

Załącznik nr 3 do uchwały nr 28/2021 Senatu Politechniki Rzeszowskiej  
Im. Ignacego Łukasiewicza z dnia 27.05.2021 r.

**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 i transport</b>
Liczba semestrów	studia stacjonarne: <b>7</b> studia niestacjonarne: <b>8</b>
Specjalności realizowane na kierunku	studia stacjonarne: Budownictwo studia niestacjonarne: Budownictwo
Liczba punktów ECTS wymagana do ukończenia studiów	<b>220</b>
Łączna liczba godzin zajęć	studia stacjonarne: Budownictwo: <b>2490</b> studia niestacjonarne: Budownictwo: <b>1610</b>
Wymagania wstępne - rekrutacja	wymagania corocznie określone przez Senat PRz
Po ukończeniu studiów absolwent uzyskuje tytuł zawodowy	inżynier
Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia	<p>Ukończenie kierunku budownictwo na poziomie studiów 1 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.</p> <p>Absolwent jest przygotowany do kierowania wykonawstwem wszystkich typów obiektów budowlanych, współdziałania 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.</p> <p>Po odbyciu odpowiedniej praktyki zawodowej absolwent może ubiegać się o uzyskanie uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi.</p>

**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 budowlanych.	P6S_WG
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 częstotliwości drgań własnych dla prostych konstrukcji prętowych.	P6S_UW
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, łącznie ze znajomością języka technicznego z zakresu budownictwa.	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, w tym efekty w zakresie znajomości języka obcego, natomiast w przypadku kierunku studiów kończącego się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera – pełen zakres efektów umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich.

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

#### 3.1. Budownictwo, stacjonarne

##### 3.1.1. Parametry planu studiów


Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.	118 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów.	117 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.	8 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru.	70 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym, stażom (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	4 ECTS
Wymiar praktyk zawodowych, staży (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	320 godz.
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego.	9 ECTS
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	60 godz.



Szczegółowe informacje o:

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

znajdują się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=B&K=B&TK=html&S=1341&C=2021>, które stanowią integralną część programu studiów.

### 3.1.2. Plan studiów

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	ZP	BHP i ergonomia	15	0	0	0	15	1	N	
1	BT	Chemia	15	0	30	0	45	3	N	
1	FF	Fizyka	15	15	0	0	30	3	N	
1	BT	Geologia	15	30	0	0	45	3	N	
1	BP	Geometria inżynierska	25	15	0	15	55	5	T	
1	FA	Matematyka	60	45	0	0	105	9	T	
1	BX	Moduł wybieralny-1, Blok HEP	15	15	0	0	30	3	N	
1	BM	Technologia informacyjna	15	0	30	0	45	3	N	
<b>Sumy za semestr: 1</b>			<b>175</b>	<b>120</b>	<b>60</b>	<b>15</b>	<b>370</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
2	FF	Fizyka	15	0	15	0	30	3	T	
2	BG	Geodezja	30	0	45	0	75	5	T	
2	BP	Grafika inżynierska	20	0	30	0	50	4	N	
2	FA	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	BG	Praktyka budowlana cz.1/3	0	0	0	0	0	1	N	
2	BM	Technologie BIM	0	0	30	0	30	2	N	
<b>Sumy za semestr: 2</b>			<b>155</b>	<b>75</b>	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>380</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
3	BB	Budownictwo ogólne	30	0	0	30	60	5	N	
3	BB	Fizyka budowli	15	15	30	0	60	5	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	30	0	45	3	N	
3	DL	Wychowanie fizyczne	0	30	0	0	30	0	N	
3	BM	Wytrzymałość materiałów	60	30	15	30	135	11	T	
<b>Sumy za semestr: 3</b>			<b>135</b>	<b>105</b>	<b>105</b>	<b>60</b>	<b>405</b>	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
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	7	N	
4	BM	Mechanika budowli	60	45	15	30	150	12	T	
4	BG	Mechanika gruntów i fundamentowanie	30	0	0	30	60	5	T	
4	BG	Praktyka budowlana cz.2/3	0	0	0	0	0	1	N	
4	DL	Wychowanie fizyczne	0	30	0	0	30	0	N	
<b>Sumy za semestr: 4</b>			<b>150</b>	<b>120</b>	<b>30</b>	<b>135</b>	<b>435</b>	<b>33</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
5	BI	Instalacje budowlane	30	0	0	30	60	5	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	5	N	
5	BX	Moduł wybieralny-1., Blok SPEC	15	15	0	15	45	5	N	
5	BS	Technologia robót budowlanych	30	15	0	30	75	5	T	
<b>Sumy za semestr: 5</b>			<b>165</b>	<b>75</b>	<b>45</b>	<b>135</b>	<b>420</b>	<b>33</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
6	DJ	Język obcy	0	30	0	0	30	3	T	
6	BK	Konstrukcje metalowe	30	0	0	30	60	5	T	
6	BX	Moduł wybieralny-1, Blok SPEC	15	15	0	15	45	5	T	
6	BX	Moduł wybieralny-2, Blok SPEC	20	0	0	15	35	3	N	
6	BX	Moduł wybieralny-3, Blok SPEC	15	15	0	15	45	4	N	
6	BX	Moduł wybieralny-4, Blok SPEC	20	0	0	15	35	3	N	
6	BX	Moduł wybieralny-6, Blok SPEC	30	0	0	15	45	4	N	
6	BX	Moduł wybieralny-7, Blok SPEC	15	0	0	30	45	4	N	
<b>Sumy za semestr: 6</b>			<b>145</b>	<b>60</b>	<b>0</b>	<b>135</b>	<b>340</b>	<b>31</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
7	BS	Kierowanie procesem inwestycyjnym	15	0	0	15	30	3	N	
7	BX	Moduł wybieralny-2, Blok HEP	15	15	0	0	30	3	N	
7	BX	Moduł wybieralny-3, Blok HEP	15	0	0	0	15	2	N	
7	BX	Moduł wybieralny-5, Blok SPEC	20	0	0	15	35	3	N	
7	B	Praca dyplomowa	0	0	0	0	0	15	T	
7	BG	Praktyka budowlana cz.3/3	0	0	0	0	0	2	N	
7	BK	Seminarium dyplomowe	0	30	0	0	30	5	N	
<b>Sumy za semestr: 7</b>			<b>65</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>140</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>0</b>



<b>SUMY ZA WSZYSTKIE SEMESTRY:</b>	<b>990</b>	<b>600</b>	<b>390</b>	<b>510</b>	<b>2490</b>	<b>220</b>	<b>16</b>	<b>3</b>

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

### 3.1.3. Zajęcia do wyboru

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

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	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 angielski	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język francuski	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język niemiecki	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język rosyjski	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język angielski	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język francuski	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język niemiecki	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język rosyjski	0	30	0	0	30	2	N	
5	BC	Budownictwo drogowe	15	15	0	15	45	5	N	
5	BC	Budownictwo mostowe	15	15	0	15	45	5	N	
5	DJ	Język angielski	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język francuski	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język niemiecki	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język rosyjski	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 angielski	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język francuski	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język niemiecki	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język rosyjski	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	3	N	
7	BS	Ekonomika procesu inwestycyjnego	15	0	0	15	30	3	N	
7	BA	Inwentaryzacje budowlane	20	0	0	15	35	3	N	
7	BA	Prawo budowlane i ochrona własności intelektualnej	15	0	0	0	15	2	N	
7	BS	Prawo w procesie inwestycyjnym i etyka zawodowa	15	0	0	0	15	2	N	
7	BK	Remonty, modernizacje i przebudowy	20	0	0	15	35	3	N	

### 3.1.4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

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

Parametry wybranych metod weryfikacji efektów uczenia się

Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin	16
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie pisemnej	12
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie ustnej	1
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie pisemnej	28 godz.
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie ustnej	1 godz.
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do egzaminów i zaliczeń	389 godz.
Liczba zajęć, które kończą się zaliczeniem bez egzaminu	37
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie pisemnej	54 godz.
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie ustnej	4 godz.
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do zaliczeń w trakcie semestrów na zajęciach ćwiczeniowych (bez zaliczeń końcowych)	125 godz.
Liczba zajęć, w których weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się realizowana jest na podstawie obserwacji wykonawstwa (laboratoria)	15
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	51 godz.
Liczba zajęć projektowych, w których osiągnięte efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie prezentacji projektu, raportu pisemnego, referatu pisemnego, referatu ustnego lub sprawozdania z projektu	22
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na wykonanie projektu/dokumentacji/raportu oraz przygotowanie do prezentacji	397 godz.
Liczba zajęć wykładowych, które wymagają odrębnego zaliczenia w formie pisemnej lub ustnej niezależnie od wymagań innych form zajęć tego modułu.	16
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach wykładowych.	123 godz.

Szczegółowe informacje na temat weryfikacji osiągniętych przez studentów efektów uczenia się znajdują się w kartach zajęć pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=B&K=B&TK=html&S=1341&C=2021>

### 3.1.5. Treści programowe

Treści programowe (kształcenia) są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach. Szczegółowy opis realizowanych treści programowych znajduje się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=B&K=B&TK=html&S=1341&C=2021>, które stanowią integralną część programu studiów.

BHP i ergonomia	K_W15, K_W19, K_U14, K_U15, K_U25, K_U27, K_K01, K_K03, K_K07
-----------------	---

• Regulacje prawne z zakresu ochrony pracy, w tym dotyczące: praw i obowiązków studentów i pracowników z zakresu bhp oraz odpowiedzialności za naruszenie przepisów i zasad bhp, wypadków oraz świadczeń z nimi związanych. • Obowiązki uczelni w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków nauki: wymagania bhp dotyczące budynków uczelni, wymagania dotyczące instalacji i

urządzeń znajdujących w budynku uczelni. • Przedmiot i zakres badań bezpieczeństwa pracy i ergonomii. • Bezpieczeństwo w ujęciu systemowym (bezpieczeństwo jako cel zarządzania, jako obowiązek prawny, jako norma moralna). • Modele wypadków przy pracy (klasyczne modele wypadków, modele sytuacji wypadkowych, modelowanie zachowań człowieka w sytuacjach zagrożenia). Statystyczne i behawioralne teorie bezpieczeństwa. • Ergonomiczne aspekty funkcjonowania układu człowiek-maszyna-otoczenie. • Ocena niezawodności układu: człowiek-komputer, kierowca- samochód, pilot-samolot jako rzeczywiste przypadki układu człowiek-maszyna. • Metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy fizycznej statycznej. Badanie uciążliwości pracy umysłowej. • Niebezpieczne i szkodliwe czynniki związane z procesem i warunkami pracy. • Ocena ryzyka zawodowego na wybranym stanowisku pracy. • Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy (wybrane zasady i zalecenia ergonomiczne w projektowaniu struktury przestrzennej stanowiska pracy, urządzeń wskaźnikowych i sterowniczych, procesów technologicznych, obiektów. • Czynniki ergonomiczne w organizacji pracy. Ergonomiczna ocena maszyn i urządzeń oraz usprawnianie warunków pracy. • Zasady postępowania w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń (pożaru, awarii, itp.): zasady udzielania pomocy przedlekarskiej w razie wypadku, ochrona przeciwpożarowa (w tym ewakuacja) w uczelni. • Istota, uwarunkowania i znaczenie bezpieczeństwa państwa.

Przeciwdziałanie i zwalczanie współczesnych zagrożeń dla bezpieczeństwa państwa. • Test pisemny

Budownictwo ogólne	K_W06, K_W07, K_W13, K_U01, K_U02, K_U12, K_U15, K_U18, K_K01, K_K03
--------------------	--

• 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 połaci 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

Chemia	K_W01, K_U24, K_K01, K_K04
--------	----------------------------

• Siły spójności tworzyw jednorodnych i niejednorodnych. Stany skupienia materii, właściwości gazów, cieczy i ciał stałych. Układy wieloskładnikowe, charakterystyka układów koloidalnych, roztwory rzeczywiste, rozpuszczalność substancji, sposoby wyrażania stężeń, przeliczanie stężeń. Fizykochemia wody, dysocjacja elektrolityczna, hydroliza, hydratacja. Właściwości wód: twardość, kwasowość, zasadowość, korozyjność. Podstawy kinetyki i statyki chemicznej. Podstawy elektrochemii. Korozja materiałów budowlanych (metalowych i mineralnych). • Organizacja pracy w laboratorium. Przepisy BHP, wyposażenie pracowni chemicznej. Badanie odporności korozyjnej metali. Analiza objętościowa - oznaczanie stężenia roztworu HCl. Kinetyka chemiczna - badanie wpływu stężenia substratów na szybkość reakcji chemicznej. Statyka chemiczna - badanie wpływu stężenia reagentów na stan równowagi chemicznej. Badania techniczne wody - oznaczanie agresywnego dwutlenku węgla. Badania techniczne wody - oznaczanie twardości. Badania techniczne wody - oznaczanie siarczanów metodą Winklera. Analiza chemiczna cementu - kolorymetryczne oznaczanie żelaza. Analiza chemiczna cementu - oznaczanie zawartości tlenu wapnia i obliczanie modułów. Elektrolity - pomiar pH i wyznaczanie stałej dysocjacji.

