

**Program studiów**

drugiego stopnia dla kierunku budownictwo

**1.1. Dane ogólne**

Profil studiów ogólnoakademicki

Forma studiów stacjonarna

Tytuł zawodowy magister inżynier

Sylwetka absolwenta:

Absolwent kierunku jest teoretycznie i praktycznie przygotowany do:

- projektowania złożonych obiektów budowlanych z uwzględnieniem nowoczesnych technologii;
- doboru i stosowania technik komputerowych wspomagających analizę oraz projektowanie konstrukcji budowlanych,
- planowania i realizacji przedsięwzięć budowlanych.

Absolwent potrafi: wybrać narzędzia (analityczne lub numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich; wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną stateczności ustrojów prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz konstrukcji powierzchniowych; potrafi zwymiarować skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budownictwa; ocenić zagrożenia podczas realizacji przedsięwzięć budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa.

Potrafi formułować i prezentować opinie na temat budownictwa z wykorzystaniem narzędzi informatycznych.

Absolwent jest gotów do: uczestniczenia w badaniach naukowych związanych bezpośrednio z budownictwem i produkcją budowlaną; ustawicznego podnoszenia swoich kwalifikacji oraz uzupełniania wiedzy. Absolwent jest przygotowany do podjęcia kształcenia w szkołach doktorskich.

Liczba: semestrów 3; godzin (w tym realizowanych z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość): 1120/-

Liczba punktów ECTS (łącznie): 90

Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	1	2	3
Deficyt punktów ECTS	15	15	0

Sekwencje przedmiotów

Nazwa przedmiotu poprzedzającego	Nazwa przedmiotu realizowanego
Język obcy I	Język obcy II
–	Matematyka
–	Teoria sprężystości i plastyczności
–	Metody komputerowe
–	Budownictwo rolnicze
–	Fundamentowanie II
–	Złożone konstrukcje betonowe

–	Złożone konstrukcje metalowe
–	Dynamika budowli
–	Niezawodność konstrukcji
–	Budownictwo mieszkaniowe
–	Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi

Liczba punktów ECTS, którą student uzyska na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów lub innych osób prowadzących zajęcia: 45

Liczba punktów ECTS, którą student uzyska w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych: 8

Liczba punktów ECTS, którą student uzyska za zajęcia wybieralne: 34

Liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom związanym z prowadzoną w uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów: 80

Liczba godzin wychowania fizycznego: ---

Wymiar (liczba godz. i punktów ECTS), zasady i forma odbywania praktyk: praktyka magisterska 160 godz. (4 tygodnie); 6 ECTS;

Praktyka indywidualna, odbywana pod nadzorem opiekuna pracy dyplomowej, wg programu opracowanego na podstawie wytycznych określonych w ramowym programie pracy. Praktyka może być realizowana w laboratoriach Instytutu lub przedsiębiorstwach budowlanych. Program praktyki uwzględnia: zebranie oraz analizę danych dostępnych i przydatnych dla realizacji pracy dyplomowej. Ponadto - utrwalenie, poszerzenie i zweryfikowanie efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych uzyskanych w realizowanym procesie uczenia się. Formę i miejsce odbywania praktyki określa opiekun pracy dyplomowej.

Zasady/organizacja procesu dyplomowania

Proces dyplomowania obejmuje: wykonanie pracy dyplomowej, jej obronę oraz egzamin dyplomowy.

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest:

- 1) uzyskanie zaliczenia i złożenie egzaminów z wszystkich przedmiotów i praktyk przewidzianych w programie studiów oraz uzyskanie wymaganej w toku studiów liczby punktów ECTS.
- 2) uzyskanie co najmniej dwóch pozytywnych recenzji pracy magisterskiej.

Temat pracy magisterskiej wybiera student z listy, udostępnionej na rok przed obroną. Może również zaproponować temat indywidualny. Tematy prac zatwierdza Rada programowa kierunku budownictwo. Student wykonuje pracę pod opieką nauczyciela akademickiego posiadającego stopień co najmniej doktora. Ocenę pracy dyplomowej dokonuje opiekun pracy oraz jeden recenzent. Przynajmniej jedna z tych osób posiada tytuł naukowy lub stopień naukowy doktora habilitowanego. Bezpośrednio po obronie pracy magisterskiej odbywa się egzamin dyplomowy. Jest to egzamin ustny. Odbywa się przed komisją egzaminacyjną powołaną przez dziekana. Student odpowiada na trzy wylosowane pytania, z listy opracowanej z uwzględnieniem efektów uczenia się. Podstawą obliczenia ostatecznego wyniku studiów są: średnia arytmetyczna ocen z przedmiotów zrealizowanych w czasie studiów; średnia arytmetyczna ocen z pracy dyplomowej; średnia arytmetyczna ocen

z egzaminu dyplomowego. Wynik egzaminu stanowi sumę: 0,5 - średniej arytmetycznej wszystkich ocen; 0,25 - średniej arytmetycznej ocen z pracy dyplomowej; 0,25 - średniej arytmetycznej ocen z odpowiedzi na zadane podczas egzaminu dyplomowego pytania.

## 1.2. Zajęcia i grupy zajęć

### Przedmioty obowiązkowe:

L.p.	Nazwa przedmiotu	Kod w USOS
1.	Język obcy I	SJO>A-IBUB2-SM-1S
2.	Język obcy II	SJO>A-IBUB2-SM-2S-M2
3.	Przedmiot społeczny (lista ogólnouczelniana)	-
4.	Matematyka	IBU-SM>MATEMA
5.	Teoria sprężystości i plastyczności	IBU-SM>TEOSP
6.	Metody komputerowe	IBU-SM>METKOMP
7.	Budownictwo rolnicze	IBU-SM>BUDROL
8.	Fundamentowanie II	IBU-SM>FUNDII
9.	Złożone konstrukcje betonowe	IBU-SM>ZŁKONBET
10.	Złożone konstrukcje metalowe	IBU-SM>ZŁOOWE
11.	Dynamika budowli	IBU/KB-SM>DYNBUD
12.	Niezawodność konstrukcji	IBU/KB-SM>NIEZKON
13.	Budownictwo mieszkaniowe	IBU-SM>BUDMIESZ
14.	Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi	IBU-SM>ZPBUD
15.	Innowacje	IBU-SM>INNOWACJE
16.	Praktyka magisterska - 4 tyg.	IBU-SM>PRAKDYPLOM
17.	Seminarium dyplomowe 1	IBU-SM>SMAG1
18.	Seminarium dyplomowe 2	IBU-SM>SMAG2
19.	Seminarium dyplomowe 3	IBU-SM>SMAG3
20.	Praca magisterska	IBU-SM>PRAMAI

### Przedmioty do wyboru:

L.p.	Nazwa przedmiotu	Kod w USOS
1.	Zaawansowane komputerowe wspomaganie projektowania	IBU/KB-SM>ZKWP
2.	Złożone konstrukcje drewniane	IBU-SM>ZKONDR
3.	Konstrukcje zespolone	IBU-SM>KOZESPO
4.	Cienkościenne konstrukcje metalowe	IBU/KB-SM>KONMECIE
5.	Diagnostyka i naprawy konstrukcji budowlanych	IBU-SM>DIAGINAPKB
6.	Awarie i naprawy konstrukcji metalowych	IBU-SM>AINKM

Ścieżka kształcenia: konstrukcje budowlane

Przedmioty obowiązkowe – j.w

Przedmioty do wyboru – j.w

Nazwa przedmiotu	Awarie i naprawy konstrukcji metalowych
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	5
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy</p> <p>Ma pogłębioną wiedzę na temat modelowania uszkodzeń w konstrukcjach metalowych; / Ocena ćwiczeń projektowych, zaliczenie ustne / BU_P7S_WG04</p> <p>Zna najważniejsze metody badania przyczyn awarii konstrukcji; / j.w. / BU_P7S_WG05</p> <p>Ma wiedzę na temat przyczyn awarii powodowanych błędami projektowymi, wykonawczymi i utrzymaniowymi oraz na temat metod naprawy uszkodzonych konstrukcji. / j.w. /BU_P7S_WG08</p> <p>W zakresie umiejętności</p> <p>Umie sklasyfikować przyczyny awarii konstrukcji metalowych oraz potrafi przeanalizować wpływ uszkodzenia konstrukcji na rozkład sił wewnętrznych; / Ocena ćwiczeń projektowych, zaliczenie ustne / BU_P7S_UW02</p> <p>Umie rozwiązać problem doboru właściwych materiałów konstrukcyjnych oraz określić wpływ zjawisk zmęczeniowych na trwałość konstrukcji; / j.w. / BU_P7S_UW03</p> <p>Zna najnowsze technologie związane z naprawą konstrukcji metalowych oraz potrafi zaproponować najefektywniejszą metodę naprawy uszkodzonego elementu konstrukcyjnego. / j.w. / BU_P7S_UW12</p> <p>Potrafi pracować samodzielnie, współpracować i kierować zespołem nad określonymi zadaniami oraz jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac oraz ocenę prac podległego mu zespołu; / j.w. / BU_P7S_UO23</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych</p> <p>Rozumie społeczne i finansowe skutki awarii konstrukcji budowlanych oraz ma świadomość ważności bezpiecznego projektowania konstrukcji; / Ocena ćwiczeń projektowych, zaliczenie ustne / BU_P7S_KO03</p> <p>Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na społeczeństwo oraz środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. / j.w. / BU_P7S_KO04</p>	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50%
Treści programowe - wykłady	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ogólne zagadnienia bezpieczeństwa konstrukcji metalowych.</li> <li>2. Mechanizm zniszczenia konstrukcji. Badanie przyczyn awarii konstrukcji.</li> <li>3. Hipotezy wytrzymałościowe. Hipotezy odnoszące się do powstawania przełomu kruchego i początku uplastycznienia.</li> <li>4. Propagacja pęknięć zmęczeniowych. Krzywa Wöhlera. Trwałość elementu w aspekcie mechaniki pęknięcia.</li> <li>5. Stale o nieodpowiednich własnościach mechanicznych. Stale o niedostatecznej spawalności.</li> <li>6. Błędy projektowe ze względu na niewłaściwe: ustalanie obciążeń, wymiarowanie elementów, kształtowanie elementów.</li> <li>7. Awarie hal wielonawowych z różnym układem poprzecznym dachu.</li> <li>8. Awarie spowodowane błędami wytwarzania.</li> <li>9. Utrata stateczności wynikająca z rozwiązań konstrukcyjnych.</li> <li>10. Utrata stateczności wskutek błędów montażu.</li> <li>11. Zmiana warunków pracy konstrukcji: zmiana obciążeń, zmiana układu statycznego.</li> <li>12. Długotrwałe działanie czynników niszczących. Korozja stali. Zmęczenie stali. Działanie wysokich temperatur.</li> <li>13. Pęknięcia technologiczne w złączach spawanych: pęknięcia gorące, zimne i lamelarne.</li> <li>14. Metody napraw konstrukcji stalowych.</li> <li>15. Repetytorium.</li> </ol>	
Treści programowe - ćwiczenia	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modelowania uszkodzenia elementu stalowego w programie opartym na MES. (ćwicz. 1-5).</li> <li>2. Koncepcja naprawy i wzmocnienia uszkodzonej belki dwuteowej. (ćwicz. 6-10).</li> <li>3. Koncepcja wzmocnienia stalowego słupa o niewystarczającej nośności. (ćwicz. 10-15).</li> </ol>	

