy komputerowe wspomagające obliczanie i projektowanie konstrukcji oraz organizację robót budowlanych.	P6S_WG
K_W12	Zna podstawy fizyki budowli dotyczące migracji ciepła i wilgoci w obiektach budowlanych.	P6S_WG
K_W13	Zna najczęściej stosowane materiały budowlane oraz podstawowe technologie ich wytwarzania.	P6S_WG
K_W14	Ma wiedzę na temat tworzenia procedur zarządzania jakością robót budowlanych. Zna normy i normatywy pracy w budownictwie oraz organizację i zasady kierowania budową.	P6S_WG
K_W15	Ma podstawową wiedzę na temat ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej w branży budowlanej.	P6S_WK
K_W16	Ma wiedzę na temat wpływu realizacji inwestycji budowlanych na środowisko.	P6S_WK
K_W17	Posiada podstawową wiedzę na temat budowy i zasad funkcjonowania wewnętrznych instalacji w budownictwie.	P6S_WG
K_W18	Zna zasady przeprowadzania badań gruntów budowlanych.	P6S_WG
K_W19	Ma podstawową wiedzę na temat zagrożeń występujących na stanowisku pracy i ich wpływów na zdrowie człowieka.	P6S_WG
K_W20	Ma podstawową wiedzę w zakresie hydrauliki i hydrologii.	P6S_WG
K_W21	Ma podstawową wiedzę na temat historii sztuki i architektury jak również zasad projektowania architektonicznego i urbanistycznego.	P6S_WG
K_W22	Rozumie podstawy metod obliczeniowych stosowanych w mechanice konstrukcji oraz zna podstawowe pojęcia Metody Elementów Skończonych w zakresie konstrukcji prętowych i przepływu ciepła.	P6S_WG
K_W23	Posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii informacyjnych, w tym znajomość pakietów biurowych, statystycznych, do obliczeń inżynierskich, wizualizacji danych oraz grafiki inżynierskiej.	P6S_WG
K_U01	Umie dokonywać klasyfikacji prostych obiektów budowlanych.	P6S_UW
K_U02	Potrafi oceniać i dokonać zestawienia obciążeń działających na obiekty budowlane.	P6S_UW
K_U03	Potrafi poprawnie zdefiniować modele obliczeniowe komputerowej analizy konstrukcji.	P6S_UW
K_U04	Potrafi wykonać analizę statyczną konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Potrafi wyznaczyć częstości drgań własnych dla prostych konstrukcji	P6S_UW

	prętowych.	
K_U05	Potrafi poprawnie wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów analizy i projektowania obiektów budowlanych oraz prowadzenia robót budowlanych.	P6S_UW
K_U06	Potrafi korzystać z wybranych programów komputerowych wspomagających decyzje projektowe w budownictwie. Potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji budowlanych.	P6S_UW
K_U07	Umie zaprojektować wybrane elementy i proste konstrukcje: stalowe, żelbetowe, zespolone, drewniane i murowe w obiektach budownictwa ogólnego i mostowego.	P6S_UW
K_U08	Potrafi zaprojektować proste fundamenty pod obiekty budownictwa ogólnego.	P6S_UW
K_U09	Potrafi wykonać analizę stateczności i nośności graficznej prostych układów prętowych w zakresie oceny stanów granicznych konstrukcji.	P6S_UW
K_U10	Potrafi sporządzić bilans energetyczny obiektu budowlanego.	P6S_UW
K_U11	Potrafi wykonać proste eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny jakości stosowanych materiałów budowlanych.	P6S_UW
K_U12	Umie odczytać rysunki architektoniczne, konstrukcyjne i geodezyjne oraz potrafi sporządzić dokumentację graficzną elementów i prostych obiektów budowlanych w środowisku wybranych programów CAD.	P6S_UW
K_U13	Umie sporządzić prosty kosztorys i harmonogram robót budowlanych.	P6S_UW
K_U14	Potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji robót budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa.	P6S_UW
K_U15	Potrafi korzystać z technologii informacyjnych, zasobów internetu oraz innych źródeł do wyszukiwania informacji ogólnych, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora robót budowlanych.	P6S_UU
K_U16	Opanował umiejętność porozumiewania się w języku nowożytnym innym niż język ojczysty na poziomie B2.	P6S_UK
K_U17	Zna i stosuje przepisy prawa budowlanego.	P6S_UW
K_U18	Zna zasady wytwarzania i stosowania materiałów budowlanych, potrafi dokonać ich doboru oraz projektować ich skład.	P6S_UW
K_U19	Umie organizować pracę na budowie zgodnie z zasadami technologii i organizacji budownictwa.	P6S_UO
K_U20	Potrafi zaprojektować rurociągi do transportu cieczy oraz typowe instalacje budowlane dla budynków mieszkalnych.	P6S_UW
K_U21	Potrafi rozpoznawać i badać skały oraz grunty budowlane.	P6S_UW
K_U22	Ma umiejętność pracy w środowisku sieciowym oraz potrafi pracować z bazami danych.	P6S_UW
K_U23	Potrafi obsługiwać typowe systemy obliczeniowe MES.	P6S_UW
K_U24	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, doświadczenia, pomiary, obliczenia oraz odpowiednio interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	P6S_UW
K_U25	Potrafi wykorzystać wiedzę ergonomiczną do projektowania struktury przestrzennej stanowiska pracy oraz kształtowania bezpiecznych warunków pracy.	P6S_UW
K_U26	Potrafi wykonywać typowe inwentaryzacje budynków i ich elementów.	P6S_UW
K_U27	Potrafi dbać o zdrowie własne i sprawność fizyczną.	P6S_UU
K_K01	Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem. Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i zespołu.	P6S_KK
K_K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność i jakość uzyskanych wyników swoich prac i ich interpretację.	P6S_KR
K_K03	Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę z zakresu nowoczesnych procesów i technologii.	P6S_KK

K_K04	Ma świadomość swej wiedzy i umiejętności oraz rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	P6S_KK
K_K05	Potrafi formułować opinie na temat procesów technicznych i technologicznych w budownictwie, formułować wnioski i opisywać wyniki prac własnych.	P6S_KK
K_K06	Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy nt. budownictwa i przekazuje ją w sposób powszechnie zrozumiały. Jest komunikatywny w prezentacjach medialnych.	P6S_KO
K_K07	Ma świadomość potrzeby przestrzegania zasad etyki zawodowej, prawidłowych relacji społecznych i poszanowania prawa, w tym praw autorskich.	P6S_KR

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, natomiast w przypadku kierunku studiów kończącego się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera – pełen zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich..



Szczegółowe informacje o:

1. związkach efektów uczenia się z 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 kierunku jest przyporządkowany;
3. rozwinięciu 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 na stronie internetowej wydziału. Karty modułów zajęć stanowią integralną część programu studiów.

### 3. Wykaz zajęć, parametry programu studiów, metody weryfikacji efektów uczenia się oraz treści programowe- studia stacjonarne

#### 3.1 Wykaz zajęć

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	BT	Chemia	15	0	30	0	45	3	N	
1	FF	Fizyka	15	15	0	0	30	3	N	
1	BT	Geologia	15	15	15	0	45	3	N	
1	BP	Geometria inżynierska	25	0	0	30	55	5	T	
1	ZH	Kompetencje personalne i społeczne	0	15	0	0	15	1	N	
1	FM	Matematyka	60	45	0	0	105	9	T	
1	BM	Technologie informacyjne	15	0	30	0	45	3	N	
1	DL	Wychowanie fizyczne	0	30	0	0	30	0	N	
2	FF	Fizyka	15	0	15	0	30	3	T	
2	BG	Geodezja	30	0	45	0	75	6	T	
2	BP	Grafika inżynierska	20	0	30	0	50	4	N	

2	FM	Matematyka	30	45	0	0	75	6	T	
2	BB	Materiały budowlane	15	0	30	0	45	3	N	
2	BM	Mechanika teoretyczna	45	30	0	0	75	6	T	🚩
2	BM	Technologie BIM	0	0	30	0	30	2	N	
2	DL	Wychowanie fizyczne	0	30	0	0	30	0	N	
3	BB	Budownictwo ogólne	30	0	0	30	60	4	N	🚩
3	BB	Fizyka budowli	15	15	30	0	60	4	N	
3	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	🚩
3	BG	Mechanika gruntów i fundamentowanie	15	0	30	0	45	4	N	🚩
3	BS	Technologia betonu	15	0	45	0	60	5	N	
3	BM	Wytrzymałość materiałów	60	30	15	30	135	11	T	🚩
4	BB	Budownictwo ogólne	15	0	0	30	45	4	T	
4	BG	Hydraulika i hydrologia	15	0	0	15	30	2	N	
4	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	🚩
4	BK	Konstrukcje betonowe	30	15	15	30	90	6	N	🚩
4	BM	Mechanika budowli	60	45	15	30	150	11	T	🚩
4	BG	Mechanika gruntów i fundamentowanie	30	0	0	30	60	5	T	
5	BI	Instalacje budowlane	30	0	0	30	60	4	N	
5	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	🚩
5	BK	Konstrukcje betonowe	30	0	0	30	60	5	T	
5	BK	Konstrukcje metalowe	30	15	15	30	90	6	N	🚩
5	BM	Metody obliczeniowe	30	0	30	0	60	4	N	
5	BS	Technologia robót budowlanych	30	15	0	30	75	5	T	
6	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	3	T	
6	BK	Konstrukcje metalowe	30	0	0	30	60	5	T	
7	BS	Kierowanie procesem inwestycyjnym	15	0	0	15	30	2	N	
7	B	Praca dyplomowa	0	0	0	0	0	15	T	

7	BG	Praktyka budowlana	0	0	0	0	0	5	N	
7	BK	Seminarium dyplomowe	0	30	0	0	30	4	N	

Uwaga, niezaliczenie 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 Przedmioty wybierane w ramach programu studiów, w tym języki obce.

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	BA	Historia architektury	15	15	0	0	30	3	N	
1	BP	Historia sztuki i architektury	15	15	0	0	30	3	N	
3	DJ	Język obcy - lektorat z języka angielskiego	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język obcy - lektorat z języka francuskiego	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język obcy - lektorat z języka niemieckiego	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język obcy - lektorat z języka rosyjskiego	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język obcy - lektorat z języka angielskiego	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język obcy - lektorat z języka francuskiego	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język obcy - lektorat z języka niemieckiego	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język obcy - lektorat z języka rosyjskiego	0	30	0	0	30	2	N	
5	BC	Budownictwo drogowe	15	15	0	15	45	3	N	
5	BC	Budownictwo mostowe	15	15	0	15	45	3	N	
5	BI	Instalacje budowlane	30	0	0	30	60	4	N	
5	DJ	Język obcy - lektorat z języka angielskiego	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język obcy - lektorat z języka	0	30	0	0	30	2	N	

		francuskiego								
5	DJ	Język obcy - lektorat z języka niemieckiego	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język obcy - lektorat z języka rosyjskiego	0	30	0	0	30	2	N	
6	BC	Budownictwo drogowe	15	15	0	15	45	5	T	
6	BC	Budownictwo mostowe	15	15	0	15	45	5	T	
6	BB	Budynki energooszczędne	30	0	0	15	45	4	N	
6	DJ	Język obcy - lektorat z języka angielskiego	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język obcy - lektorat z języka francuskiego	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język obcy - lektorat z języka niemieckiego	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język obcy - lektorat z języka rosyjskiego	0	30	0	0	30	3	T	
6	BK	Konstrukcje drewniane	20	0	0	15	35	3	N	
6	BK	Konstrukcje murowe	20	0	0	15	35	3	N	
6	BS	Organizacja i koszty budowy	15	15	0	15	45	4	N	
6	BS	Organizacja produkcji budowlanej	15	15	0	15	45	4	N	
6	BC	Podstawy drogownictwa	20	0	0	15	35	3	N	
6	BC	Podstawy mostownictwa	20	0	0	15	35	3	N	
6	BA	Projektowanie urbanistyczne	15	0	0	30	45	4	N	
6	BB	Technologie energooszczędne	30	0	0	15	45	4	N	
6	BA	Urbanistyka i architektura	15	0	0	30	45	4	N	
7	BS	Ekonomika budownictwa	15	0	0	15	30	2	N	
7	BS	Ekonomika procesu inwestycyjnego	15	0	0	15	30	2	N	
7	BA	Inwentaryzacje budowlane	20	0	0	15	35	2	N	



7	BA	Prawo budowlane i ochrona własności intelektualnej	15	0	0	0	15	1	N	
7	BS	Prawo w procesie inwestycyjnym i etyka zawodowa	15	0	0	0	15	1	N	
7	BK	Remonty, modernizacje i przebudowy	20	0	0	15	35	2	N	

### 3.2 Parametry programu studiów i metody weryfikacji efektów uczenia się- studia stacjonarne

#### Parametry programu studiów

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.	108 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów.	137 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.	7 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru.	67 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.

#### Metody 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 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. Szczegółowe informacje na temat weryfikacji osiągniętych przez studentów efektów uczenia się znajdują się w kartach zajęć opublikowanych na stronie internetowej wydziału. Parametry wybranych metod weryfikacji efektów uczenia się znajdują się w tabeli poniżej.

Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin	16
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie pisemnej	13
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie ustnej	3
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie pisemnej	32
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie ustnej	6

Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do egzaminów i zaliczeń	431
Liczba zajęć, które kończą się zaliczeniem bez egzaminu	35
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie pisemnej	53
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie ustnej	4
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do zaliczeń w trakcie semestrów na zajęciach ćwiczeniowych (bez zaliczeń końcowych)	100
Liczba zajęć, w których weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się realizowana jest na podstawie obserwacji wykonawstwa (laboratoria)	16
Liczba laboratoriów, w których osiągane efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie sprawdzianów w trakcie semestru	6
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach laboratoryjnych	53
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	22
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na wykonanie projektu/dokumentacji/raportu oraz przygotowanie do prezentacji	410
Liczba zajęć wykładowych, które wymagają odrębnego zaliczenia w formie pisemnej lub ustnej niezależnie od wymagań innych form zajęć tego modułu	15
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach wykładowych	103

### 3.3 Treści programowe- studia stacjonarne

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 na stronie wydziału.

Budownictwo ogólne	K_W06, K_W07, K_W13, K_U01, K_U02, K_U12, K_U15, K_U18, K_K01, K_K03
<p>• Pojęcia ogólne: obiekt budowlany, budynek, budowla inżynierska, obiekty małej architektury. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie na podstawie przepisów wykonawczych do ustawy Prawo Budowlane. • Układy konstrukcyjne – terminologia, elementy budynków i konstrukcji budowlanych, etapy realizacyjne budynków • Rozwiązania fundamentowe w budynkach, ściany fundamentowe, prace ziemne przy posadowieniu budynków • Ściany budynków, elementy kształtujące powierzchnię ścian • Komunikacja w budynkach, konstrukcja i zasady kształtowania schodów, zasady doboru i wykonania przewodów kominowych w budynkach. • Zajęcia organizacyjne, projektowanie obiektów budowlanych, etapy projektowania, dokumentacja budowy. Definicje związane z budynkami i funkcjami pomieszczeń. Kształtowanie wnętrza budynku. Wejścia do budynków i mieszkań. Oświetlenie i nasłonecznienie wnętrza budynku. Rozmieszczenie pomieszczeń względem stron świata. • Wydawanie założeń projektowych. Linie wymiarowe. Zasady wymiarowania na rysunkach. Rozplanowanie klatki schodowej. Pochylnie w budynkach. Usytuowanie budynku na działce. Odległości budynku od granicy działki. Zasady sytuowania urządzeń terenowych na działce. • Ogrodzenia działki, miejsca postojowe, ciągi komunikacyjne. Rysowanie działki budowlanej. Opis techniczny. Zaliczanie części projektowej. • Informacje ogólne, Obciążenia konstrukcji – klasyfikacja, zasady ustalania, kombinacje obciążeń • Konstrukcje stropów w budynkach, Stropy gęstożebrowe – zasady projektowania i konstruowania, kryteria doboru elementów. Dachy i stropodachy oraz balkony i tarasy w budynkach wykonywanych w technologii tradycyjnej – rodzaje konstrukcji, kształtowanie połączeń dachowych, pokrycia, odprowadzanie wód opadowych. • Podstawy wymiarowania konstrukcji drewnianych. • Informacje ogólne, Obciążenia konstrukcji -klasyfikacja, zasady ustalania, kombinacje obciążeń, przykłady wyznaczenia obciążeń</p>	

działających na elementy konstrukcyjne budynku • Wykonywanie i weryfikacja projektu zestawienia obciążeń wg indywidualnych założeń • Drewniane konstrukcje dachów, przykłady wymiarowania podstawowych elementów konstrukcyjnych dachu drewnianego • Wykonywanie i weryfikacja projektu konstrukcji dachu drewnianego wg indywidualnych założeń

Chemia	K_W01, K_U24, K_K01, K_K04
<p>• Budowa atomu. Wiązania chemiczne. Systematyka związków nieorganicznych: kwasy, zasady, sole. Stany skupienia materii. Układy wieloskładnikowe: stan koloidalny materii, roztwory rzeczywiste. Elektrolity i dysocjacja elektrolityczna, pH, hydroliza, hydratacja. Woda w budownictwie: korozyjność, twardość, agresywny dwutlenek węgla. Podstawy kinetyki i statyki chemicznej. Podstawy elektrochemii. Chemia materiałów budowlanych (spoiwa mineralne, tworzywa sztuczne, drewno, materiały bitumiczne, asfalty, smoły i paki, metale). Procesy korozji materiałów budowlanych. • Organizacja pracy w laboratorium. Przepisy BHP, wyposażenie pracowni chemicznej. Kinetyka chemiczna - badanie wpływu stężenia substratów na szybkość reakcji chemicznej. Statyka chemiczna - badanie wpływu stężenia reagentów na stan równowagi chemicznej. Elektrolity - pomiar pH i wyznaczanie stałej dysocjacji. Badania techniczne wody - ocena przydatności wody do zarabiania betonów. Badania techniczne wody - oznaczanie agresywnego dwutlenku węgla. Badania techniczne wody - oznaczanie twardości. Analiza chemiczna cementu - oznaczanie zawartości tlenku wapnia i obliczanie modułów. Analiza chemiczna cementu - kolorymetryczne oznaczanie żelaza. Korozja - badanie odporności korozyjnej metali. Korozja - badanie korozji kwasowej betonu.</p>	
Fizyka	K_W01, K_U24, K_K01, K_K02, K_K04
<p>• Wprowadzenie do przedmiotu. Wielkości fizyczne. Wektory i skalary • Funkcje jednej i wielu zmiennych. Pochodne w fizyce • 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 • Pomiar fizyczne. Metody opracowania wyników pomiarów. • Fale mechaniczne w ośrodkach sprężystych. Elementy akustyki. • Elementy hydrostatyki i hydrodynamiki. Podstawowe prawa mechaniki płynów • Elementy termodynamiki. I zasada termodynamiki, przemiany gazowe. Równania stanu • Pole elektrostatyczne. Ładunki elektryczne, zasada zachowania ładunku, prawo Coulomba. Prawo Gaussa. Wielkości opisujące pole elektrostatyczne. • Stały i zmienny prąd elektryczny. Prawo Ohma, prawa Kirchhoffa. Pole magnetyczne.</p>	
Fizyka budowli	K_W06, K_W12, K_U10, K_U15, K_U24, K_K01, K_K02
<p>• Mikroklimat wewnętrzny. Parametry powietrza wilgotnego. Kondensacja pary wodnej na powierzchni przegrody. Charakterystyka klimatu Polski. Omówienie danych klimatycznych w sezonie grzewczym. Właściwości fizyczne materiałów budowlanych. • Wilgoć w przegrodach budowlanych. Formy występowania wilgoci w materiałach i przegrodach budowlanych. Dyfuzja i kondensacja pary wodnej w przegrodach. Obliczanie zawilgocenia przegród budowlanych. Wymiana ciepła przez przegrody budowlane w polu jednowymiarowym. Przewodzenie. Konwekcja. Promieniowanie. Wymiana ciepła przez przegrody przezroczyste. • Izolacyjność termiczna przegród i elementów budowlanych. Zasady projektowania przegród budowlanych. Mostki termiczne w przegrodach budowlanych. Zyski i straty ciepła przez przegrody budowlane. Bilans ciepła budynku. Charakterystyka cieplna budynku. Oświetlenie wnętrz budowlanych. Podstawowe pojęcia akustyki budowlanej. Izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych i uderzeniowych. • obliczanie uniknięcia kondensacji pary wodnej na powierzchni przegrody budowlanej, parametrów powietrza i przegrody, powodujących kondensację powierzchniową pary wodnej • obliczanie współczynników przenikania ciepła różnych przegród budowlanych, stykających się z powietrzem oraz gruntem, komponentów budowlanych. Obliczenia cieplno-wilgotnościowe przegród budowlanych • Obliczanie bilansu energetycznego przegrody budowlanej oraz budynku • Badanie wilgotności, nasiąkliwości, wilgotności sorpcyjnej, higroskopijności oraz podciągania kapilarnego wody w materiałach budowlanych. Określanie wilgotności względnej powietrza psychrometrem Assmana (metody badań) • Określanie temperatury powietrza i powierzchni przegród budowlanych (rodzaje przyrządów pomiarowych). • Określanie współczynnika przenikania ciepła U przegród budowlanych metodą pomiaru temperatur oraz strumienia ciepła.. Pomiar natężenia oświetlenia pomieszczeń. Pomiar natężenia hałasu w pomieszczeniu.</p>	
Geodezja	K_W02, K_W03, K_U12, K_U15, K_U24, K_K01, K_K02