Fizyka	K_W01, K_U24, K_K01, K_K02, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 • Pomiary 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 Gausa. Wielkości opisujące pole elektrostatyczne. • Stały i zmienny prąd elektryczny. Prawo Ohma, prawa Kirchhoffa. Pole magnetyczne.</li> </ul>	
Fizyka budowli	K_W06, K_W12, K_U10, K_U15, K_U24, K_K01, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>	
Geodezja	K_W02, K_W03, K_U12, K_U15, K_U24, K_K01, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 odształceń. 9.Ogólne wiadomości o monitoringu środowiska geograficznego, 10.Teledektacja 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.</li> </ul>	
Geologia	K_W18, K_U15, K_U21, K_U24, K_K01, K_K02

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykłady: 1. Podstawowe wiadomości z zakresu budowy Ziemi. (2 godziny) 2. Pochodzenie minerałów i skał (1 godzina). 3. Charakterystyka petrograficzna skał osadowych, magmowych i metamorficznych z uwzględnieniem potrzeb budownictwa (3 godziny). 4. Endogeniczne procesy geologiczne – wpływ na projektowanie budowli (2 godziny). 6. Procesy egzogeniczne - wietrzenie, powierzchniowe ruchy masowe w aspekcie kategorii bezpieczeństwa inwestycji budowlanych (2 godziny). 7. Charakterystyka pozostałych procesów erozyjno- akumulacyjnych z szczególnym uwzględnieniem wpływu wody na podłoże budowlane (3 godziny). 8. Budowa geologiczna Polski ze szczególnym uwzględnieniem podkarpacia (2 godziny).</li> <li>• 1. Podstawowe definicje, metody badawcze minerałów i skał (2 godziny) 2. Elementy krystalografii minerałów (2 godziny) 3. Cechy optyczne i fizyczne minerałów (2 godziny) 4. Minerale skałotwórcze skał magmowych, struktura i tekstura skały magmowej (2 godziny) 5. Uproszczona klasyfikacja i rozpoznawanie skał magmowych, zapoznanie z obowiązującymi normami do badań petrograficznych (5 godziny) 6. Minerale skałotwórcze skał osadowych oraz uproszczona klasyfikacja skał osadowych- rozpoznawanie (5 godziny) 7. Minerale, struktury i tekstury skał metamorficznych (2 godziny) 8. Uproszczona klasyfikacja oraz rozpoznawanie skał metamorficznych (2 godziny) 9. Analiza map geologicznych oraz interpretacji budowy geologicznej na podstawie otrzymanych map strukturalnych (3 godziny) 10. Zasady wykonania dokumentacji geologiczno- inżynierskiej, (3 godziny)</li> </ul>	
Hydraulika i hydrologia	K_W06, K_W20, K_U15, K_U20, K_K02, K_K03
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 powierzchni 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.</li> </ul>	
Instalacje budowlane	K_W17, K_U15, K_U20, K_K03
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>	
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

<p>• 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 pozwoleń na budowę. Samowola budowlana. Istotne odstępstwa od pozwoleń 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. • Technologia BIM (modelowanie informacji w budownictwie) w budowlanym procesie inwestycyjnym. Stosowanie nowoczesnych programów komputerowych BIM: NavisWorks, Revit Architecture oraz BIMestMate. 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.</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. 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, przebiecie. 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,</p>	
<p>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 nieniszcząca betonu, lokalizacja i identyfikacja zbrojenia w elementach żelbetowych. 3. Badania niszcząca belki żelbetowej • 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 (ziarniki, silosy) 4. Klasyfikacja i charakterystyka konstrukcji wstępnie sprężonych: stal sprężająca, systemy sprężania (strunobeton, kabl Beton), 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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiały i wyroby hutnicze, właściwości metali stosowanych w budownictwie. Zasady idealizacji geometrii, obciążeń i zachowania konstrukcji pod obciążeniem. Połączenia: rodzaje, charakterystyka i zastosowania. Połączenia spawane: metody i technologia spawania, jakość połączeń. Połączenia śrubowe: rodzaje połączeń i technologia ich wykonania. Nośność i wymiarowanie połączeń. Badanie materiałów, wyrobów i połączeń. Elementy, węzły i konstrukcje. Zachowanie elementów, przegub plastyczny. Stateczność ogólna, stateczność miejscowa. Imperfekcje w konstrukcjach stalowych. Klasy przekrojów. Elementy rozciągane, ściskane osiowo i zginane. Słupy i belki - walcowane i złożone. Węzły konstrukcji. Stropy, konstrukcje belkowo - słupowe. Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. • 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. • Hale i wiaty. Obciążenia hal, obudowa, kratownice, rodzaje rozwiązań konstrukcyjnych. Elementy ściskane i zginane. Stateczność ogólna konstrukcji, stężenia. Przestrzenna współpraca elementów konstrukcji. Zmęczenie. Ochrona antykorozyjna i przeciwoogniowa konstrukcji metalowych. Wykonawstwo konstrukcji metalowych. Przegląd konstrukcji metalowych: konstrukcje prętowe, cięgnowe, cienkościenne, powłokowe, wieżowe i masztowe. • Wykonanie projektu hali stalowej.</li> </ul>	
Matematyka	K_W01, K_U24, K_K02, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 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.</li> </ul>	
Materiały budowlane	K_W06, K_W13, K_U11, K_U15, K_U18, K_K01, K_K03
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ogólne informacje dotyczące klasyfikacji, metod badań 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, materiałów kamiennych i kruszyw, spoiw i zapraw budowlanych, drewna, metali, szkla, tworzyw sztucznych, materiałów termo- i hydroizolacyjnych oraz do izolacji akustycznej. • 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. • Wykorzystanie metod chemicznych do badań wybranych materiałów budowlanych.</li> </ul>	
Mechanika budowli	K_W01, K_W04, K_W05, K_U03, K_U04, K_U05, K_U09, K_U15, K_K01, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>	



<p>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 harmonicznnych. 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 metodą 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</p>	
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 kurczawki i przebiecie hydrauliczne • 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. 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 kratownicy 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementy modelowania matematycznego, ogólne zagadnienia teorii modelowania. Matematyczny i numeryczny model problemu fizycznego. Modelowanie dyskretne i ciągle 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.</li> </ul>	
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.	
Praktyka budowlana cz.1/3	K_W03, K_U12, K_U24, K_K01, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niwelacja geometryczna techniczna reperów osnowy wysokościowej: pomiar różnic wysokości w ciągu niwelacyjnym w obu kierunkach, wyrównanie ciągu niwelacyjnego, przygotowanie operatu pomiarowego. • Tyczenie i pomiar trasy drogi z dwoma łukami kołowymi, obliczenie miar do tyczenia osi drogi na podstawie danych projektowych i przygotowanie dokumentacji do tyczenia, tyczenie punktów głównych i pośrednich na łuku metodą biegunową i domiarów prostokątnych, niwelacja osi drogi i przekrojów poprzecznych w nawiązaniu do wcześniej założonej osnowy wysokościowej, przygotowanie operatu pomiarowego. • Aktualizacja mapy zasadniczej: wywiad terenowy, założenie osnowy pomiarowej, wykonanie pomiarów szczegółów sytuacyjnych metodą biegunową, obliczenie współrzędnych punktów charakterystycznych szczegółów sytuacyjnych oraz kartowanie (aktualizacja) mapy, przygotowanie operatu pomiarowego. • Tyczenie obiektu budowlanego kubaturowego, niwelacja powierzchniowa i Obliczenie ilości robót ziemnych, przygotowanie operatu pomiarowego. • Wyznaczenie współrzędnych punktów obiektu metodą przestrzennego wcięcia w przód: pomiar w oparciu o wcześniej założoną osnowę pomiarową, obliczenie współrzędnych przestrzennych punktów obiektu, obliczenie wybranych cech geometrycznych obiektu, przygotowanie operatu pomiarowego. • Niwelacja precyzyjna: pomiar różnicy wysokości w ciągu pomiędzy dwoma reperami w obu kierunkach, przygotowanie operatu pomiarowego.</li> </ul>	
Praktyka budowlana cz.2/3	K_W18, K_U21, K_U24, K_K01, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przypomnienie podstawowych wiadomości z zakresu gruntoznawstwa. Wykonanie wierceń badawczych, pobranie prób NU, NW, NNS do analiz laboratoryjnych – wykonanie analizy makroskopowej. Wykonanie podstawowych badań laboratoryjnych dla pobranych prób gruntu. Opracowanie wyników badań laboratoryjnych, wykreślenie profili geotechnicznych, opisanie warunków wodnych, geologii, morfologii, wydzielenie warstw geotechnicznych w obrysie badanego terenu, wykonanie przekrojów geologiczno-inżynierskich.</li> </ul>	
Praktyka budowlana cz.3/3	K_U12, K_U19, K_K01, K_K07
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Budowlany proces inwestycyjny począwszy od prac projektowych, poprzez wykonawstwo aż do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu budowlanego</li> </ul>	
Seminarium dyplomowe	K_W11, K_W21, K_U06, K_U12, K_U15, K_U26, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Wymagania merytoryczne i formalne dotyczące inżynierskiej pracy dyplomowej (projektu inżynierskiego) 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.</li> </ul>	
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 informacyjna	K_W23, K_U15, K_U22, K_K02, K_K05
<p>• 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 • Kolokwia obowiązkowe • Kolokwia dodatkowe • Kolokwia poprawkowe • Program do prezentacji, zasady tworzenia i wygłaszania prezentacji publicznych. Grafika bitmapowa • Wygłaszanie prezentacji • Kolokwium z wykonywania prezentacji • Programy matematyczne do obliczeń inżynierskich: SmathStudio • Programy matematyczne do obliczeń inżynierskich: MatLab (Freemat) • Podsumowanie laboratorium, powtórki przed kolokwiami. Kolokwia z: SmathStudio, MatLab</p>	
Technologia robót budowlanych	K_W06, K_W13, K_U13, K_U14, K_U15, K_U19, K_K01, K_K03
<p>• <b>PODSTAWY TECHNOLOGII I MECHANIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH:</b> 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. <b>TRANSPORT BUDOWLANY:</b> Znaczenie transportu w produkcji budowlanej. Rodzaje transportu. Transport wewnętrzny i zewnętrzny. Transport poziomy i pionowy. • <b>ROBOTY ZIEMNE:</b> Właściwości gruntów budowlanych – podział na kategorie ze względu na trudności odpajania i przemieszczania, spulchnienie pierwotne i końcowe, zagęszczanie gruntów. Budowie 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 plantowniczeniowelacyjnych. Klasyfikacja i kryteria doboru maszyn do robót ziemnych. Wytarczanie robót ziemnych, osnowa geodezyjna, dokładności wykonawcze. • <b>ROBOTY CIESIELSKIE – DESKOWANIA:</b> Deskowania tradycyjne i inwentaryzowane, drobnowymiarowe i wielkowymiarowe. Deskowania przestawne i ślizgowe. Obciążenia poziome i pionowe deskowań. Warunki rozdeskowywania. <b>ROBOTY BETONOWE I ŻELBETOWE:</b> Technologiczność mieszanki betonowej – urabialność, odporność na rozsegregowanie, czas zużycia, ciepło hydratacji, czas osiągnięcia 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 torcretowanie. Zagęszczanie mieszanki metodą próżniowego odwadniania. <b>KOROZJA ŻELBETU:</b> 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. Stopień korozyjnego uszkodzenia konstrukcji żelbetowych i sposoby naprawy. • <b>ROBOTY MONTAŻOWE:</b> Metody montażu – zbrojenia, swobodna, kompleksowa i rozdzielcza. Maszyny i urządzenia montażowe. Ustalenie parametrów roboczych maszyn montażowych – wysięg, udźwig, moment roboczy, wysokość podnoszenia. Wybrane metody montażu konstrukcji żelbetowych i stalowych.</p>	
Technologie BIM	K_W23, K_U15, K_U22, K_K02, K_K05