Nazwa przedmiotu	Budownictwo mieszkaniowe
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	5
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p><b>Wiedza</b>  Rozumie wpływ zamożności społeczeństwa na sposoby budowania mieszkań. / zaliczenie projektu, kolokwium pisemne, zaliczenie laboratorium, egzamin / BU_P7S_WG09  Zna rodzaje budownictwa mieszkaniowego i możliwości szybkiego budowania. / j.w. / BU_P7S_WG02  Zna zasady projektowania budynków wielorodzinnych w tym budynków wysokich. / j.w. / BU_P7S_WG02  Zna różnice między budynkami monolitycznymi i budynkami z komponentów i specyfikę takich technologii budowania.  Ma pogłębioną wiedzę na temat analizy konstrukcji. / j.w. / BU_P7S_WG05</p> <p><b>Umiejętności</b>  Potrafi zaprojektować budynek mieszkalny, wysoki. Umie przeprowadzić wstępne badania problemów inżynierskich. / Zaliczenie projektu, zaliczenie laboratorium / BU_P7S_UW15  Potrafi ocenić przydatność wizji architektonicznej do możliwości rozwiązań konstrukcyjnych. / j.w. / BU_P7S_UK16  Potrafi obliczać nośność ścian monolitycznych i prefabrykowanych, połączeń konstrukcyjnych oraz ścian z szeregiem otworów. / j.w. / BU_P7S_UW15  Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne / j.w. / BU_P7S_UW08  Potrafi wykonać badania konstrukcji podstawowymi metodami nieniszczącymi. Potrafi przeprowadzić dyskusję o potrzebach mieszkaniowych, szybkości budowania, ewolucji budownictwa z komponentów, o zaletach i wadach superjednostek itp. Potrafi pracować samodzielnie i w zespołach. Potrafi określić priorytety służące realizacji zadania. / j.w. / BU_P7S_UO21</p> <p><b>Kompetencje społeczne</b>  Ma świadomość konieczności ustawicznego poszerzania wiedzy. Rozumie znaczenie odpowiedzialności w działalności inżynierskiej / Ocena odpowiedzi podczas wykonywania i oddawania projektu. Ocena prac zespołowych laboratoryjnych. / BU_P7S_KK02</p>	
Kryteria oceniania	Ocena z wykładu 50%, ocena z projektu 25%, ocena z laboratorium 25%
Treści programowe - wykłady	
<p>W1. Wprowadzenie, omówienie zasad zaliczania, wymagania. Formy budownictwa wielorodzinnego. Wpływ zamożności społeczeństwa na sposoby budowania mieszkań. Porównanie w tym zakresie Polski z krajami Europy i świata.  W2. Porównanie szybkości zaspokajania potrzeb mieszkaniowych w różnych krajach i w Polsce – rys historyczny. Technologie wznoszenia budynków, szybkość, zalety, wady. Udział ich w całości budownictwa mieszkaniowego.  W3. Porównanie nakładów robocizny w różnych typach budownictwa, budownictwo tradycyjne i z komponentów, rys historyczny. Przykłady budownictwa systemowego w krajach Europy. Zalety i wady budownictwa z komponentów.  W4. Początki budownictwa z betonu i z betonu prefabrykowanego. Koncepcja budownictwa mieszkaniowego według Le Corbusiera. Okres budownictwa prefabrykowanego w Polsce. Superjednostki – największe budynki mieszkalne w Polsce.  W5. Szybkie budownictwo mieszkaniowe w Europie na przykładzie Francji, Danii i Finlandii. Prezentacja dwóch aktualnie realizowanych w Polsce systemów wielokopłytowych.  W6. Podstawowe warunki techniczne jakim powinny odpowiadać wielorodzinne budynki mieszkalne oraz wymagania przeciwpożarowe dla budynków i garaży.  W7. Zasady projektowania budynków wielokondygnacyjnych, koordynacja wymiarowa, tolerancja wymiarów budownictwie (dla komponentów, montażu, budynków). Normy międzynarodowe w zakresie tolerancji.  W8. Obciążenia w budynkach wielokondygnacyjnych : pionowe i poziome. Przekazywanie obciążeń (np. od ścian osłonowych, od wiatru, od nie pionowego obciążenia.</p>	

- W9. Obliczanie nośności ścian monolitycznych, prefabrykowanych i z elementów drobnowymiarowych oraz ścian złożonych z różnych materiałów.
- W10. Sztywność przestrzenna budynku wielokondygnacyjnego. Tworzenie schematów statycznych budynku. Schematy zintegrowane i rozdzielone. Pasmowe i ramowe schematy ścian.
- W11. Obliczanie ścian usztywniających metodą wspornika wielopasmowego, rozwiązania ściśle i przybliżone dla ścian z jednym i wieloma rzędami otworów.
- W12. Zasady konstruowania ścian betonowych i żelbetowych, prefabrykowanych i monolitycznych, jedno i wielowarstwowych. Konstruowanie złączy pionowych i poziomych w części konstrukcyjnej oraz osłonowej ścian z komponentów. Rola wieńców w budynku.
- W13. Prefabrykowane i monolityczne stany zerowe. Kierunki prefabrykacji występujące tendencje tym zakresie we współczesnym budownictwie. Izolacje w budynkach wielorodzinnych.
- W14. Ewolucja rozwoju budownictwa z elementów wielkowymiarowych w Polsce na przykładzie Wrocławskiej Wielkiej Płyty.
- W15. Sztywność budynków szkieletowych. Ściany usztywniające. Współpraca ścian ze szkieletem.

Treści programowe - ćwiczenia

Tematyka ćwiczeń projektowych

1. Projekt budynku wielokondygnacyjnego 6-11 kondygnacji z uwzględnieniem izolacyjności akustycznej przegród.
2. Obliczenie ściany usztywniającej z szeregami otworów.

Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych

- L1. Zagadnienia BHP w Laboratorium. Ogólne omówienie ćwiczeń (wymagania, literatura). Podział metod nieniszczących, krótkie omówienie
  - L2. Teoretyczne omówienie metody ultradźwiękowej. Badanie prędkości ultradźwięków w różnych materiałach.
  - L3. Ustalanie zależności korelacyjnej między mierzoną cechą (np. prędkością ultradźwięków a wytrzymałością materiału lub gęstością materiału itp.). Badanie wytrzymałości betonu w konstrukcji.
  - L4. Teoretyczne omówienie metody sklerometrycznej. Omówienie doboru hipotetycznej krzywej skalowania dla sklerometru Schmidta. Zbadanie wytrzymałości betonu w konstrukcji.
  - L5. Omówienie i wykonanie ćwiczenia dotyczącego pomiaru wilgotności materiałów w konstrukcji (praktyczne badanie wilgotności betonu, cegły, drewna)
  - L6. Omówienie i wykonanie ćwiczenia dotyczącego wykrywania zbrojenia w konstrukcjach żelbetowych. Badanie położenia i średnicy prętów zbrojeniowych w żelbecie.
- Omówienie teoretyczne metody pull-out i pull-of. Pokaz odrywania stalowego krążka od betonu.
- L7. Odrabianie zaległych ćwiczeń, oddanie ewentualnie zaległych sprawozdań
  - L8. Sprawdziany wiadomości i zaliczenie przedmiotu.

Nazwa przedmiotu	Budownictwo rolnicze
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	5

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Wiedza

- Zna normy oraz wytyczne projektowania obiektów budowlanych i ich elementów w zakresie konstrukcji budowlanych, budownictwa rolniczego / Egzamin pisemny, odpowiedź ustna / BU\_P7S\_WG06
- Zna klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji oraz przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych. / j.w. / BU\_P7S\_WG07
- Zna przepisy prawa budowlanego oraz elementy prawa dotyczącego patentów i ochrony wartości intelektualnej. / j.w. / BU\_P7S\_WK12

Umiejętności

Korzysta z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych w celu wyszukania użytecznych informacji, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora procesów budowlanych. / Ćwiczenie projektowe - zaliczenie projektu, 1 kolo-kwium (zadanie) / BU\_P7S\_UW09

Umie, zgodnie z zasadami naukowymi, wykorzystując warsztat naukowy sformułować i przeprowadzić wstępne badania problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych pojawiających się w budownictwie rolniczym. / j.w. / BU\_P7S\_UW12

Umie wymiarować skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budownictwa w zakresie konstrukcji budowlanych, (budownictwa rolniczego, lub wodnego, lub drogowego, w zależności od specjalności). / j.w. / BU\_P7S\_UW06

Jest gotów do pracy samodzielnej oraz w zespole; potrafi określać priorytety służące realizacji zadania; / j.w. / BU\_P7S\_UO20

Kompetencje społeczne  
Ma świadomość konieczności stałego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; rozumie potrzebę wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu budownictwa w rozwiązywaniu problemów badawczych oraz praktycznych; / Egzamin pisemny, odpowiedź ustna / BU\_P7S\_KK02

Ma świadomość znaczenia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera budownictwa, w tym jej wpływu na środowisko przyrodnicze i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. / j.w. / BU\_P7S\_KO03

Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 60%, ocena z wykładu 40 %
--------------------	---

Treści programowe - wykłady

- |            |   |
|------------|---|
| Wykład 01. | Wiadomości wprowadzające z zakresu budownictwa rolniczego                             |
| Wykład 02. | Budynki dla krów  |
| Wykład 03. | Budynki dla młodego bydła - cielętniki, jałowniki i bukaciarnie.                      |
| Wykład 04. | Budynki dla macior oraz loch luźnych i prośnych.                                      |
| Wykład 05. | Budynki do tuczu świń.  |
| Wykład 06. | Budynki dla koni wraz z obiektami sportowymi  |
| Wykład 07. | Budynki dla owiec.  |
| Wykład 08. | Budynki dla kur niosek.   |
| Wykład 09. | Budynki dla brojlerów.  |
| Wykład 10. | Silosy do pasz objętościowych.  |
| Wykład 11. | Silosy i magazyny zbożowe przy wytwórniach pasz treściwych.                           |
| Wykład 12. | Płyty i zbiorniki do przechowywania odchodów.   |
| Wykład 13. | Wiaty i place składowe na sprzęt rolniczy i materiały objętościowe                    |
| Wykład 14. | Przechowalnie ziemniaków.   |
| Wykład 15. | Obiekty i budowle towarzyszące produkcji rolniczej na terenie ośrodków gospodarczych. |