• 1.Wprowadzenie do przedmiotu, układy odniesień przestrzennych, układy współrzędnych w geodezji, osnowy geodezyjne, pomiary satelitarne GNSS. 2.Mapy, klasyfikacja map, elementy odwzorowań kartograficznych. Mapa numeryczna, numeryczny model terenu. 3.Organizacja służby geodezyjnej, informacje o przepisach i normach, prawo geodezyjne i prawo budowlane, standardy techniczne. 4.Elementy teorii błędów pomiarów inżynierskich, rozkłady zmiennej losowej, wyrównanie obserwacji, błąd średni, błąd graniczny, prawo przenoszenia się błędów średnich, ocena dokładności pomiarów. 5.Pomiary sytuacyjne: osnowy pomiarowe, znaki geodezyjne, pomiary długości, pomiary kątów poziomych i pionowych, metody pomiarów szczegółów terenowych. 6.Pomiary wysokościowe: niwelacja geometryczna, niwelacja trygonometryczna, niwelacja precyzyjna, pomiary sytuacyjno-wysokościowe, model topograficznej powierzchni terenu. 7.Geodezyjne pomiary realizacyjne: geodezyjne opracowanie projektu planu zagospodarowania terenu, tyczenie lokalizacyjne, geodezyjna obsługa budowy i montażu, tyczenie osi montażowych. Pomiar i tyczenie tras komunikacyjnych. Tyczenie wskaźników wysokości. Pomiary kontrolne. 8.Pomiary inwentaryzacyjne powykonawcze, pomiary przemieszczeń i odkształceń. 9.Ogólne wiadomości o monitoringu środowiska geograficznego, 10.Teledetekcja i pomiary fotogrametryczne dla potrzeb budownictwa. • 1.Układy współrzędnych, podstawowe obliczenia geodezyjne. 2.Praca z mapą. 3.Budowa i obsługa teodolitu, pomiary kątów. 4.Pomiary sytuacyjne. 5.Budowa i obsługa niwelatora, pomiary wysokościowe.

Geologia	K_W01, K_W18, K_W23, K_U15, K_U21, K_U24, K_K01, K_K02, K_K04, K_K07
----------	--

• Główne treści wykładów: 1. Podstawowe wiadomości z zakresu budowy Ziemi. 2. Pochodzenie minerałów i skał. 3. Charakterystyka petrograficzna skał osadowych, magmowych i metamorficznych z uwzględnieniem potrzeb budownictwa. 4. Endogeniczne procesy geologiczne – wpływ na projektowanie budowli. 6.Procesy egzogeniczne - wietrzenie, powierzchniowe ruchy masowe w aspekcie kategorii bezpieczeństwa inwestycji budowlanych. 7. Charakterystyka pozostałych procesów erozyjno-akumulacyjnych z szczególnym uwzględnieniem wpływu wody na podłoże budowlane. 8.Budowa geologiczna Polski ze szczególnym uwzględnieniem podkarpacia. • Główne treści ćwiczeń: 1. Podstawowe definicje, metody badawcze minerałów i skał 2. Elementy krystalografii minerałów. 3. Minerały skałotwórcze skał magmowych, uproszczona klasyfikacja skał magmowych 4. Minerały skałotwórcze skał osadowych, uproszczona klasyfikacja skał osadowych 5. Minerały, struktury i tekstury skał metamorficznych 6. Analiza map geologicznych oraz interpretacja budowy geologicznej na podstawie otrzymanych map strukturalnych 7. Zasady wykonania dokumentacji geologiczno- inżynierskiej - wg.kategorii geotechnicznych • Główne treści Laboratoryjne: 1. Cechy fizyczne minerałów - rozpoznawanie. 2. Tok obserwacyjny pod mikroskopem. 3. Cechy optyczne minerałów skałotwórczych - rozpoznawanie. 4. Minerały, struktury i tekstury skał magmowych. 5. Rozpoznawanie skał magmowych. 6. Rozpoznawanie skał osadowych. 7. Rozpoznawanie skał metamorficznych.

Geometria inżynierska	K_W02, K_U12, K_K02
-----------------------	---------------------

• Właściwości rzutowania równoległego w tym prostokątnego. • Metoda Monge'a i jej zastosowania • Kształtowanie geometryczne dachów wielopołaciowych • Kształtowanie geometryczne dachów powłokowych • Zasady sporządzania rysunków poglądowych za pomocą aksonometrii • Metoda rzutu cechowanego i jej zastosowania

Grafika inżynierska	K_W02, K_U12, K_U15, K_K02
---------------------	----------------------------

• AutoCAD jako podstawowy program w zakresie komputerowego wspomaganie projektowania. Rysowanie obiektów geometrycznych 2D. Narzędzia rysowania precyzyjnego. Modyfikowanie obiektów. Właściwości obiektów. Opisywanie i wymiarowanie rysunków. Przestrzeń modelu i papieru. Drukowanie rysunków. Podstawy modelowania 3D. • Ogólne zasady wykonywania rysunków technicznych oraz ich wymiarowania • Ogólne zasady wykonywania rysunków technicznych budowlanych. • Rodzaje rysunków architektoniczno-budowlanych oraz oznaczenia i zasady wymiarowania stosowane w tych rysunkach. • Zasady wykonywania rysunków konstrukcji budowlanych. Rysunki konstrukcji betonowych, metalowych i drewnianych.

Hydraulika i hydrologia	K_W06, K_W20, K_U15, K_U20, K_K02, K_K03
-------------------------	--

• Hydraulika i hydrologia: terminologia podstawowa. Właściwości fizyczne cieczy. • Równanie Bernoulliego dla strugi cieczy idealnej i rzeczywistej, oraz interpretacja graficzna równania. Ruch laminarny i turbulentny. Przepływ cieczy pod ciśnieniem. Zasady obliczania liniowych i miejscowych strat ciśnienia w rurociągach. • Parcie i ciśnienie hydrostatyczne. Parcie cieczy na powierzchnie płaskie i zakrzywione. Wykresy parcia. •

Zasady wykonywania odwodnień wg Eurokodu7. Odwodnienia: powierzchniowe, wgłębne i mieszane. Drenaż: poziomy, pionowy i mieszany. Odwodnienie wykopu metodą "wielkiej studni". • Klasyfikacja koryt otwartych. Natężenie przepływu wody w korytach regularnych, nieregularnych i złożonych (wielodzielnych). Odskok hydrauliczny i jego formy. Ruch jednostajny i niejednostajny. • Hydrologiczne właściwości skał oraz ich charakterystyka. Podział i klasyfikacja wód podziemnych. Wpływ tektoniki na występowanie wód podziemnych. Źródła: rodzaje, klasyfikacja. Sposoby zasilania wód podziemnych. Monitoring. • Hydrologia: definicja, podstawowe działy. Duży i mały obieg wody w przyrodzie. Klasyfikacja rzek i ich układy. Stany i przepływy w rzekach. Pomiar i krzywe hydrometryczne. Zlewnia, dorzecze, wododział. Cykl hydrologiczny i bilans wodny. Monitoring przeciwpowodziowy. • Projekt nr 1: Określenie strat całkowitych dla prostego rurociągu. • Projekt nr 2: Odwodnienie wykopu z pomocą studni depresyjnych. • Projekt nr 3: Określenie zasięgu cofki w korycie otwartym oraz wyznaczenie krzywej spiętrzenia.

Instalacje budowlane	K_W17, K_U15, K_U20, K_K03
----------------------	----------------------------

• Systemy zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków • Instalacje wodociągowe zaopatrywane z miejskich sieci wodociągowych • Instalacje wodociągowe zasilane z indywidualnych źródeł wody • Elementy instalacji wodociągowych - charakterystyka, obliczenia i dobór. Graficzne obrazowanie instalacji. • Instalacje ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) -parametry, klasyfikacja • Charakterystyka źródeł c. w.u. • Kanalizacja sanitarna • Kanalizacja deszczowa • Elementy instalacji kanalizacyjnych – charakterystyka, obliczenia i dobór • Wymagania komfortu cieplnego. Obliczanie współczynników przenikania ciepła, wymagania, normy, zasady obliczania zapotrzebowania ciepła. • Systemy grzewcze – klasyfikacja, charakterystyka, układy instalacji • Instalacje grzewcze – elementy, materiały, dobór, prowadzenie przewodów. Graficzne obrazowanie instalacji c.o. • Wymagania dotyczące kotłowni, kanały spalinowe, wentylacja grawitacyjna. • Instalacje gazowe – klasyfikacja i charakterystyka. • Instalacje gazowe – wymagania i rysunki. Kolokwium zaliczeniowe.

Kierowanie procesem inwestycyjnym	K_W11, K_W14, K_W15, K_W16, K_U01, K_U05, K_U13, K_U14, K_U15, K_U19, K_K01, K_K03, K_K04, K_K05
-----------------------------------	--

• Proces inwestycyjny w budownictwie: definicje, rodzaje inwestycji, etapy procesu inwestycyjnego. Uczestnicy procesu inwestycyjnego: struktury organizacyjne uczestników, powiązania organizacyjne uczestników, podstawowe prawa i obowiązki uczestników procesu inwestycyjnego. Odpowiedzialność zawodowa osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w robotach budowlanych. Ochrona środowiska. • Organy administracji publicznej w budowlanym procesie inwestycyjnym. Procedura uzyskiwania pozwolenia na budowę. Samowola budowlana. Istotne odstępstwa od pozwolenia na budowę. Kary i opłaty legalizacyjne. • Zamawianie robót budowlanych finansowanych ze środków publicznych. Prawo Zamówień Publicznych. Partnerstwo Publiczno-Prywatne (PPP). Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ). Tryby zamówień publicznych. Kryteria wyboru najkorzystniejszej oferty. Zmiana przedmiotu zamówienia. Roboty dodatkowe i roboty zamiennie w zamówieniu publicznym. • Systemy organizacji i realizacji przedsięwzięć budowlanych. Project Management (PM). "Kierownik projektu" w systemie PM. Warunki kontraktowe FIDIC. "Inżynier kontraktu" według FIDIC. Kierownik projektu w systemie PM. Kontrakty w procesie inwestycyjnym. Kontrakty budowlane. Formy zabezpieczenia należytego wykonania umowy. Gwarancja i rękojmia. Kary umowne. Odbiór robót. Przekazanie obiektu do użytkowania. Analiza i kontrola ekonomiczna w poszczególnych etapach procesu inwestycyjnego. • Procedury i dokumenty występujące na etapie przygotowania, realizacji i zakończenia robót budowlanych. Dokumenty: dziennik budowy, książka obmiarów, protokoły zdawczo-odbiorcze, rejestr szkoleń bhp i badań lekarskich i inne. • Rozliczanie robót budowlanych: fakturowanie, terminy płatności, podatek VAT. Metody bieżącej kontroli kosztów i postępu robót przy wykorzystaniu oprogramowania komputerowego. Systemy wynagrodzenia pracowników. Motywowanie pracowników. • Inwestycje budowlane o charakterze komercyjnym. Harmonogramy dyrektywne jako podstawa analiz efektywności ekonomicznej. Metody oceny opłacalności przedsięwzięć budowlanych statyczne i dynamiczne. Plan przepływu środków finansowych Cash-Flow. Funkcja i podstawowe elementy składowe biznesplanu. • Technologia BIM (modelowanie informacji w budownictwie) w budowlanym procesie inwestycyjnym. Stosowanie nowoczesnych programów komputerowych BIM: NavisWorks, Revit Architecture oraz BIMestiMate. Obszary zastosowania tych programów, opis niektórych ich funkcji, korzyści i utrudnienia dla uczestników procesu inwestycyjnego, unikanie niewłaściwych a nawet niekorzystnych decyzji w zakresie wykorzystania tych narzędzi.

Kompetencje personalne i społeczne	K_W15, K_W19, K_U14, K_U15, K_U25, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07
<p>• Komunikacja jako podstawa budowania dobrych relacji z otoczeniem. • Kluczowe aspekty komunikacji interpersonalnej. • Czynniki wpływające na skuteczność autoprezentacji • Perswazja, erystyka, retoryka • Stres a zarządzanie czasem. • Podstawowe role grupowe. • Techniki wywierania wpływu • Psychologia tłumy • Stereotypy i uprzedzenia • Źródła konfliktów i problemów w grupie a negocjacje</p>	
Konstrukcje betonowe	K_W02, K_W06, K_W07, K_W11, K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U09, K_U12, K_K02
<p>• WYKŁADY: 1. Koncepcja, historia i klasyfikacja konstrukcji z betonu. 2. Beton jako materiał konstrukcyjny: wytrzymałość, odkształcenia sprężyste, skurcz i pęcznienie, właściwości fizyczne. 3. Właściwości stali zbrojeniowej: wytrzymałość, charakterystyki ciągliwości, spajanie, zmęczenie. 4. Współdziałanie betonu i zbrojenia: przyczepność, zakotwienie zbrojenia. 5. Trwałość: warunki środowiskowe, przyczepność, otulenie zbrojenia betonem. 6. Analiza konstrukcji: wymagania ogólne, idealizacja odpowiedzi konstrukcji, imperfekcje geometryczne, efekty drugiego rzędu, idealizacja konstrukcji obejmująca dane geometryczne i metody analizy. 7. Stany graniczne nośności: przekroje obciążone momentem zginającym, momentem zginającym i siłą podłużną, ścinanie, skręcanie. Ogólne zasady sprawdzania, procedury i algorytmy, przykłady obliczeń. 8. Stany graniczne użytkowości: postanowienia ogólne, ograniczenie naprężeń, sprawdzanie rys, sprawdzanie ugięć. 9. Zasady konstruowania zbrojenia: rozstaw prętów, średnice zagięć, kotwienie zbrojenia podłużnego, strzemion i zbrojenia na ścinanie, połączenia prętów, szczegóły zbrojenia. ĆWICZENIA AUDYTORYJNE: 1. Przykłady wymiarowania, obliczania nośności i weryfikacji stanów granicznych nośności zginanych elementów żelbetowych. PROJEKTY: 1. Projekt obejmujący wymiarowanie i sprawdzenie stanów granicznych dwóch elementów tj. płyty monolitycznej wieloprzęsłowej i podciągu LABORATORIUM: 1. Podstawy teorii eksperymentu, metody i zasady badań doświadczalnych elementów z betonu. 2. Badania nieniszczące betonu, lokalizacja i identyfikacja zbrojenia w elementach żelbetowych. 4. Kształtowanie zbrojenia w wybranych modelach laboratoryjnych 3. Analizyczna ocena nośności, ugięcia i zarysowania dwóch belek żelbetowych prefabrykowanych. Weryfikacja uzyskanych wyników na podstawie badań niszczących • WYKŁADY: 1. Projektowanie i konstruowanie zbrojenia elementów żelbetowych: belki, płyty jednokierunkowo i dwukierunkowo zginane, słupy, belki-ściany, krótkie wsporniki, fundamenty bezpośrednie. 2. Zasady obliczania, kształtowania, wymiarowania i zbrojenia: stropów, schodów, konstrukcji budynków oraz hal przemysłowych i magazynowych. 3. Podstawy kształtowania, obliczania i konstruowania wybranych konstrukcji przemysłowych (zbiorniki, silosy) 4. Klasyfikacja i charakterystyka konstrukcji wstępnie sprężonych: stal sprężająca, systemy sprężania (strunobeton, kablobeton), uwzględnienie sprężania w obliczeniach, wybrane przykłady. PROJEKTY: Projekt hali produkcyjnej o słupowo-ryglowej konstrukcji żelbetowej prefabrykowanej.</p>	
Konstrukcje metalowe	K_W02, K_W06, K_W07, K_W11, K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U09, K_U12, K_K02
<p>• Podstawy projektowania konstrukcji metalowych. Właściwości metali stosowanych na konstrukcje budowlane. Gatunki stali i wyroby hutnicze. Nośność obliczeniowa przekroju - sprężysta i plastyczna. Lokalna utrata stateczności przekroju. Klasyfikacja przekroju. Nośność elementów - wyboczenie i zwichrzenie. Analiza globalna konstrukcji metalowych - modele imperfekcyjne. Połączenia spawane - technologia wykonania i nośność. Połączenia śrubowe - technologia wykonania i nośność. • Konstruowanie i obliczanie połączeń spawanych, śrubowych i sworzniowych. • Wykonanie projektu stropu na belkach stalowych. • Badanie imperfekcji geometrycznych kształtowników walcowanych na gorąco, badanie nośności połączeń spawanych, badanie nośności śrubowego połączenia doczołowego (króćca teowego), wykonawstwo połączeń śrubowych ciernych, badanie rozkładu twardości w obszarze złącza spawanego. • Elementy zginane, rozciągane i ściskane - pojedyncze i złożone. Elementy ściskane i zginane. Kratownice. Hale i wiaty - obciążenia, obudowa, rodzaje rozwiązań konstrukcyjnych. Stateczność ogólna konstrukcji, stężenia dachowe i ściennie. Zmęczenie. Ochrona antykorozyjna i przeciwogniowa konstrukcji metalowych. Wykonawstwo konstrukcji metalowych. • Wykonanie projektu hali stalowej.</p>	
Matematyka	K_W01, K_U24, K_K02, K_K04
<p>• Intuicja i logika. Zbiory (działania na zbiorach, przeliczalność, nieprzeliczalność, odwzorowania). Indukcja matematyczna. • Liczby zespolone. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Pierwiastki wielomianów. • Macierze i wyznaczniki. Odwracanie macierzy, rząd macierzy. Twierdzenie Cramera. Twierdzenie Kroneckera - Capellego. • Wektory na płaszczyźnie i w przestrzeni. Płaszczyzna oraz prosta w</p>	

przestrzeni. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny w przestrzeni. Krzywe stożkowe na płaszczyźnie. • Wybrane własności funkcji liczbowych. Przestrzeń metryczna, granica ciągu liczbowego. Liczba  $e$  i reguły wyznaczania granic ciągów. Szeregi liczbowe. Granica funkcji, funkcje ciągłe i ich własności. Pochodna funkcji rzeczywistej zmiennej rzeczywistej. Twierdzenie de L'Hospitala. Zastosowanie rachunku pochodnych. Twierdzenie Taylora, ciągi i szeregi funkcyjne. • Całka nieoznaczona. Całkowanie wybranych typów funkcji. Całka oznaczona Riemanna. Całki niewłaściwe. Zastosowanie rachunku całkowego. • Funkcje wielu zmiennych. Ekstrema funkcji dwu zmiennych. • Całka oznaczona podwójna. Całka podwójna jako całka iterowana. Wybrane zastosowania całki podwójnej. • Zagadnienia prowadzące do równań różniczkowych. Równania różniczkowe zwyczajne o rozdzielonych zmiennych. Wybrane typy równań różniczkowych rzędu pierwszego, drugiego rzędu. Równanie różniczkowe Bernoulliego. Równanie różniczkowe Eulera rzędu drugiego.