<p>• 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.</p>	
Wychowanie fizyczne	K_U27, K_K01, K_K04
<p>• Zapoznanie z zasadami udziału w zajęciach i warunkami uzyskania zaliczenia. Omówienie zasad bezpiecznego korzystania z obiektów i urządzeń sportowych oraz zasad bezpieczeństwa obowiązujących w czasie zajęć. • Realizacja różnych zestawów ćwiczeń rozgrzewkowych i ćwiczeń ukierunkowanych na rozwijanie podstawowych zdolności motorycznych studenta. • Kształtowanie ogólnej sprawności fizycznej, koordynacji ruchowej, wytrzymałości, gibkości, szybkości poprzez indywidualny wybór aktywności sportowej (np.: piłka nożna, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy) lub rekreacyjnej aktywności fizycznej (np.: badminton, ćwiczenia na siłowni). • Test sprawności fizycznej: Bieg wahadłowy (Beep test - 20 m). • Zapoznanie z zasadami udziału w zajęciach i warunkami zaliczenia. Omówienie warunków korzystania z pływalni oraz zasad bezpieczeństwa obowiązujących w czasie ćwiczeń w środowisku wodnym. • Wstępna adaptacja do środowiska wodnego: - 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, przytopienie, itp. • Nauka stylu grzbietowego: leżenie na grzbiecie, poślizg, prawidłowa praca NN z deską na biodrach i bez deski, prawidłowa praca RR. Doskonalenie prawidłowej koordynacji NN i</p>	
<p>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 ustaleniami prawidłowej oddechu. Nauka stylu klasycznego: prawidłowa praca NN z deską i bez deski na piersiach i na grzbiecie, prawidłowa praca RR w stylu klasycznym. Koordynacja pracy RR i NN i oddechu w stylu klasycznym. Nauka skoku do wody na NN i na głowę. • Test sprawności: próba przepłynięcia 25 m wybranym przez studenta stylem.</p>	
Wytrzymałość materiałów	K_W01, K_W04, K_W05, K_W07, K_U04, K_U05, K_U07, K_K01, K_K02
<p>• 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. • Wykresy sił przekrojowych w belkach. Punkty charakterystyczne i przedziały charakterystyczne. Funkcje <math>N(x)</math>, <math>Q(x)</math>, <math>M(x)</math>. 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 konstytutywne. 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. • Wykresy sił przekrojowych: Związki różniczkowe dla pręta prostego. Zasady konstruowania wykresów sił przekrojowych na przykładach: belki proste, belki przegubowe. Metoda superpozycji. • Zginanie proste. Analiza stanu naprężenia i odkształcenia. • Zginanie przekrojów zespolonych. Analiza stanu naprężenia i odkształcenia. • Zginanie ukośne • Ugięcia osi belek zginanych: równanie różniczkowe ugiętej osi belki zginanej poprzecznie, metoda analityczna, metoda Clebscha, metoda Mohra. • Wykresy sił przekrojowych dla ram • Mimośrodowe rozciąganie. Rdzeń przekroju. Przykłady zastosowania rdzenia przekroju w projektowaniu. • Zginanie poprzeczne. Naprężenia główne, kierunki główne. Przykłady obliczeniowe dla przekrojów zespolonych. • Skręcanie prętów. • Hipotezy wyężeniowe • Stateczność prętów ściskanych. Zagadnienie Eulera • Modele materiałowe z elementami reologii • Podstawy mechaniki pęknięcia i zmęczenia materiałów • Repetytorium przed egzaminem • Egzamin zerowy (tylko spełniający kryteria dopuszczenia)</p>	
Treści programowe w zajęciach wybieranych przez studentów.	
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

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Główne zasady projektowania geometrycznego dróg. Rodzaje skrzyżowań i węzłów drogowych. Nowoczesne nawierzchnie drogowe. Nowe metody badań materiałów do nawierzchni drogowych. Podejście funkcjonalne do właściwości materiałów i nawierzchni drogowych. Czynniki ludzki w drogownictwie. Zajęcia prowadzone są w formie stacjonarnej lub zdalnej, zależnie od aktualnych zarządzeń Rektora.</li> <li>• Zarys pomiarów i sterowania ruchem drogowym</li> <li>• Polityka parkingowa i uprzywilejowania transportu publicznego</li> <li>• Węzły komunikacyjne w miastach</li> <li>• Nowoczesna diagnostyka stanu dróg i systemy zarządzania siecią drogową.</li> <li>• Zajęcia prowadzone są w formie stacjonarnej lub zdalnej, zależnie od aktualnych zarządzeń Rektora.</li> </ul>	
Budownictwo mostowe	K_W04, K_W06, K_W09, K_W10, K_W20, K_U07, K_U09, K_U12, K_K01, K_K03
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawowe definicje; przykłady</li> <li>• Klasyfikacje obiektów mostowych</li> <li>• Zasadnicze części mostu i ich funkcje</li> <li>• Kształtowanie przekrojów poprzecznych prześel mostów</li> <li>• Rodzaje fundamentów i podpór mostowych</li> <li>• Obciążenia mostów drogowych i kolejowych</li> <li>• Skrajnie</li> <li>• Zasady podziału przeszkody na przesła</li> <li>• Historia budowy mostów</li> <li>• Współczesne konstrukcje mostów belkowych, ramowych, łukowych, podwieszonych i wiszących.</li> <li>• Współczesne kładki dla pieszych</li> <li>• Technologie budowy mostów</li> </ul>	
Budynki energooszczędne	K_W06, K_W16, K_U10, K_U12, K_U15, K_K02, K_K03, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Projekt termorenowacji budynku jednorodzinne. 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</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• przygotowania ciepłej wody. Obliczanie rocznego zapotrzebowania budynku na energię użytkową, końcową i pierwotną.</li> <li>• Opis wariantu termorenowacji budynku. Wykonanie obliczeń jw. po termorenowacji budynku. Porównanie wskaźników EU, EK i EP przed i po termorenowacji.</li> <li>• Analiza energetyczna przedsięwzięć termorenowacyjnych.</li> </ul>	
Ekonomika budownictwa	K_W15, K_U13, K_U15, K_K03, K_K05, K_K06
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawowe określenia i pojęcia dotyczące ekonomiki budownictwa</li> <li>• Proces inwestycyjny jego uczestnicy i etapy</li> <li>• Analiza kosztów w poszczególnych fazach procesu inwestycyjnego</li> <li>• Rodzaje kosztorysów, składniki i podstawy ich sporządzania</li> <li>• Kalkulacja kosztorysowa i formuły kalkulacyjne</li> <li>• Metoda szczegółowa i uproszczona</li> <li>• Metody komputerowe w kosztorysowaniu</li> <li>• Formy zlecenia robót, zamówienia publiczne, tryby przetargowe</li> <li>• Formy wynagrodzeń i rozliczanie robót</li> <li>• BIM w kosztorysowaniu i zarządzaniu czasem inwestycji</li> <li>• Szczegółowe zasady przedmiarowania i obmiarowania robót</li> </ul>	
Ekonomika procesu inwestycyjnego	K_W15, K_U13, K_U15, K_K03, K_K05, K_K06
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawowe określenia i pojęcia</li> <li>• Proces inwestycyjny jego uczestnicy i etapy</li> <li>• Analiza kosztów w poszczególnych fazach procesu inwestycyjnego</li> <li>• Rodzaje kosztorysów, składniki i podstawy ich sporządzania</li> <li>• Kalkulacja kosztorysowa i formuły kalkulacyjne</li> <li>• Metoda szczegółowa i uproszczona</li> <li>• Metody komputerowe w kosztorysowaniu</li> <li>• Formy zlecenia robót, zamówienia publiczne, tryby przetargowe</li> <li>• Formy wynagrodzeń i rozliczanie robót</li> <li>• BIM w kosztorysowaniu i zarządzaniu czasem inwestycji</li> <li>• Szczegółowe zasady przedmiarowania i obmiaru robót</li> </ul>	
Historia architektury	K_W21, K_U01, K_U15, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Analiza typowych i reprezentatywnych obiektów architektury monumentalnej z poszczególnych okresów omawianych w ramach wykładów</li> </ul>	

Historia sztuki i architektury	K_W21, K_U01, K_U15, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawowe informacje dotyczące technik artystycznych i ikonografii</li> <li>• Sztuka Starożytnych cywilizacji (Mezopotamia, Egipt)</li> <li>• Sztuka Starożytnej Grecji</li> <li>• Sztuka etruska i rzymska</li> <li>• Sztuka bizantyńska i wczesnochrześcijańska</li> <li>• Sztuka romańska</li> <li>• Sztuka gotycka</li> <li>• Sztuka Renesansu i Manieryzmu</li> <li>• Sztuka Baroku</li> <li>• Sztuka polska XVI – XVIII w.</li> <li>• Klasycyzm i Akademyzm</li> <li>• Architektura i rzeźba XIX w.</li> <li>• Malarstwo I poł. XIX w. (romantyzm, realizm)</li> <li>• Malarstwo II poł. XIX w.</li> <li>• Sztuka XIX w. w Polsce</li> <li>• Kierunki sztuki awangardowej w I poł. XX w. (fowizm, ekspresjonizm, kubizm, futuryzm, neoplastycyzm, konstruktywizm, dadaizm, surrealizm)</li> <li>• Sztuka w II poł. XX w. (informel, pop art, happening, konceptualizm, hiperrealizm, nowa figuracja)</li> <li>• Architektura XX w.</li> <li>• Sztuka polska w XX w.</li> </ul>	
Inwentaryzacje budowlane	K_W02, K_W09, K_W13, K_U01, K_U12, K_U15, K_U24, K_U26, K_K03
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>	
Język angielski	K_U15, K_U16, K_K01, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mieszkanie, rodzina, współlokatorzy. Wyrażenia opisujące osobowość. Zadawanie pytań. Mówienie, słuchanie. Pisanie życiorysu i listu motywacyjnego</li> <li>• Wyrażenia używane w nieformalnych e-mailach. Poprawianie błędów. Pisanie: e-mail do przyjaciela. Rozmowa kwalifikacyjna – najczęstsze pytania i odpowiedzi, użyteczne zwroty.</li> <li>• Uczucia i wydarzenia, które je powodują. Przymiotniki, których nie można stopniować.</li> <li>• Słownictwo: rzeczowniki. Test osobowości. Czytanie, mówienie, słuchanie. Gramatyka: Present Perfect</li> <li>• Pieniądze i zatrudnienie – zbiór uniwersalnego słownictwa powiązanego z pieniędzmi (np. pensja, stawka godzinna, dodatek, wyrównanie) i zatrudnieniem (np. nadgodziny, wypowiedzenie, redukcja etatu, awans).</li> <li>• Ogłoszenia i reklamy. Grzeczne pytania i odpowiadanie na nie. Czytanie, słuchanie, mówienie.</li> <li>• Opis wydarzeń pierwszego dnia (np. w pracy). Ćwiczenie mówienia. Pisanie: streszczenie</li> <li>• Problemy społeczne. Rzeczowniki i czasowniki o tej samej formie. Gramatyka: Present Perfect.</li> <li>• Zapobieganie przestępczości, proponowanie i omawianie rozwiązań. Gramatyka: strona bierna.</li> <li>• Wyrażenia stylu formalnego. Pisanie listu formalnego (reklamacja)</li> <li>• Wycinki prasowe. Wyrażanie opinii. Przymiotniki wyrażające opinię. Czytanie i mówienie.</li> <li>• Szczęście a pieniądze. Ankieta dotycząca szczęścia. Czytanie i mówienie. Pisanie: wypowiedź na stronie internetowej</li> <li>• Gry. Wyrażenia opisujące zachowanie. Zwyczaj z przeszłości. Zachowanie, które nas denerwuje. Gramatyka: would/used to. Mówienie.</li> <li>• Czynności czasu wolnego. Nauka słownictwa. Mówienie. Pisanie: Rozprawka.</li> <li>• Miejsca, do których wyjeżdża się na wakacje. Wyrażanie przyszłości. Wakacje (transport, zakwaterowanie, rozrywki). Rzeczowniki niepoliczalne i policzalne.</li> <li>• Quizy i konkursy. Opisywanie reguł, zasad działania. Uzyskiwanie informacji. Czasowniki</li> <li>• Niezwykłe doświadczenia. Udzielanie rekomendacji. Pisanie: wypowiedź na forum internetowym</li> <li>• Opowiadania. Powiedzenia. Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości, anegdota. Gramatyka: czasy przeszłe.</li> <li>• Opowiadanie. Opisywanie doświadczeń i wydarzeń z przeszłości.</li> <li>• Życzenia i skargi. Czasowniki złożone. Gramatyka: wish/if only.</li> <li>• Czytelność. Książki, których nie czytaliśmy. To, co lubimy i czego nie lubimy. Streszczanie książek. Ulubione książki</li> <li>• Ulubiona scena z filmu. Pisanie: opis ulubionej sceny</li> <li>• Najgorsze wynalazki ludzkości.</li> </ul>	

Rowery. Zmiana (change). Rzeczowniki złożone. Gramatyka: articles. • Wpływ reklam na nasze zachowanie. Zasady tworzenia reklam. Gramatyka: zdania warunkowe. • Reklamy i marketing. Pisanie: Raport, porównywanie. • Burza mózgów. Przymiotniki. Sugerowanie, proponowanie. Podchodzenie do pomysłów z rezerwą. Rozmowy telefoniczne w miejscu pracy – obsługa klienta, rozwiązywanie problemów, ustalanie i odwoływanie spotkań itp. • Geniusze. Prezentacja nowego produktu. Pisanie: ulotka z opisem produktu. Korespondencja służbowa – pisanie maili z zapytaniem, informacją, prośbą, ofertą, zażaleniem itp. • Wyrażenia ze słowem age. Ludzie w różnym wieku i ich zachowanie. Słownictwo – tworzenie rzeczowników. Gramatyka: czasowniki modalne. Prezentacje – ogólne zasady wygłaszania prezentacji, użyteczne zwroty. • Plany na przyszłość. Optymizm i pesymizm. Gramatyka: czasy przyszłe (Future Perfect, Future Continuous) • List do samego siebie. Zdania wyrażające cel. • Kolokacje. Przekonywanie. Prośba o wyjaśnienie. • Kolokacje. Długość życia. Dyskusja klasowa. Pisanie: wypowiedź na forum internetowym. • Telewizja. Rodzaje programów telewizyjnych. Interesujące fakty dotyczące telewizji. Czasowniki złożone. • Wydarzenia prawdziwe i zmyślone. Kwestionariusz. Gramatyka: mowa zależna • Rozprawka wyrażająca opinię. Konstrukcje nośne. • Prasa. Gazety typu tabloid i broadsheet. Emfaza. Zgadywanie, wyrażanie przypuszczeń. Nacisk, obciążenie i wytrzymałość. • 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. Funkcje, struktura i typy belek. • Uczucia. Zegar biologiczny. Kwestionariusz: Are you a lark or owl? Podejścia do czasu. Gramatyka: forma -ing i bezokoliczniki. • Idiomy dotyczące czasu. Styl nieformalny. Pisanie: artykuł w stylu nieformalnym. • Zachowanie – przymiotniki. Porady dt. zachowania w delikatnych sytuacjach. Rozwiązywanie niezręcznych sytuacji. • Rytuale i zachowania typowe dla różnych kultur. Pisanie: opis „rodzinnego rytuału”. • Program telewizyjny o mowie ciała. • Pamięć – co i jak pamiętamy. Przeszłości i przestępcy. Nasze zachowanie wobec przestępstw. Gramatyka: ing form i bezokoliczniki z czasownikami typu remember i stop. • Synonimy. Czasowniki, które występują z przymkami. Przeszłości. Gramatyka: czasowniki modalne. • Jak być bezpiecznym na wakacjach?. Unikanie powtórzeń. Pisanie: ulotkami z poradami. • Przeszłości. Zgłaszanie przestępstw. Problemy. Parafrazowanie swoich wypowiedzi. Konstrukcje sprężenia i rozprężenia. • Zwyczajni ludzie w niezwykłych sytuacjach. Przedmioty niezbędne na tratwie ratunkowej. Pisanie: opis niebezpiecznej przygody • Język specjalistyczny: Terminologia i symbole matematyczne. Podstawowe operacje matematyczne. Żelbeton, zastosowanie i właściwości. • Język specjalistyczny: Ułamki, pierwiastki, potęgi, logarytmy. Typy złączy i mechanizmów mocowania w konstrukcjach stalowych. • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Powtórzenie materiału do egzaminu pisemnego. • Ćwiczenie mówienia • Ćwiczenie mówienia