Treści programowe - ćwiczenia

- |      |   |
|------|---|
| 1    | Wydanie tematów ćwiczeń, omówienie zakresu ćwiczeń i ich przebiegu. Wprowadzenie w zagadnienia związane z ćwiczeniami.  |
| 2    | Opracowanie wstępnej koncepcji roboczej (do dalszej obróbki) rzutów przyziemia łącznie z budowlami towarzyszącymi budynków:<br>- produkcyjnych - inwentarskich,<br>- nieprodukcyjnych - magazynów lub przechowalni. |
| 3, 4 | Dopracowanie koncepcji wstępnej oraz opracowanie koncepcji docelowej rzutów przyziemia budynków: produkcyjnych - nieprodukcyjnych   |
| 5, 6 | Opracowanie dwóch charakterystycznych przekrojów pionowych koncepcji docelowej budynków: produkcyjnych - nieprodukcyjnych   |
| 7    | Opracowanie dla wybranego budynku: produkcyjnego - nieprodukcyjnego:<br>- rzutu fundamentów i kanałów,<br>- rzutu poddasza, więźby, dachu.  |
| 8, 9 | Opracowanie szczegółowe wybranej budowli towarzyszącej (rzut i przekroje).  |
| 10   | Opracowanie szczegółowe wybranych detali konstrukcyjno-budowlanych  |

11	Wykonanie planu zagospodarowania działki z dobraniem obiektów towarzyszących (skala 1: 500 lub mniejsza)
12	Wykonanie opisu technicznego wraz z obliczeniami.
13	Wykonanie opisu technologicznego wraz z obliczeniami
14	Opracowanie tabeli doboru urządzeń i wyposażenia technologicznego (załącznik do opisu technologicznego)
15	Zaliczenie ćwiczeń (ostatnie ćwiczenia) - przy zaliczeniu wymagana jest wiedza dotycząca opracowywanego projektu.

Nazwa przedmiotu	Cienkościenne konstrukcje metalowe
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	5
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy	
Ma wiedzę na temat zaawansowanych zagadnień wytrzymałości materiałów i modelowania konstrukcji. / zaliczenie jednego ćwiczenia projektowego, zaliczenie ustne / BU_P7S_WG04	
Ma podstawowe rozeznanie wśród dostępnego na rynku oprogramowania komputerowego przeznaczonego do analizy statyczno-wytrzymałościowej konstrukcji metalowych. / j.w. / BU_P7S_WG07	
Posiada wiedzę na temat metod projektowania i budowy konstrukcji cienkościennych, orientuje się w warunkach technicznych jakie powinny spełniać metalowe konstrukcje cienkościenne. / j.w. / BU_P7S_WG05	
W zakresie umiejętności	
Potrafi ocenić i dokonać zestawienia dowolnych obciążeń działających na obiekty budowlane. / zaliczenie jednego ćwiczenia projektowego, zaliczenie ustne / BU_P7S_UW02	
Umie obsługiwać specjalistyczne oprogramowanie przeznaczone do projektowania w zakresie konstrukcji metalowych i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym. / j.w. / BU_P7S_UW04	
Umie sklasyfikować konstrukcje cienkościenne i potrafi scharakteryzować ich pracę statyczną, a także rozwiązać problem doboru właściwych materiałów konstrukcyjnych, zna najnowsze technologie związane z wykonawstwem cienkościennych konstrukcji metalowych. / j.w. / BU_P7S_UW12	
W zakresie kompetencji społecznych	
Samodzielnie uzupełnia i poszerza wiedzę w zakresie nowoczesnych procesów i technologii w budownictwie. / zaliczenie jednego ćwiczenia projektowego, zaliczenie ustne / BU_P7S_KO02	
Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac, a także ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na społeczeństwo oraz środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. / j.w. / BU_P7S_KO03	
Ma świadomość ważności bezpiecznego projektowania konstrukcji. / j.w. / BU_P7S_KR07	
Kryteria oceniania	wykłady 50%, ćwiczenia 50%
Treści programowe - wykłady	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie w zagadnienia z zakresu lekkich konstrukcji metalowych;</li> <li>2. Materiały, kształtowniki gięte, blachy profilowane;</li> <li>3. Wytwarzanie i klasyfikacja kształtowników giętych;</li> <li>4. Spawanie i zgrzewanie cienkościennych elementów konstrukcyjnych;</li> <li>5. Łączenie elementów cienkościennych za pomocą wkrętów, gwoździ wstrzeliwanych i nitów jednostronnych;</li> <li>6. Wymiarowanie elementów cienkościennych o przekroju otwartym w ujęciu teorii Własowa i nośności nadkrytycznej Wintera;</li> <li>7. Swobodne i nieswobodne skręcanie cienkościennych elementów konstrukcyjnych o przekroju otwartym;</li> <li>8. Skręcanie prętów cienkościennych o przekroju otwartym usztywnionych konstrukcyjne;</li> <li>9. Wyznaczanie obciążenia krytycznego sprężystej stateczności przestrzennej ściskanych i zginanych prętów cienkościennych;</li> <li>10. Wyznaczanie obciążenia krytycznego sprężystej stateczności przestrzennej ściskanych i zginanych stężonych prętów</li> </ol>	

<p>cienkościennych;</p> <p>11. Problemy wytrzymałości prętów cienkościennych o przekroju otwartym współpracujących z elementami szkieletu konstrukcji;</p> <p>12. Panele (płyty) warstwowe lekkiej obudowy obiektów budowlanych;</p> <p>13. Problemy projektowania i wykonania lekkiej obudowy z paneli (płyt) warstwowych;</p> <p>14. Elementy konstrukcyjne z kształtowników giętych na zimno;</p> <p>15. Przykłady rozwiązań lekkich konstrukcji stalowych oraz lekkiej obudowy obiektów budowlanych.</p>
Treści programowe - ćwiczenia
Obliczenia wybranego elementu konstrukcyjnego o przekroju otwartym (słup, płatek, rygiel ścienny, belka podsuwnicowa, kratownica, blacha trapezowa), w zakresie zagadnienia wytrzymałości lub stateczności przestrzennej niezbędnego do wymiarowania (ćwic. 1-15).

Nazwa przedmiotu	Diagnostyka i naprawy konstrukcji budowlanych
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	4
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy</p> <p>W oparciu o zasady wymiarowania konstrukcji potrafi ocenić stan wyężenia konstrukcji przed uszkodzeniem i tą drogą ocenić przyczynę awarii. Zna normy oraz wytyczne projektowania. / Kolokwium pisemne zaliczeniowe z wykładu, ocena z seminarium / BU_P7S_WG06</p> <p>Ma wiedzę na temat wpływu realizacji obiektów budowlanych na środowisko i oddziaływanie środowiska na obiekt budowlany. / j.w. / BU_P7S_WG06</p> <p>Ma pogłębioną wiedzę o skutkach błędów w zakresie izolacji akustycznych i hydroizolacji. / j.w. / BU_P7S_WG08</p> <p>W zakresie umiejętności</p> <p>Potrafi ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa. / Ocena aktywności w ramach dyskusji / BU_P7S_UW10</p> <p>Potrafi wybrać narzędzia do rozwiązywania problemów inżynierskich. / j.w. / BU_P7S_UW07</p> <p>Potrafi formułować i prezentować opinie na temat budownictwa. / j.w. / BU_P7S_UK16</p> <p>Jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych członków społeczeństwa. / j.w. / BU_P7S_UO21</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych</p> <p>Rozumie potrzebę przekazywania społeczeństwu wiedzy na tematy budowlane i stałego podnoszenia kompetencji / Ocena aktywności w prowadzonych dyskusjach / BU_P7S_KO03</p>	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50%
Treści programowe - wykłady	
<p>W1. Wprowadzenie, omówienie zasad zaliczania, wymagania. Statystyki katastrof budowlanych i awarii.</p> <p>W2. Klasyfikacja przyczyn powodujących konieczność napraw i wzmocnień. Przykłady różnych typów awarii budynków.</p> <p>W3. Metody badania przyczyn uszkodzeń, używany sprzęt i aparatura pomiarowa do inwentaryzacji uszkodzeń (rys, pęknięć itp.).</p> <p>W4. Diagnostyka budowli uszkodzonych i zagrożonych awarią lub katastrofą.</p> <p>W5. Uszkodzenia obiektów budowlanych spowodowane błędami posadowienia. Reakcja podłoża gruntowego na różne gatunki drzew.</p> <p>W6. Naprawy i wzmocnienia fundamentów w różnych stanach uszkodzenia i w różnych sytuacjach obciążeniowych.</p> <p>W7. Szkody wyrządzane budynkom i budowlom na skutek zawilgocenia. Diagnostyka uszkodzeń wilgotnościowych. Pomiar zawilgocenia obiektów a różnych materiałów.</p> <p>W8. Osuszanie budowli, analiza metod, ich efektywność. Iniekcyjne naprawy uszkodzonych barier hydroizolacyjnych.</p>	

- W9. Uszkodzenia drewnianych elementów dachów. Naprawy więźb dachowych.
- W10. Uszkodzenia stropów drewnianych, , staloceramicznych, betonowych. Naprawy, przykłady.
- W11. Uszkodzenia, naprawy i wzmocnienia ścian murowanych, stropów, sklepień, filarów i nadproży.
- W12. Nowe technologie naprawy i wzmocniania konstrukcji z wykorzystaniem techniki klejenia oraz wkładek metalowych, z włókien węglowych , aramidowych i innych.
- W13. Diagnostyka i naprawy uszkodzonych izolacji przeciwwilgociowych w dachach, tarasach i balkonach.
- W14. Naprawy budynków w zakresie izolacyjności termicznej i akustycznej.
- W15. Remonty, renowacje i rehabilitacje obiektów budowlanych. Kolokwium zaliczeniowe (egzamin).