Materiały budowlane	K_W06, K_W13, K_U11, K_U15, K_U18, K_K01, K_K03
---------------------	---

• Ogólne informacje dotyczące klasyfikacji, wprowadzania na rynek oraz normalizacji materiałów i wyrobów budowlanych. Cechy techniczne materiałów oraz wybrane zagadnienia chemii budowlanej. • Klasyfikacja, surowce i technologia wytwarzania, ogólna charakterystyka, właściwości i możliwości zastosowania w budownictwie wybranych materiałów budowlanych m.in. ceramiki budowlanej, betonu komórkowego, silikatów, spoiw, drewna, szkła, materiałów termoizolacyjnych oraz materiałów spełniających kryterium innowacji. • Omówienie zagadnień związanych z przedmiotem: przedstawienie zagadnień obejmujących przedmiot, wymagania i warunki zaliczenia, regulamin pracy w laboratorium, przepisy porządkowe i BHP. • Badanie wybranych właściwości fizyko-mechanicznych podstawowych materiałów budowlanych m.in.: wybranych elementów murowych, materiałów kamiennych, kruszyw, spoiw budowlanych, drewna, asfaltów, metali, farb. • Wykorzystanie metod chemicznych do badań wybranych materiałów budowlanych.

Mechanika budowli	K_W01, K_W04, K_W05, K_U03, K_U04, K_U05, K_U09, K_U15, K_K01, K_K02
-------------------	--

• Wprowadzenie: założenia płaskich Układów Prętowych (UP) • Podstawy teoretyczne sprężystych, płaskich UP: zasada superpozycji, wielkości uogólnione, praca sił zewnętrznych i przekrojowych, zasada prac wirtualnych i twierdzenia o wzajemności • Obliczanie przemieszczeń w statycznie wyznaczalnych, płaskich UP: wzór Maxwella-Mohra i całkowanie graficzne, przemieszczenia od działań mechanicznych i niemechanicznych (zmiany temperatury, imperfekcje prętów i osiadanie podpór) • Metoda sił (MS) na tle właściwości układów statycznie niewyznaczalnych (USN). Układy podstawowe i kanoniczny układ równań MS. Proste przykłady (belka ciągła, ramy o niskim stopniu statycznej niewyznaczalności). Ułatwienia wynikające z symetrii układu. Obliczanie przemieszczeń USN za pomocą wzoru Maxwella-Mohra. • Metoda przemieszczeń (MP), wzory transformacyjne, wstępne reakcje, równania kanoniczne MP. Proste przykłady (belka ciągła i ramy nieprzesuwne, ramy przesuwne prostokątne, plany przemieszczeń dla ram ukośnokątnych). Symetria układu i schematy połówkowe, porównanie MS i MP. • Dynamika płaskich UP. Obciążenia przykładane dynamicznie, macierze sztywności, podatności, mas i tłumienia, drgania własne i wymuszone, rezonans i wpływ tarcia na przykładzie oscylatora o jednym stopniu swobody (1SS). Dynamika płaskich UP o masach skupionych. Drgania swobodne i wymuszone układów o wielu stopniach swobody. Obliczanie sił bezwładności dla wymuszeń harmonicznych. Przybliżone obliczanie podstawowej częstości drgań własnych. Drgania własne belki swobodnie podpartej o masie równomiernie rozłożonej, ocena dokładności rozwiązań dla skupionych mas. • Wyboczenie słupów i ram płaskich. Wprowadzenie do teorii stateczności konstrukcji prętowych. MP i wzory transformacyjne dla wyboczenia prętów. Analiza liniowego, algebraicznego zagadnienia własnego. Wyboczenie ram prostokątnych i korzystanie z symetrii układu dla obliczania obciążeń i postaci krytycznych wyboczenia. • Algorytmy obliczania linii wpływu w układach statycznie wyznaczalnych. Przykłady konstruowania linii wpływu reakcji i sił przekrojowych w prostych belkach. • Rozszerzenie i uogólnienie poznanych metod rozwiązywania układów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Przykłady rozwiązywania złożonych zagadnień ze statyki i dynamiki konstrukcji budowlanych. • Zależności pomiędzy siłami przekrojowymi. Złożone, statycznie wyznaczalne układy prętowe (łuki kołowy i paraboliczny, układy ramowo-łukowe). • Obliczanie przemieszczeń w płaskich UP, konstruowanie obrazu deformacji układu wywołanej zadaniem obciążeniem • Rozwiązywanie układów statycznie niewyznaczalnych metodą sił. Interpretacja fizyczna układu równań MS • Rozwiązywanie układów statycznie niewyznaczalnych metoda przemieszczeń. Interpretacja fizyczna układu równań MP • Obliczanie częstości drgań własnych płaskich UP. Obliczanie i rysowanie postaci drgań, sprawdzanie warunku ortogonalności. • Obliczanie wartości siły krytycznej w płaskich UP, obliczanie i rysowanie postaci

wyboczenia • Linie wpływu w kratownicach statycznie wyznaczalnych - konstruowanie, interpretacja, wykorzystanie	
Mechanika gruntów i fundamentowanie	K_W06, K_W07, K_W08, K_W11, K_U02, K_U08, K_U09, K_U12, K_U15, K_K01, K_K02
<p>• Zjawiska fizyko-chemiczne w gruncie. Zjawiska elektrokinetyczne i ich praktyczne zastosowanie. Zjawisko tiksotropii. Struktury gruntu. • Parametry fizyczne gruntu i ich zależności. Skład granulometryczny, frakcje, krzywa uziarnienia. • Granice konsystencji i stany gruntów spoistych. Stopnie zagęszczenia i stany gruntów niespoistych. Zagęszczalność gruntów • Woda w gruncie: rodzaje wód, filtracja i prawo Darcy, zjawiska w gruncie wywołane filtracją, zabezpieczenia przed szkodliwym działaniem filtracji. • Zjawisko kurzawki i przebiecie hydrauliczne • Własności mechaniczne gruntów: wytrzymałość na ścinanie, ściśliwość. • Naprężenia i ich rozkład w podłożu gruntowym, naprężenia pierwotne, zagadnienie Boussinesq'a, metoda cząstkowych sił skupionych. • Rozkład naprężeń w poziomie posadowienia. • Nośność i odkształcalność podłoża gruntowego, naprężenia graniczne (zagadnienie Terzaghi'ego). • Praktyczne wyznaczanie naprężeń pod fundamentami budowli. • Wyznaczanie parametrów geotechnicznych. Kategoria geotechniczna • Oddziaływanie gruntu na budowle • Stateczność skarp i zboczy • Osuwiska: rodzaje, przyczyny powstania, stabilizacja. • Terminologia podstawowa. Stan prawny i normy geotechnicznych. Kategorie geotechniczne i warunki gruntowe. • Opracowania geotechniczne. Zasady rozpoznania geotechnicznego. • Warunki gruntowe. Ogólne zasady określania nośności podłoża. • Fundamentowanie - rys historyczny. • Fundamenty bezpośrednie. Nośność fundamentów bezpośrednich. • Osiadanie fundamentów bezpośrednich. • Fundamenty pośrednie. • Technologie wykonywania pali. • Nośność pali fundamentowych. • Parcie gruntu. Stateczność ścian oporowych. • Konstrukcje oporowe. • Zabezpieczenie głębokich wykopów. Osuwiska. • Roboty ziemne. • Problematyka wody gruntowej.</p>	
Mechanika teoretyczna	K_W04, K_W05, K_U15, K_K02, K_K04
<p>• Elementy rachunku wektorowego. Podstawowe pojęcia i określenia w mechanice. Aksjomaty statyki. Moment siły względem punktu i względem osi. Twierdzenia o parach sił. • Redukcja układu sił do dowolnego bieguna i do najprostszej postaci. Elementy statyki wykreślnej. • Warunki równowagi układu sił. Równania równowagi w poszczególnych przypadkach układów sił. Modele więzów i ich reakcje. Obliczanie reakcji w układach statycznie wyznaczalnych. • Stopnie swobody układu mechanicznego ciał sztywnych. Warunki geometrycznej niezmienności i statycznej wyznaczalności. Obliczanie reakcji w płaskich układach prętowych statycznie wyznaczalnych. • Kratownice. Analiza budowy kratownicy. Obliczanie sił w prętach kratownic metodą równoważenia węzłów. Pręty zerowe. Obliczanie sił w prętach kratownic płaskich metodą Rittera. Metoda Cremony. • Zagadnienie tarcia. Opis matematyczny ruchu punktu. Ruch postępowy, obrotowy i płaski bryły. Obliczanie prędkości i przyspieszeń chwilowych w ruchu płaskim ciała sztywnego i mechanizmu. Ruch złożony. • Prawa Newtona. Zasada d'Alemberta i metoda kinetostatyki. Drgania swobodne, wymuszone i tłumione układów o jednym stopniu swobody. • Dynamika układu punktów materialnych. Dynamika ruchu postępowego, obrotowego i płaskiego bryły. Energia kinetyczna bryły w ruchu postępowym, obrotowym i płaskim. Pole sił. Energia potencjalna. Zasada zachowania energii mechanicznej.</p>	
Metody obliczeniowe	K_W11, K_W22, K_U03, K_U05, K_U06, K_U15, K_U23, K_K02, K_K04
<p>• Elementy modelowania matematycznego, ogólne zagadnienia teorii modelowania. Matematyczny i numeryczny model problemu fizycznego. Modelowanie dyskretne i ciągłe Modelowanie matematyczne – sformułowanie lokalne i globalne problemu brzegowego. • Interpolacja – Lagrange'a, Hearnite'a, trygonometryczna. Aproksymacja – ciągła, punktowa, średniokwadratowa • Klasyczna metoda różnic skończonych (MRS). Wprowadzenie, operatory różnicowe, siatki MRS, przykłady zastosowań • Metody przybliżonych rozwiązań zagadnień mechaniki – metoda Ritza i metoda Galerkina. • Wprowadzenie do metody elementów skończonych. Założenia geometryczno - fizyczne. Aproksymacja lokalna. Funkcje kształtu dla elementów skończonych. Elementy skończone jedno, dwu i trójwymiarowe. Ogólny algorytm metody elementów skończonych. Błędy i zbieżności rozwiązania MES. Podstawy metody elementów skończonych dla ustrojów prętowych i zadań dwuwymiarowych – ustalony przepływ ciepła, płaski stan naprężenia.</p>	
Praca dyplomowa	K_W05, K_W08, K_W14, K_U01, K_U05, K_U06, K_U14, K_U17, K_K01, K_K02, K_K05, K_K06, K_K07



• Przygotowanie pracy inżynierskiej w języku polskim.	
Praktyka budowlana	K_U12, K_U19, K_K01, K_K07
• Budowlany proces inwestycyjny począwszy od prac projektowych, poprzez wykonawstwo aż do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu budowlanego	
Seminarium dyplomowe	K_W11, K_W21, K_U06, K_U12, K_U15, K_U26, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06
<p>• 1. Wymagania merytoryczne i formalne dotyczące inżynierskiej pracy dyplomowej na kierunku budownictwo. 2. Charakterystyka podstawowych rodzajów prac dyplomowych: projektowe, badawcze, studialne. 3. Przegląd tematyki prac dyplomowych wykonywanych przez studentów danej grupy seminaryjnej. 4. Standardowe części pracy o charakterze: projektowym, badawczym i studialnym. 5. Sposób doboru i wykorzystania źródeł związanych z tematyką pracy dyplomowej. 6. Podstawowe metody i narzędzia obliczeniowe lub badawcze wykorzystywane podczas realizacji pracy. 7. Metodyka opracowania i prezentacji wyników prac projektowych, badawczych i studialnych. 8. Zasady przygotowania części tekstowej, graficznej i poprawnej edycji pracy. 9. Omówienie przygotowania do prezentacji, dyskusji i egzaminu dyplomowego. 10. Prezentacja prac własnych dyplomantów. Dyskusja nad przyjętymi rozwiązaniami, metodami, wynikami i wnioskami prezentowanych prac.</p>	
Technologia betonu	K_W01, K_W06, K_W13, K_U11, K_U15, K_U18, K_U24, K_K01, K_K02
<p>• Podstawowe określenia i klasyfikacje. Wymagania techniczne betonu. Składniki betonu: cement, kruszywo, woda, domieszki, dodatki, rodzaje składników, wymagania normowe. Właściwości mieszanki betonowej. Właściwości mechaniczne betonu. Projektowanie betonu zwykłego – metody projektowania, dobór jakościowy i ilościowy składników, kontrola właściwości mieszanki betonowej i betonu na etapie projektowania. Wykonywanie betonu. Domieszki i dodatki do betonu. Betony wysokowartościowe. Trwałość betonu. • Rodzaje spoiw do betonów i zapraw. Podział cementów powszechnego użytku. Badania cementu - oznaczanie normowej konsystencji, czasu wiązania, zmiany objętości, wytrzymałości na zginanie i ściskanie. Podział kruszywa. Wymagania dla kruszyw mineralnych do betonu. Oznaczenie składu ziarnowego, gęstości pozornej, gęstości nasypowej i jamistości. - Rodzaje zapraw. Materiały do zapraw. Ustalenie składu zapraw budowlanych. Badania zapraw świeżych: konsystencja zaprawy, gęstość objętościowa, wydajność objętościowa próbnego zarobu. Badania zapraw stwardniałych - oznaczenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie. • Podstawowe określenia. Podział betonów zwykłych. Wymagania dla składników betonu i składu mieszanki betonowej. Projektowanie składu betonu. - Rodzaje badań technicznych mieszanki betonowej i betonu zwykłego. Badanie konsystencji mieszanki betonowej. Określenie zawartości powietrza w mieszance betonowej. Badanie wytrzymałości na ściskanie betonu. - Rodzaje dodatków i domieszek do betonu. Badanie wpływu dodatków i domieszek na właściwości mieszanki betonowej i betonu.</p>	
Technologia robót budowlanych	K_W06, K_W13, K_W19, K_U13, K_U14, K_U15, K_U19, K_K01, K_K03
<p>• PODSTAWY TECHNOLOGII I MECHANIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH: Specyfika technologii produkcji budowlanej, Charakterystyka i struktura podstawowej produkcji budowlanej. Mechanizacja częściowa i kompleksowa produkcji budowlanej. Charakterystyka i klasyfikacja maszyn budowlanych. Wydajność teoretyczna, techniczna i eksploatacyjna maszyn budowlanych. Synchronizacja pracy maszyn w zestawie, maszyna wiodąca, zasada obsługi masowej. Obliczanie wydajności zestawów maszyn. Katalogowe nakłady pracy maszyn budowlanych. TRANSPORT BUDOWLANY: Znaczenie transportu w produkcji budowlanej. Rodzaje transportu. Transport wewnętrzny i zewnętrzny. Transport poziomy i pionowy. • ROBOTY ZIEMNE: Właściwości gruntów budowlanych – podział na kategorie ze względu na trudności odspajania i przemieszczania, spulchnienie pierwotne i końcowe, zagęszczanie gruntów. Budowle ziemne stałe i tymczasowe – stateczność skarp wykopów i nasypów, obudowy skarp wykopów tymczasowych. Odwodnienia powierzchniowe i wgłębne wykopów. Obliczanie objętości i wielkości robót ziemnych. Obliczanie niwelety. Bilans mas ziemnych. Obliczanie średniej długości drogi transportu mas ziemnych w robotach plantowniczo-niwelacyjnych. Klasyfikacja i kryteria doboru maszyn do robót ziemnych. Wytaczanie robót ziemnych, osnowa geodezyjna, dokładności wykonawcze. • ROBOTY CIESIELSKIE – DESKOWANIA: Deskowania tradycyjne i inwentaryzowane, drobnowymiarowe i wielkowymiarowe. Deskowania przestawne i ślizgowe. Obciążenia poziome i pionowe deskowań. Warunki rozdeskowywania.</p>	

ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE: Technologiczność mieszanki betonowej – urabialność, odporność na rozsegregowanie, czas zużycia, ciepło hydratacji, czas osiągania parametrów eksploatacyjnych itp. Uwarunkowania betonowania ciągłego – minimalne tempo betonowania. Pojęcie i istota przerwy roboczej, rozmieszczanie przerw roboczych, warunki wznowienia betonowania w miejscu przerwy roboczej. Maszyny i urządzenia do wytwarzania, transportu, układania i zagęszczania mieszanki betonowej – podstawowe parametry, zasady doboru, obliczanie wydajności. Maksymalne tempo betonowania. Roboty betonowe w okresie obniżonych temperatur – modyfikacja składu mieszanki betonowej, podgrzewanie składników, metoda zachowania ciepła, metoda cieplaków, pojęcie temperatury krytycznej, pełna i warunkowa odporność betonu na ataki mrozu. Zasady betonowania konstrukcji maszynowych. Maszyny i urządzenia do przygotowywania zbrojenia. Betonowanie przez torkretowanie. Zagęszczanie mieszanki metodą próżniowego odwadniania. KOROZJA ŻELBETU: Znaczenie jakości robót betonowych dla trwałości żelbetu. Czynniki korozyjne i ich klasyfikacja. Warunki stanu pasywnego zbrojenia. Karbonizacja a trwałość żelbetu. Wpływ chlorków na trwałość zbrojenia. Stopnie korozyjnego uszkodzenia konstrukcji żelbetowych i sposoby naprawy. • ROBOTY MONTAŻOWE: Metody montażu – wymuszona i swobodna, kompleksowa i rozdzielcza. Maszyny i urządzenia montażowe. Ustalanie parametrów roboczych maszyn montażowych – wysięg, udźwig, moment roboczy, wysokość podnoszenia. Wybrane metody montażu konstrukcji żelbetowych i stalowych.