Język francuski	K_U15, K_U16, K_K01, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> <li>• kkk • Opowiadanie i relacjonowanie wydarzeń w czasie przeszłym. • Paryż jako stolica mody. • Miejsce zaimków COD/COI w różnych czasach.</li> <li>• Zawody znikające i nowoczesne. • Prezentacja znanego projektanta mody. • Zaimki rzeczowne wskazujące i dzierżawcze. • Zaimki względne proste i złożone. • Strój ponadczasowy- jeans. • Skargi i rozwiązania problemów, udzielanie rad. • Wyrażanie przyczyny i skutku. • Tryb „subjonctif” w wyrażaniu celu. • Zasady ruchu drogowego- nakazy i zakazy. • Pytania w mowie zależnej. • Wybór zawodu, uzasadnienie wyboru.</li> <li>• Wyrażanie przyczyny. • Mieszkanie w kraju i za granicą, argumentacja. • Symbole narodowe Polski i Francji. • „Le passé simple- czas literacki”.</li> <li>• 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.</li> </ul>	
Język niemiecki	K_U15, K_U16, K_K01, K_K04

<p>• Kraje niemieckojęzyczne. Nowoczesne media komunikacyjne. Nawiązywanie kontaktów - Speed-Dating. • Określanie własnych umiejętności językowych - praca z filmem. Deklinacja przymiotnika po rodzajniku określonym, nieokreślonym i bez rodzajnika. • Kompetencje medialne, umiejętność twórczego wykorzystania internetowych zasobów w uczeniu się języka obcego, nawigowanie w sieci. Przysłówki czasu. • Biznesowe spotkania w nowym gronie, formy powitania, przedstawiania siebie i innych. • Strategie uczenia się języka obcego zawodowego. • Spotkania prywatne i służbowe. Partykuły modalne. • Planowanie i organizacja uroczystości. • Zaproszenia ustne i pisemne, uzgadnianie terminu spotkania. Rekcja czasowników. Przysłówki zaimkowe w pytaniach i odpowiedziach. • Etapy historii Niemiec po 1945 roku. Praca z filmem - „Oktoberfest”. • Prezentacja firmy-europejski koncern STRABAG. • 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</p>	
<p>klimat. • Wspólnota mieszkaniowa ludzi biznesu, wady i zalety. • Zawody z branży budowlanej. Prezentowanie wykonywanego zawodu i własnych umiejętności. Praca z filmem. • Przepisy obowiązujące na budowie. Znaki informacyjne, elementy odzieży ochronnej. 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. • Budownictwo podziemne, zawody występujące w budownictwie podziemnym, czynności techniczne.Strona bierna. • Narzędzia i urządzenia na budowie potrzebne do wykonywania określonych czynności technicznych- sklep internetowy. • Maszyny budowlane występujące w budownictwie podziemnym. Strona bierna z czasownikami modalnymi. • Przyzwyczajenia konsumentów podczas robienia zakupów, identyfikacja różnic w zachowaniu konsumentów. • Dyskusja na temat zakupów online - pozytywne, negatywne. • Zawartość portfela, konto bankowe, karty kredytowe. • Zdobywanie nowych umiejętności, podnoszenie kwalifikacji, oferty kursów, certyfikaty. Dopełniacz rzeczownika. • Zaawansowane techniki wyszukiwania informacji, systemy kształcenia na odległość, platformy edukacyjne. • Wyposażenie nowoczesnego laboratorium językowego. Przyimki określenia miejsca. • System kształcenia w Niemczech - forum dyskusyjne. • Zawody techniczne, obsługa i opis sprzętu technicznego, instrukcje obsługi. Przyimki z celownikiem i biernikiem. • Awarie i uszkodzenia urządzeń. Tryb rozkazujący. • Reklamacje - korespondencja mailowa.</p>	
<p>Język rosyjski</p>	<p>K_U15, K_U16, K_K01, K_K04</p>



• Zdrowy styl życia - praca z tekstem, dyskusja. • Uroczystości rodzinne - zawieranie związku małżeńskiego, tradycje i zwyczaje z tym związane. Praca z tekstem, mówienie. Wyrażenie zaimkowe друг друга - użycie, formy gramatyczne. • Święta państwowe i kościelne - przygotowania i przebieg uroczystości. Opisywanie zwyczajów świątecznych. Zdania współzręcznie złożone. • Wieczór w teatrze - pisanie recenzji spektaklu. Gramatyka: zdania podrzędne przydawkowe, Użycie zaimka: который. • Środki masowego przekazu - znaczenie i rola w życiu społecznym. Mówienie: wyrażanie opinii na temat audycji radiowych i telewizyjnych. • "Абитура на ура" - praca z tekstem. Ćwiczenia utrwalające. • Popularne zawody i miejsca pracy. Mówienie : wyrażanie opinii na temat zawodu, warunków pracy, Gramatyka: zaimki przeczące: никто, ничто - deklinacja, użycie. • Mówienie: opisywanie czynności wykonywanych w ramach określonego zawodu. Udzielanie porad ułatwiających zrobienie kariery zawodowej. Gramatyka: czasowniki - статья, работать (кум) - użycie. • Listy formalne: pisanie CV i listu motywacyjnego. Konstrukcja gramatyczna: несмотря на то, что - użycie. • Ogłoszenia o pracę - analiza, redagowanie treści. Ćwiczenia leksykalne. • Uczelnie wyższe w Rosji - reguły studiowania, uzasadnienie wyboru kierunku studiów. Praca z tekstem. • Praca za granicą: argumenty za i przeciw emigracji zarobkowej - dyskusja. • Rozmowa o pracę - dialogi sytuacyjne. Gramatyka; użycie zaimków: сам, самый, • Wycieczka szkolna, oferty biur podróży. Uzyskiwanie informacji. Czasowniki: посетить/посещать. • Pobyt na obozie - relacjonowanie przebiegu wyjazdu. Pisanie pocztówek. • Podróż pociągiem. Komunikaty na dworcu kolejowym. Rzeczownik путь - deklinacja. • Środki transportu naziemnego i podziemnego - wady i zalety. Praca z tekstem "Катаемся на московском метро" • Wizyta w biurze turystycznym - negocjowanie wyboru miejsca na wyjazd wakacyjny, Gramatyka: czasowniki заказать/забронировать - użycie, formy osobowe. • Pisanie listów formalnych (reklamacji) do organizatora wycieczek. Ćwiczenia leksykalne. • Wynajem mieszkania - opis pomieszczeń i ich wyposażenia. Praca z tekstem, pisanie ofert. • Ogłoszenia o wynajmie mieszkania - pisanie ogłoszeń. Krótka forma przymiotnika - ćwiczenia gramatyczne. • Wypadki i awarie w podróży - praca z tekstem, ćwiczenia utrwalające. • Codzienne czynności i obowiązki domowe - dyskusja. praca z tekstem. • Mówienie: związki partnerskie, społeczne rolę kobiet i mężczyzn. Pisanie rozprawki. • Konflikt pokoleń - przyczyny, słuszność norm społecznych - dyskusja. Gramatyka: czasowniki nieregularne - koniugacja. • Historia życia i twórczości M. Bułhakowa - problematyka utworów. Ćwiczenia leksykalne, • Wspomnienia z wakacji - pisanie pocztówek. Aspekt dokonany i niedokonany czasowników. • Czas wolny - organizacja. Praca z tekstem "Отдых в современном обществе" • Sport - emocje i widowiska sportowe, główne dyscypliny sportu. Ćwiczenia leksykalne. • Mówienie: sportowy tryb życia - korzyści i zagrożenia z nim związane. • Stan środowiska naturalnego - przyczyny i skutki jego degradacji. Praca z tekstem. • Efekt cieplarniany i jego możliwe następstwa. Sposoby ochrony środowiska - dyskusja. • Mówienie: wizyta w restauracji - zamawianie potraw, przykładowa analiza menu. Pisanie przepisów na dania obiadowe i deserowe. Użycie czasowników w trybie rozkazującym. • Mówienie: współczesne problemy absolwentów. Praca z tekstem "Трудоустройство" • Oferty pracy - warunki pracy i płacy. Stopniowanie przymiotników nieregularnych • Dokumenty niezbędne w trakcie starań o pracę – pisanie podań. • Idiomy biznesowe – przykłady zastosowania • Podatki - rodzaje i sposoby naliczania. Ćwiczenia leksykalno - gramatyczne. • Ogłoszenia reklamowe – opis, metody wizualizacji informacji. • Umowa o pracę - analiza wzorca, obowiązki pracowników. Pisanie przykładowych umów. • Ekonomia - definicja, główne pojęcia. Ćwiczenia leksykalno - gramatyczne. • Reformy gospodarcze w Rosji w latach 90 - tych. Praca z tekstem "Рынок - не рынок" • Federacja Rosyjska - podział administracyjny, instytucje państwowe. Ćwiczenia leksykalne. • Polityka gospodarcza Rosji. Praca z tekstem: "Российский экспорт - импорт" • "Przedsiębiorstwa - typu i organizacja. Funkcje przedsiębiorstw - główne kierunki działalności, finanse. Czasownik "заниматься" z rzeczownikami odczasownikowymi. • Przedsiębiorstwo - status prawny i kompetencje walnego zgromadzenia akcjonariuszy. • Wskaźniki działalności i rentowności firmy - słownictwo. Ćwiczenia gramatyczne. • Międzynarodowe koncerty na rosyjskim rynku. Praca z tekstem "Окно на восток российского бизнеса" - analiza, prezentowanie treści, dyskusja. • Mówienie: prezentacja firm wybranych przez studentów - kierunki działalności • Ogłoszenia reklamowe - rodzaje, elementy składowe, struktura. Pisanie ogłoszeń. • Dokumentacja handlowa zamówienia, potwierdzenia, proste pisma przewodnie. • Ćwiczenie mówienia.