Treści programowe - ćwiczenia

Przykładowe tematy seminariów

1. Wprowadzenie do zajęć, zasady przygotowania referatów, wydanie tematów dla studentów.
2. Przypadki katastrof budowlanych w kraju i na świecie.
3. Aparatura pomiarowa do inwentaryzacji uszkodzeń. Metody badań, przykłady diagnostyki obiektów.
4. Przykłady błędów posadowienia i uszkodzenia budowli spowodowane przyczynami geotechnicznymi.
5. Przykłady szkód, awarii i katastrof spowodowane obciążeniami klimatycznymi.
6. Przykłady uszkodzeń konstrukcji drewnianych naprawianych metodami klejenia i wklejania wzmocnień stalowych lub innych.
7. Nietypowe przypadki naprawy różnych elementów budynku lub budowli.
8. Uzupełnienie zaległości i zaliczenie przedmiotu.

Nazwa przedmiotu	Dynamika budowli
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	5
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy	
Zna problemy z zakresu dynamiki budowli. Zna metody formułowania równań w dynamice konstrukcji. / 2 kolokwia i egzamin / BU_P7S_WG03	
Zna problemy i metody drgań układu o jednym stopniu swobody. Zna metody wyznaczania drgań układów o skończonej liczbie współrzędnych. Zna metody projektowania konstrukcji z uwzględnieniem efektów dynamicznych / j.w. / BU_P7S_WG05	
W zakresie umiejętności	
Umie wyznaczać drgania konstrukcji traktowanej jako układu o jednym lub skończonej liczbie współrzędnych dla różnych typów obciążeń. Umie uwzględniać zagadnienia dynamiczne w projektowaniu konstrukcji. / Realizacja dwóch ćwiczeń projektowych / BU_P7S_UW04	
W zakresie kompetencji społecznych	
Ma świadomość występowania problemów dynamicznych w projektowaniu i badaniu konstrukcji. / Aktywność / BU_P7S_KK02	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50%
Treści programowe - wykłady	
1. Wprowadzenie: cele, zakres, struktura i sposób ujęcia przedmiotu. Przegląd podstawowych zagadnień dynamicznych - wzbudzenie drgań ruchem drogowym, wiatrem, sejsmicznie, maszynami i urządzeniami. Podstawowe prawa dynamiki: prawo Newtona, zasada zachowania pędu i momentu pędu, zasada d'Alemberta.	
2. Formułowanie równań ruchu. Nietłumione drgania układu o jednym stopniu swobody. Równanie ruchu, drgania swobodne, drgania wymuszone. Rezonans.	
3. Tłumione drgania układu o jednym stopniu swobody. Modele tłumienia. Drgania swobodne. Dekrement tłumienia. Drgania wymuszone. Drgania harmoniczne – ustalone.	
4. Szczególne przypadki wzbudzenia drgań układu o jednym stopniu swobody. Wzbudzenie harmoniczne, bezwładnościowe, impulsowa funkcja przejścia, seria impulsów.	

5. Nagłe przyłożenie siły, impulsy prostokątne. Wzbudzenie kinematyczne .Obciążenia dowolne- całka Duhamela. Uderzenie sprężyste i plastyczne.
6. Układy dyskretne. Określenie liczby stopni swobody i współrzędnych uogólnionych. Formułowanie równań ruchu. Równanie Lagrange'a II rodzaju. Układy współrzędnych i ich transformacja.
7. Bilans energetyczny i macierzowe równania ruchu. Modele tłumienia.
8. Zagadnienie własne układu dyskretnego. Zasada ortogonalności form własnych. Metoda transformacji własnej do analizy drgań wymuszonych i swobodnych.
9. Dynamika układów dyskretnych poddanych działaniu wybranych obciążeń dynamicznych. Wzbudzenie kinematyczne.
10. Dynamika bryły sztywnej na podłożu sprężystym –przykład analizy drgań bloku fundamentowego z zastosowaniem transformacji własnej.
11. Dynamika budynku wysokiego jako przykład układu dyskretnego wzbudzanego kinematycznie
12. Metoda elementów skończonych układów prętowych.
13. Zasady projektowania konstrukcji obciążonych dynamicznie. Współczynnik dynamiczny. Zmęczenie materiału w wyniku działania obciążenia dynamicznego.
14. Metody eksperymentalne w dynamice konstrukcji. Identyfikacja parametrów konstrukcji.
15. Repetytorium

Treści programowe - ćwiczenia

- Ćwiczenie 1. Analiza układu o jednym stopniu swobody poddanego działaniu obciążenia harmonicznego i impulsowego.  
 Ćwiczenie 2. Analiza drgań układu dyskretnego. (Budynek, fundament, wieżę, komin)

Nazwa przedmiotu	Fundamentowanie II
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	5
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy	
Zna nowoczesne technologie fundamentowania. / egzamin / BU_P7S_WG05	
Posiada wiedzę na temat norm, wytycznych oraz podstawowych algorytmów projektowania posadowień bezpośrednich, pali, lekkich konstrukcji oporowych. / egzamin / BU_P7S_WG06	
W zakresie umiejętności	
Potrafi zastosować właściwe metody obliczeń do rozwiązywania zadań inżynierii geotechnicznej. / ocena ćwiczenia projektowego, egzamin / BU_P7S_UW01 i BU_P7S_UW07	
Umie ocenić ryzyko związane z robotami fundamentowymi i potrafi je minimalizować / j.w. / BU_P7S_UW010	
W zakresie kompetencji społecznych	
Zdaje sobie sprawę z odpowiedzialności inżyniera przy projektowaniu i wykonawstwie robót fundamentowych. / ocena rzetelności wykonywania ćwiczenia projektowego – dyskusja podczas konsultacji / BU_P7S_KK02	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50%
Treści programowe - wykłady	
1. Badania geotechniczne i projekt geotechniczny wg Eurokodu 7. Sprawdzanie jakości robot fundamentowych.	
2. Przeciwdziałania nadmiernym osiadaniom, poduszki gruntowe. Wzmacnianie fundamentów.	
3. Zasady posadawiania fundamentów na palach w zależności od rodzaju budowli i warunków gruntowych; pale wielkośrednicowe, mikropale. Wykorzystanie studni inżynierskich i kesonów.	
4. Technologia iniekcji strumieniowej (jet – grouting). Zastosowania – pale gruntowe, zabezpieczenia wykopów w sąsiedztwie istniejących budowli , obliczenia nośności	
5. Posadowienia i wzmocnienia podłożą metodą wgłębnego mieszania gruntu (DSM)	
6. Posadowienie na gruntach organicznych, ekspansywnych, zapadowych, antropogenicznych.	

7. Zwiększanie nośności podłoża metodą wibracji, wibroflotacji i wibrowymiany
8. Obudowy wykopów. Obudowa berlińska – zastosowania, podstawy obliczeń. Zabezpieczanie skarp. Kaszyce ich rodzaje zastosowania i warunki stateczności
9. Współczesne konstrukcje oporowe. Kształtowanie konstrukcji, metody zmniejszania parcia. Ścianki katowe, gabiony, gwoździowanie gruntu.
10. Konstrukcje z gruntu zbrojonego. Zasady projektowania warunki równowagi wewnętrznej i zewnętrznej
11. Zakotwienia gruntowe, rodzaje, zakotwienia iniekcyjne. Projektowanie kotew.
12. Iniekcja podłoża. Wzmacnianie i uszczelnianie podłoża. Korekta osiadań.
13. Ściany szczelinowe. Technologia, zastosowania, podstawy obliczeń.
14. Posadowienia na uszkodzonych gruncach.
15. Podsumowanie

Treści programowe - ćwiczenia

Projekt konstrukcji z gruntu zbrojonego odciążającej mur oporowy posadowiony na palach.

Nazwa przedmiotu	Konstrukcje zespolone
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	4

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Po ukończeniu przedmiotu student

W zakresie wiedzy

Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów zespolonych / ocena wypowiedzi pisemnej (kolokwium) bądź ustnej / BU\_P7S\_WG02

Zna zasady modelowania materiałów konstrukcyjnych w konstrukcjach zespolonych / j.w. / BU\_P7S\_WG05

Zna zasady obliczania zespolenia w konstrukcjach stalowo-betonowych / j.w. / BU\_P7S\_WG05

W zakresie umiejętności

Umie zwymiarować typowe stalowo-betonowe elementy zespolone. / ocena ćwiczeń projektowych, ocena wypowiedzi ustnej podczas oddania ćwiczeń projektowych / BU\_P7S\_UW02

Potrafi wykonać rysunki konstrukcyjne zespolonych elementów stalowo-betonowych. / j.w. / BU\_P7S\_UW07

Potrafi pracować samodzielnie nad określonym zadaniem. / j.w. / BU\_P7S\_UO20

W zakresie kompetencji społecznych

Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych. / ocena wypowiedzi ustnej podczas oddania projektu / BU\_P7S\_KK02

Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50%
--------------------	--

Treści programowe - wykłady

1. Podstawy konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych.
2. Właściwości materiałów. Beton, stal zbrojeniowa, stal konstrukcyjna, łączniki, łączniki sworzniowe z łbami. Poszycie ze stalowych blach profilowanych pod płyty zespolone w budynkach.
3. Analiza i modelowanie konstrukcji. Modelowanie węzłów. Stateczność konstrukcji. Imperfekcje.
4. Obliczanie skutków oddziaływań. Metody analizy globalnej. Liniowa analiza sprężysta. Nieliniowa analiza globalna.
5. Klasyfikacja przekrojów poprzecznych. Klasyfikacja przekrojów zespolonych nieobetonowanych i obetonowanych.
6. Belki zespolone. Nośność przekrojów poprzecznych belek: nośność na zginanie i ścinanie. Nośność przekrojów poprzecznych belek częściowo obetonowanych. Zwiczerzenie belek zespolonych. Siły poprzeczne działające na środniki.
7. Zespolenie. Ograniczeń stosowania częściowego zespolenia belek. Podłużne siły ścinające w belkach. Łączniki

- sworzniowe z łbami w płytach jednolitych i obetonowaniu. Nośność obliczeniowa łączników sworzniowych z łbami stosowanych przy poszyciu z profilowanych blachy stalowych. Szczegóły zespolenia i wpływ wykonania. Podłużne ścinanie w płytach betonowych.
8. Słupy zespolone i zespolone elementy ściskane - ogólna i uproszczona metoda obliczania. Zespolenie i przekazywanie obciążeń.
  9. Zmęczenie. Współczynniki częściowe przy ocenie zmęczenia. Wytrzymałość zmęczeniowa. Siły wewnętrzne i obciążenia zmęczeniowe. Zakresy zmienności naprężeń. Ocena zmęczenia oparta na nominalnym zakresie zmienności naprężeń.
  10. Stany graniczne użyteczności. Ograniczenie naprężeń w budynkach. Odształcenia w budynkach (ugięcia, drgania).
  11. Stany graniczne użyteczności. Zarysowanie betonu. Zbrojenie minimalne. Kontrola zarysowania spowodowanego obciążeniem bezpośrednim.
  12. Węzły zespolone ram budynków. Analiza, modelowanie i klasyfikacja. Metody obliczeń. Nośność części składowych.
  13. Płyty zespolone na poszyciu ze stalowych blach profilowanych. Oddziaływania i efekty oddziaływań. Analiza sił wewnętrznych i momentów. Sprawdzenie wymagań stanu granicznego nośności i użyteczności dla poszycia z profilowanej blachy stalowej jako deskowania. Sprawdzenie wymagań stanów granicznych nośności i użyteczności dla płyt zespolonych.
  14. Ustroje nośne budynków o konstrukcji zespolonej. Przykłady zrealizowanych konstrukcji.
  15. Kolokwium zaliczeniowe.