Technologie BIM	K_W23, K_U15, K_U22, K_K02, K_K05
-----------------	-----------------------------------

• Wprowadzenie do zagadnień związanych z realizacją inwestycji budowlanych przy wykorzystaniu technologii BIM. • Wprowadzenie do pracy w środowisku Revit, wydanie i zatwierdzenie indywidualnych tematów projektu. • Wczytywanie podkładów, tworzenie siatki konstrukcyjnej i poziomów, definicja i modelowanie ścian. • Wczytywanie rodzin okien i drzwi oraz wstawianie ich do modelu. Tworzenie rodzin parametrycznych na przykładzie okna. • Definiowanie stropów i schodów. • Modelowanie terenu oraz fundamentów. Eksportowanie rzutów do formatu DWG. • Modelowanie połączeń oraz elementów więźby dachowej (poprzez układy belek). • Wariantowanie projektu. Modelowanie wyposażenia oraz otoczenia. • Etapowanie budowy na potrzeby projektowania 4D i 5D. Wymiarowanie rzutów i przekrojów. • Tworzenie etykiet oraz opisywanie pomieszczeń. Zestawienia pomieszczeń oraz elementów więźby dachowej. • Tworzenie szablonu arkuszy i dokumentacji rysunkowej. Odniesienia i detalowanie szczegółów. Wydruk dokumentacji i opracowanie sprawozdań z realizacji projektu. • Prezentacja projektów przed grupą.

Technologie informacyjne	K_W23, K_U15, K_U22, K_K02, K_K05
--------------------------	-----------------------------------

• Zasady pracy w środowisku sieciowym Intranet i Internet. Poczta elektroniczna. Praca i bezpieczeństwo w sieci rozległej. Narzędzia do pracy zdalnej. • Programy matematyczne do obliczeń inżynierskich • Arkusz kalkulacyjny w obliczeniach inżynierskich • Edytor tekstu w zastosowaniach inżynierskich • Zasady tworzenia i wygłaszania prezentacji publicznych • Grafika bitmapowa i wektorowa w zastosowaniach inżynierskich • MATLAB • Kolokwia obowiązkowe • Kolokwia dodatkowe • Kolokwia poprawkowe

Wychowanie fizyczne	K_U27, K_K01, K_K04
---------------------	---------------------

• 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: - zanurzanie 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: 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 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.

Wytrzymałość materiałów

K\_W01, K\_W04, K\_W05, K\_W07, K\_U04, K\_U05, K\_U07, K\_K01, K\_K02

• Wprowadzenie do przedmiotu „Wytrzymałość Materiałów” (WM). Podstawowe pojęcia i założenia WM. • Pojęcie siły wewnętrznej. Twierdzenie o równoważności układów sił wewnętrznych i zewnętrznych. Pojęcia pręta. Pojęcie układu własnego przekroju poprzecznego. Redukcja układu sił zewnętrznych do sił przekrojowych. Konwencja znakowania sił przekrojowych. • Rozciąganie (ściskanie) osiowe. Podstawowe definicje. Próba rozciągania. Definicja pojęć odkształcenie i naprężenie. Diagram naprężenie - odkształcenie. Prawo Hooke’a. Związki kinematyczne. Związki konstytuwnie. Diagramy odkształceń liniowych i naprężeń normalnych. Przykłady • Wykresy sił przekrojowych w belkach. Punkty charakterystyczne i przedziały charakterystyczne. Funkcje  $N(x)$ ,  $Q(x)$ ,  $M(x)$ . Przedstawienie zmienności sił przekrojowych w postaci wykresów. Związki różniczkowe dla pręta prostego. Zasady konstruowania wykresów sił przekrojowych na przykładach: belki proste, belki przegubowe. Metoda superpozycji. Przykłady • Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Definicje podstawowych charakterystyk geometrycznych. Wyznaczanie środka ciężkości przekroju. Twierdzenie Steinera, centralne i główne osie bezwładności, obliczanie centralnych i głównych momentów bezwładności. Przykłady. • Zginanie proste. Analiza stanu naprężenia i odkształcenia. • Zginanie proste, c.d. Zginanie przekrojów zespolonych. Przykłady • Zginanie ukośne. Przykłady • Ugięcia osi belek zginanych: równanie różniczkowe ugiętej osi belki zginanej poprzecznie, metoda analityczna, metoda Clebscha, metoda Mohra. • Wykresy sił przekrojowych dla ram. Przykłady • Mimośrodowe rozciąganie. Rdzeń przekroju. Przykłady zastosowania rdzenia przekroju w projektowaniu. • Zginanie poprzeczne. Naprężenia główne, kierunki główne. Przykłady obliczeniowe dla przekrojów zespolonych. • Skręcanie prętów. • Hipotezy wytrzymałościowe • Stateczność prętów ściskanych. Zagadnienie Eulera • Modele materiałowe z elementami reologii • Podstawy mechaniki pęknięcia i zmęczenia materiałów • Repetytorium przed egzaminem

Budownictwo drogowe

K\_W09, K\_W10, K\_W11, K\_W13, K\_W15, K\_W16, K\_U01, K\_U02, K\_U06, K\_U07, K\_U09, K\_U12, K\_U13, K\_K02, K\_K03, K\_K04, K\_K06, K\_K07

• Główne zasady projektowania geometrycznego dróg. Rodzaje skrzyżowań i węzłów drogowych. Nowoczesne nawierzchnie drogowe. Podstawowe metody badań materiałów do nawierzchni drogowych. Czynniki ludzkie w drogownictwie. • Zarys pomiarów i sterowania ruchem drogowym Polityka parkingowa i uprzywilejowania transportu publicznego Węzły komunikacyjne w miastach Nowoczesna diagnostyka stanu dróg i systemy zarządzania siecią drogową. Podstawowe metody badań materiałów do nawierzchni drogowych. Podejście funkcjonalne do właściwości materiałów i nawierzchni drogowych.

Budownictwo mostowe

K\_W04, K\_W06, K\_W09, K\_W10, K\_W20, K\_U07, K\_U09, K\_U12, K\_K01, K\_K03

• Podstawowe definicje; przykłady. Historia budownictwa mostowego • Wprowadzenie do mostownictwa • Kształtowanie geometryczne typowego obiektu mostowego • Obiekt mostowy jako element ciągu komunikacyjnego • Obliczenia światła obiektów mostowych • Zasady projektowania obiektów mostowych wg norm europejskich • Elementy wyposażenia obiektów mostowych • Elementy BIM w projektowaniu mostów • Przepisy i dokumenty formalne w zakresie projektowania obiektów mostowych • Dobór i kształtowanie typowych obiektów mostowych z belek prefabrykowanych typu T – przęsła i podpory • Obciążenia ruchome mostów drogowych wg PN-EN-1991-2 • Analiza statyczna obiektów mostowych: linie wpływu i metoda sztywnej poprzecznicy • Analiza statyczna obiektów mostowych z wykorzystaniem narzędzi informatycznych • Elementy dokumentacji formalnej (PAB, PT) obiektu mostowego • Elementy BIM w projektowaniu mostów • opis techniczny, w tym: założenia projektowe (klasa drogi, klasa obciążeń, opis przeszkody), ukształtowanie podłużne (przeszkoda, skrajnie, światło) i poprzeczne (szerokości użytkowe) obiektu, podstawowy schemat i parametry obiektu • obliczenia statyczne: zestawienie obciążeń i wybranych oddziaływań i ich kombinacje, analiza statyczna przęsła: rozkład podłużny (linie wpływu) i rozkład poprzeczny obciążenia metodą sztywnej poprzecznicy, obliczenie wybranych sił wewnętrznych we wskazanych przekrojach przęseł i podporach ( $M$ ,  $Q$ ,  $R$ ) • część rysunkowa, obejmująca: rysunek ogólny mostu (1:100), przekrój poprzeczny z widokiem na podpory (1:50), przekrój poprzeczny szczegółowy wraz z

wyposażeniem pomostu (1:20) • Typowe mosty betonowe • Typowe mosty stalowe • Typowe podpory mostów • Mosty łukowe • Mosty kratownicowe • Mosty podwieszone • Mosty wiszące • Mosty (kładki) dla pieszych • Obliczenia wytrzymałościowe (sprawdzenie SGN, SGU) elementów przęseł betonowych z belek prefabrykowanych typu T wg PN-EN-1992-2 (wg WR-M-22: belka sprężona typu T, żelbetowa płyta pomostu) - przykład • Obliczenia wytrzymałościowe (sprawdzenie SGN, SGU) elementów filarów żelbetowych wg PN-EN-1992-2 (wg WR-M-22: słup, oczep, węzeł uciągający) - przykład • Obliczenia wytrzymałościowe (sprawdzenie SGN, SGU) elementów przyczółków żelbetowych wg PN-EN-1992-2 (wg WR-M-22: ściana czołowa, skrzydełko) - przykład • Materiały do budowy obiektów mostowych (wymagania, SST) • Katalog detali mostowych i inne przydatne katalogi/wytyczne do projektowania obiektów mostowych • Elementy dokumentacji wykonawczej (PW) obiektu mostowego (obliczenia SGN/SGU, rysunki konstrukcyjne, przedmiar robót, kosztorys) – przykłady praktyczne • Technologie budowy mostów betonowych • Technologie budowy mostów stalowych • opis techniczny - uzupełnienie, w tym: wymagania materiałowe; opis technologii budowy, zabezpieczenie obiektu; • obliczenia statyczne: sprawdzenie SGN/SGU poszczególnych elementów obiektu mostowego - belka sprężona typu T, żelbetowa płyta pomostu, słup i oczep filara, węzeł uciągający, ściana czołowa i skrzydełko przyczółka (sprawdzenie materiałowe: betony, stal zbrojeniowa, stal sprężająca); • część rysunkowa, obejmująca: rysunki konstrukcyjne poszczególnych elementów obiektu mostowego - belka sprężona typu T, żelbetowa płyta pomostu, słup i oczep filara, węzeł uciągający, ściana czołowa i skrzydełko przyczółka (1:50 lub 1:20); • część kosztorysowa: przedmiar robót, kosztorys wg Sekocenbudu.

Budynki energooszczędne	K_W06, K_W16, K_U10, K_U12, K_U15, K_K02, K_K03, K_K04
-------------------------	--

• Wiadomości wstępne: źródła energii i ich zużycie, rozwój zrównoważony. Wybrane zagadnienia z Dyrektyw Europejskich, Ustaw Krajowych oraz Warunków Technicznych (jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie), dotyczące oszczędności energii zużywanej w budynkach. • Metodologia obliczania charakterystyki energetycznej budynku. Obliczanie zapotrzebowania energii do ogrzewania i wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Kształtowanie bilansu ciepła budynku. Struktura strat ciepła. Zasady projektowania budynków o niskim zużyciu energii. • Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budownictwie. Aktywne i bierne systemy heliogrzewcze, ogniwa fotowoltaiczne, pompy ciepła, gruntowe wymienniki ciepła. Energooszczędne urządzenia i instalacje stosowane w budynkach. Technologie wznoszenia budynków energooszczędnych. Energooszczędne materiały konstrukcyjne, izolacyjne i wykończeniowe. • Projekt termorenowacji budynku jednorodzinnego. Przygotowanie danych do obliczeń, stan istniejący przegród budowlanych. Obliczenia współczynników przenikania ciepła przegród budynku wyznaczających strefę ogrzewaną oraz współczynników strat ciepła przez przenikanie i wentylację. Obliczanie zysków i strat ciepła dla budynku. Obliczanie zapotrzebowania budynku na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji. Obliczanie zapotrzebowania na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody. Obliczanie rocznego zapotrzebowania budynku na energię użytkową, końcową i pierwotną. • Opis wariantu termorenowacji budynku. Wykonanie obliczeń jw. po termorenowacji budynku. Porównanie wskaźników EU, EK i EP przed i po termorenowacji. Analiza energetyczna przedsięwzięć termorenowacyjnych.

Ekonomika budownictwa	K_W15, K_U13, K_U15, K_K03, K_K05, K_K06
-----------------------	--

• Podstawowe określenia i pojęcia dotyczące ekonomiki budownictwa • Proces inwestycyjny jego uczestnicy i etapy • Analiza kosztów w poszczególnych fazach procesu inwestycyjnego • Rodzaje kosztorysów, składniki i podstawy ich sporządzania • Kalkulacja kosztorysowa i formuły kalkulacyjne • Metoda szczegółowa i uproszczona • Metody komputerowe w kosztorysowaniu • Formy zlecania robót, zamówienia publiczne, tryby przetargowe • Formy wynagrodzeń i rozliczanie robót • BIM w kosztorysowaniu i zarządzaniu czasem inwestycji • Szczegółowe zasady przedmiarowania i obmiarowania robót

Ekonomika procesu inwestycyjnego	K_W15, K_U13, K_U15, K_K03, K_K05, K_K06
----------------------------------	--

• Podstawowe określenia i pojęcia • Proces inwestycyjny jego uczestnicy i etapy • Analiza kosztów w poszczególnych fazach procesu inwestycyjnego • Rodzaje kosztorysów, składniki i podstawy ich sporządzania • Kalkulacja kosztorysowa i formuły kalkulacyjne • Metoda szczegółowa i uproszczona • Metody komputerowe w kosztorysowaniu • Formy zlecania robót, zamówienia publiczne, tryby przetargowe • Formy wynagrodzeń i rozliczanie robót • BIM w kosztorysowaniu i zarządzaniu czasem inwestycji • Szczegółowe zasady przedmiarowania i obmiaru robót

Historia architektury	K_W21, K_U01, K_U15, K_K01
<p>• Podstawowe informacje dotyczące technik artystycznych i ikonografii; Architektura starożytnych cywilizacji (Mezopotamia, Egipt); Architektura starożytnej Grecji; Architektura etruska i rzymska; Architektura Bizancjum i wczesnochrześcijańska; Architektura romańska; Architektura gotycka; Architektura renesansu i manieryzmu; Architektura baroku; Architektura polska XI – XVIII w. • Analiza typowych i reprezentatywnych obiektów architektury monumentalnej z poszczególnych okresów omawianych w ramach wykładów</p>	
Historia sztuki i architektury	K_W21, K_U01, K_U15, K_K01
<p>• Podstawowe informacje dotyczące technik artystycznych i ikonografii • Sztuka Starożytnych cywilizacji (Mezopotamia, Egipt) • Sztuka Starożytnej Grecji • Sztuka etruska i rzymska • Sztuka bizantyńska i wczesnochrześcijańska • Sztuka romańska • Sztuka gotycka • Sztuka Renesansu i Manieryzmu • Sztuka Baroku • Sztuka polska XVI – XVIII w. • Klasycyzm i Akademizm • Architektura i rzeźba XIX w. • Malarstwo I poł. XIX w. (romantyzm, realizm) • Malarstwo II poł. XIX w. • Sztuka XIX w. w Polsce • Kierunki sztuki awangardowej w I poł. XX w. (fowizm, ekspresjonizm, kubizm, futuryzm, neoplastycyzm, konstruktywizm, dadaizm, surrealizm) • Sztuka w II poł. XX w. (informel, pop art, happening, konceptualizm, hiperrealizm, nowa figuracja) • Architektura XX w. • Sztuka polska w XX w.</p>	
Instalacje budowlane	K_W17, K_U15, K_U20, K_K03
<p>• Systemy zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków • Instalacje wodociągowe zaopatrywane z miejskich sieci wodociągowych • Instalacje wodociągowe zasilane z indywidualnych źródeł wody • Elementy instalacji wodociągowych - charakterystyka, obliczenia i dobór. Graficzne obrazowanie instalacji. • Instalacje ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) -parametry, klasyfikacja • Charakterystyka źródeł c. w.u. • Kanalizacja sanitarna • Kanalizacja deszczowa • Elementy instalacji kanalizacyjnych – charakterystyka, obliczenia i dobór • Wymagania komfortu cieplnego. Obliczanie współczynników przenikania ciepła, wymagania, normy, zasady obliczania zapotrzebowania ciepła. • Systemy grzewcze – klasyfikacja, charakterystyka, układy instalacji • Instalacje grzewcze – elementy, materiały, dobór, prowadzenie przewodów. Graficzne obrazowanie instalacji c.o. • Wymagania dotyczące kotłowni, kanały spalinowe, wentylacja grawitacyjna. • Instalacje gazowe – klasyfikacja i charakterystyka. • Instalacje gazowe – wymagania i rysunki. Kolokwium zaliczeniowe.</p>	
Inwentaryzacje budowlane	K_W02, K_W09, K_W13, K_U01, K_U12, K_U15, K_U24, K_U26, K_K03
<p>• Podstawowe pojęcia i definicje. Rodzaje inwentaryzacji budynków i ich elementów. Metody wykonywania prac inwentaryzacyjnych i pomiarów. Techniki i narzędzia pomiarowe. Przepisy prawne związane z inwentaryzacjami. Forma, zawartość, zakres sporządzania dokumentacji inwentaryzacyjnej.</p>	
Język obcy - lektorat z języka angielskiego	K_U15, K_U16, K_K01, K_K04
<p>• Dla poziomu B2 niższy: 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. Liczebniki. Wypowiadanie się na temat różnic między kobietami i mężczyznami oraz stereotypów. Wyrażanie opinii. • 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. Liczebniki. • 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 • Dla poziomu C01: 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</p>	

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 nastolatów 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 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 - 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 przepras. Dyskutowanie trudnych sytuacji towarzyskich. • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Ćwiczenie mówienia

Język obcy - lektorat z języka francuskiego	K_U15, K_U16, K_K01, K_K02
• 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 „subjunctif” 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 obcy - lektorat z języka niemieckiego	K_U15, K_U16, K_K01, K_K02
---	----------------------------

• 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. Przysłowki 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. Przysłowki zaimkowe w pytaniach i odpowiedziach. • Etapy historii Niemiec po 1945 roku. 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 - pozytyw, negatyw. • 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. Awaryjne i uszkodzenia urządzeń. Tryb rozkazujący. • Komunikacja jest wszystkim-również w elektronice. Reklamacje - korespondencja mailowa.

Język obcy - lektorat z języka rosyjskiego	K_U15, K_U16, K_K01, K_K02
--	----------------------------

• 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 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 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 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 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 Szuszkyn. 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.

Konstrukcje drewniane	K_W02, K_W06, K_W07, K_W11, K_U01, K_U02, K_U07, K_U12, K_K02, K_K03
-----------------------	--

• Rys historyczny. Budowa, własności fizyczne i mechaniczne drewna. Wady i zalety drewna. Asortyment drewna i materiałów drewnopochodnych. • Wytrzymałość charakterystyczna i obliczeniowa drewna. Klasy wytrzymałościowe drewna konstrukcyjnego. Stany graniczne użytkowości i nośności elementów konstrukcyjnych z drewna. • Projektowanie konstrukcji z drewna - proste przypadki wytrzymałościowe oraz stateczność elementów ściskanych osiowo. • Projektowanie konstrukcji z drewna -złożone przypadki wytrzymałościowe oraz stateczność ogólna elementów zginanych • Kratownice drewniane. Stężenia elementów zginanych i kratownic dachowych. • Projektowanie połączeń na metalowe łączniki typu sworznioowego oraz na płytki kołczaste. • Projektowanie elementów konstrukcyjnych z drewna klejonego



warstwowo. Przykłady zrealizowanych obiektów z drewna klejonego. • Kolokwium zaliczeniowe z wykładów • Wykonanie projektu konstrukcji dachu budynku magazynowego.