Konstrukcje drewniane	K_W02, K_W06, K_W07, K_W11, K_U01, K_U02, K_U07, K_U12, K_K02, K_K03
<p>• 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 użyteczności 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 sworzniowego 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.</p>	

Konstrukcje murowe	K_W06, K_W07, K_U01, K_U02, K_U07, K_U12, K_U15, K_K02, K_K03
<p>• 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 ściszenie 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</p> <p>• Wymagania konstrukcyjne dotyczące muru, dylatacje, kotwy itp</p>	
Organizacja i koszty budowy	K_W15, K_U13, K_U15, K_K02, K_K03, K_K05
<p>• gggggg • Elementy składowe kosztów procesu inwestycyjnego/budowlanego. Koszty planowane a koszty rzeczywiste. Wartość kosztorysowa robót budowlanych. Założenia technologiczne i organizacyjne katalogowych norm nakładów rzeczowych. Koszty pośrednie w kalkulacji kosztorysowej, a koszty zagospodarowania placu budowy. • Elementy składowe kosztów procesu inwestycyjnego. • Koszty • 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.</p>	
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
<p>• 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 technologicznoorganizacyjnych - 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.</p>	
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
<p>• 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 ludzki w ruchu drogowym. Odwodnienie powierzchniowe i wgłębne. Metody wykonywania i sprzęt do robót ziemnych. Konstrukcja i klasyfikacja nawierzchni. Podłoże gruntowe naturalne.</p> <p>Zajęcia prowadzone są w formie stacjonarnej lub zdalnej, zależnie od aktualnych zarządzeń Rektora. • Projekt uproszczony odcinka drogi</p>	

Podstawy mostownictwa	K_W04, K_W06, K_W09, K_W10, K_U01, K_U02, K_U07, K_U12, K_U15, K_K01, K_K03
<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe definicje; przykłady</li> <li>Klasyfikacje obiektów mostowych</li> <li>Zasadnicze części mostu i ich funkcje</li> <li>Kształtowanie przekrojów poprzecznych przęseł mostów</li> <li>Rodzaje fundamentów i podpór mostowych</li> <li>Obciążenia mostów drogowych i kolejowych</li> <li>Skrajnie</li> <li>Zasady podziału przeszkody na przęsła</li> </ul>	
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</p> <p>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. Odstępianie 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
<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe pojęcia i definicje. Zarys historyczny kształtowania osad wiejskich, miast i sieci osiedleńczej.</li> <li>Forma przestrzenna budowlanej i jej wpływ na organizację przestrzeni. Kształtowanie funkcji i architektonicznej bryły budynków.</li> <li>Programowanie i rozwiązania obiektów przeznaczonych dla zespołów budynków mieszkaniowych, przemysłowych i usługowych.</li> <li>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.</li> <li>Zieleń i architektura krajobrazu. Przykłady rozwiązań zrealizowanych zespołów obiektów.</li> </ul>	

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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zagadnienia Prawa budowlanego w zakresie wymagań utrzymania obiektów budowlanych, katastrof oraz uprawnień budowlanych</li> <li>• Trwałość budowli - uszkodzenia, korozja, użytkowanie</li> <li>• Katastrofy, awarie budowlane</li> <li>• Diagnostowanie obiektów - oceny, opinie, ekspertyzy</li> <li>• Naprawy, wzmocnienia konstrukcji</li> <li>• Remonty, modernizacje, przebudowy - przykłady</li> </ul>	
Technologie energooszczędne	K_W06, K_W16, K_U10, K_U15, K_K03, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zasady projektowania budynków energooszczędnych.</li> <li>• Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynków.</li> <li>• Wymagania normowe związane z budownictwem energooszczędnym.</li> <li>• Możliwości wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii w budownictwie.</li> <li>• Technologie wznoszenia budynków energooszczędnych, energooszczędne materiały wykończeniowe.</li> <li>• Budownictwo heliogrzewcze.</li> <li>• Zagadnienia ekonomiczne w budownictwie energooszczędnym.</li> <li>• Optymalizacja rozwiązań budowlanych dla kryterium najmniejszego zużycia energii.</li> <li>• Analiza budynków w zakresie ich charakterystyki cieplnej. Możliwości wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii w budownictwie energooszczędnym.</li> <li>• Wymiarowanie aktywnych oraz pasywnych systemów wykorzystujących energię promieniowania słonecznego, a także innych niekonwencjonalnych systemów energetycznych w budownictwie energooszczędnym.</li> <li>• Obliczanie efektywności ekonomicznej realizacji budynku oszczędnego.</li> <li>• Ćwiczenie projektowe dotyczące budynku energooszczędnego.</li> </ul>	
Urbanistyka i architektura	K_W21, K_U12, K_U15, K_K03
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawowe pojęcia i definicje. Zarys historyczny kształtowania osad wiejskich, miast i sieci osiedleńczej.</li> <li>• Forma przestrzenna budowli i jej wpływ na organizację przestrzeni. Kształtowanie funkcji i architektonicznej bryły budynków.</li> <li>• Programowanie i rozwiązania obiektów przeznaczonych dla: przemysłu, mieszkalnictwa, zbiorowego zamieszkania, kultury, sportu, usług, nauki, służby zdrowia. Współzależność czynników funkcji, konstrukcji i formy budowli.</li> <li>• 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.</li> <li>• Zieleni i architektura krajobrazu. Przykłady rozwiązań zrealizowanych obiektów.</li> </ul>	

### 3.2. Budownictwo, niestacjonarne

#### 3.2.1. Parametry planu studiów

Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia.	82 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów.	116 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.	8 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru.	72 ECTS
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym, stażom (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	4 ECTS
Wymiar praktyk zawodowych, staży (jeżeli program studiów przewiduje praktyki lub staże).	320 godz.
Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego.	9 ECTS
Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego.	10 godz.


Szczegółowe informacje o:



1. związkach efektów uczenia się efektami uczenia się zawartymi w poszczególnych zajęciach ;
2. kluczowych kierunkowych efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, z ukazaniem ich związku z dyscypliną/dyscyplinami, do której/których kierunek jest przyporządkowany;

3. rozwinięcie kierunkowych efektów uczenia się na poziomie zajęć lub grup zajęć, w szczególności powiązanych z prowadzoną w uczelni działalnością naukową;
4. efektach uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, w przypadku kierunków studiów kończących się uzyskaniem tytułu zawodowego inżyniera/magistra inżyniera;

znajdują się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?lng=PL&W=B&K=B&TK=html&S=1361&C=2021>, które stanowią integralną część programu studiów.

### 3.2.2. Plan studiów

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
1	ZP	BHP i ergonomia	15	0	0	0	15	1	N	
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	0	0	30	3	N	
1	BP	Geometria inżynierska	15	10	0	10	35	5	T	
1	FM	Matematyka	30	35	0	0	65	9	T	
1	BM	Technologia informacyjna	10	0	15	0	25	3	N	
<b>Sumy za semestr: 1</b>			<b>115</b>	<b>75</b>	<b>45</b>	<b>10</b>	<b>245</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
2	FF	Fizyka	10	0	10	0	20	3	T	
2	BG	Geodezja	25	0	20	0	45	5	T	
2	BP	Grafika inżynierska	10	0	20	0	30	4	N	
2	FM	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	
<b>Sumy za semestr: 2</b>			<b>100</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>0</b>	<b>220</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
3	BB	Budownictwo ogólne	25	0	0	15	40	5	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	15	0	30	3	N	
3	BM	Wytrzymałość materiałów	35	20	10	20	85	11	T	
<b>Sumy za semestr: 3</b>			<b>90</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>35</b>	<b>215</b>	<b>24</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
4	BB	Budownictwo ogólne	10	0	0	15	25	4	T	
4	BB	Fizyka budowli	12	17	16	0	45	5	N	
4	DJ	język obcy	0	30	0	0	30	2	N	
4	BM	Mechanika budowli	30	30	10	20	90	12	T	
4	BG	Mechanika gruntów i fundamentowanie	15	0	20	0	35	4	N	
<b>Sumy za semestr: 4</b>			<b>67</b>	<b>77</b>	<b>46</b>	<b>35</b>	<b>225</b>	<b>27</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
5	BI	Instalacje budowlane	15	0	0	15	30	5	N	
5	DJ	język obcy	0	30	0	0	30	2	N	
5	BK	Konstrukcje betonowe	20	10	10	15	55	7	N	
5	BG	Mechanika gruntów i fundamentowanie	15	0	0	15	30	5	T	
5	BM	Metody obliczeniowe	15	0	15	0	30	5	N	
5	BS	Technologia robót budowlanych	20	10	0	15	45	5	T	
<b>Sumy za semestr: 5</b>			<b>85</b>	<b>50</b>	<b>25</b>	<b>60</b>	<b>220</b>	<b>29</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
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	Moduły wybieralne - grupa 1 i 1., Blok SPEC	20	20	0	20	60	10	T	
6	BX	Praktyka budowlana	0	0	0	0	0	4	N	

6	DL	Wychowanie fizyczne	0	10	0	0	10	0	N	
<b>Sumy za semestr: 6</b>			<b>70</b>	<b>70</b>	<b>10</b>	<b>60</b>	<b>210</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>0</b>
7	BK	Konstrukcje metalowe	20	0	0	15	35	5	T	
7	BX	Moduł wybieralny -1, blok HEP	15	15	0	0	30	3	N	
7	BX	Moduł wybieralny-2, blok HEP	10	0	0	10	20	3	N	
7	BX	Moduły wybieralne - grupa 2, Blok SPEC	10	10	0	10	30	4	N	
7	BX	Moduły wybieralne - grupa 3, Blok SPEC	10	0	0	20	30	4	N	
7	BX	Moduły wybieralne - grupa 4, Blok SPEC	10	0	0	10	20	4	N	
7	BX	Moduły wybieralne - grupa 5, Blok SPEC	10	0	0	10	20	3	N	
7	BX	Moduły wybieralne - grupa 7, Blok SPEC	10	0	0	10	20	3	N	
<b>Sumy za semestr: 7</b>			<b>95</b>	<b>25</b>	<b>0</b>	<b>85</b>	<b>205</b>	<b>29</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
8	BS	Kierowanie procesem inwestycyjnym	10	0	0	10	20	3	N	
8	BX	Moduł wybieralny -3, blok HEP	15	0	0	0	15	2	N	
8	BX	Moduły wybieralne - grupa 6, Blok SPEC	10	0	0	10	20	3	N	
8	B	Praca dyplomowa	0	0	0	0	0	15	T	
8	BK	Seminarium dyplomowe	0	15	0	0	15	5	N	
<b>Sumy za semestr: 8</b>			<b>35</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>70</b>	<b>28</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>SUMY ZA WSZYSTKIE SEMESTRY:</b>			<b>657</b>	<b>417</b>	<b>231</b>	<b>305</b>	<b>1610</b>	<b>220</b>	<b>16</b>	<b>3</b>

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

### 3.2.3. Zajęcia do wyboru

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

Semestr	Jedn.	Nazwa zajęć	Wykład	Ćwiczenia/ Lektorat	Laboratorium	Projekt/ Seminarium	Suma godzin	Punkty ECTS	Egzamin	Oblig.
3	DJ	Język angielski	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	język francuski	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język niemiecki	0	30	0	0	30	2	N	
3	DJ	Język rosyjski	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język angielski	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	język francuski	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język niemiecki	0	30	0	0	30	2	N	
4	DJ	Język rosyjski	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język angielski	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	język francuski	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język niemiecki	0	30	0	0	30	2	N	
5	DJ	Język rosyjski	0	30	0	0	30	2	N	
6	BC	Budownictwo drogowe	20	20	0	20	60	10	T	
6	BC	Budownictwo mostowe	20	20	0	20	60	10	T	
6	DJ	Język angielski	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	język francuski	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język niemiecki	0	30	0	0	30	3	T	
6	DJ	Język rosyjski	0	30	0	0	30	3	T	
7	BB	Budynki energooszczędne	10	0	0	10	20	4	N	
7	BS	Ekonomika budownictwa	10	0	0	10	20	3	N	
7	BS	Ekonomika procesu inwestycyjnego	10	0	0	10	20	3	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	
7	BK	Konstrukcje drewniane	10	0	0	10	20	3	N	



7	BK	Konstrukcje murowe	10	0	0	10	20	3	N	
7	BS	Organizacja i koszty budowy	10	10	0	10	30	4	N	
7	BS	Organizacja produkcji budowlanej	10	10	0	10	30	4	N	
7	BC	Podstawy drogownictwa	10	0	0	10	20	3	N	
7	BC	Podstawy mostownictwa	10	0	0	10	20	3	N	
7	BA	Projektowanie urbanistyczne	10	0	0	20	30	4	N	
7	BB	Technologie energooszczędne	10	0	0	10	20	4	N	
7	BA	Urbanistyka i architektura	10	0	0	20	30	4	N	
8	BA	Inwentaryzacje budowlane	10	0	0	10	20	3	N	
8	BA	Prawo budowlane i ochrona własności intelektualnej	15	0	0	0	15	2	N	
8	ZP	Prawo w procesie inwestycyjnym i etyka zawodowa	15	0	0	0	15	2	N	
8	BK	Remonty, modernizacje i przebudowy	10	0	0	10	20	3	N	

### 3.2.4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

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

Parametry wybranych metod weryfikacji efektów uczenia się

Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin	16
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie pisemnej	12
Liczba zajęć, w których wymagany jest egzamin w formie ustnej	1
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie pisemnej	28 godz.
Liczba godzin przeznaczona na egzamin w formie ustnej	1 godz.
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do egzaminów i zaliczeń	423 godz.
Liczba zajęć, które kończą się zaliczeniem bez egzaminu	33
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie pisemnej	32 godz.
Liczba godzin przeznaczona na zaliczenie w formie ustnej	13 godz.

Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do zaliczeń w trakcie semestrów na zajęciach ćwiczeniowych (bez zaliczeń końcowych)	126 godz.
Liczba zajęć, w których weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się realizowana jest na podstawie obserwacji wykonawstwa (laboratoria)	15
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	41 godz.
Liczba zajęć projektowych, w których osiągnięte efekty uczenia się sprawdzane są na podstawie prezentacji projektu, raportu pisemnego, referatu pisemnego, referatu ustnego lub sprawozdania z projektu	22
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na wykonanie projektu/dokumentacji/raportu oraz przygotowanie do prezentacji	499 godz.
Liczba zajęć wykładowych, które wymagają odrębnego zaliczenia w formie pisemnej lub ustnej niezależnie od wymagań innych form zajęć tego modułu.	16
Szacowana liczba godzin, którą studenci powinni poświęcić na przygotowanie się do sprawdzianów realizowanych na zajęciach wykładowych.	144 godz.