Treści programowe - ćwiczenia

1. Projekt elementów stropu zespolonego płytowo-belkowego. Wykonanie obliczeń statycznych i wymiarowanie poszczególnych elementów stropu. Sprawdzenie stanów granicznych użyteczności. Wykonanie rysunków elementów stropu

Nazwa przedmiotu	Matematyka
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	3

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Po ukończeniu przedmiotu student

W zakresie wiedzy

Student ma wiedzę z wybranych działów rachunku różniczkowego i całkowego / Sprawdzian / BU\_P7S\_WG01

W zakresie umiejętności

Student potrafi poprawnie wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów analizy i projektowania obiektów budowlanych / Zaliczenie na prawach egzaminu / BU\_P7S\_UW07

Potrafi pracować samodzielnie i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem. / j.w. / BU\_P7S\_UO20

W zakresie kompetencji społecznych

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści / Zaliczenie / BU\_P7S\_KK01

Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 60%, ocena z wykładu 40%
--------------------	--

Treści programowe - wykłady

Wykład 1: Równania różniczkowe zwyczajne I i II rzędu.

Wykład 2: Rozwiązywanie równań różniczkowych. Warunki początkowe i brzegowe.

Wykład 3: Układy równań różniczkowych liniowych. Metody ich rozwiązywania.

Wykład 4: Zastosowanie układów do rozwiązywania zagadnień technicznych.

Wykład 5: Całka Laplace'a. Definicja i obliczanie.

Wykład 6: Rozwiązywanie równań i układów równań za pomocą transformacji Laplace'a

Wykład 7: Równania różniczkowe cząstkowe rzędu I.

Wykład 8: Równania różniczkowe cząstkowe rzędu II typu hiperbolicznego i parabolicznego.

Wykład 9: Równania różniczkowe cząstkowe rzędu II typu eliptycznego. Zastosowanie równań w zagadnieniach technicznych.

Wykład 10:	Omówienie możliwości rozwiązywania równań przy zadanych warunkach początkowych i początkowo- brzegowych.
Wykład 11:	Szeregi trygonometryczne.
Wykład 12:	Wzory Eulera- Fouriera – wyprowadzenie. Rozwijanie funkcji w szereg.
Wykład 13:	Elementy rachunku wariacyjnego i jego wykorzystanie.
Wykład 14:	Definicja i własności tensora. Zastosowanie rachunku tensorowego do zagadnień technicznych
Wykład 15:	Repetitorium.
Treści programowe - ćwiczenia	
1. Rozwiązywanie zadań podanych na wykładzie	

Nazwa przedmiotu	Metody komputerowe
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	5
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy	
Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z zastosowaniem metod komputerowych, a w szczególności metody elementów skończonych, w analizie dźwigarów prętowych i powierzchniowych. / Praca pisemna / BU_P7S_WG04	
Wie, na czym polega dyskretyzacja analizowanego obiektu, oraz jaki ma wpływ na wyniki obliczeń. / Praca pisemna / BU_P7S_WG03	
Zna systemy komputerowe (potrafi je wymienić) stosowane w komputerowym wspomaganii projektowania konstrukcji inżynierskich. / Praca pisemna / BU_P7S_WG07	
W zakresie umiejętności	
Potrafi opracować model obliczeniowy analizowanego dźwigara w systemie komputerowym opartym na metodzie elementów skończonych. / Odpowiedź ustna przy omawianiu projektu / BU_P7S_UW02	
Potrafi przeprowadzić dyskretyzację analizowanego obiektu oraz określić liczbę stopni swobody zastosowanego elementu skończonego. Rozumie, jakie parametry są wymagane do opisu wybranej analizy statycznej lub dynamicznej. / j.w. / BU_P7S_UW04	
Potrafi dokonać wyboru metody rozwiązania zagadnienia nieliniowego. Umie zaprezentować rezultaty obliczeń w formie graficznej i ocenić ich poprawność. / j.w. / BU_P7S_UW07	
W zakresie kompetencji społecznych	
Docenia rolę zastosowania komputera w obliczeniach inżynierskich i rozumie potrzebę podnoszenia swoich kwalifikacji w tym zakresie. / Opinie studentów przy okazji rozmów o wykonywanych ćwiczeniach projektowych / BU_P7S_KK02	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50%
Treści programowe - wykłady	
Wykład 1. Cel nauczania i zakres przedmiotu. Metody komputerowego modelowania i analizy konstrukcji - krótka charakterystyka metody różnic skończonych (MER), metody elementów skończonych (MES) i metody elementów brzegowych (MEB) - cechy wspólne, zalety i wady oraz możliwości stosowania.	
Wykład 2. Dźwigary prętowe i powierzchniowe – podział i klasyfikacja pod kątem parametrów geometrycznych oraz przeniesionego obciążenia, charakterystyczne stopnie swobody i panujący stan napięcia. Rola preprocesora, procesora i postprocesora w komputerowej analizie konstrukcji.	
Wykład 3. Dyskretyzacja geometrii, warunków podparcia oraz obciążenia w MES. Podstawy matematyczne MES, zastosowanie zasady prac przygotowanych do wyprowadzenia równań równowagi statycznej struktury dyskretnej w ujęciu przemieszczeniowym. Warunki zgodności przemieszczeń i równowagi w węzłach.	
Wykład 4. Dyskretyzacja dźwigara powierzchniowego o regularnym i nieregularnym kształcie przy zastosowaniu elementów prostokątnych, trójkątnych i równoległobocznych. Stopnie swobody elementów tarczowych, płytowych i	

powłokowych. Związki geometryczne oraz fizyczne w tarczach, płytach i powłokach.

Wykład 5. Wyprowadzenie macierze sztywności dla elementu tarczowego, płytowego oraz powłokowego. Całkowanie numeryczne po powierzchni elementów. Macierz sztywności i wektor równoważników obciążenia zewnętrznego dla pojedynczego elementu – interpretacja fizyczna elementów macierzy sztywności.

Wykład 6. Metody automatycznej generacji siatki elementów powierzchniowych wykorzystywane w programach komputerowych opartych na MES. Wpływ dyskretyzacji na wyniki obliczeń. Zagęszczanie siatki podziału na elementy w obszarach spodziewanej koncentracji naprężeń.

Wykład 7. Agregacja macierzy sztywności całej struktury dyskretnej, optymalna numeracja węzłów. Sposób wprowadzenia warunków podparcia konstrukcji. Przechowywanie macierzy w pamięci komputera oraz algorytmy rozwiązywania układów równań z pasmową i symetryczną macierzą współczynników przy niewiadomych.

Wykład 8. Rozwiązywanie zagadnień nieliniowych z wykorzystaniem MES. Nieliniowość geometryczna i fizyczna konstrukcji. Metody przyrostowo-iteracyjne rozwiązywania zagadnień nieliniowych.

Wykład 9. Nieliniowość konstrukcyjna - pojęcie więzów jednostronnych i ich zastosowanie, modelowanie zagadnień kontaktowych. Podłoże sprężyste typu Winklera z więzami dwu- i jednostronnymi.

Wykład 10. Zagadnienie własne w analizie stateczności konstrukcji. Kryterium stateczności stosowane w obliczeniach numerycznych. Wyznaczenie obciążenia krytycznego i wektora postaci wyboczenia.

Wykład 11. Równania równowagi dynamicznej dla pojedynczego elementu i całej struktury. Rodzaje tłumienia drgań. Macierze bezwładności i tłumienia dla pojedynczego elementu oraz całej struktury

Wykład 12. Metody całkowanie równań ruchu po zmiennej niezależnej reprezentującej czas. Wpływ długości kroku czasowego i liczby kroków na przebieg rozwiązania.

Wykład 13. Analiza harmoniczna – określenie amplitudy przemieszczeń, sił wewnętrznych i reakcji. Analiza modalna. Metody rozwiązania zagadnienia własnego. Wyznaczenie wektora częstości drgań swobodnych i macierzy postaci tych drgań.

Wykład 14. Symulacja obciążeń ruchomych na konstrukcji.

Wykład 15. Repetytorium.

Treści programowe - ćwiczenia

Zapoznanie się ze sposobem i etapami modelowania konstrukcji prętowych i powierzchniowych w systemie Robot Structural Analysis (ćwic. 1, 2). Obliczenie macierzy sztywności elementu kratowego i belkowego w oparciu o zasadę prac przygotowanych, ilustracja graficzna funkcji kształtu (ćwic. 3, 4). Automatyczna generacja siatki podziału na elementy w analizie dźwigarów powierzchniowych – tarcza, płyta i powłoka o regularnych i nieregularnym kształcie (ćwic. 5, 6). Rozwiązanie dźwigarów powierzchniowych (płaski stan odkształcenia i naprężenia, zginanie płyty oraz powłoki) poddanych działaniu obciążeń statycznych – prezentacja i interpretacja wyników obliczeń (ćwic. 7, 8). Rozwiązanie zagadnień nieliniowych wynikających ze sposobu podparcia konstrukcji oraz cech materiałowych (ćwic. 9, 10). Analiza stateczności konstrukcji prętowej. (ćwic. 11). Analiza dynamiczna dźwigara powierzchniowego – drgania własne, wymuszenie harmoniczne, całkowanie równań ruchu (12, 13). Obciążenia ruchome na dźwigarze prętowym (suwnica) i powierzchniowym (pojazd na płycie). (ćwic. 14). Zaliczenie ćwiczeń (ćwic. 15)

Nazwa przedmiotu	Niezawodność konstrukcji
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	5
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy	
Zna metody probabilistycznej analizy konstrukcji. / Kolokwia i egzamin / BU_P7S_WG03	
Zna metody oceny niezawodności konstrukcji. / Kolokwia i egzamin / BU_P7S_WG05	
Zna metody modelowania rzeczywistych obciążeń i procesu degradacji konstrukcji. / Kolokwia i egzamin / BU_P7S_WG08	
W zakresie umiejętności	