Konstrukcje murowe	K_W06, K_W07, K_U01, K_U02, K_U07, K_U12, K_U15, K_K02, K_K03
--------------------	---

• Elementy murowe, Rodzaje i grupy elementów murowych, Wytrzymałość elementów murowych, Zaprawa, Rodzaje zaprawy murarskiej i właściwości zapraw murarskich, • Trwałość konstrukcji, Wytrzymałość charakterystyczna i obliczeniowa muru na ściskanie ścinanie oraz rozciąganie przy zginaniu, właściwości odkształceniowe muru, • Obliczanie konstrukcji murowych niezbrojonych oraz sprawdzanie stanu granicznego nośności i użytkowania • Obliczanie konstrukcji murowych zbrojonych oraz sprawdzanie stanu granicznego nośności i użytkowania • Wymagania konstrukcyjne dotyczące muru, dylatacje, kotwy itp

Organizacja i koszty budowy	K_W15, K_U13, K_U15, K_K02, K_K03, K_K05
-----------------------------	--

• Koszty w procesie inwestycyjno-budowlanym. Ustalanie kosztów w fazie przedinwestycyjnej. Wskaźnikowe metody ustalania nakładów inwestycyjnych. Koszty kredytowania inwestycji. Koszty prac projektowych. Kalkulacja kosztorysowa robót budowlanych. Koszty obsługi inwestycji. Koszty wynikające z regulacji kontraktowych. • Zakłócenia realizacyjne i ich skutki finansowe. Kary umowne. Zabezpieczenia należytego wykonania umowy. Koszty gwarancji i rękojmi. Problematyka roszczeń w budownictwie. Regulacje prawne i orzecznictwo sądowe. • Metody kalkulacji kosztorysowej, a rzeczywiste koszty robót budowlanych. Kalkulacja ryzyka. Ustalanie kosztów dla alternatywnych rozwiązań organizacyjnych. Błędy organizacyjne i ich wpływ na koszty.

Organizacja produkcji budowlanej	K_W11, K_W14, K_W15, K_W16, K_U13, K_U14, K_U15, K_U17, K_U19, K_U22, K_K01, K_K03, K_K07
----------------------------------	---

• Podstawy organizacji i planowania w budownictwie. Organizacja budowy w czasie – harmonogramy. Kryterium podziału pracy - klasyfikacja procesów budowlanych. Normy pracochłonności. Skład brygad roboczych i czas ich pracy. Działki robocze, rytm i ciągłość pracy brygad roboczych. Wydajność i czas pracy maszyny wiodącej. • Harmonogram ogólny budowy i harmonogramy pochodne (zatrudnienia, pracy sprzętu, dostaw materiałów, finansowania robót). Analiza i modyfikowanie harmonogramów pod względem czasu realizacji, wielkości zatrudnienia, pracy sprzętu i dostaw materiałowych. Tradycyjne i sieciowe metody harmonogramowania robót w budownictwie – analizy porównawcze. Pojęcie ścieżki krytycznej. Programy komputerowe w organizacji budowy – program Planista. Ogólne założenia metody łańcucha krytycznego. • Organizacja budowy w przestrzeni – zagospodarowanie placu budowy; wytyczne projektowania i wykonywania, przegląd wybranych projektów. Plan BIOZ. • Dokumentacja projektowa jako podstawa organizacji robót. Funkcja organizacyjna kosztorysu. Kontrakt a organizacja robót. Dokumentacja budowy. Rejestracja uproszczona i szczegółowa postępu robót, stosowane mierniki. Podstawowe zadania uczestników procesu budowlanego związane z organizacją i przebiegiem robót. Zakłócenia realizacyjne procesów budowlanych. • Obliczanie składów brygad roboczych i czasu ich pracy na podstawie katalogowych norm pracy. Ustalanie czasu trwania robót zmechanizowanych; wydajność i czas pracy maszyny wiodącej. Synchronizacja pracy maszyn w zestawie. Ustalanie założeń, sporządzanie i obliczanie sieciowego modelu powiązań technologiczno-organizacyjnych - obliczanie zapasów czasu i wyznaczanie ścieżki krytycznej. Sporządzanie harmonogramów z wykorzystaniem programu komputerowego. Wprowadzanie powiązań technologiczno-organizacyjnych i ich analiza. Modyfikowanie harmonogramu ogólnego budowy bez zmiany i ze zmianą czasu realizacji przedsięwzięcia. Ustalanie wielkości działek roboczych. Analizowanie możliwości wprowadzania rytmiczności pracy. Analiza i modyfikowanie harmonogramów pod względem wielkości i ciągłości zatrudnienia, pracy sprzętu, dostaw materiałowych i finansowania przedsięwzięcia.

Podstawy drogownictwa	K_W09, K_W10, K_W13, K_W16, K_U01, K_U02, K_U06, K_U12, K_U13, K_U15, K_K02, K_K03, K_K04, K_K06
-----------------------	--

• Części składowe drogi. Podział, klasyfikacja i charakterystyka dróg w Polsce. Ścieżki rowerowe, chodniki. Prędkość a parametry projektowe. Natężenie ruchu i przepustowość dróg. Łuki poziome i pionowe. Rampy drogowe. Czynniki ludzkie w ruchu drogowym. Odwodnienie powierzchniowe i wgłębne. Metody wykonywania i sprzęt do robót ziemnych. Konstrukcja i klasyfikacja nawierzchni. Podłoże gruntowe naturalne. Zajęcia prowadzone są w formie stacjonarnej lub zdalnej, zależnie od aktualnych zarządzeń Rektora. • Projekt uproszczony odcinka drogi

Podstawy mostownictwa	K_W04, K_W06, K_W09, K_W10, K_U01, K_U02, K_U07, K_U12, K_U15, K_K01, K_K03
<p>• Wprowadzenie do mostownictwa • Kształtowanie geometryczne typowego obiektu mostowego • Obiekt mostowy jako element ciągu komunikacyjnego • Zasady projektowania obiektów mostowych wg norm europejskich • Elementy wyposażenia obiektów mostowych • Obliczenia światła obiektów mostowych • Typowe mosty betonowe • Typowe mosty stalowe • Mosty łukowe i kratownicowe • Mosty podwieszane i wiszące • opis techniczny • obliczenia statyczne • część rysunkowa</p>	
Prawo budowlane i ochrona własności intelektualnej	K_W15, K_U15, K_U17, K_K03, K_K07
<p>• Z zakresu Prawa budowlanego: Usytuowanie prawa budowlanego w ogólnym systemie prawa. Podstawowe zagadnienia prawa budowlanego. Samodzielne funkcje techniczne w budownictwie. Prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego. Postępowanie poprzedzające rozpoczęcie robót budowlanych. Budowa i oddawanie do użytku obiektów budowlanych. Utrzymanie obiektów budowlanych. Katastrofa budowlana. Organy administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego. Przepisy karne w budownictwie. Odpowiedzialność zawodowa w budownictwie Z zakresu ochrony własności intelektualnej: Historia ochrony własności intelektualnej. Źródła prawa w zakresie własności intelektualnej. Główne zasady ochrony własności intelektualnej Przedmiot i podmiot prawa autorskiego. Treść prawa autorskiego. Autorskie prawa osobiste i majątkowe. Dozwolony użytek chronionych utworów. Czas trwania autorskich praw majątkowych. Przejście autorskich praw majątkowych. Utwory audiowizualne i programy komputerowe. Ochrona wizerunku, adresata korespondencji i tajemnicy źródeł informacji. Prawa pokrewne. Prawo do artystycznych wykonań. Prawo do fonogramów i wideogramów. Prawo do nadań programów. Prawo do pierwszych wydań oraz wydań naukowych. Organizacje zbiorowego zarządzania prawami autorskimi i prawami pokrewnymi. Odpowiedzialność karna za naruszenie praw autorskich. Wynalazki i patenty. Zgłoszenie wynalazku. Rozpatrywanie zgłoszenia wynalazku. Patent. Dodatkowe prawo ochronne. Umowy licencyjne. Licencja przymusowa. Unieważnienie i wygaśnięcie patentu. Wzory użytkowe i prawa ochronne na wzory użytkowe. Wzory przemysłowe i prawa z rejestracji wzorów przemysłowych. Znaki towarowe. Wspólny znak towarowy i wspólny znak towarowy gwarancyjny. Zgłoszenie znaku towarowego. Rozpatrywanie zgłoszenia znaku towarowego. Postępowanie w sprawach ochrony międzynarodowej znaków towarowych. Prawa ochronne na znak towarowy. Unieważnienie i wygaśnięcie prawa ochronnego na znak towarowy. Oznaczenia geograficzne. Zgłoszenie i rozpatrywanie zgłoszenia oznaczenia geograficznego. Prawa z rejestracji na oznaczenie geograficzne. Topografie układów scalonych. Podstawowe pojęcia i znaczenie topografii układów scalonych w elektronice. Zgłoszenie i rozpatrywanie topografii. Prawa z rejestracji topografii. Urząd Patentowy RP. Kolegia orzekające do spraw spornych. Rzecznicy patentowi. Karnoprawna ochrona własności przemysłowej.</p>	
Prawo w procesie inwestycyjnym i etyka zawodowa	K_W15, K_U15, K_U17, K_K03, K_K07
<p>• 1) Przepisy prawa w procesie inwestycyjnym – rodzaje przepisów oraz tytuły i ogólna zawartość najważniejszych z nich. 2) Organy administracji publicznej w budowlanym procesie inwestycyjnym. Procedura uzyskiwania pozwolenia na budowę. Odstąpienie od warunków technicznych. Istotne i nieistotne zmiany w projekcie budowlanym. Samowola budowlana, kary i opłaty legalizacyjne. 3) Systemy organizacji i realizacji przedsięwzięć budowlanych. Etapy i uczestnicy procesu inwestycyjnego w budownictwie. Prawa i obowiązki uczestników procesu inwestycyjnego. Project Management (PM) i "Kierownik projektu". Warunki kontraktowe FIDIC i „Inżynier kontraktu”. Rodzaje i strony umów w procesie inwestycyjnym. Kontrakty budowlane typu: „Projektuj”, „Buduj” oraz „Projektuj i buduj”. Formy zabezpieczenia należytego wykonania umowy. Gwarancja i rękojmia. Kary umowne. Gwarancja zapłaty za roboty budowlane. 4) Procedury i dokumenty występujące na etapie przygotowania, realizacji i zakończenia robót budowlanych oraz użytkowania obiektu. 5) Zamawianie robót budowlanych, finansowanych ze środków publicznych i prywatnych. Prawo Zamówień Publicznych. Tryby zamówień publicznych. Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ). Kryteria wyboru najkorzystniejszej oferty. Roboty dodatkowe, zamienne i uzupełniające w zamówieniu publicznym. 6) Umowy o zatrudnienie. Systemy wynagrodzenia pracowników. Motywowanie pracowników. 7) Etyczne postępowanie w zawodzie inżyniera budownictwa. Odpowiedzialność zawodowa osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w robotach budowlanych. Ochrona środowiska.</p>	
Projektowanie urbanistyczne	K_W15, K_W21, K_U12, K_U15, K_K02, K_K03
<p>• Podstawowe pojęcia i definicje. Zarys historyczny kształtowania osad wiejskich, miast i sieci osiedleńczej. • Forma przestrzenna budowl i jej wpływ na organizację przestrzeni. Kształtowanie funkcji i</p>	

architektonicznej bryły budynków. • Programowanie i rozwiązywanie obiektów przeznaczonych dla zespołów budynków mieszkaniowych, przemysłowych i usługowych. • Współzależność rozwiązań urbanistycznych i architektonicznych w przestrzennym kształtowaniu zabudowy przemysłowej, budownictwa powszechnego i budowli inżynierskich. Podstawowe przepisy i wytyczne dotyczące kształtowania planów urbanistycznych. Plany ogólne i plany szczegółowe. • Zieleń i architektura krajobrazu. Przykłady rozwiązań zrealizowanych zespołów obiektów.

Remonty, modernizacje i przebudowy	K_W02, K_W09, K_W17, K_U08, K_U12, K_U14, K_U15, K_U26, K_K02, K_K03, K_K05
------------------------------------	---

• Zagadnienia Prawa budowlanego w zakresie wymagań utrzymania obiektów budowlanych, katastrof oraz uprawnień budowlanych • Trwałość budowli - uszkodzenia, korozja, użytkowanie • Katastrofy, awarie budowlane • Diagnostowanie obiektów - oceny, opinie, ekspertyzy • Naprawy, wzmocnienia konstrukcji • Remonty, modernizacje, przebudowy - przykłady

Technologie energooszczędne	K_W06, K_W16, K_U10, K_U15, K_K03, K_K05
-----------------------------	--



• Zasady projektowania budynków energooszczędnych. • Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków. • Wymagania normowe związane z budownictwem energooszczędnym. • Możliwości wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii w budownictwie. • Technologie wznoszenia budynków energooszczędnych, energooszczędne materiały wykończeniowe. • Budownictwo heliogrzewcze. • Zagadnienia ekonomiczne w budownictwie energooszczędnym. • Optymalizacja rozwiązań budowlanych dla kryterium najmniejszego zużycia energii. • Analiza budynków w zakresie ich charakterystyki cieplnej. Możliwości wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii w budownictwie energooszczędnym. • Wymiarowanie aktywnych oraz pasywnych systemów wykorzystujących energię promieniowania słonecznego, a także innych niekonwencjonalnych systemów energetycznych w budownictwie energooszczędnym. • Obliczanie efektywności ekonomicznej realizacji budynku oszczędnego. • Ćwiczenie projektowe dotyczące budynku energooszczędnego.

Urbanistyka i architektura	K_W21, K_U12, K_U15, K_K03
----------------------------	----------------------------

• Podstawowe pojęcia i definicje. Zarys historyczny kształtowania osad wiejskich, miast i sieci osiedleńczej. • Forma przestrzenna budowli i jej wpływ na organizację przestrzeni. Kształtowanie funkcji i architektonicznej bryły budynków. • Programowanie i rozwiązania obiektów przeznaczonych dla: przemysłu, mieszkalnictwa, zbiorowego zamieszkania, kultury, sportu, usług, nauki, służby zdrowia. Współzależność czynników funkcji, konstrukcji i formy budowli. • Współzależność rozwiązań urbanistycznych i architektonicznych w przestrzennym kształtowaniu zabudowy przemysłowej, budownictwa powszechnego i budowli inżynierskich. Podstawowe przepisy i wytyczne dotyczące kształtowania planów urbanistycznych. Plany ogólne i plany szczegółowe. • Zieleń i architektura krajobrazu. Przykłady rozwiązań zrealizowanych obiektów.

#### 4. Wykaz zajęć, parametry programu studiów, metody weryfikacji efektów uczenia się oraz treści programowe- studia niestacjonarne

##### 4.1 Wykaz zajęć









Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	BT	Chemia	15	0	30	0	45	3	N	
1	FF	Fizyka	15	10	0	0	25	3	N	
1	BT	Geologia	15	12	3	0	30	3	N	
1	BP	Geometria inżynierska	15	0	0	20	35	5	T	
1	Z	Kompetencje personalne i społeczne	0	15	0	0	15	1	N	
1	FB	Matematyka	30	35	0	0	65	9	T	
1	BM	Technologie informacyjne	10	0	15	0	25	3	N	

1	DL	Wychowanie fizyczne	0	10	0	0	10	0	N	
2	FF	Fizyka	10	0	10	0	20	3	T	
2	BG	Geodezja	15	0	30	0	45	6	T	
2	BP	Grafika inżynierska	10	0	20	0	30	4	N	
2	FB	Matematyka	30	30	0	0	60	6	T	
2	BM	Mechanika teoretyczna	25	25	0	0	50	6	T	
2	BM	Technologie BIM	0	0	15	0	15	2	N	
3	BB	Budownictwo ogólne	25	0	0	15	40	4	N	
3	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	
3	BB	Materiały budowlane	15	0	15	0	30	3	N	
3	BS	Technologia betonu	15	0	30	0	45	5	N	
3	BM	Wytrzymałość materiałów	35	20	10	20	85	11	T	
4	BB	Budownictwo ogólne	10	0	0	15	25	4	T	
4	BB	Fizyka budowli	12	17	16	0	45	4	N	
4	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	
4	BM	Mechanika budowli	30	30	10	20	90	11	T	
4	BG	Mechanika gruntów i fundamentowanie	15	0	20	0	35	4	N	
5	BI	Instalacje budowlane	15	0	0	15	30	4	N	
5	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	2	N	
5	BK	Konstrukcje betonowe	20	10	10	15	55	6	N	
5	BG	Mechanika gruntów i fundamentowanie	15	0	0	15	30	5	T	
5	BM	Metody obliczeniowe	15	0	15	0	30	4	N	
5	BS	Technologia robót budowlanych	20	10	0	15	45	5	T	
6	BG	Hydraulika i hydrologia	10	0	0	10	20	2	N	
6	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	3	T	
6	BK	Konstrukcje betonowe	20	0	0	15	35	5	T	
6	BK	Konstrukcje metalowe	20	10	10	15	55	6	N	

6	BX	Praktyka budowlana	0	0	0	0	0	5	N	
7	BK	Konstrukcje metalowe	20	0	0	15	35	5	T	
8	BS	Kierowanie procesem inwestycyjnym	10	0	0	10	20	2	N	
8	B	Praca dyplomowa	0	0	0	0	0	15	T	
8	BK	Seminarium dyplomowe	0	30	0	0	30	4	N	

Uwaga, niezaliczenie 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.

#### 4.2 Przedmioty wybierane w ramach programu studiów, w tym języki obce.

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
3	DJ	Język obcy - lektorat z języka angielskiego	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język obcy - lektorat z języka francuskiego	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język obcy - lektorat z języka niemieckiego	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język obcy - lektorat z języka rosyjskiego	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język obcy - lektorat z języka angielskiego	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język obcy - lektorat z języka francuskiego	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język obcy - lektorat z języka niemieckiego	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język obcy - lektorat z języka rosyjskiego	0	30	0	0	30	2	N	

5	BI	Instalacje budowlane	15	0	0	15	30	4	N	
5	DJ	Język obcy - lektorat z języka angielskiego	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język obcy - lektorat z języka francuskiego	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język obcy - lektorat z języka niemieckiego	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język obcy - lektorat z języka rosyjskiego	0	30	0	0	30	2	N	
6	DJ	Język obcy - lektorat z języka angielskiego	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język obcy - lektorat z języka francuskiego	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język obcy - lektorat z języka niemieckiego	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język obcy - lektorat z języka rosyjskiego	0	30	0	0	30	3	T	
7	BS	Ekonomika budownictwa	10	0	0	10	20	2	N	
7	BS	Ekonomika procesu inwestycyjnego	10	0	0	10	20	2	N	
7	BA	Historia architektury	15	15	0	0	30	3	N	
7	BP	Historia sztuki i architektury	15	15	0	0	30	3	N	
8	BA	Prawo budowlane i ochrona własności intelektualnej	15	0	0	0	15	1	N	
8	ZP	Prawo w procesie inwestycyjnym i etyka zawodowa	15	0	0	0	15	1	N	

## 4.2 Parametry programu studiów i metody weryfikacji efektów uczenia się- studia niestacjonarne

### Parametry programu studiów

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.	73 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.	7 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru.	67 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.

### Metody 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 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. Szczegółowe informacje na temat weryfikacji osiągniętych przez studentów efektów uczenia się znajdują się w kartach zajęć opublikowanych na stronie internetowej wydziału. Parametry wybranych metod weryfikacji efektów uczenia się znajdują się w tabeli poniżej.

Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin	16
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie pisemnej	12
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie ustnej	4
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie pisemnej	28
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie ustnej	7
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do egzaminów i zaliczeń	453
Liczba zajęć, które kończą się zaliczeniem bez egzaminu	33
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie pisemnej	29
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie ustnej	13
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do zaliczeń w trakcie semestrów na zajęciach ćwiczeniowych (bez zaliczeń końcowych)	126
Liczba zajęć, w których weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się realizowana jest na podstawie obserwacji wykonawstwa (laboratoria)	16
Liczba laboratoriów, w których osiągnięte efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie sprawdzianów w trakcie semestru	6

Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach laboratoryjnych	43
Liczba zajęć projektowych, w których osiągnęte efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie prezentacji projektu, raportu pisemnego, referatu pisemnego, referatu ustnego lub sprawozdania z projektu	22
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na wykonanie projektu/dokumentacji/raportu oraz przygotowanie do prezentacji	509
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	144

### 4.3 Treści programowe- studia niestacjonarne

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 na stronie wydziału.

Budownictwo ogólne	K_W06, K_W07, K_W13, K_U01, K_U02, K_U12, K_U15, K_U18, K_K01, K_K03
<p>• Pojęcia ogólne: obiekt budowlany, budynek, budowla inżynierska, obiekty małej architektury. Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie na podstawie przepisów wykonawczych do ustawy Prawo Budowlane. • Układy konstrukcyjne – terminologia, elementy budynków i konstrukcji budowlanych, etapy realizacyjne budynków • Rozwiązania fundamentowe w budynkach, ściany fundamentowe, prace ziemne przy posadowieniu budynków • Ściany budynków, elementy kształtujące powierzchnię ścian • Komunikacja w budynkach, konstrukcja i zasady kształtowania schodów, zasady doboru i wykonania przewodów kominowych w budynkach. • Zajęcia organizacyjne, projektowanie obiektów budowlanych, etapy projektowania, dokumentacja budowy. Definicje związane z budynkami i funkcjami pomieszczeń. Kształtowanie wnętrza budynku. Wejścia do budynków i mieszkań. Oświetlenie i nasłonecznienie wnętrza budynku. Rozmieszczenie pomieszczeń względem stron świata. • Wydawanie założeń projektowych. Linie wymiarowe. Zasady wymiarowania na rysunkach. Rozplanowanie klatki schodowej. Pochylnie w budynkach. Usytuowanie budynku na działce. Odległości budynku od granicy działki. Zasady sytuowania urządzeń terenowych na działce. • Ogrodzenia działki, miejsca postojowe, ciągi komunikacyjne. Rysowanie działki budowlanej. Opis techniczny. Zaliczanie części projektowej. • Informacje ogólne, Obciążenia konstrukcji – klasyfikacja, zasady ustalania, kombinacje obciążeń • Konstrukcje stropów w budynkach, Stropy gęstożebrowe – zasady projektowania i konstruowania, kryteria doboru elementów. Dachy i stropodachy oraz balkony i tarasy w budynkach wykonywanych w technologii tradycyjnej – rodzaje konstrukcji, kształtowanie połączeń dachowych, pokrycia, odprowadzanie wód opadowych. • Podstawy wymiarowania konstrukcji drewnianych. • Informacje ogólne, Obciążenia konstrukcji - klasyfikacja, zasady ustalania, kombinacje obciążeń, przykłady wyznaczenia obciążeń działających na elementy konstrukcyjne budynku • Wykonywanie i weryfikacja projektu zestawienia obciążeń wg indywidualnych założeń • Drewniane konstrukcje dachów, przykłady wymiarowania podstawowych elementów konstrukcyjnych dachu drewnianego • Wykonywanie i weryfikacja projektu konstrukcji dachu drewnianego wg indywidualnych założeń</p>	
Chemia	K_W01, K_U24, K_K01, K_K04
<p>• Budowa atomu. Wiązania chemiczne. Systematyka związków nieorganicznych: kwasy, zasady, sole. Stany skupienia materii. Układy wieloskładnikowe: stan koloidalny materii, roztwory rzeczywiste. Elektrolity i dysocjacja elektrolityczna, pH, hydroliza, hydratacja. Woda w budownictwie: korozyjność, twardość, agresywny dwutlenek węgla. Podstawy kinetyki i statyki chemicznej. Podstawy elektrochemii. Chemia materiałów budowlanych (spoiwa mineralne, tworzywa sztuczne, drewno, materiały bitumiczne, asfalty, smoły i paki, metale). Procesy korozji materiałów budowlanych. • Organizacja pracy w laboratorium. Przepisy BHP, wyposażenie pracowni chemicznej. Kinetyka chemiczna - badanie wpływu stężenia substratów na szybkość reakcji chemicznej. Statyka chemiczna - badanie wpływu stężenia reagentów na</p>	



stan równowagi chemicznej. Elektrolity - pomiar pH i wyznaczanie stałej dysocjacji. Badania techniczne wody - ocena przydatności wody do zarabiania betonów. Badania techniczne wody - oznaczanie agresywnego dwutlenku węgla. Badania techniczne wody - oznaczanie twardości. Analiza chemiczna cementu - oznaczanie zawartości tlenku wapnia i obliczanie modułów. Analiza chemiczna cementu - kolorymetryczne oznaczanie żelaza. Korozja - badanie odporności korozyjnej metali. Korozja - badanie korozji kwasowej betonu.

Fizyka	K_W01, K_U24, K_K01, K_K02, K_K04
--------	-----------------------------------

• Cel kształcenia w zakresie fizyki w edukacji technicznej. Wstęp matematyczny; Wielkości skalarne i wektorowe w fizyce. Pojęcie pochodnej i całki. • Kinematyka punktu materialnego. Zasady dynamiki Newtona. Dynamika punktu materialnego, układu punktów materialnych i bryły sztywnej. • Pole grawitacyjne. Praca i energia. Zasady zachowania w mechanice. • Drgania harmoniczne. Oscylator prosty, tłumiony i wymuszony. Zjawisko rezonansu. • Elementy teorii gazów, prawa gazowe, temperatura Kelvina. • Wprowadzenie do elektromagnetyzmu Prawo Coulomba: Ładunki elektryczne, pole elektryczne. Twierdzenie Gaussa. Praca i potencjał pola elektrycznego. Pole skalarne, gradient pola skalarne. Kondensator płaski, dielektryki. • Przewodniki, prąd elektryczny, oporność, obwody elektryczne i siła elektromotoryczna Pole magnetyczne, źródła pola magnetycznego, magnetyzm materii, siła Lorentza, przewodniki i ładunki elektryczne w polu magnetycznym: efekt Halla, cyklotron, spektrometr masowy. Indukcja magnetyczna

Fizyka budowli	K_W06, K_W12, K_U10, K_U15, K_U24, K_K01, K_K02
----------------	---

• Mikroklimat wewnętrzny. Parametry powietrza wilgotnego. Kondensacja pary wodnej na powierzchni przegrody. Charakterystyka klimatu Polski. Omówienie danych klimatycznych w sezonie grzewczym. Właściwości fizyczne materiałów budowlanych. • Wilgoć w przegrodach budowlanych. Formy występowania wilgoci w materiałach i przegrodach budowlanych. Dyfuzja i kondensacja pary wodnej w przegrodach. Obliczanie zawilgocenia przegród budowlanych. Wymiana ciepła przez przegrody budowlane w polu jednowymiarowym. Przewodzenie. Konwekcja. Promieniowanie. Wymiana ciepła przez przegrody przezroczyste. • Izolacyjność termiczna przegród i elementów budowlanych. Zasady projektowania przegród budowlanych. Mostki termiczne w przegrodach budowlanych. Zyski i straty ciepła przez przegrody budowlane. Bilans ciepła budynku. Charakterystyka cieplna budynku. Oświetlenie wnętrz budowlanych. Podstawowe pojęcia akustyki budowlanej. Izolacyjność akustyczna od dźwięków powietrznych i uderzeniowych. • obliczanie uniknięcia kondensacji pary wodnej na powierzchni przegrody budowlanej, parametrów powietrza i przegrody, powodujących kondensację powierzchniową pary wodnej • obliczanie współczynników przenikania ciepła różnych przegród budowlanych, stykających się z powietrzem oraz gruntem, komponentów budowlanych. Obliczenia cieplno-wilgotnościowe przegród budowlanych • Obliczanie bilansu energetycznego przegrody budowlanej oraz budynku • Badanie wilgotności, nasiąkliwości, wilgotności sorpcyjnej, higroskopijności oraz podciągania kapilarnego wody w materiałach budowlanych. Określanie wilgotności względnej powietrza psychrometrem Assmana (metody badań) • Określanie temperatury powietrza i powierzchni przegród budowlanych (rodzaje przyrządów pomiarowych). • Określanie współczynnika przenikania ciepła U przegród budowlanych metodą pomiaru temperatur oraz strumienia ciepła.. Pomiar natężenia oświetlenia pomieszczeń. Pomiar natężenia hałasu w pomieszczeniu.

Geodezja	K_W02, K_W03, K_U12, K_U15, K_U24, K_K01, K_K02, K_K03
----------	--

• 1.Wprowadzenie do przedmiotu, układy odniesień przestrzennych, układy współrzędnych w geodezji, osnovy geodezyjne, pomiary satelitarne GNSS. 2.Mapy, klasyfikacja map, elementy odwzorowań kartograficznych. Mapa numeryczna, numeryczny model terenu. 3.Organizacja służby geodezyjnej, informacje o przepisach i normach, prawo geodezyjne i prawo budowlane, standardy techniczne. 4.Elementy teorii błędów pomiarów inżynierskich, rozkłady zmiennej losowej, wyrównanie obserwacji, błąd średni, błąd graniczny, prawo przenoszenia się błędów średnich, ocena dokładności pomiarów. 5.Pomiary sytuacyjne: osnovy pomiarowe, znaki geodezyjne, pomiary długości, pomiary kątów poziomych i pionowych, metody pomiarów szczegółów terenowych. 6.Pomiary wysokościowe: niwelacja geometryczna, niwelacja trygonometryczna, niwelacja precyzyjna, pomiary sytuacyjno-wysokościowe, model topograficznej powierzchni terenu. 7.Geodezyjne pomiary realizacyjne: geodezyjne opracowanie projektu planu zagospodarowania terenu, tyczenie lokalizacyjne, geodezyjna obsługa budowy i montażu, tyczenie osi montażowych. Pomiar i tyczenie tras komunikacyjnych. Tyczenie wskaźników wysokości. Pomiary

kontrolne. 8.Pomiary inwentaryzacyjne powykonawcze, pomiary przesunięć i odkształceń. 9.Ogólne wiadomości o monitoringu środowiska geograficznego, 10.Teledetekcja i pomiary fotogrametryczne dla potrzeb budownictwa. • 1.Układy współrzędnych, podstawowe obliczenia geodezyjne. 2.Praca z mapą. 3.Budowa i obsługa teodolitu, pomiary kątów. 4.Pomiary sytuacyjne. 5.Budowa i obsługa niwelatora, pomiary wysokościowe.

Geologia	K_W01, K_W18, K_U15, K_U21, K_U24, K_K02, K_K03
----------	---

• Podstawowe wiadomości z zakresu budowy skorupy ziemskiej. Tektonika płyt litosfery. Procesy geologiczno-dynamiczne zachodzące w obrębie skorupy ziemskiej w aspekcie inwestycji budowlanych, Klasyfikacja skał magmowych, osadowych i metamorficznych w kontekście materiałów budowlanych. Budowa geologiczna Polski ze szczególnym uwzględnieniem podkarpacia. • Podstawowe własności minerałów skałotwórczych oraz skał magmowych, osadowych i metamorficznych w znaczeniu materiałów budowlanych. Identyfikacja typów budowy geologicznej- przekrój geologiczny. Zasady dokumentacji geologiczno - inżynierskiej, kategorie geotechniczne. • Treści ogólne: Zapoznanie z metodyką badawczą.Rozpoznawanie makroskopowe i mikroskopowe, minerałów i skał.

Geometria inżynierska	K_W02, K_U12, K_K02
-----------------------	---------------------

• Właściwości rzutowania równoległego w tym prostokątnego. • Metoda Monge'a i jej zastosowania • Kształtowanie geometryczne dachów wielopłaciowych • Kształtowanie geometryczne dachów powłokowych • Zasady sporządzania rysunków poglądowych za pomocą aksonometrii • Metoda rzutu cechowanego i jej zastosowania

Grafika inżynierska	K_W02, K_U12, K_U15, K_K02
---------------------	----------------------------

• Ogólne zasady wykonywania rysunków technicznych oraz ich wymiarowania • AutoCAD jako podstawowy program w zakresie komputerowego wspomagania projektowania. Rysowanie obiektów geometrycznych 2D. Narzędzia rysowania precyzyjnego. Modyfikowanie obiektów. Właściwości obiektów. Opisywanie i wymiarowanie rysunków. Przestrzeń modelu i papieru. Drukowanie rysunków. Podstawy modelowania 3D. • Ogólne zasady wykonywania rysunków technicznych budowlanych. • Rodzaje rysunków architektoniczno-budowlanych oraz oznaczenia i zasady wymiarowania stosowane w tych rysunkach. • Zasady wykonywania rysunków konstrukcji budowlanych. Rysunki konstrukcji betonowych, metalowych i drewnianych.

Hydraulika i hydrologia	K_W06, K_W20, K_U15, K_U20, K_K02, K_K03, K_K04
-------------------------	---

• Hydraulika i hydrologia: terminologia podstawowa. Właściwości fizyczne cieczy. • Równanie Bernoulliego dla strugi cieczy idealnej i rzeczywistej, oraz interpretacja graficzna równania. Ruch laminarny i turbulentny. Przepływ cieczy pod ciśnieniem. Zasady obliczania liniowych i miejscowych strat ciśnienia w rurociągach. Parcie i ciśnienie hydrostatyczne. Parcie cieczy na powierzchnie płaskie i zakrzywione. Wykresy parcia. • Zasady wykonywania odwodnień wg Eurokodu7. Odwodnienia: powierzchniowe, wgłębne i mieszane. Drenaż: poziomy, pionowy i mieszany. Klasyfikacja koryt otwartych. Natężenie przepływu wody w korytach regularnych, nieregularnych i złożonych (wielodzielnych). Odskok hydrauliczny i jego formy. Ruch jednostajny i niejednostajny. • Hydrologiczne właściwości skał oraz ich charakterystyka. Podział i klasyfikacja wód podziemnych.Wpływ tektoniki na występowanie wód podziemnych. Źródła: rodzaje, klasyfikacja. Sposoby zasilania wód podziemnych. Monitoring. • Hydrologia: definicja, podstawowe działy. Duży i mały obieg wody w przyrodzie. Klasyfikacja rzek i ich układy. Stany i przepływy w rzekach. Pomiary i krzywe hydrometryczne. Zlewnia, dorzecze, wododział. Cykl hydrologiczny i bilans wodny. Monitoring przeciwpowodziowy. • Projekt nr 1: Określenie strat całkowitych dla prostego rurociągu. • Projekt nr 2: Odwodnienie wykopu z pomocą studni depresyjnych. • Projekt nr 3: Określenie zasięgu cofki w korycie otwartym oraz wyznaczenie krzywej spiętrzenia.

Instalacje budowlane	K_W17, K_U15, K_U20, K_K03
----------------------	----------------------------

• Systemy zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków. Instalacje wodociągowe zaopatrywane z miejskich sieci wodociągowych. Instalacje wodociągowe zasilane z indywidualnych źródeł wody. Elementy instalacji wodociągowych - charakterystyka, obliczenia i dobór. Graficzne obrazowanie instalacji. • Instalacje ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) -parametry, klasyfikacja. Charakterystyka źródeł c. w.u. Kanalizacja sanitarna. Kanalizacja deszczowa. Elementy instalacji kanalizacyjnych – charakterystyka, obliczenia i dobór. • Wymagania komfortu cieplnego. Obliczanie współczynników przenikania ciepła, wymagania, normy, zasady obliczania zapotrzebowania ciepła.Systemy grzewcze – klasyfikacja, charakterystyka, układy instalacji. • Instalacje grzewcze – elementy, materiały, dobór, prowadzenie przewodów. Graficzne obrazowanie instalacji c.o.Wymagania dotyczące kotłowni, kanały spalinowe,

wentylacja grawitacyjna. • Instalacja wentylacji – klasyfikacja i charakterystyka. Wymagania. Rysunki. Kolokwium zaliczeniowe

Kierowanie procesem inwestycyjnym	K_W11, K_W14, K_W15, K_W16, K_U01, K_U05, K_U13, K_U14, K_U15, K_U19, K_K01, K_K03, K_K04, K_K05
-----------------------------------	--

• Proces inwestycyjny w budownictwie: definicje, rodzaje inwestycji, etapy procesu inwestycyjnego. Uczestnicy procesu inwestycyjnego: struktury organizacyjne uczestników, powiązania organizacyjne uczestników, podstawowe prawa i obowiązki uczestników procesu inwestycyjnego. Odpowiedzialność zawodowa osób pełniących samodzielne funkcje w budownictwie. Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia w robotach budowlanych. Ochrona środowiska. • Organy administracji publicznej w budowlanym procesie inwestycyjnym. Procedura uzyskiwania pozwolenia na budowę. Samowola budowlana. Istotne odstępstwa od pozwolenia na budowę. Kary i opłaty legalizacyjne. • Zamawianie robót budowlanych finansowanych ze środków publicznych. Prawo Zamówień Publicznych. Partnerstwo Publiczno-Prywatne (PPP). Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ). Tryby zamówień publicznych. Kryteria wyboru najkorzystniejszej oferty. Zmiana przedmiotu zamówienia. Roboty dodatkowe i roboty zamienne w zamówieniu publicznym. • Systemy organizacji i realizacji przedsięwzięć budowlanych. Project Management (PM). "Kierownik projektu" w systemie PM. Warunki kontraktowe FIDIC. "Inżynier kontraktu" według FIDIC. Kierownik projektu w systemie PM. Kontrakty w procesie inwestycyjnym. Kontrakty budowlane. Formy zabezpieczenia należytego wykonania umowy. Gwarancja i rękojmia. Kary umowne. Odbiór robót. Przekazanie obiektu do użytkowania. Analiza i kontrola ekonomiczna w poszczególnych etapach procesu inwestycyjnego. • Procedury i dokumenty występujące na etapie przygotowania, realizacji i zakończenia robót budowlanych. Dokumenty: dziennik budowy, książka obmiarów, protokoły zdawczo-odbiorcze, rejestr szkoleń bhp i badań lekarskich i inne. • Rozliczanie robót budowlanych: fakturowanie, terminy płatności, podatek VAT. Metody bieżącej kontroli kosztów i postępu robót przy wykorzystaniu oprogramowania komputerowego. Systemy wynagrodzenia pracowników. Motywowanie pracowników. • Inwestycje budowlane o charakterze komercyjnym. Harmonogramy dyrektywne jako podstawa analiz efektywności ekonomicznej. Metody oceny opłacalności przedsięwzięć budowlanych statyczne i dynamiczne. Plan przepływu środków finansowych Cash-Flow. Funkcja i podstawowe elementy składowe biznesplanu.