Szczegółowe informacje na temat weryfikacji osiągniętych przez studentów efektów uczenia się znajdują się w kartach zajęć pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?Ing=PL&W=B&K=B&TK=html&S=1361&C=2021>

### 3.2.5. Treści programowe

Treści programowe (kształcenia) są zgodne z efektami uczenia się oraz uwzględniają w szczególności aktualny stan wiedzy i metodyki badań w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których jest przyporządkowany kierunek, jak również wyniki działalności naukowej uczelni w tej dyscyplinie lub dyscyplinach. Szczegółowy opis realizowanych treści programowych znajduje się w kartach zajęć, dostępnych pod adresem URL: <http://krk.prz.edu.pl/plany.pl?Ing=PL&W=B&K=B&TK=html&S=1361&C=2021>, które stanowią integralną część programu studiów.

BHP i ergonomia	K_W15, K_W19, K_U14, K_U15, K_U25, K_U27, K_K03
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulacje prawne z zakresu ochrony pracy, w tym dotyczące: praw i obowiązków studentów i pracowników z zakresu bhp oraz odpowiedzialności za naruszenie przepisów i zasad bhp, wypadków oraz świadczeń z nimi związanych. • Obowiązki uczelni w zakresie zapewnienia bezpiecznych i higienicznych warunków nauki: wymagania bhp dotyczące budynków uczelni, wymagania dotyczące instalacji i urządzeń znajdujących w budynku uczelni. • Przedmiot i zakres badań bezpieczeństwa pracy i ergonomii. • Bezpieczeństwo w ujęciu systemowym (bezpieczeństwo jako cel zarządzania, jako obowiązek prawny, jako norma moralna). • Modele wypadków przy pracy (klasyczne modele wypadków, modele sytuacji wypadkowych, modelowanie zachowań człowieka w sytuacjach zagrożenia). • Statystyczne i behawioralne teorie bezpieczeństwa. • Ergonomiczne aspekty funkcjonowania układu człowiek-maszyna-otoczenie. • Ocena niezawodności układu: człowiek-komputer, kierowca- samochód, pilot-samolot jako rzeczywiste przypadki układu człowiek-maszyna. • Metody pomiaru uciążliwości pracy fizycznej dynamicznej i pracy fizycznej statycznej. • Badanie uciążliwości pracy umysłowej. • Niebezpieczne i szkodliwe czynniki związane z procesem i warunkami pracy. • Ocena ryzyka zawodowego na wybranym stanowisku pracy. • Ergonomia w kształtowaniu warunków pracy (wybrane zasady i zalecenia ergonomiczne w projektowaniu struktury przestrzennej stanowiska pracy, urządzeń wskaźnikowych i sterowniczych, procesów technologicznych, obiektów. • Czynniki ergonomiczne w organizacji pracy. • Ergonomiczna ocena maszyn i urządzeń oraz usprawnianie warunków pracy. • Zasady postępowania w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń (pożaru, awarii, itp.): zasady udzielania pomocy przedlekarskiej w razie wypadku, ochrona przeciwpożarowa (w tym ewakuacja) w uczelni.</li> </ul>	
Budownictwo ogólne	K_W06, K_W07, K_W13, K_U01, K_U02, K_U12, K_U15, K_U18, K_K01, K_K03

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Układy konstrukcyjne – terminologia, elementy budynków i konstrukcji budowlanych, etapy realizacyjne budynków</li> <li>• Rozwiązania fundamentowe w budynkach, ściany fundamentowe, prace ziemne przy posadowieniu budynków</li> <li>• Ściany budynków, elementy kształtujące powierzchnię ścian</li> <li>• Komunikacja w budynkach, konstrukcja i zasady kształtowania schodów, zasady doboru i wykonania przewodów kominowych w budynkach.</li> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> <li>• Ogrodzenia działki, miejsca postojowe, ciągi komunikacyjne. Rysowanie działki budowlanej. Opis techniczny. Zaliczanie części projektowej.</li> <li>• Informacje ogólne, Obciążenia konstrukcji – klasyfikacja, zasady ustalania, kombinacje obciążeń</li> <li>• 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 połaci dachowych, pokrycia, odprowadzanie wód opadowych.</li> <li>• Podstawy wymiarowania konstrukcji drewnianych.</li> <li>• Informacje ogólne, Obciążenia konstrukcji - klasyfikacja, zasady ustalania, kombinacje obciążeń, przykłady wyznaczenia obciążeń działających na elementy konstrukcyjne budynku</li> <li>• Wykonywanie i weryfikacja projektu zestawienia obciążeń wg indywidualnych założeń</li> <li>• Drewniane konstrukcje dachów, przykłady wymiarowania podstawowych elementów konstrukcyjnych dachu drewnianego</li> <li>• Wykonywanie i weryfikacja projektu konstrukcji dachu drewnianego wg indywidualnych założeń</li> </ul>	K_W01, K_U24, K_K01, K_K04
<p>Chemia</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siły spójności tworzyw jednorodnych i niejednorodnych. Stany skupienia materii, właściwości gazów, cieczy i ciał stałych. Układy wieloskładnikowe, charakterystyka układów koloidalnych, roztwory rzeczywiste, rozpuszczalność substancji, sposoby wyrażania stężeń, przeliczanie stężeń. Fizykochemia wody, dysocjacja elektrolityczna, hydroliza, hydratacja. Właściwości wód: twardość, kwasowość, zasadowość, korozyjność. Podstawy kinetyki i statyki chemicznej. Podstawy elektrochemii. Korozja materiałów budowlanych (metalowych i mineralnych).</li> <li>• Organizacja pracy w laboratorium. Przepisy BHP, wyposażenie pracowni chemicznej. Badanie odporności korozyjnej metali. Analiza objętościowa - oznaczanie stężenia roztworu HCl. Kinetyka chemiczna - badanie wpływu stężenia substratów na szybkość reakcji chemicznej. Statyka chemiczna - badanie wpływu stężenia reagentów na stan równowagi chemicznej. Badania techniczne wody - oznaczanie agresywnego dwutlenku węgla. Badania techniczne wody - oznaczanie twardości. Badania techniczne wody - oznaczanie siarczanów metodą Winklera. Analiza chemiczna cementu - kolorymetryczne oznaczanie żelaza. Analiza chemiczna cementu - oznaczanie zawartości tlenu wapnia i obliczanie modułów. Elektrolity - pomiar pH i wyznaczanie stałej dysocjacji.</li> </ul>	K_W01, K_U24, K_K01, K_K02, K_K04
<p>Fizyka</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cel kształcenia w zakresie fizyki w edukacji technicznej. Wstęp matematyczny; Wielkości skalarnie i wektorowe w fizyce. Pojęcie pochodnej i całki.</li> <li>• Kinematyka punktu materialnego. Zasady dynamiki Newtona. Dynamika punktu materialnego, układu punktów materialnych i bryły sztywnej.</li> <li>• Pole grawitacyjne. Praca i energia. Zasady zachowania w mechanice.</li> <li>• Drgania harmoniczne. Oscylator prosty, tłumiony i wymuszony. Zjawisko rezonansu.</li> <li>• Elementy teorii gazów, prawa gazowe, temperatura Kelvina.</li> <li>• Wprowadzenie do elektromagnetyzmu Prawo Coulomba: Ładunki elektryczne, pole elektryczne. Twierdzenie Gaussa. Praca i potencjał pola elektrycznego. Pole skalarnie, gradient pola skalarnego. Kondensator płaski, dielektryki.</li> <li>• 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</li> </ul>	K_W06, K_W12, K_U10, K_U15, K_U24, K_K01, K_K02
<p>Fizyka budowli</p>	

<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, K_K03
<p>• 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.</p>	
Geologia	K_W18, K_U15, K_U21, K_U24, K_K02, K_K03
<p>• 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 określane makroskopowo na przykładach pojedynczych kryształów, rozpoznawanie skał magmowych , osadowych i metamorficznych w oparciu o cechy strukturalne, teksturalne i skład mineralny na wybranych przykładach</p>	
Hydraulika i hydrologia	K_W06, K_W20, K_U15, K_U20, K_K02, K_K03, K_K04
<p>• Podstawowe prawa hydrostatyki. Ciśnienie i parcie hydrostatyczne na powierzchniach płaskie i krzywoliniowe. • Hydrodynamika cieczy doskonałej i cieczy rzeczywistej: hydraulika rurociągów. • Hydrodynamika cieczy doskonałej i cieczy rzeczywistej: ruch cieczy w korytach otwartych. • Podstawy hydrometeorologii: opady i parowanie, retencja gruntowa i spływ powierzchniowy, dział wodny i zlewnia. Charakterystyczne stany wody w korytach rzecznych, krzywe hydrograficzne. • Podstawy hydrogeologii. Hydrodynamika cieczy rzeczywistej: podziemny przepływ cieczy w gruntach. Sposoby obniżania zwierciadła wód podziemnych.</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. • Instalacja wentylacji – klasyfikacja i charakterystyka. Wymagania. Rysunki. Kolokwium zaliczeniowe</p>	
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
<p>• 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. • Rozliczenie 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.</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. 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, obliczenia nośności i weryfikacji stanów granicznych użyteczności 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 niszczące 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.</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>• Materiały i wyroby hutnicze, właściwości metali stosowanych w budownictwie. Zasady idealizacji geometrii, obciążeń i zachowania konstrukcji pod obciążeniem. Połączenia: rodzaje, charakterystyka i zastosowania. Połączenia spawane: metody i technologia spawania, jakość połączeń. Połączenia śrubowe: rodzaje połączeń i technologia ich wykonania. Nośność i wymiarowanie połączeń. Badanie materiałów, wyrobów i połączeń. Elementy, węzły i konstrukcje. Zachowanie elementów, przegub plastyczny. Stateczność ogólna, stateczność miejscowa. Imperfekcje w konstrukcjach stalowych. Klasy przekrojów. Elementy rozciągane, ściskane osiowo i zginane. Słupy i belki - walcowane i złożone. Węzły konstrukcji. Stropy, konstrukcje belkowo - słupowe. Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe. • 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 ciemnych, badanie rozkładu twardości w obszarze złącza spawanego. • Hale i wiaty. Obciążenia hal, obudowa, kratownice, rodzaje rozwiązań konstrukcyjnych. Elementy ściskane i zginane. Stateczność ogólna konstrukcji, stężenia. Przestrzenna współpraca elementów konstrukcji. Zmęczenie. Ochrona antykorozyjna i przeciwogniowa konstrukcji metalowych. Wykonawstwo konstrukcji metalowych. Przegląd konstrukcji metalowych: konstrukcje prętowe, cięgnowe, cienkościenne, powłokowe, wieżowe i masztowe. • Wykonanie projektu hali stalowej.</p>	
Matematyka	K_W01, K_U24, K_K02, K_K04
<p>• 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.</p>	
Materiały budowlane	K_W06, K_W13, K_U11, K_U15, K_U18, K_K01, K_K03
<p>• 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, materiałów kamiennych i kruszyw, spoiw i zapraw budowlanych, drewna, metali, szkła, tworzyw sztucznych, materiałów termo- i hydroizolacyjnych oraz do izolacji akustycznej. 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.</p>	
Mechanika budowli	K_W01, K_W04, K_W05, K_U03, K_U04, K_U05, K_U09, K_U15, K_K01, K_K02

<p>• 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 harmonicznnych. 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</p>	
<p>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</p>	
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. 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, 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. • 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. Wzmacnianie podłoża gruntowego. Zwiększanie nośności fundamentów istniejących. Fundamentowanie w szczególnie trudnych warunkach gruntowo-wodnych. Zastosowanie zawieszin bentonitowych. Geotekstylii, 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.</p>	
Mechanika teoretyczna	K_W04, K_W05, K_U01, K_U15, K_K02, K_K04

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 kinostatyki. Dynamika punktu. Energia kinetyczna i potencjalna.</li> </ul>	
Metody obliczeniowe	K_W11, K_W22, K_U03, K_U05, K_U06, K_U15, K_U23, K_K02, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>	
Praktyka budowlana	K_U12, K_U19, K_K01, K_K07
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Budowlany proces inwestycyjny począwszy od prac projektowych, poprzez wykonawstwo aż do uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu budowlanego</li> </ul>	
Seminarium dyplomowe	K_W11, K_W21, K_U06, K_U12, K_U15, K_U26, K_K03, K_K04, K_K05, K_K06
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Wymagania merytoryczne i formalne dotyczące inżynierskiej pracy dyplomowej (projektu inżynierskiego) 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.</li> </ul>	
Technologia betonu	K_W01, K_W06, K_W13, K_U11, K_U15, K_U18, K_U24, K_K01, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>	
Technologia informacyjna	K_W23, K_U15, K_U22, K_K02
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zasady pracy w środowisku sieciowym, korespondencja elektroniczna. • Edytory tekstu • Grafika prezentacyjna i menadżerska • Arkusz kalkulacyjny • Bazy danych • Internet i bezpieczeństwo pracy w sieci • Program SMath Studio, Matlab • Obliczenia matematyczno-inżynierskie (SMath Studio) • Elementy programowania w środowisku Matlab (Octava)</li> </ul>	



Technologia robót budowlanych	K_W06, K_W13, K_U13, K_U14, K_U15, K_U19, K_K01, K_K03, K_K05
<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 odpajania 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 plantowniczoniwelacyjnych. Klasyfikacja i kryteria doboru maszyn do robót ziemnych. Wytarczanie 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 wznoszenia 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 torcretowanie. 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.</p>	
Technologie BIM	K_W23, K_U15, K_U22, K_K02, K_K05
<p>• 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. • Definiowanie stropów i schodów. • Modelowanie terenu oraz fundamentów. • Modelowanie połaci dachowej. • Modelowanie wyposażenia oraz otoczenia. • Wymiarowanie rzutów i przekrojów. • Wstawianie etykiet oraz opisywanie pomieszczeń. • Tworzenie szablonu arkuszy i dokumentacji rysunkowej. • Odniesienia i detalowanie szczegółów. Wydruk dokumentacji i opracowanie sprawozdań z realizacji projektu</p>	
Wychowanie fizyczne	K_U27, K_K01, K_K04
<p>• Propozycje różnych zestawów ćwiczeń rozgrzewkowych i ćwiczeń ukierunkowanych na rozwijanie podstawowych zdolności motorycznych studenta. • 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.</p>	
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. • 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 wyęźeniowe: wyęźnienie 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.