Potrafi wyznaczyć probabilistyczne charakterystyki odpowiedzi konstrukcji na działanie obciążenia o charakterze losowym. / Realizacja ćwiczeń projektowych / BU\_P7S\_UW04  
 Potrafi oszacować niezawodność konstrukcji. / Realizacja ćwiczeń projektowych / BU\_P7S\_UW04  
 W zakresie kompetencji społecznych  
 Ma świadomość występowania niepewności parametrów konstrukcji i ich obciążenia oraz potrzebę oceny bezpieczeństwa i niezawodności konstrukcji. / Aktywność na zajęciach / BU\_P7S\_KK01

Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50%
Treści programowe - wykłady	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe definicje z rachunku prawdopodobieństwa.</li> <li>2. Podstawowe charakterystyki zmiennych losowych. Wybrane rozkłady prawdopodobieństwa.</li> <li>1. Probabilistyczna analiza konstrukcji poddanej obciążeniom losowym (teoria korelacyjna).</li> <li>2. Probabilistyczna metoda elementów skończonych. Metoda linearyzacji, perturbacyjna, rozwinięcie Neumanna. Losowa funkcja wpływu.</li> <li>3. Wstęp do teorii niezawodności. Niezawodność elementu i systemów. Układy szeregowe, równoległe i złożone. Przykłady konstrukcji</li> <li>4. Niezawodność konstrukcji prętowych.</li> <li>5. Miary niezawodności i bezpieczeństwa. Indeks niezawodności Cornella.</li> <li>6. Indeks niezawodności Hasofer-Linda.</li> <li>7. Metody oceny niezawodności. Metoda FORM i SORM.</li> <li>8. Dyskretyzacja pól losowych.</li> <li>9. Elementy funkcji losowych. Proces Poissona.</li> <li>10. Probabilistyczne modelowanie obciążeń. Modele ciągłe i dyskretne.</li> <li>11. Probabilistyczne modelowanie obciążeń. Modele złożone. Superpozycja obciążeń.</li> <li>12. Modelowanie degradacji konstrukcji.</li> <li>13. Repetytorium materiału</li> <li>14.</li> <li>15.</li> </ol>	

Treści programowe - ćwiczenia

Ćwiczenie 1: Probabilistyczna analiza konstrukcji prętowej.  
 Ćwiczenie 2: Ocena niezawodności konstrukcji. Określić prawdopodobieństwo awarii konstrukcji i indeks niezawodności.

Nazwa przedmiotu	Praktyka magisterska
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	6
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy</p> <p>Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę, w zakresie budownictwa, szczególnie w obszarze wynikającym z tematyki magisterskiej pracy dyplomowej; / Ocena opiekuna pracy lub wyznaczonej osoby w przypadku praktyki realizowanej poza Uczelnią. / BU_P7S_WG05</p> <p>W zakresie umiejętności</p> <p>potrafi pozyskać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku obcym, dokonać ich integracji oraz krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie; / Ocena opiekuna pracy lub wyznaczonej osoby w przypadku praktyki realizowanej poza Uczelnią. / BU_P7S_UW09</p> <p>potrafi formułować i prezentować opinie na temat budownictwa, w środowisku zawodowym oraz w innym otoczeniu. / j.w. / BU_P7S_UK16</p> <p>potrafi porozumiewać się w języku obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego łącznie ze</p>	

znajomością elementów języka z zakresu budownictwa; / j.w. / BU_P7S_UK19	
W zakresie kompetencji społecznych	
Jest gotów do formułowania i komunikowania opinii dotyczących zagadnień związanych z projektowaniem i wznoszeniem obiektów budowlanych oraz ich krytycznej oceny; / Ocena opiekuna pracy lub wyznaczonej osoby w przypadku praktyki realizowanej poza Uczelnią. / BU_P7S_KK01 i BU_P7S_KK02	
Ma świadomość społecznej roli absolwenta wyższej uczelni oraz potrzeby rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania jego etosu oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej; / j.w. / BU_P7S_KR07	
Kryteria oceniania	ocena z praktyki 100%
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	
Realizacja praktyki magisterskiej wg ramowego planu pracy, zaleceń oraz harmonogramu zatwierdzonego przez opiekuna pracy.	

Nazwa przedmiotu	Teoria sprężystości i plastyczności
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	3
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy	
Zna równania teorii sprężystości, związki między przemieszczeniami, odkształceniami i naprężeniami. / Egzamin i kolokwia / BU_P7S_WG03	
Zna uogólnione prawo Hooke'a. Zna teorię płyt cienkich i metody rozwiązywania płyt prostokątnych. / Egzamin i kolokwia / BU_P7S_WG03	
Rozumie podstawy teorii plastyczności. Zna metody rozwiązywania układów prętowych w stanach granicznych. / Egzamin i kolokwia / BU_P7S_WG05	
W zakresie umiejętności	
Umie formułować równania i związki w teorii sprężystości. / Realizacja ćwiczeń projektowych / BU_P7S_UW04	
Potrafi wyznaczyć stan przemieszczenia i wyężenia w cienkich płytach prostokątnych. / Realizacja ćwiczeń projektowych / BU_P7S_UW04	
Potrafi rozwiązywać układy prętowe w zakresie sprężysto-plastycznym. Potrafi wyznaczać obciążenia graniczne w ustrojach prętowych. / Realizacja ćwiczeń projektowych / BU_P7S_UW04	
W zakresie kompetencji społecznych	
Wykazuje zrozumienie racjonalności projektowania złożonych konstrukcji w zakresie sprężystym i z wykorzystaniem rezerwy plastycznej. / Aktywność na ćwiczeniach / BU_P7S_KK01	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50%
Treści programowe - wykłady	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przestrzenne zagadnienia teorii sprężystości</li> <li>2. Opis stanu przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia.</li> <li>3. Podstawowe równania teorii sprężystości.</li> <li>4. Płaskie zagadnienia teorii sprężystości.</li> <li>5. Funkcja naprężeń Airyego.</li> <li>6. Teoria płyty cienkiej.</li> <li>7. Stan naprężenia i odkształcenia płyty prostokątnej.</li> <li>8. Metody rozwiązywania płyt prostokątnych.</li> </ol>	

9.	Podstawy teorii plastyczności.
10.	Rozciąganie i ściskanie w zakresie sprężysto-plastycznym.
11.	Sprężysto-plastyczne zginanie belek statycznie wyznaczalnych.
12.	Sprężysto-plastyczne zginanie belek statycznie niewyznaczalnych.
13.	Sprężysto-plastyczne zginanie belek ram.
14.	Wyznaczanie obciążeń granicznych w ustrojach prętowych statycznie niewyznaczalnych.
15.	Repetytorium.
Treści programowe - ćwiczenia	
Ćwiczenie 1. Zastosowanie metody różnic skończonych do rozwiązywania płyt walcowych i prostokątnych. Rozwiązywanie płyt prostokątnych za pomocą szeregów.	
Ćwiczenie 2. Wyznaczanie obciążeń granicznych metodą statyczną i kinematyczną.	

Nazwa przedmiotu	Zaawansowane komputerowe wspomaganie projektowania
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	4
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy	
Student zna korzyści płynące z projektowania opartego na modelu informacji o budynku (Building Information Modeling). / test pisemny / BU_P7S_WG07	
W zakresie umiejętności	
Student potrafi utworzyć architektoniczny i konstrukcyjny model obiektu budowlanego w programie Autodesk Revit Architecture i Autodesk Revit Structure oraz przeprowadzić obliczenia podstawowej struktury konstrukcyjnej tego obiektu w programie Autodesk Robot Structural Analysis. / test praktyczny / BU_P7S_UW02 i BU_P7S_UW03	
W zakresie kompetencji społecznych	
Jest świadomy konieczności ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych / test pisemny / BU_P7S_KK02	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 70%, ocena z wykładu 30%
Treści programowe - wykłady	
1. Pojęcie i zasady projektowania parametrycznego. Metodyka pracy z projektem typu Building Information Modeling. Możliwości programów Revit Architecture i Revit Structure. Komunikacja z programami.	
2. Narzędzia projektowe. Tworzenie modelu budynku. Definiowanie poziomów i siatek. Tworzenie przegród, elementów konstrukcyjnych i schodów.	
3. Tworzenie widoków i arkuszy w projekcie. Generowanie rzutów, przekrojów poprzecznych oraz elewacji obiektu.	
4. Tworzenie opisów, zestawień i odnośników. Wymiarowanie elementów rysunku. Tworzenie i import detali rysunkowych.	
5. Rodziny elementów. Zarządzanie rodzinami i edycja rodzin. Narzędzia analityczne. Grupowanie obiektów.	
6. Modelowanie konstrukcji obiektu.	
7. Tworzenie ścian konstrukcyjnych na podstawie rysunku *.dwg i szkicu. Tworzenie i kopiowanie poziomów.	
8. Elementy konstrukcyjne: stropy, schody, belki, słupy. Połączenia elementów. Zbrojenie elementów.	
9. Modyfikacja układu i parametrów elementów konstrukcyjnych.	
10. Rodziny elementów konstrukcyjnych. Materiały. Modyfikacja parametrów projektu.	
11. Wymiana danych modelu numerycznego na podstawie współpracy z programem Autodesk Robot Structural Analysis. Obliczenia konstrukcji przestrzennej.	
12. Obliczenia konstrukcji przestrzennej (kontynuacja).	
13. Wizualizacja i rendering projektu. Tworzenie ścieżki przejścia. Symulacja nasłonecznienia.	
14. Przygotowanie wydruku dokumentacji technicznej. Narzędzia i zasady pracy grupowej.	

15. Repetytorium.
Treści programowe - ćwiczenia
1-4. Ćwiczenia rysunkowe wprowadzające 5-12. Praca nad projektem semestralnym. 13-15. Prezentacja semestralnych prac studenckich. Dyskusja. Zaliczenie ćwiczeń.