Kompetencje personalne i społeczne	K_W15, K_W19, K_U14, K_U15, K_U25, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K07
------------------------------------	---

• Komunikacja jako podstawa budowania dobrych relacji z otoczeniem. • Kluczowe aspekty komunikacji interpersonalnej. • Czynniki wpływające na skuteczność autoprezentacji • Perswazja, erystyka, retoryka • Stres a zarządzanie czasem. • Podstawowe role grupowe. • Techniki wywierania wpływu • Psychologia tłumy • Stereotypy i uprzedzenia • Źródła konfliktów i problemów w grupie a negocjacje

Konstrukcje betonowe	K_W02, K_W06, K_W07, K_W11, K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U09, K_U12, K_K02
----------------------	---

• WYKŁADY: 1. Koncepcja, historia i klasyfikacja konstrukcji z betonu. 2. Beton jako materiał konstrukcyjny: wytrzymałość, odkształcenia sprężyste, skurcz i pęczanie, właściwości fizyczne. 3. Właściwości stali zbrojeniowej: wytrzymałość, charakterystyki ciągliwości, spajanie, zmęczenie. 4. Podstawy projektowania konstrukcji z betonu: wymagania podstawowe, sytuacje obliczeniowe, stany graniczne, metoda współczynników częściowych, oddziaływania, zasady kombinacji obciążeń. 5. Współdziałanie betonu i zbrojenia: przyczepność, zakotwienie zbrojenia. 6. Trwałość: warunki środowiskowe, przyczepność, otulenie zbrojenia betonem. 7. Analiza konstrukcji: wymagania ogólne, idealizacja odpowiedzi konstrukcji, imperfekcje geometryczne, efekty drugiego rzędu, idealizacja konstrukcji obejmująca dane geometryczne i metody analizy. 8. Stany graniczne nośności: przekroje obciążone momentem zginającym i siłą podłużną, ścinanie, skręcanie, przebicie. Ogólne zasady sprawdzania, procedury i algorytmy, przykłady obliczeń. 9. Stany graniczne użytkowości: postanowienia ogólne, ograniczenie naprężeń, sprawdzanie rys, sprawdzanie ugięć. 10. Zasady konstruowania zbrojenia: rozstaw prętów, średnice zagięć, kotwienie zbrojenia podłużnego, strzemion i zbrojenia na ścinanie, połączenia prętów, szczegóły zbrojenia. ĆWICZENIA AUDYTORYJNE: 1. Przykłady wymiarowania, obliczania nośności i weryfikacji stanów granicznych użytkowości elementów żelbetowych. PROJEKTY: 1. Projekt monolitycznego, żelbetowego stropu płytowo-żebrowego w budynku przemysłowym. LABORATORIUM: 1. Podstawy teorii eksperymentu, metody i zasady badań doświadczalnych elementów z betonu. 2. Badania nieniszczące betonu, lokalizacja i identyfikacja zbrojenia w elementach żelbetowych. 3. Badania niszczące belki żelbetowej • WYKŁADY: 1.

Konstruowanie elementów: belki, płyty pełne, płyty płaskie, słupy, krótkie wsporniki, ściany, fundamenty bezpośrednie. 2. Zasady obliczania, kształtowania, wymiarowania i zbrojenia: stropów, schodów, konstrukcji budynków oraz hal przemysłowych i magazynowych. 3. Podstawy kształtowania, obliczania i konstruowania wybranych konstrukcji przemysłowych. 4. Klasyfikacja i charakterystyka konstrukcji wstępnie sprężonych: stal sprężająca, systemy sprężania (strunobeton, kablobeton), uwzględnienie sprężania w obliczeniach, wybrane przykłady. PROJEKTY: Projekt hali produkcyjnej o słupowo-ryglowej konstrukcji żelbetowej prefabrykowanej.

Konstrukcje metalowe	K_W02, K_W06, K_W07, K_W11, K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U09, K_U12, K_K02
----------------------	---

• Podstawy projektowania konstrukcji metalowych. Właściwości metali stosowanych na konstrukcje budowlane. Gatunki stali i wyroby hutnicze. Nośność obliczeniowa przekroju - sprężysta i plastyczna. Lokalna utrata stateczności przekroju. Klasyfikacja przekroju. Nośność elementów - wyboczenie i zwichrzenie. Analiza globalna konstrukcji metalowych - modele imperfekcyjne. Połączenia spawane - technologia wykonania i nośność. Połączenia śrubowe - technologia wykonania i nośność. • Konstruowanie i obliczanie połączeń spawanych, śrubowych i sworzniowych. • Wykonanie projektu stropu na belkach stalowych. • Badanie imperfekcji geometrycznych kształtowników walcowanych na gorąco, badanie nośności połączeń spawanych, badanie nośności śrubowego połączenia doczołowego (króćca teowego), wykonawstwo połączeń śrubowych ciernych, badanie rozkładu twardości w obszarze złącza spawanego. • Elementy zginane, rozciągane i ściskane - pojedyncze i złożone. Elementy ściskane i zginane. Kratownice. Hale i wiaty - obciążenia, obudowa, rodzaje rozwiązań konstrukcyjnych. Stateczność ogólna konstrukcji, stężenia dachowe i ściennie. Zmęczenie. Ochrona antykorozyjna i przeciwogniowa konstrukcji metalowych. Wykonawstwo konstrukcji metalowych. • Wykonanie projektu hali stalowej.

Matematyka	K_W01, K_U24, K_K02, K_K04
------------	----------------------------

• Pojęcie ciągu liczbowego, ciąg ograniczony. Monotoniczność i zbieżność ciągu. Obliczanie granic ciągu. Twierdzenie o trzech ciągach. • Funkcje jednej zmiennej, różniczkowalność, ekstrema, asymptoty, wypukłość, wklęsłość, badanie przebiegu zmienności. Zastosowania • Pochodna funkcji rzeczywistej zmiennej rzeczywistej. Podstawowe wzory i reguły różniczkowania. Twierdzenie de L'Hospitala. Badanie monotoniczności funkcji przy pomocy pochodnych, twierdzenie Lagrange'a. Zastosowanie rachunku pochodnych (ekstrema, badanie funkcji). Pochodne wyższych rzędów. • Liczby zespolone, postać algebraiczna, trygonometryczna oraz podstawowe twierdzenia dotyczące wielomianów. • Macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych. • Elementy geometrii analitycznej. • Całka nieoznaczona i metody jej obliczania. • Całka oznaczona i jej zastosowanie w geometrii. • Pochodna funkcji wektorowej. Funkcja wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe, kierunkowe, gradient. Pochodna funkcji wektorowej.

Materiały budowlane	K_W06, K_W13, K_U11, K_U15, K_U18, K_K01, K_K03
---------------------	---

• Ogólne informacje dotyczące klasyfikacji, metod badań oraz wprowadzania na rynek materiałów i wyrobów budowlanych. Cechy techniczne materiałów oraz wybrane zagadnienia chemii budowlanej. • Klasyfikacja, surowce i technologia wytwarzania, ogólna charakterystyka, właściwości i możliwości zastosowania w budownictwie wybranych materiałów budowlanych m.in. ceramiki budowlanej, spoiw i zapraw budowlanych, drewna, szkła, materiałów termoizolacyjnych, silikatów, betonu komórkowego. Innowacyjne materiały w budownictwie. • Omówienie zagadnień związanych z przedmiotem: przedstawienie zagadnień obejmujących przedmiot, wymagania i warunki zaliczenia, regulamin pracy w laboratorium, przepisy porządkowe i BHP. Przedstawienie podstawowych pojęć związanych z normalizacją, atestacją i kontrolą jakości materiałów i wyrobów budowlanych. • Badanie wybranych właściwości podstawowych materiałów budowlanych m.in.: wybranych elementów murowych, materiałów kamiennych, kruszyw, spoiw budowlanych, drewna, asfaltów, metali.

Mechanika budowli	K_W01, K_W04, K_W05, K_U03, K_U04, K_U05, K_U09, K_U15, K_K01, K_K02
-------------------	--

• Wprowadzenie: założenia płaskich Układów Prętowych (UP) • Podstawy teoretyczne sprężystych, płaskich UP: zasada superpozycji, wielkości uogólnione, praca sił zewnętrznych i przekrojowych, zasada prac wirtualnych i twierdzenia o wzajemności • Obliczanie przemieszczeń w statycznie wyznaczalnych, płaskich UP: wzór Maxwella-Mohra i całkowanie graficzne, przemieszczenia od działań mechanicznych i niemechanicznych (zmiany temperatury, imperfekcje prętów i osiadanie podpór) • Metoda sił (MS) na tle właściwości układów statycznie niewyznaczalnych (USN). Układy podstawowe i kanoniczny układ równań MS. Proste przykłady (belka ciągła, ramy o niskim stopniu statycznej niewyznaczalności). Ułatwienia

wynikające z symetrii układu. Obliczanie przemieszczeń USN za pomocą wzoru Maxwella-Mohra. • Metoda przemieszczeń (MP), wzory transformacyjne, wstępne reakcje, równania kanoniczne MP. Proste przykłady (belka ciągła i ramy nieprzesuwne, ramy przesuwne prostokątne, plany przemieszczeń dla ram ukośnokątnych). Symetria układu i schematy połówkowe, porównanie MS i MP. • Dynamika płaskich UP. Obciążenia przykładane dynamicznie, macierze sztywności, podatności, mas i tłumienia, drgania własne i wymuszone, rezonans i wpływ tarcia na przykładzie oscylatora o jednym stopniu swobody (1SS). Dynamika płaskich UP o masach skupionych. Drgania swobodne i wymuszone układów o wielu stopniach swobody. Obliczanie sił bezwładności dla wymuszeń harmoniczných. Przybliżone obliczanie podstawowej częstości drgań własnych. Drgania własne belki swobodnie podpartej o masie równomiernie rozłożonej, ocena dokładności rozwiązań dla skupionych mas. • Wyboczenie słupów i ram płaskich. Wprowadzenie do teorii stateczności konstrukcji prętowych. MP i wzory transformacyjne dla wyboczenia prętów. Analiza liniowego, algebraicznego zagadnienia własnego. Wyboczenie ram prostokątnych i korzystanie z symetrii układu dla obliczania obciążeń i postaci krytycznych wyboczenia. • Algorytmy obliczania linii wpływu w układach statycznie wyznaczalnych. Przykłady konstruowania linii wpływu reakcji i sił przekrojowych w prostych belkach. • Rozszerzenie i uogólnienie poznanych metod rozwiązywania układów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Przykłady rozwiązywania złożonych zagadnień ze statyki i dynamiki konstrukcji budowlanych. • Zależności pomiędzy siłami przekrojowymi. Złożone, statycznie wyznaczalne układy prętowe (łuki kołowy i paraboliczny, układy ramowo-łukowe). • Obliczanie przemieszczeń w płaskich UP, konstruowanie obrazu deformacji układu wywołanej zadaniem obciążeniem • Rozwiązywanie układów statycznie niewyznaczalnych metodą sił. Interpretacja fizyczna układu równań MS • Rozwiązywanie układów statycznie niewyznaczalnych metoda przemieszczeń. Interpretacja fizyczna układu równań MP • Obliczanie częstości drgań własnych płaskich UP. Obliczanie i rysowanie postaci drgań, sprawdzanie warunku ortogonalności. • Obliczanie wartości siły krytycznej w płaskich UP, obliczanie i rysowanie postaci wyboczenia • Linie wpływu w kratownicach statycznie wyznaczalnych - konstruowanie, interpretacja, wykorzystanie

Mechanika gruntów i fundamentowanie	K_W06, K_W07, K_W08, K_W11, K_U02, K_U08, K_U09, K_U12, K_U15, K_K01, K_K02
-------------------------------------	---

• Zjawiska fizyko-chemiczne w gruncie. Zjawiska elektrokinetyczne i ich praktyczne zastosowanie. Zjawisko tiksotropii. Struktury gruntu. Woda w gruncie: rodzaje wód, filtracja i prawo Darcy, zjawiska w gruncie wywołane filtracją, zabezpieczenia przed szkodliwym działaniem filtracji. • Parametry fizyczne gruntu i ich zależności. Granice konsystencji i stany gruntów spoistych. Stopnie zagęszczenia i stany gruntów niespoistych. Skład granulometryczny, frakcje, krzywa uziarnienia. Własności mechaniczne gruntów: wytrzymałość na ścinanie, ścisłość. • Naprężenia i ich rozkład w podłożu gruntowym, naprężenia pierwotne, zagadnienie Boussinesq'a, metoda cząstkowych sił skupionych, rozkład naprężeń w poziomie posadowienia. • Nośność i odkształcalność podłoża gruntowego, naprężenia graniczne (zagadnienie Terzaghi'ego). Praktyczne wyznaczanie naprężeń pod fundamentami budowli. Wyznaczanie parametrów geotechnicznych. • Stateczność skarp i parcie gruntu. Osuwiska: rodzaje, przyczyny powstania, stabilizacja. • Terminologia podstawowa. Struktura norm geotechnicznych. Kategorie geotechniczne i warunki gruntowe. Wybrane problemy geotechniczne rejonu Podkarpacia i ich wpływ na wybór sposobu posadowienia. • Fundamenty bezpośrednie: rodzaje fundamentów, głębokość posadowienia, stosowane materiały, projektowanie fundamentów. • Fundamenty pośrednie. Rodzaje pali. Obliczanie nośności fundamentów palowych. Analiza stateczności skarp i zboczy, sposoby zabezpieczeń. Ściany oporowe: klasyfikacja, metody projektowania. • Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych. Wzmocnianie podłoża gruntowego. Zwiększanie nośności fundamentów istniejących. Fundamentowanie w szczególnie trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Zastosowanie zawieszin bentonitowych. Geotekstylia, rodzaje i ich zastosowanie. Nowoczesne rozwiązania w fundamentowaniu. • Wspomaganie komputerowe w projektowaniu geotechnicznym. Równanie belki na podłożu sprężystym i inne metody obliczeniowe. Modele gruntów i skał.

Mechanika teoretyczna	K_W04, K_W05, K_U01, K_U15, K_K02, K_K04
-----------------------	--

• Elementy rachunku wektorowego, podstawowe pojęcia i określenia w mechanice, aksjomaty statyki. • Moment siły względem punktu i względem osi, twierdzenia o parach sił, redukcja układu sił do dowolnego bieguna i do najprostszej postaci. • Metody wykreślne redukcji układów sił, warunki równowagi układu sił, równania równowagi w poszczególnych przypadkach układów sił, modele więzów i ich reakcje. • Obliczanie reakcji w układach statycznie wyznaczalnych. • Stopnie swobody układu ciał sztywnych, warunki geometrycznej niezmienności i statycznej wyznaczalności. • Kratownice. Obliczanie sił w prętach kratownic

płaskich metodą równoważenia węzłów i metodą Rittera. Pręty zerowe. • Opis matematyczny ruchu punktu. Ruch postępowy, obrotowy i płaski brył sztywnych. Obliczanie prędkości i przyspieszeń chwilowych w ruchu płaskim ciała sztywnego i mechanizmu. • Metoda środka chwilowego obrotu. Ruch złożony. • Prawa Newtona. Zasada d'Alemberta i metoda kinetostatyki. Dynamika punktu. Energia kinetyczna i potencjalna.

Metody obliczeniowe	K_W11, K_W22, K_U03, K_U05, K_U06, K_U15, K_U23, K_K02, K_K04
---------------------	---

• Elementy modelowania matematycznego, ogólne zagadnienia teorii modelowania. Matematyczny i numeryczny model problemu fizycznego. Modelowanie dyskretne i ciągłe Modelowanie matematyczne – sformułowanie lokalne i globalne problemu brzegowego. • Interpolacja – Lagrange'a, Hermite'a, trygonometryczna. Aproksymacja – ciągła, punktowa, średniokwadratowa • Klasyczna metoda różnic skończonych. Wprowadzenie, operatory różnicowe, siatki MRS, przykłady zastosowań • Metody przybliżonych rozwiązań zagadnień mechaniki – metoda Ritza i metoda Galerkina. • Wprowadzenie do metody elementów skończonych. Założenia geometryczno - fizyczne. Aproksymacja lokalna. Funkcje kształtu dla elementów skończonych. Elementy skończone jedno, dwu i trójwymiarowe. Ogólny algorytm metody elementów skończonych. Błędy i zbieżności rozwiązania MES. Podstawy metody elementów skończonych dla ustrojów prętowych i zadań dwuwymiarowych – ustalony przepływ ciepła, płaski stan naprężenia.

Praca dyplomowa	K_W05, K_W08, K_W14, K_U01, K_U05, K_U06, K_U14, K_U17, K_K01, K_K02, K_K05, K_K06, K_K07
-----------------	---

• Przygotowanie pracy inżynierskiej w języku polskim.

Praktyka budowlana	K_U12, K_U19, K_K01, K_K07
--------------------	----------------------------

• Budowlany proces inwestycyjny począwszy od prac projektowych, poprzez wykonawstwo aż do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu budowlanego

Seminarium dyplomowe	K_W11, K_W21, K_U06, K_U12, K_U15, K_U26, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06
----------------------	--

• 1. Wymagania merytoryczne i formalne dotyczące inżynierskiej pracy dyplomowej na kierunku budownictwo. 2. Charakterystyka podstawowych rodzajów prac dyplomowych: projektowe, badawcze, studialne. 3. Przegląd tematyki prac dyplomowych wykonywanych przez studentów danej grupy seminaryjnej. 4. Standardowe części pracy o charakterze: projektowym, badawczym i studialnym. 5. Sposób doboru i wykorzystania źródeł związanych z tematyką pracy dyplomowej. 6. Podstawowe metody i narzędzia obliczeniowe lub badawcze wykorzystywane podczas realizacji pracy. 7. Metodyka opracowania i prezentacji wyników prac projektowych, badawczych i studialnych. 8. Zasady przygotowania części tekstowej, graficznej i poprawnej edycji pracy. 9. Omówienie przygotowania do prezentacji, dyskusji i egzaminu dyplomowego. 10. Prezentacja prac własnych dyplomantów. Dyskusja nad przyjętymi rozwiązaniami, metodami, wynikami i wnioskami prezentowanych prac.

Technologia betonu	K_W01, K_W06, K_W13, K_U11, K_U15, K_U18, K_U24, K_K01, K_K02
--------------------	---

• Podstawowe określenia i klasyfikacje. Wymagania techniczne betonu • Składniki betonu: cement, kruszywo, woda, domieszki, dodatki, rodzaje składników, wymagania normowe • Właściwości mieszanki betonowej. Właściwości mechaniczne betonu • Projektowanie betonu zwykłego – metody projektowania, dobór jakościowy i ilościowy składników, kontrola właściwości mieszanki betonowej i betonu na etapie projektowania • Optymalizacja składu betonu. Domieszki i dodatki do betonu • Wykonywanie betonu • Betony wysokowartościowe. Betony lekkie. Betony specjalne • Trwałość betonu. Korozja betonu. Technologie napraw betonu. • Normowe badania spoiw i kruszyw. Projektowanie betonów zwykłych metodą analityczną i doświadczalną. Badania mieszanki betonowej – konsystencja, gęstość, zawartość powietrza. Badania betonów zwykłych: wytrzymałość na ściskanie, nasiąkliwość, mrozoodporność, wodoprzepuszczalność. Dodatki i domieszki do betonów.