Treści programowe w zajęciach wybieranych przez studentów.

Budownictwo drogowe	K_W02, K_W09, K_W10, K_W13, K_W16, K_U01, K_U02, K_U07, K_U09, K_U12, K_U19, K_K02, K_K03, K_K04, K_K07
• Nowoczesne nawierzchnie drogowe Nowe metody badań materiałów do nawierzchni drogowych Podejście funkcjonalne do właściwości materiałów i nawierzchni drogowych • Zarys pomiarów i sterowania ruchem drogowym. Polityka parkingowa i uprzywilejowanie transportu publicznego. Węzły komunikacyjne w miastach. Nowoczesna diagnostyka stanu dróg i systemy zarządzania siecią drogową	
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 • Klasyfikacje obiektów mostowych • Zasadnicze części mostu i ich funkcje • Kształtowanie przekrojów poprzecznych przęseł mostów • Rodzaje fundamentów i podpór mostowych • Obciążenia mostów drogowych i kolejowych • Skrajnie • Zasady podziału przeszkody na przęsła • Wymiarowanie przekrojów przęseł	
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 biernie 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 jednorodzinne. 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

<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe określenia i pojęcia dotyczące ekonomiki budownictwa</li> <li>Proces inwestycyjny jego uczestnicy i etapy</li> <li>Analiza kosztów w poszczególnych fazach procesu inwestycyjnego</li> <li>Rodzaje kosztorysów, składniki i podstawy ich sporządzania</li> <li>Kalkulacja kosztorysowa i formuły kalkulacyjne</li> <li>Metoda szczegółowa i uproszczona</li> <li>Metody komputerowe w kosztorysowaniu</li> <li>Formy zlecenia robót, zamówienia publiczne, tryby przetargowe</li> <li>Formy wynagrodzeń i rozliczanie robót</li> <li>BIM w kosztorysowaniu i zarządzaniu czasem inwestycji</li> <li>Szczegółowe zasady przedmiarowania i obmiaru robót</li> </ul>	
Ekonomika procesu inwestycyjnego	K_W15, K_U13, K_U15, K_K03, K_K05, K_K06
<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe określenia i pojęcia</li> <li>Proces inwestycyjny jego uczestnicy i etapy</li> <li>Analiza kosztów w poszczególnych fazach procesu inwestycyjnego</li> <li>Rodzaje kosztorysów, składniki i podstawy ich sporządzania</li> <li>Kalkulacja kosztorysowa i formuły kalkulacyjne</li> <li>Metoda szczegółowa i uproszczona</li> <li>Metody komputerowe w kosztorysowaniu</li> <li>Formy zlecenia robót, zamówienia publiczne, tryby przetargowe</li> <li>Formy wynagrodzeń i rozliczanie robót</li> <li>BIM w kosztorysowaniu i zarządzaniu czasem inwestycji</li> <li>Szczegółowe zasady przedmiarowania i obmiaru robót</li> </ul>	
Historia architektury	K_W21, K_U01, K_U15, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe informacje dotyczące technik artystycznych i ikonografii</li> <li>Architektura starożytnych cywilizacji (Mezopotamia, Egipt)</li> <li>Architektura starożytnej Grecji</li> <li>Architektura etruska i rzymska</li> <li>Architektura bizantyńska i wczesnochrześcijańska</li> <li>Architektura romańska</li> <li>Architektura gotycka</li> <li>Architektura renesansu i manieryzmu</li> <li>Architektura baroku</li> <li>Architektura polska XI – XVIII w.</li> <li>Analiza typowych i reprezentatywnych obiektów architektury monumentalnej z poszczególnych okresów omawianych w ramach wykładów</li> </ul>	
Historia sztuki i architektury	K_W21, K_U01, K_U15, K_K01
<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe informacje dotyczące technik artystycznych i ikonografii</li> <li>Sztuka Starożytnych cywilizacji (Mezopotamia, Egipt)</li> <li>Sztuka Starożytnej Grecji</li> <li>Sztuka etruska i rzymska</li> <li>Sztuka bizantyńska i wczesnochrześcijańska</li> <li>Sztuka romańska</li> <li>Sztuka gotycka</li> <li>Sztuka Renesansu i Manieryzmu</li> <li>Sztuka Baroku</li> <li>Sztuka polska XVI – XVIII w.</li> <li>Klasycyzm i Akademyzm</li> <li>Architektura i rzeźba XIX w.</li> <li>Malarstwo I poł. XIX w. (romantyzm, realizm)</li> <li>Malarstwo II poł. XIX w.</li> <li>Sztuka XIX w. w Polsce</li> <li>Kierunki sztuki awangardowej w I poł. XX w. (fowizm, ekspresjonizm, kubizm, futurizm, neoplastycyzm, konstruktywizm, dadaizm, surrealizm)</li> <li>Sztuka w II poł. XX w. (informel, pop art, happening, konceptualizm, hiperrealizm, nowa figuracja)</li> <li>Architektura XX w.</li> <li>Sztuka polska w XX w.</li> </ul>	
Inwentaryzacje budowlane	K_W02, K_W09, K_W13, K_U01, K_U12, K_U15, K_U24, K_U26, K_K03, K_K07
<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe pojęcia i definicje</li> <li>Rodzaje inwentaryzacji budynków i ich elementów</li> <li>Metody wykonywania prac inwentaryzacyjnych i pomiarów</li> <li>Techniki i narzędzia pomiarowe</li> <li>Przepisy prawne związane z inwentaryzacjami</li> <li>Forma, zawartość, zakres sporządzania dokumentacji inwentaryzacyjnej</li> </ul>	
Język angielski	K_U15, K_U16, K_K01, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mieszkanie, rodzina, współlokatorzy</li> <li>Wyrażenia opisujące osobowość</li> <li>Zadawanie pytań</li> <li>Mówienie, słuchanie</li> <li>Pisanie życiorysu i listu motywacyjnego</li> <li>Wyrażenia używane w nieformalnych e-mailach</li> <li>Poprawianie błędów</li> <li>Pisanie: e-mail do przyjaciela</li> <li>Rozmowa kwalifikacyjna – najczęstsze pytania i odpowiedzi, użyteczne zwroty</li> <li>Uczucia i wydarzenia, które je powodują</li> <li>Przymiotniki, których nie można stopniować</li> <li>Słotwórstwo: rzeczowniki</li> <li>Test osobowości</li> <li>Czytanie, mówienie, słuchanie</li> <li>Gramatyka: Present Perfect</li> <li>Pieniądże i zatrudnienie – zbiór uniwersalnego słownictwa powiązanego z pieniędzmi (np. pensja, stawka godzinna, dodatek, wyrównanie) i zatrudnieniem (np. nadgodziny, wypowiedzenie, redukcja etatu, awans)</li> <li>Ogłoszenia i reklamy</li> <li>Grzeczne pytania i odpowiadanie na nie</li> <li>Czytanie, słuchanie, mówienie</li> <li>Opis wydarzeń pierwszego dnia (np. w pracy)</li> <li>Ćwiczenie mówienia</li> <li>Pisanie: streszczenie</li> <li>Problemy społeczne</li> <li>Rzeczowniki i czasowniki o tej samej formie</li> <li>Gramatyka: Present Perfect</li> <li>Zapobieganie przestępczości, proponowanie i omawianie rozwiązań</li> <li>Gramatyka: strona bierna</li> <li>Wyrażenia stylu formalnego</li> <li>Pisanie listu formalnego (reklamacja)</li> <li>Wycinki prasowe</li> <li>Wyrażanie opinii</li> <li>Przymiotniki wyrażające opinię</li> <li>Czytanie i mówienie</li> <li>Szczęście a pieniądze</li> <li>Ankieta dotycząca szczęścia</li> <li>Czytanie i mówienie</li> <li>Pisanie: wypowiedź na stronie internetowej</li> <li>Gry</li> <li>Wyrażenia opisujące zachowanie</li> <li>Zwyczaj z przeszłości</li> <li>Zachowanie, które nas denerwuje</li> <li>Gramatyka: would/used to</li> <li>Mówienie</li> <li>Czynności czasu wolnego</li> <li>Nauka słownictwa</li> <li>Mówienie</li> <li>Pisanie: Rozprawka</li> <li>Miejsca, do których wyjeżdża się na wakacje</li> <li>Wyrażanie przyszłości</li> <li>Wakacje (transport, zakwaterowanie, rozrywki)</li> <li>Rzeczowniki niepoliczalne i policzalne</li> <li>Quizy i konkursy</li> <li>Opisywanie reguł, zasad działania</li> <li>Uzyskiwanie informacji</li> <li>Czasowniki</li> <li>Rozmowy telefoniczne w resecu pracy – obsługa klienta, rozwiązywanie problemów, ustalanie i odwoływanie spotkań itp.</li> <li>Niezwykłe doświadczenia</li> <li>Udzielanie rekomendacji</li> <li>Pisanie: wypowiedź na forum internetowym</li> <li>Korespondencja służbowa – pisanie maili z zapytaniem, informacją, prośbą, ofertą, zażaleniem itp.</li> <li>Opowiadania</li> <li>Powiedzenia</li> <li>Relacjonowanie wydarzeń z przeszłości, anegdoty</li> <li>Gramatyka: czasy przeszłe</li> <li>Prezentacje – ogólne zasady wygłaszania prezentacji, użyteczne zwroty</li> <li>Opowiadanie</li> <li>Opisywanie doświadczeń i wydarzeń z</li> </ul>	

przeszłości. • Życzenia i skargi. Czasowniki złożone. Gramatyka: wish/if only. • Czytelnicтво. Książki, których nie czytaliśmy. To, co lubimy i czego nie lubimy. Streszczenie książek. Ulubione książki • Ulubiona scena z filmu. Pisanie: opis ulubionej sceny • Najgorsze wynalazki ludzkości. Rowery. Zmiana (change). Rzeczowniki złożone. Gramatyka: articles. • Wpływ reklam na nasze zachowanie. Zasady tworzenia reklam. Gramatyka: zdania warunkowe. • Reklamy i marketing. Pisanie: 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. Słowotwórstwo – tworzenie rzeczowników. Gramatyka: czasowniki modalne. • Plany na przyszłość. Optymizm i pesymizm. Gramatyka: czasy przyszłe (Future Perfect, Future Continuous) • List do samego siebie. Zdania wyrażające cel. • Kolokacje. Przekonywanie. Prośba o wyjaśnienie. • Kolokacje. Długość życia. Dyskusja klasowa. Pisanie: wypowiedź na forum internetowym. • Telewizja. Rodzaje programów telewizyjnych. Interesujące fakty dotyczące telewizji. Czasowniki złożone. • Wydarzenia prawdziwe i zmyślone. Kwestionariusz. Gramatyka: mowa zależna • Rozprawka wyrażająca opinię • Prasa. Gazety typu tabloid i broadsheet. Emfaza. Zgadywanie, wyrażanie przypuszczeń. • Błędy w prasie i telewizji. Opis wydarzenia lub informacji. Pisanie: artykuł z opisem wydarzenia. • Trudne sytuacje – artykuły prasowe. Kolokacje. Decyzje, które było trudno podjąć. Gramatyka: zdania warunkowe. • Uczucia. Zegar biologiczny. Kwestionariusz: Are you a lark or owl? Podejścia do czasu. Gramatyka: forma -ing i bezokoliczniki. Konstrukcje nośne. • Idiomy dotyczące czasu. Styl nieformalny. Pisanie: artykuł w stylu nieformalnym. Nacisk, napięcie i wytrzymałość. • Zachowanie – przymiotniki. Porady dt. zachowania w delikatnych sytuacjach. Rozwiązywanie niezręcznych sytuacji. Funkcje, struktura i typy belek. • Rytuály i zachowania typowe dla różnych kultur. Pisanie: opis „rodzinnego rytuału”. • Program telewizyjny o mowie ciała. • Pamięć – co i jak pamiętamy. Przystępstwa i przestępcy. Nasze zachowanie wobec przestępstw. Gramatyka: ing form i bezokoliczniki z czasownikami typu remember i stop. • Synonimy. Czasowniki, które występują z przyimkami. Przystępstwa. Gramatyka: czasowniki modalne. • Jak być bezpiecznym na wakacjach?. Unikanie powtórzeń. Pisanie: ulotkami z poradami. • Przystępstwa. Zgłaszanie przestępstw. Problemy. Parafrazowanie swoich wypowiedzi. • Zwykli ludzie w niezwykłych sytuacjach. Przedmioty niezbędne na tratwie ratunkowej. Pisanie: opis niebezpiecznej 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. Konstrukcje sprężenia i rozprężenia. • Ćwiczenie mówienia. Żelbeton struktura, zastosowanie i właściwości. • Ćwiczenie mówienia. Typy złączy i mechanizmów mocowania w konstrukcjach stalowych.