Nazwa przedmiotu	Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi
Semestr	trzeci
Liczba punktów ECTS	4
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy	
Zna zasady tworzenia procedur zarządzania jakością w przedsięwzięciach budowlanych. / Aktywność na zajęciach, wykonanie ćwiczenia, pisemny egzamin. / BU_P7S_WK11	
Rozumie istotę procedur zarządzania kosztem i czasem przedsięwzięć budowlanych w warunkach niepewności. / j.w. / BU_P7S_WK11	
Zna reguły zarządzania ryzykiem. / j.w. / BU_P7S_WK11	
W zakresie umiejętności	
Potrafi rozróżniać harmonogramy i kosztorysy stosowane w przedsięwzięciach budowlanych oraz wskazać ich przeznaczenie. / Aktywność na zajęciach, wykonanie ćwiczenia, pisemny egzamin. / BU_P7S_UW05 i BU_P7S_UW09	
Umie zastosować odpowiednie procedury zarządzania jakością. / j.w. / BU_P7S_UW10	
Potrafi opracować i wdrożyć plan zarządzania ryzykiem. / j.w. / BU_P7S_UW12	
W zakresie kompetencji społecznych	
Ma świadomość zależności pomiędzy przedsięwzięciem budowlanym a czynnikami ekonomicznymi społecznymi oraz środowiskowymi. / Dyskusja, aktywność na zajęciach, poziom wykonania ćwiczenia. / BU_P7S_KO05	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 40%, ocena z wykładu 60%
Treści programowe - wykłady	
1. Przedsięwzięcia budowlane - kluczowe pojęcia i definicje, podstawowe regulacje prawne, inwestycje celu publicznego.	
2. Etapy i kamienie milowe procesu inwestycyjnego.	
3. Systemy realizacji inwestycji budowlanej i ich wpływ na zarządzanie	
4. Zarządzanie przedsięwzięciem budowlanym w warunkach niepewności. Planowanie inwestycji budowlanej. Studium wykonalności inwestycji.	
5. Biznesplan – istota i definicje.	
6. Finansowanie projektów inwestycyjnych. Źródła finansowania inwestycji.	
7. Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi.	
8. Zarządzanie ryzykiem – definicja ryzyka, identyfikacja, klasyfikacja i pomiar ryzyka	
9. Zarządzanie ryzykiem - działania zapobiegawcze. Ryzyko w inwestycjach budowlanych.	
10. Zarządzanie budżetem inwestycji.	
11. Kosztorysy budowlane.	
12. Zarządzanie czasem.	
13. Raportowanie i kontrola postępu prac. Zarządzanie dokumentacją.	
14. Zarządzanie jakością robót.	
15. Zarządzanie jakością materiałów.	
Treści programowe - ćwiczenia	
1. Wybór wykonawcy w budowlanym procesie inwestycyjnym. Zamówienia publiczne.	

2. Tryb udzielania zamówienia.
3. Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia – rola i elementy składowe.
4. Opis przedmiotu zamówienia na roboty budowlane za pomocą dokumentacji projektowej oraz specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.
5. Opis przedmiotu zamówienia poprzez określenie wymagań dotyczących wydajności lub funkcjonalności.
6. Kody CPV.
7. Warunki udziału w postępowaniu i sposób ich udowodnienia.
8. Wadium, sposób przygotowania ofert.
9. Kryteria wyboru oferty.
10. Umowy o roboty budowlane.
- 11-15 Plan zarządzania ryzykiem harmonogramowym.

Nazwa przedmiotu	Złożone konstrukcje betonowe
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	6
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Po ukończeniu przedmiotu student</p> <p>W zakresie wiedzy</p> <p>Zna powłokowe konstrukcje betonowe i konstrukcje sprężone oraz metody ich wykonawstwa. / ocena wypowiedzi pisemnej i ustnej (egzamin) / BU_P7S_WG02</p> <p>Zna konstrukcje i metody wykonawstwa sprężonych zbiorników na materiały sypkie i ciecze dużych pojemności. / j.w. / BU_P7S_WG05</p> <p>Zna wybrane zagadnienia projektowania budowli ochronnych i przemysłowych./ j.w. / BU_P7S_WG05</p> <p>W zakresie umiejętności</p> <p>Potrafi projektować złożone konstrukcje betonowe z wykorzystaniem programów komputerowych. / ocena ćwiczeń projektowych, ocena wypowiedzi ustnej podczas oddania ćwiczeń projektowych / BU_P7S_UW02</p> <p>Potrafi wybrać właściwy rodzaj zbiornika bądź przekrycia obiektu w zależności od wartości obciążenia i cech geometrycznych obiektu (rozpiętość, średnica). / j.w. / BU_P7S_UW04</p> <p>Potrafi wybrać ekonomiczną i nie czasochłonną metodę wykonawstwa konstrukcji powłokowych. / j.w. / BU_P7S_UW14</p> <p>Potrafi pracować samodzielnie oraz współpracować nad określonymi zadaniami / j.w. / BU_P7S_UO20</p> <p>W zakresie kompetencji społecznych</p> <p>Ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych / ocena wypowiedzi ustnej podczas oddania projektu / BU_P7S_KK02</p>	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50%
Treści programowe - wykłady	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Przekrycia cienkościennie: powłoki i tarczownice. Stan błonowy i zgięciowy powłok. Obliczanie i konstruowanie powłok kulistych i stożkowych dla różnych obciążeń i sposobów podparcia.</li> <li>2. Przekrycia powłokowe. Powłoki cylindryczne. Obliczanie powłok cylindrycznych długich metodą analogii belkowej 3. Kopuły uźebrowane. Przekrycia hal widowiskowych i sportowych dużej rozpiętości.</li> <li>3. Przykłady zrealizowanych przekryć powłokowych i tarczownicowych.</li> <li>4. Zbiorniki na ciecze: podział ze względu na usytuowanie, pojemność, konstrukcję i technologię wykonania.</li> <li>5. Zbiorniki prostokątne i kołowe. Zbiorniki wieżowe. Zasady obliczania i konstruowania.</li> <li>6. Konstrukcje sprężone. Charakterystyka konstrukcji sprężonych</li> <li>7. Sprężone cylindryczne zbiorniki na ciecze dużej pojemności.</li> <li>8. Przykłady zrealizowanych zbiorników sprężonych dużej pojemności.</li> <li>9. Zbiorniki na materiały sypkie: bunkry i silosy. Podział. Kształtowanie. Wspomaganie wypływu materiałów sypkich z silosów.</li> </ol>	

10.	Obciążenia bunkrów. Obciążenia materiałem sypkim elementów konstrukcyjnych silosu. Wpływ zmian temperatury i skurczu. Obliczanie sił wewnętrznych, wymiarowanie i konstruowanie ścian, dna fundamentów i przekrycia komór.
11.	Wykonawstwo silosów. Wieżowe silosy na kiszonki.
12.	Rozwiązania konstrukcyjno-technologiczne silosów dużej pojemności.
13.	Konstrukcja silosów na materiały sproszkowane z dnem płaskim i odwróconym.
14.	Wybrane zagadnienia projektowania budowli ochronnych.
15.	Charakterystyka budowli przemysłowych i ich konstrukcja.
Treści programowe - ćwiczenia	
Projekt wybranej monolitycznej konstrukcji powłokowej: cylindrycznego zbiornika na ciecz, powłoki stożkowej, kopuły sferycznej (kulistej), silosu na materiały sypkie. Wykonanie zestawienia obciążeń, obliczeń statycznych i wymiarowania projektowanych elementów nośnych konstrukcji. Wykonanie rysunków szalunkowych i zbrojenia zaprotokołowanej konstrukcji.	

Nazwa przedmiotu	Złożone konstrukcje drewniane
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	4
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy	
Zna zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych - drewnianych / ocena wypowiedzi pisemnej (kolokwium) bądź ustnej / BU_P7S_WG02	
Ma pogłębioną wiedzę na temat analizy i optymalizacji konstrukcji oraz projektowania złożonych systemów konstrukcyjnych; / j.w. / BU_P7S_WG05	
Zna klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji oraz przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych; / j.w. / BU_P7S_WG07	
W zakresie umiejętności	
Potrafi, w środowisku Metody Elementów Skończonych, poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym / ocena ćwiczeń projektowych, ocena wypowiedzi ustnej podczas oddania ćwiczeń projektowych, / BU_P7S_UW02	
Potrafi wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich. / j.w. / BU_P7S_UW07	
Jest gotów do pracy samodzielnej oraz w zespole; potrafi określać priorytety służące realizacji zadania; / j.w. / BU_P7S_UO20	
W zakresie kompetencji społecznych	
Ma świadomość konieczności stałego podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych; rozumie potrzebę wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu budownictwa w rozwiązywaniu problemów badawczych oraz praktycznych; / ocena wypowiedzi ustnej podczas oddania projektu / BU_P7S_KK02	
Rozumie znaczenie odpowiedzialności w działalności inżynierskiej, w tym rzetelności przedstawiania i interpretacji wyników prac swoich i innych; / j.w. / BU_P7S_KR07	
Kryteria oceniania	ocena z ćwiczeń 50%, ocena z wykładu 50%
Treści programowe - wykłady	
1.	Drewniane więzary kratowe.
2.	Wymiarowanie złączy na łączniki mechaniczne – płytki kolczaste.
3.	Drewniane konstrukcje ramowe i przestrzenne.
4.	Wymiarowanie złączy na łączniki mechaniczne – gwoździe.
5.	Wymiarowanie złączy na łączniki mechaniczne – gwoździe.
6.	Wymiarowanie złączy na łączniki mechaniczne – sworznie.
7.	Wymiarowanie złączy na łączniki mechaniczne – śruby.

8.	Wymiarowanie złączy na łączniki mechaniczne – wkręty.
9.	Wymiarowanie złączy na łączniki mechaniczne – pierścienie.
10.	Wymiarowanie połączeń na wręby.
11.	Wymiarowanie elementów prętowych o przekroju złożonym.
12.	Wymiarowanie drewnianych belek stropowych o przekroju złożonym.
13.	Wymiarowanie drewnianych podciągów o przekroju złożonym.
14.	Wymiarowanie drewnianych słupów o przekroju złożonym.
15.	Szczegóły konstrukcji i kontrola.
Treści programowe - ćwiczenia	
1. Projekt więzara drewnianego kratowego z połączeniem złączy na płytki kolczaste. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe. Rysunki (zajęcia 1-30).	