Technologia robót budowlanych	K_W06, K_W13, K_U13, K_U14, K_U15, K_U19, K_K01, K_K03, K_K05
-------------------------------	---

• PODSTAWY TECHNOLOGII I MECHANIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH: Specyfika technologii produkcji budowlanej, Charakterystyka i struktura podstawowej produkcji budowlanej. Mechanizacja częściowa i kompleksowa produkcji budowlanej. Charakterystyka i klasyfikacja maszyn budowlanych. Wydajność

teoretyczna, techniczna i eksploatacyjna maszyn budowlanych. Synchronizacja pracy maszyn w zestawie, maszyna wiodąca, zasada obsługi masowej. Obliczanie wydajności zestawów maszyn. Katalogowe nakłady pracy maszyn budowlanych. TRANSPORT BUDOWLANY: Znaczenie transportu w produkcji budowlanej. Rodzaje transportu. Transport wewnętrzny i zewnętrzny. Transport poziomy i pionowy. • ROBOTY ZIEMNE: Właściwości gruntów budowlanych – podział na kategorie ze względu na trudności odspajania i przemieszczania, spulchnienie pierwotne i końcowe, zagęszczanie gruntów. Budowle ziemne stałe i tymczasowe – stateczność skarp wykopów i nasypów, obudowy skarp wykopów tymczasowych. Odwodnienia powierzchniowe i wgłębne wykopów. Obliczanie objętości i wielkości robót ziemnych. Obliczanie niwelety. Bilans mas ziemnych. Obliczanie średniej długości drogi transportu mas ziemnych w robotach plantowniczo-niwelacyjnych. Klasyfikacja i kryteria doboru maszyn do robót ziemnych. Wytaczanie robót ziemnych, osnowa geodezyjna, dokładności wykonawcze. • ROBOTY CIESIELSKIE – DESKOWANIA: Deskowania tradycyjne i inwentaryzowane, drobnowymiarowe i wielkowymiarowe. Deskowania przestawne i ślizgowe. Obciążenia poziome i pionowe deskowań. Warunki rozdeskowywania. ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE: Technologiczność mieszanki betonowej – urabialność, odporność na rozsegregowanie, czas zużycia, ciepło hydratacji, czas osiągania parametrów eksploatacyjnych itp. Uwarunkowania betonowania ciągłego – minimalne tempo betonowania. Pojęcie i istota przerwy roboczej, rozmieszczanie przerw roboczych, warunki wznowienia betonowania w miejscu przerwy roboczej. Maszyny i urządzenia do wytwarzania, transportu, układania i zagęszczania mieszanki betonowej – podstawowe parametry, zasady doboru, obliczanie wydajności. Maksymalne tempo betonowania. Roboty betonowe w okresie obniżonych temperatur – modyfikacja składu mieszanki betonowej, podgrzewanie składników, metoda zachowania ciepła, metoda cieplaków, pojęcie temperatury krytycznej, pełna i warunkowa odporność betonu na ataki mrozu. Zasady betonowania konstrukcji maszynowych. Maszyny i urządzenia do przygotowywania zbrojenia. Betonowanie przez torkretowanie. Zagęszczanie mieszanki metodą próżniowego odwadniania. KOROZJA ŻELBETU: Znaczenie jakości robót betonowych dla trwałości żelbetu. Czynniki korozyjne i ich klasyfikacja. Warunki stanu pasywnego zbrojenia. Karbonizacja a trwałość żelbetu. Wpływ chlorków na trwałość zbrojenia. Stopnie korozyjnego uszkodzenia konstrukcji żelbetowych i sposoby naprawy. • ROBOTY MONTAŻOWE: Metody montażu – wymuszona i swobodna, kompleksowa i rozdzielcza. Maszyny i urządzenia montażowe. Ustalanie parametrów roboczych maszyn montażowych – wysięg, udźwig, moment roboczy, wysokość podnoszenia. Wybrane metody montażu konstrukcji żelbetowych i stalowych. • ROBOTY WYKOŃCZENIOWE: Roboty tynkarskie i okładzinowe. Roboty posadzkarskie, betonowe posadzki przemysłowe. Roboty izolacyjne – cieplne, przeciwwodne, przeciwwilgociowe, ochronne. Roboty dekarские. Roboty malarskie i zabezpieczeniowe.

Technologie BIM	K_W23, K_U15, K_U22, K_K02, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie do zagadnień związanych z realizacją inwestycji budowlanych przy wykorzystaniu technologii BIM</li> <li>• Wprowadzenie do pracy w środowisku Revit, wydanie i zatwierdzenie indywidualnych tematów projektu.</li> <li>• Wczytywanie podkładów, tworzenie siatki konstrukcyjnej i poziomów, definicja i modelowanie ścian.</li> <li>• Wczytywanie rodzin okien i drzwi oraz wstawianie ich do modelu.</li> <li>• Definiowanie stropów i schodów.</li> <li>• Modelowanie terenu oraz fundamentów.</li> <li>• Modelowanie połączeń dachowej.</li> <li>• Modelowanie wyposażenia oraz otoczenia.</li> <li>• Wymiarowanie rzutów i przekrojów.</li> <li>• Wstawianie etykiet oraz opisywanie pomieszczeń.</li> <li>• Tworzenie szablonu arkuszy i dokumentacji rysunkowej.</li> <li>• Odniesienia i detalowanie szczegółów. Wydruk dokumentacji i opracowanie sprawozdań z realizacji projektu</li> </ul>	
Technologie informacyjne	K_W23, K_U15, K_U22, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zasady pracy w środowisku sieciowym, korespondencja elektroniczna.</li> <li>• Edytory tekstu</li> <li>• Grafika prezentacyjna i menadżerska</li> <li>• Arkusz kalkulacyjny</li> <li>• Bazy danych</li> <li>• Internet i bezpieczeństwo pracy w sieci</li> <li>• Program SMath Studio, Matlab</li> </ul>	
Wychowanie fizyczne	K_U27, K_K01, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Propozycje różnych zestawów ćwiczeń rozgrzewkowych i ćwiczeń ukierunkowanych na rozwijanie podstawowych zdolności motorycznych studenta.</li> <li>• Stosowanie określonych umiejętności ruchowych w wybranych sportowych grach zespołowych. Gra treningowa i gra właściwa w piłkę nożną, piłkę siatkową, koszykówkę lub inne gry zespołowe według wyboru studentów.</li> </ul>	
Wytrzymałość materiałów	K_W01, K_W04, K_W05, K_W07, K_U04, K_U05, K_U07, K_K01, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie do przedmiotu „Wytrzymałość Materiałów” (WM). Podstawowe pojęcia i założenia WM.</li> <li>• Pojęcie siły wewnętrznej. Twierdzenie o równoważności układów sił wewnętrznych i zewnętrznych. Pojęcia</li> </ul>	

pręta. Pojęcie układu własnego przekroju poprzecznego. Redukcja układu sił zewnętrznych do sił przekrojowych. Konwencja znakowania sił przekrojowych. • Wykresy sił przekrojowych w belkach. Punkty charakterystyczne i przedziały charakterystyczne. Funkcje  $N(x)$ ,  $Q(x)$ ,  $M(x)$ . Przedstawienie zmienności sił przekrojowych w postaci wykresów. Przykłady • Rozciąganie (ściskanie) osiowe. Podstawowe definicje. Próba rozciągania. Definicja pojęć odkształcenie i naprężenie. Diagram naprężenie - odkształcenie. Prawo Hooke'a. Związki kinematyczne. Związki konstytuwne . Diagramy odkształceń liniowych i naprężeń normalnych. Przykłady • Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Definicje podstawowych charakterystyk geometrycznych. Wyznaczanie środka ciężkości przekroju. Twierdzenie Steinera, centralne i główne osie bezwładności, obliczanie centralnych i głównych momentów bezwładności. Przykłady. • Charakterystyki geometryczne figur płaskich, definicje podstawowych charakterystyk geometrycznych, twierdzenie Steinera, centralne i główne osie bezwładności, obliczanie centralnych i głównych momentów bezwładności. • Wykresy sił przekrojowych: Związki różniczkowe dla pręta prostego. Zasady konstruowania wykresów sił przekrojowych na przykładach: belki proste, belki przegubowe. Metoda superpozycji. • Zginanie. Analiza stanu naprężenia i odkształcenia. • Ugięcia osi belek zginanych: równanie różniczkowe ugiętej osi belki zginanej poprzecznie, metoda analityczna, metoda Clebscha, metoda Mohra. • Hipotezy wytrzymałościowe: wytrzymałość i jego miara, przegląd hipotez, naprężenia zredukowane. • Stateczność osiowo ściskanych prętów prostych: siła krytyczna, naprężenia krytyczne, wymiarowanie z uwzględnieniem utraty stateczności. Zginanie poprzeczne ze ściskaniem. • Nośność sprężysto-plastyczna przekroju. Idealizacja wykresu rozciągania. Modele materiałowe.

Ekonomika budownictwa	K_W15, K_U13, K_U15, K_K03, K_K05, K_K06
-----------------------	--

• Podstawowe określenia i pojęcia dotyczące ekonomiki budownictwa • Proces inwestycyjny jego uczestnicy i etapy • Analiza kosztów w poszczególnych fazach procesu inwestycyjnego • Rodzaje kosztorysów, składniki i podstawy ich sporządzania • Kalkulacja kosztorysowa i formuły kalkulacyjne • Metoda szczegółowa i uproszczona • Metody komputerowe w kosztorysowaniu • Formy zlecania robót, zamówienia publiczne, tryby przetargowe • Formy wynagrodzeń i rozliczanie robót • BIM w kosztorysowaniu i zarządzaniu czasem inwestycji • Szczegółowe zasady przedmiarowania i obmiaru robót

Ekonomika procesu inwestycyjnego	K_W15, K_U13, K_U15, K_K03, K_K05, K_K06
----------------------------------	--

• Podstawowe określenia i pojęcia • Proces inwestycyjny jego uczestnicy i etapy • Analiza kosztów w poszczególnych fazach procesu inwestycyjnego • Rodzaje kosztorysów, składniki i podstawy ich sporządzania • Kalkulacja kosztorysowa i formuły kalkulacyjne • Metoda szczegółowa i uproszczona • Metody komputerowe w kosztorysowaniu • Formy zlecania robót, zamówienia publiczne, tryby przetargowe • Formy wynagrodzeń i rozliczanie robót • BIM w kosztorysowaniu i zarządzaniu czasem inwestycji • Szczegółowe zasady przedmiarowania i obmiaru robót

Historia architektury	K_W21, K_U01, K_U15, K_K01
-----------------------	----------------------------

• Podstawowe informacje dotyczące technik artystycznych i ikonografii; Architektura starożytnych cywilizacji (Mezopotamia, Egipt); Architektura starożytnej Grecji; Architektura etruska i rzymska; Architektura bizantyńska i wczesnochrześcijańska; Architektura romańska; Architektura gotycka; Architektura renesansu i manieryzmu; Architektura baroku; Architektura polska XI – XVIII w. • Analiza typowych i reprezentatywnych obiektów architektury monumentalnej z poszczególnych okresów omawianych w ramach wykładów

Historia sztuki i architektury	K_W21, K_U01, K_U15, K_K01
--------------------------------	----------------------------

• Podstawowe informacje dotyczące technik artystycznych i ikonografii • Sztuka Starożytnych cywilizacji (Mezopotamia, Egipt) • Sztuka Starożytnej Grecji • Sztuka etruska i rzymska • Sztuka bizantyńska i wczesnochrześcijańska • Sztuka romańska • Sztuka gotycka • Sztuka Renesansu i Manieryzmu • Sztuka Baroku • Sztuka polska XVI – XVIII w. • Klasycyzm i Akademizm • Architektura i rzeźba XIX w. • Malarstwo I poł. XIX w. (romantyzm, realizm) • Malarstwo II poł. XIX w. • Sztuka XIX w. w Polsce • Kierunki sztuki awangardowej w I poł. XX w. (fowizm, ekspresjonizm, kubizm, futurizm, neoplastycyzm, konstruktywizm, dadaizm, surrealizm) • Sztuka w II poł. XX w. (informel, pop art, happening, konceptualizm, hiperrealizm, nowa figuracja) • Architektura XX w. • Sztuka polska w XX w.

Instalacje budowlane	K_W17, K_U15, K_U20, K_K03
----------------------	----------------------------

• Systemy zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków. Instalacje wodociągowe zaopatrywane z miejskich sieci wodociągowych. Instalacje wodociągowe zasilane z indywidualnych źródeł wody. Elementy instalacji wodociągowych - charakterystyka, obliczenia i dobór. Graficzne obrazowanie instalacji. •



Instalacje ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) -parametry, klasyfikacja. Charakterystyka źródeł źródł.c. w.u. Kanalizacja sanitarna. Kanalizacja deszczowa. Elementy instalacji kanalizacyjnych – charakterystyka, obliczenia i dobór. • Wymagania komfortu cieplnego. Obliczanie współczynników przenikania ciepła, wymagania, normy, zasady obliczania zapotrzebowania ciepła.Systemy grzewcze – klasyfikacja, charakterystyka, układy instalacji. • Instalacje grzewcze – elementy, materiały, dobór, prowadzenie przewodów. Graficzne obrazowanie instalacji c.o.Wymagania dotyczące kotłowni, kanały spalinowe, wentylacja grawitacyjna. • Instalacja wentylacji – klasyfikacja i charakterystyka. Wymagania. Rysunki. Kolokwium zaliczeniowe

Język obcy - lektorat z języka angielskiego

K\_U15, K\_U16, K\_K01, K\_K02

• 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 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 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, 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 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 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. 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 zmyślane. 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 pamiętamy. Przestępstwa i przestępcy. Nasze zachowanie wobec przestępstw. Gramatyka: ing form i bezokoliczniki z czasownikami typu remember i stop. • Synonimy. Czasowniki, które występują z przymkami. Przestępstwa. Gramatyka: czasowniki modalne. • Jak być bezpiecznym na wakacjach?. Unikanie powtórzeń. Pisanie: ulotkami z poradami. • Przestępstwa. Zgłaszanie przestępstw. Problemy. Parafrazowanie swoich wypowiedzi. • Zwyczajni ludzie w niezwykłych sytuacjach. Przedmioty niezbędne na trawie 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 obcy - lektorat z języka francuskiego	K_U15, K_U16, K_K01, K_K02
<p>• 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 „subjunctif” 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. • 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.</p>	
Język obcy - lektorat z języka niemieckiego	K_U15, K_U16, K_K01, K_K02
<p>• 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 roku. 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</p>	

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. 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 elektronice. Reklamacje - korespondencja mailowa.

Język obcy - lektorat z języka rosyjskiego	K_U15, K_U16, K_K01, K_K02
--	----------------------------

• 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 terażniejszy 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 terażniejszy 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 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 twarde- i miękkotematowe. • Katastrofy i klęski żywiołowe. • Przymiotniki twarde- 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 себя. • Wyrażenie друг друга. • Konflikty międzynarodowe. • Konstrukcje z trybem rozkazującym typu: Будь я президентом, не было бы такого!. • Problemy socjalne. Słownictwo związane z wybranymi problemami współczesnego społeczeństwa. • Konstrukcje czasowe z przymkami 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.

Prawo budowlane i ochrona własności intelektualnej	K_W15, K_U15, K_U17, K_K03, K_K07
--	-----------------------------------

• Z zakresu Prawa budowlanego: Usytuowanie prawa budowlanego w ogólnym systemie prawa. Podstawowe zagadnienia prawa budowlanego. Samodzielne funkcje techniczne w budownictwie. Prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego. Postępowanie poprzedzające rozpoczęcie robót budowlanych. Budowa i oddawanie do użytku obiektów budowlanych. Utrzymanie obiektów budowlanych. Katastrofa budowlana. Organy administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego. Przepisy

karne w budownictwie. Odpowiedzialność zawodowa w budownictwie Z zakresu ochrony własności intelektualnej: Historia ochrony własności intelektualnej. Źródła prawa w zakresie własności intelektualnej. Główne zasady ochrony własności intelektualnej Przedmiot i podmiot prawa autorskiego. Treść prawa autorskiego. Autorskie prawa osobiste i majątkowe. Dozwolony użytek chronionych utworów. Czas trwania autorskich praw majątkowych. Przejście autorskich praw majątkowych. Utwory audiowizualne i programy komputerowe. Ochrona wizerunku, adresata korespondencji i tajemnicy źródeł informacji. Prawa pokrewne. Prawo do artystycznych wykonań. Prawo do fonogramów i wideogramów. Prawo do nadań programów. Prawo do pierwszych wydań oraz wydań naukowych. Organizacje zbiorowego zarządzania prawami autorskimi i prawami pokrewnymi. Odpowiedzialność karna za naruszenie praw autorskich. Wynalazki i patenty. Zgłoszenie wynalazku. Rozpatrywanie zgłoszenia wynalazku. Patent. Dodatkowe prawo ochronne. Umowy licencyjne. Licencja przymusowa. Unieważnienie i wygaśnięcie patentu. Wzory użytkowe i prawa ochronne na wzory użytkowe. Wzory przemysłowe i prawa z rejestracji wzorów przemysłowych. Znaki towarowe. Wspólny znak towarowy i wspólny znak towarowy gwarancyjny. Zgłoszenie znaku towarowego. Rozpatrywanie zgłoszenia znaku towarowego. Postępowanie w sprawach ochrony międzynarodowej znaków towarowych. Prawa ochronne na znak towarowy. Unieważnienie i wygaśnięcie prawa ochronnego na znak towarowy. Oznaczenia geograficzne. Zgłoszenie i rozpatrywanie zgłoszenia oznaczenia geograficznego. Prawa z rejestracji na oznaczenie geograficzne. Topografie układów scalonych. Podstawowe pojęcia i znaczenie topografii układów scalonych w elektronice. Zgłoszenie i rozpatrywanie topografii. Prawa z rejestracji topografii. Urząd Patentowy RP. Kolegia orzekające do spraw spornych. Rzecznicy patentowi. Karnoprawna ochrona własności przemysłowej.

Prawo w procesie inwestycyjnym i etyka zawodowa	K_W15, K_U15, K_U17, K_K03, K_K07
<ul style="list-style-type: none"> <li>zakresu Prawa budowlanego: Usytuowanie prawa budowlanego w ogólnym systemie prawa. Podstawowe zagadnienia prawa budowlanego. Samodzielne funkcje techniczne w budownictwie. Prawa i obowiązki uczestników procesu budowlanego. Postępowanie poprzedzające rozpoczęcie robót budowlanych. Budowa i oddawanie do użytku obiektów budowlanych. Utrzymanie obiektów budowlanych. Katastrofa budowlana. Organy administracji architektoniczno-budowlanej i nadzoru budowlanego. Przepisy karne w budownictwie. Odpowiedzialność zawodowa w budownictwie. Ogólna informacja o regulacjach prawnych z zakresu: zagospodarowania przestrzennego, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej, wyrobów budowlanych. Z zakresu etyki zawodowej: etyka w systemie wartości ogólnoludzkich. Podstawowe wartości społeczne. Normy etyczne a normy prawne. Etyka w działalności gospodarczej.</li> </ul>	

## 5. Praktyki i staże studenckie

Podstawowym celem praktyki zawodowej jest nabycie umiejętności praktycznych, uzupełniających i pogłębiających wiedzę uzyskaną przez studenta w trakcie zajęć dydaktycznych na Uczelni. Realizacja praktyk umożliwia rozwój kompetencji zawodowych studenta w ramach studiowanego kierunku, uzyskania wiedzy specjalistycznej i umiejętności jej praktycznego zastosowania a także uczestniczenia w realizacji konkretnych projektów i rozwiązywaniu rzeczywistych problemów. Praktyki zawodowe dają studentom możliwość zapoznania się z pracą na stanowiskach związanych z kierunkiem studiów, umożliwiają doskonalenie umiejętności organizacji pracy własnej i pracy zespołowej, uczą efektywnego zarządzania czasem, sumienności i odpowiedzialności za powierzone zadania i podejmowane decyzje, a także dają możliwość nawiązywania kontaktów zawodowych. Wszystkie te czynniki ułatwią rozpoczęcie pracy zawodowej. Zasady organizacji i zaliczania praktyk zawodowych określa Zarządzenie Rektora. Semestr studiów, w którym jest realizowana studencka praktyka zawodowa oraz wymiar praktyk zawodowych przedstawiono w rozdziale 3 niniejszego programu studiów. Wymiar praktyk zawodowych może być różny w przypadku, gdy program studiów uwzględnia bloki tematyczne.