język francuski	K_U15, K_U16, K_K01, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opowiadanie i relacjonowanie wydarzeń w czasie przeszłym. • Paryż jako stolica mody. • Miejsce zaimków COD/COI w różnych czasach. • Zawody zanikające i nowoczesne. • Prezentacja znanego projektanta mody. • Zaimki rzeczowne wskazujące i dzierżawcze. • Zaimki względne proste i złożone. • Strój ponadczasowy- jeans. • Skargi i rozwiązania problemów, udzielanie rad. • Wyrażanie przyczyny i skutku. • Tryb „subjonctif” w wyrażaniu celu. • Zasady ruchu drogowego- nakazy i zakazy. • Pytania w mowie zależnej. • Wybór zawodu, uzasadnienie wyboru. • Wyrażanie przyczyny. • Mieszkanie w kraju i za granicą, argumentacja. • Symbole narodowe Polski i Francji. • „Le passé simple- czas literacki”.</li> <li>• 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. • Konstrukcja czasownikowa 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.</li> </ul>	
Język niemiecki	K_U15, K_U16, K_K01, K_K04

• Kraje niemieckojęzyczne. Nowoczesne media komunikacyjne. Nawiązywanie kontaktów - Speed-Dating. • Określanie własnych umiejętności językowych - praca z filmem. Deklinacja przymiotnika po rodzajniku określonym, nieokreślonym i bez rodzajnika. • Kompetencje medialne, umiejętność twórczego wykorzystania internetowych zasobów w uczeniu się języka obcego, nawigowanie w sieci. Przystawki 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. Przystawki zaimkowe w pytaniach i odpowiedziach. • 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. • .Prezentowanie wykonywanego zawodu - praca z filmem. • 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. • Handel elektroniczny, sklep internetowy • Psychologia sprzedaży, interpretowanie zachowań odbiorcy działań marketingowych. Strona bierna z czasownikami modalnymi. • Przewyższanie konsumentów podczas robienia zakupów, identyfikacja różnic w zachowaniu konsumentów. • Dyskusja na temat zakupów online - pozytyw, negatywy. • Zawartość portfela, konto bankowe, karty kredytowe. • Zdobywanie nowych umiejętności, podnoszenie kwalifikacji, oferty kursów, certyfikaty. Dopelniacz rzeczownika. • Zaawansowane techniki wyszukiwania informacji, systemy kształcenia na odległość, platformy edukacyjne. • Wyposażenie nowoczesnego laboratorium językowego. Przyimki określenia miejsca. • System kształcenia w Niemczech - forum dyskusyjne. • Zawody techniczne, obsługa i opis sprzętu technicznego, instrukcje obsługi. Przyimki z celownikiem i biernikiem. • Awaryjne i uszkodzenia urządzeń. Tryb rozkazujący. • Reklamacje - korespondencja mailowa.

Język rosyjski

K\_U15, K\_U16, K\_K01, K\_K04

<p>• Zdrowy styl życia - praca z tekstem, dyskusja. • Uroczystości rodzinne - zawieranie związku małżeńskiego, tradycje i zwyczaje z tym związane. Praca z tekstem, mówienie. Wyrażenie zaimkowe друг друга - użycie, formy gramatyczne. • Święta państwowe i kościelne - przygotowania i przebieg uroczystości. Opisywanie zwyczajów świątecznych, Zdania współzrędnie złożone. • Wieczór w teatrze - pisanie recenzji spektaklu. Gramatyka: zdania podrzędne przydawkowe, Użycie zaimka: который. • Środki masowego przekazu - znaczenie i rola w życiu społecznym. Mówienie: wyrażanie opinii na temat audycji radiowych i telewizyjnych. • "Абитура на ура" - praca z tekstem. Ćwiczenia utrwalające. • Popularne zawody i miejsca pracy. Mówienie : wyrażanie opinii na temat zawodu, warunków pracy, Gramatyka: zaimki przeczące: никто, ничто - deklinacja, użycie. • Mówienie: opisywanie czynności wykonywanych w ramach określonego zawodu. Udzielanie porad ułatwiających zrobienie kariery zawodowej. Gramatyka: czasowniki - статья, работать (кум) - użycie. • Listy formalne: pisanie CV i listu motywacyjnego. Konstrukcja gramatyczna: несмотря на то, что - użycie. • Ogłoszenia o pracę - analiza, redagowanie treści. Ćwiczenia leksykalne. • Uczelnie wyższe w Rosji - reguły studiowania, uzasadnienie wyboru kierunku studiów. Praca z tekstem. • Praca za granicą: argumenty za i przeciw emigracji zarobkowej - dyskusja. • Rozmowa o pracę - dialogi sytuacyjne. Gramatyka; użycie zaimków: сам, самый, • Wycieczka szkolna, oferty biur podróży. Uzyskiwanie informacji. Czasowniki: посетить/посещать. • Pobyt na obozie - relacjonowanie przebiegu wyjazdu. Pisanie pocztówek. • Podróż pociągiem. Komunikaty na dworcu kolejowym. Rzeczownik путь - deklinacja. • Środki transportu naziemnego i podziemnego - wady i zalety. Praca z tekstem "Катаемся на московском метро" • Wizyta w biurze turystycznym - negocjowanie wyboru miejsca na wyjazd wakacyjny, Gramatyka: czasowniki заказать/забронировать - użycie, formy osobowe. • Pisanie listów formaknych (reklamacji) do organizatora wycieczek. Ćwiczenia leksykalne. • Wynajem mieszkania - opis pomieszczeń i ich wyposażenia. Praca z tekstem, pisanie ofert. • Ogłoszenia o wynajmie mieszkania - pisanie ogłoszeń. Krótka forma przymiotnika - ćwiczenia gramatyczne. • Wypadki i awarie w podróży - praca z tekstem, ćwiczenia utrwalające. • Codzienne czynności i obowiązki domowe - dyskusja. praca z tekstem. • Mówienie: związki partnerskie, społeczne role kobiet i mężczyzn. Pisanie rozprawki. • Konflikt pokoleń - przyczyny, słuszność norm społecznych - dyskusja. Gramatyka: czasowniki nieregularne - koniugacja. • Historia życia i twórczości M, Bułhakowa - problematyka utworów. Ćwiczenia leksykalne, • Wspomnienia z wakacji - pisanie pocztówek. Aspekt dokonany i niedokonany czasowników. • Czas wolny - organizacja. Praca z tekstem "Отдых в современном обществе" • Sport - emocje i widowiska sportowe, główne dyscypliny sportu. Ćwiczenia leksykalne. • Mówienie: sportowy tryb życia - korzyści i zagrożenia z nim związane. • Stan środowiska naturalnego - przyczyny i skutki jego degradacji. Praca z tekstem. • Efekt cieplarniany i jego możliwe następstwa. Sposoby ochrony środowiska - dyskusja. • Mówienie: wizyta w restauracji - zamawianie potraw, przykładowa analiza menu. Pisanie przepisów na dania obiadowe i deserowe. Użycie czasowników w trybie rozkazującym. • Mówienie: współczesne problemy absolwentów. Praca z tekstem "Трудоустройство" • Oferty pracy - warunki pracy i płacy. Stopniowanie przymiotników nieregularnych • Dokumenty niezbędne w trakcie starań o pracę – pisanie podań. • Idiomy biznesowe – przykłady zastosowania • Podatki - rodzaje i sposoby naliczania. Ćwiczenia leksykalno - gramatyczne. • Ogłoszenia reklamowe – opis, metody wizualizacji informacji. • Umowa o pracę - analiza wzorca, obowiązki pracowników. Pisanie przykładowych umów. • . Ekonomia - definicja, główne pojęcia. Ćwiczenia leksykalno - gramatyczne. • Reformy gospodarcze w Rosji w latach 90 - tych. Praca z tekstem "Рынок - не рынок" • Federacja Rosyjska - podział administracyjny, instytucje państwowe. Ćwiczenia laksykalne. • Polityka gospodarcza Rosji. Praca z tekstem: "Российский экспорт - импрт" • "Przedsiębiorstwa - typu i organizacja. Funkcje przedsiębiorstw - główne kierunki działalności, finanse. Czasownik "заниматься" z rzeczownikami odczasownikowymi. • Przedsiębiorstwo - status prawny i kompetencje walnego zgromadzenia akcjonariuszy. • Wskaźniki działalności i rentowności firmy - słownictwo. Ćwiczenia gramatyczne. • Międzynarodowe koncerty na rosyjskim rynku. Praca z tekstem "Окно на восток российского бизнеса" - analiza, prezentowanie treści, dyskusja. • Mówienie: prezentacja firm wybranych przez studentów - kierunki działalności • Ogłoszenia reklamowe - rodzaje, elementy składowe, struktura. Pisanie ogłoszeń. • Dokumentacja handlowa zamówienia, potwierdzenia, proste pisma przewodnie. • Ćwiczenie mówienia</p>	<p>K_W02, K_W06, K_W07, K_W11, K_U01, K_U02, K_U07, K_U12, K_K02, K_K03</p>
<p>• 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 użytkowności 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 sworzniowego oraz na płytki kolczaste. • Kolokwium zaliczeniowe z wykładów • Wykonanie projektu konstrukcji dachu budynku magazynowego.</p>	<p>K_W06, K_W07, K_U01, K_U02, K_U07, K_U12, K_U15, K_K02, K_K03</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>	
Wymagania konstrukcyjne dotyczące muru, dylatacje, kotwy itp	
Organizacja i koszty budowy	K_W15, K_U13, K_U15, K_K02, K_K03, K_K05
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> </ul>	
Organizacja produkcji budowlanej	K_W11, K_W14, K_W15, K_U13, K_U14, K_U15, K_U17, K_U19, K_U22, K_K01, K_K03, K_K07
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 technologicznoorganizacyjnych - 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.</li> </ul>	
Podstawy drogownictwa	K_W10, K_W16, K_U02, K_U12, K_U15, K_K03, K_K04
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 ludzki w ruchu drogowym. Odwodnienie powierzchniowe i wgłębne. Metody wykonywania i sprzęt do robót ziemnych. Konstrukcja i klasyfikacja nawierzchni. Podłoże gruntowe naturalne</li> </ul>	
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
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawowe definicje; przykłady • Klasyfikacje obiektów mostowych • Zasadnicze części mostu i ich funkcje • Kształtowanie przekrojów poprzecznych przęseł mostów • Rodzaje fundamentów i podpór mostowych • Obciążenia mostów drogowych i kolejowych • Skrajnie • Zasady podziału przeszkody na przęsła</li> </ul>	
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>• 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.</p>	
Projektowanie urbanistyczne	K_W21, K_U12, K_U15, K_K02, K_K03
<p>• Wyjaśnienie pojęć: przestrzeń, miejsce, środowisko, struktura przestrzenna. geneza i zakres urbanistyki. • Zasady integracji różnych typów budynków , typów uformowań, tendencji do integracji społecznej. • Miasto i kontekst miejsca w jego strukturze • Miejskie Obszary Funkcjonalne jako nowe przestrzenie w polu zainteresowania urbanistyki • Historyczne i współczesne modele układów przestrzennych</p>	
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
<p>• 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</p>	
Technologie energooszczędne	K_W06, K_W16, K_U10, K_U15, K_K03, K_K05
<p>• Zasady projektowania budynków energooszczędnych. Wymagania normowe związane z budownictwem energooszczędnym. • Możliwości wykorzystania niekonwencjonalnych źródeł energii w budownictwie. Budownictwo heliogrzewcze. • Technologie wznoszenia budynków energooszczędnych, energooszczędne materiały wykończeniowe. • 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.</p>	



Urbanistyka i architektura	K_W21, K_U12, K_U15, K_K03
• System planowania przestrzennego w Polsce. Wpływ planowania na projektowanie obiektów architektonicznych • Proste układy urbanistyczne, kształtowanie zespołów zabudowy mieszkaniowej i usługowej • Zasady kształtowania obiektów architektonicznych o funkcji mieszkaniowej. Przykłady polskie i zagraniczne. • Zasady kształtowania obiektów architektonicznych o funkcji usługowej i przemysłowej. Przykłady polskie i zagraniczne. • Kompozycja i percepcja przestrzeni - zastosowanie w budownictwie	

#### 4. Praktyki i staże studenckie

Celem praktyk realizowanych w trakcie studiów jest nabycie umiejętności praktycznych, rozszerzających i pogłębiających wiedzę uzyskaną w toku zajęć dydaktycznych. Realizacja praktyk stwarza możliwość potwierdzenia i rozwoju kompetencji zawodowych studenta w ramach wybranego kierunku kształcenia, zapoznania się z zaawansowanymi rozwiązaniami technicznymi a także uzyskania wiedzy specjalistycznej i umiejętności jej praktycznego zastosowania, uczestniczenia w realizacji konkretnych projektów i rozwiązywaniu rzeczywistych problemów.

Praktyki zawodowe są traktowane jako odrębne moduły kształcenia i podlegają zaliczeniu. Sposób organizacji praktyki zawodowej określa Zarządzenie Rektora w sprawie zasad organizacji praktyk dla studentów Politechniki Rzeszowskiej.

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