Nazwa przedmiotu	Złożone konstrukcje metalowe
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	6
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy	
Wie, jakie schematy statyczne należy przypisać różnym stalowym konstrukcjom. / zaliczenie dwóch projektów, egzamin pisemny / BU_P7S_WG02	
Rozumie, jak wpływają różne oddziaływania na stan wyężenia konstrukcji. / j.w. / BU_P7S_WG04	
Zna normy i wytyczne dotyczące projektowania i eksploatacji stalowych estakad suwnicowych, szkieletowych budynków wysokich, kominów, wież, masztów, zbiorników i przekryć strukturalnych. / j.w. / BU_P7S_WG06	
W zakresie umiejętności	
Potrafi identyfikować problemy techniczne, wymagające stosowania nietypowych metod analizy złożonych konstrukcji oraz umie zestawić oddziaływania na złożone konstrukcje stalowe. / zaliczenie dwóch projektów, egzamin pisemny / BU_P7S_UW01	
Potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i analizę stateczności ustrojów prętowych, powierzchniowych i przestrzennych w zastosowaniu do konstrukcji budownictwa stalowego / j.w. / BU_P7S_UW04	
Umie zaprojektować i zwymiarować elementy i konstrukcje narażone na złożone oddziaływania / j.w. / BU_P7S_UW06	
W zakresie kompetencji społecznych	
Ma świadomość niebezpieczeństw wynikających z nieprawidłowego projektowania i nieprawidłowego utrzymania budowli. / zaliczenie dwóch projektów, egzamin pisemny / BU_P7S_KO03	
Wykazuje zrozumienie racjonalności projektowania stalowych konstrukcji budowlanych. / zaliczenie dwóch projektów, egzamin pisemny / BU_P7S_KR06	
Kryteria oceniania	wykłady 50%, ćwiczenia 50%
Treści programowe - wykłady	
1. Tory jezdne suwnic. Konstrukcje suwnic i torów. Obciążenia konstrukcji od oddziaływania suwnic. Belki podsuwnicowe: zasady projektowania. Konstrukcja i obliczenia belek podsuwnicowych.	
2. Belki podsuwnicowe z tężnikami. Konstrukcje stężeń. Estakady suwnic. Słupy estakad: konstrukcja i obliczanie. Tężniki estakad.	
3. Szkieletowe budynki wielokondygnacyjne. Charakterystyka budynków szkieletowych. Siły działające na szkieletowe budynki wysokie. Zasady kształtowania konstrukcji. Systemy statyczno-konstrukcyjne: układy ramowe samostateczne, układy ramowe z tężnikami pionowymi, układy przegubowe z tężnikami, ustroje trzonowe, ustroje powłokowe. Stateczność ogólna budynku.	
4. Elementy konstrukcji. Słupy. Stropy. Belki i podciągry stalowe.	
5. Budynki wielokondygnacyjne. Belki i ustroje zespolone. Stężenia pionowe. Stężenia poziome.	

6. Przykłady rozwiązań konstrukcji budynków wysokich: rozwiązania zagraniczne i krajowe. Ochrona antykorozyjna. Ochrona przeciwpożarowa.
7. Kominy stalowe: systemy konstrukcyjne, przekroje trzonów. Projektowanie kominów stalowych: obliczenia statyczne.
8. Kominy, obliczenia dynamiczne. Obliczenia zmęczeniowe. Wymiarowanie elementów komina. Zakotwienia, odciągi. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych.
9. Wieże stalowe. Geometria wież i systemy wykratowań. Obciążenia wież. Sprawdzenie stanów granicznych użyteczności. Rozwiązania konstrukcyjne.
10. Maszty stalowe. Geometria masztu. Obciążenia. Obliczenia statyczne masztu. Obliczenia fundamentu. Obliczenia wytrzymałościowe elementów i połączeń. Przykłady rozwiązań konstrukcyjnych.
11. Zbiorniki stalowe. Statyka cienkich powłok. Teoria bezmomentowa powłok obrotowych: powłoka walcowa.
12. Powłoka stożkowa. Zbiorniki w kształcie stożka ściętego.
13. Zbiornik kulisty obciążony ciśnieniem stałym. Zbiornik toroidalny.
14. Przekrycia strukturalne: rodzaje, zakres stosowania. Kształtowanie układów konstrukcyjnych, geometria siatki prętów, uwypuklenia sferyczne. Statyka przekryć strukturalnych. Modele konstrukcji i metody analizy. Wykorzystanie symetrii konstrukcji w obliczeniach.
15. Obliczenia konstrukcji przekryć strukturalnych z wykorzystaniem technik komputerowych.

Treści programowe - ćwiczenia

1. Projekt estakady suwnicowej: obliczenia statyczne, projekt belki podsuwnicowej i słupa złożonego, sprawdzenie stanu granicznego nośności i użytkowania, obliczenia zmęczeniowe (ćwicz 1-6).
  2. Projekt komina stalowego: obliczenia statyczne i dynamiczne, rysunki projektowe (ćwicz. 7-13)
  3. Konsultacje rozwiązań technicznych i szczegółów konstrukcyjnych. Przegląd zawartości projektu.
- Ocena (ćwicz. 14 i 15)

Nazwa przedmiotu	Innowacje
Semestr	1
Liczba punktów ECTS	1
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	

Efekt przedmiotowy/ metoda weryfikacji/ nr efektu kierunkowego

**W zakresie wiedzy**

**absolwent zna i rozumie:**

podstawowe pojęcia z zakresu innowacyjności oraz klasyfikacje innowacji, ich źródła i uwarunkowania standardowe i oryginalne sposoby pobudzania twórczości indywidualnej i grupowej  
specyfikę proinnowacyjnego środowiska pracy oraz rozwiązania dotyczące jego kształtowania

**W zakresie umiejętności**

**absolwent potrafi:**

rozpoznawać wewnętrzne i zewnętrzne bariery innowacyjności pracowników danej organizacji  
stosować zaawansowane metody i techniki heurystyczne stymulujące innowacyjność pracowników  
planować i organizować kierunki i sposoby rozwoju osób kreatywnych zatrudnionych w organizacji  
stosować innowacyjne metody i techniki do rozwiązywania problemów i stymulowania rozwoju w organizacji

**W zakresie kompetencji społecznych**

**absolwent jest gotów do:**

myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy  
szukania niekonwencjonalnych rozwiązań  
dostrzegania korzyści wynikających z dzielenia się wiedzą

Kryteria oceniania

Zaliczenie ćwiczenia projektowego - 100%

Treści programowe – realizacja projektu z metodologii rozwiązywania interdyscyplinarnego problemu technologicznego, zajęcia seminaryjne dot. metodologii rozwiązywania problemów, mentoring, w tym przez Internet.

Zajęcia 1: Innowacje i innowacyjność

Zajęcia 2 – 3: Metody twórczego rozwiązywania problemów

Zajęcia 4 – 5: Metody heurystyczne poszukiwania rozwiązań

Zajęcia 6: Praca grupowa w przedsięwzięciach gospodarczych

Zajęcia 7: Działalność multidyscyplinarna w innowacyjnym biznesie.

Zajęcia 8 – 9: Komercjalizacja wiedzy: przykłady sukcesów i porażek.

Zajęcia 10 – 11: Zastosowanie metody „Design Thinking” w tworzeniu produktów „Zielonej Doliny”

Zajęcia 12: Konsultacje projektu (mentoring indywidualny, w tym 2h z mentorem międzynarodowym)

Treści programowe - projekt

Projekt rozwiązania problemu technologicznego lub opracowania nowego produktu / usługi w rolnictwie lub obszarze pokrewnym (zadanie realizowane w zespołach 1-3-os.)

Kod przedmiotu	SJO>A-IBUB2-SM-1S-M1
Nazwa przedmiotu	Język angielski B2
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Wiedza: Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).	

Umiejętności:

#### SŁUCHANIE

Student powinien rozumieć:

- wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,
- filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,
- informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.

#### CZYTANIE

Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:

- teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),
- instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.

#### MÓWIENIE

Student powinien umieć:

- porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,
- parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,
- rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.

#### PISANIE

Student powinien umieć:

- napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,
- opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,
- napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,
- przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.

Kompetencje społeczne:

- Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.
- Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.

Kryteria oceniania

Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej). Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).

Treści programowe - wykłady

Treści programowe - ćwiczenia

1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.
2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.
3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.
4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.
5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.
6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.
7. Prowadzenie rozmów o pracę.
8. Opis pracy magisterskiej.
9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).

Kod przedmiotu	SJO>A-IBUB2-SM-2S-M2
Nazwa przedmiotu	Język angielski B2
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Wiedza: Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:</p> <p><b>SŁUCHANIE</b> Student powinien rozumieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,</li> <li>filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,</li> <li>informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.</li> </ul> <p><b>CZYTANIE</b> Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),</li> <li>instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.</li> </ul> <p><b>MÓWIENIE</b> Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,</li> <li>parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,</li> <li>rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.</li> </ul> <p><b>PISANIE</b> Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,</li> <li>opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,</li> <li>napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,</li> <li>przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.</li> </ul> <p>Kompetencje społeczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.</li> <li>Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.</li> </ul>	
Kryteria oceniania	<p>Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej).</p> <p>Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).</p>
Treści programowe - wykłady	

Treści programowe - ćwiczenia	
1.	Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.
2.	Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.
3.	Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.
4.	Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.
5.	Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.
6.	Pisanie CV i listu motywacyjnego.
7.	Prowadzenie rozmów o pracę.
8.	Opis pracy magisterskiej.
9.	Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).

Kod przedmiotu	SJO>F-IBUB2-SM-1S-M1
Nazwa przedmiotu	Język francuski B2
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Wiedza: Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:</p> <p><b>SŁUCHANIE</b> Student powinien rozumieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,</li> <li>filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,</li> <li>informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.</li> </ul> <p><b>CZYTANIE</b> Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),</li> <li>instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.</li> </ul> <p><b>MÓWIENIE</b> Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,</li> <li>parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,</li> <li>rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.</li> </ul> <p><b>PISANIE</b> Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,</li> <li>opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,</li> <li>napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,</li> <li>przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.</li> </ul> <p>Kompetencje społeczne:</p>	

• Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.

• Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.

Kryteria oceniania	Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej). Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).
--------------------	--

Treści programowe - wykłady

Treści programowe - ćwiczenia

1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.
2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.
3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.
4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.
5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.
6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.
7. Prowadzenie rozmów o pracę.
8. Opis pracy magisterskiej.
9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).

Kod przedmiotu	SJO>H-IBUB2-SM-1S-M1
Nazwa przedmiotu	Język hiszpański B2
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	2

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Wiedza:

Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).

Umiejętności:

SŁUCHANIE

Student powinien rozumieć:

- wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,
- filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,
- informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.

CZYTANIE

Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:

- teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),
- instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.

MÓWIENIE

Student powinien umieć:

- porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,
- parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,
- rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.

#### PISANIE

Student powinien umieć:

- napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,
- opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,
- napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,
- przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.

Kompetencje społeczne:

- Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.
- Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.

Kryteria oceniania	Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej). Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).
--------------------	--

Treści programowe - wykłady

Treści programowe - ćwiczenia

1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.
2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.
3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.
4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.
5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.
6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.
7. Prowadzenie rozmów o pracę.
8. Opis pracy magisterskiej.
9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).

Kod przedmiotu	SJO>N-IBUB2-SM-1S-M1
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki B2
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Wiedza: Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności: SŁUCHANIE</p>	

Student powinien rozumieć:

- wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,
- filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,
- informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.

#### CZYTANIE

Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:

- teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),
- instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.

#### MÓWIENIE

Student powinien umieć:

- porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,
- parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,
- rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.

#### PISANIE

Student powinien umieć:

- napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,
- opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,
- napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,
- przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.

Kompetencje społeczne:

- Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.
- Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.

Kryteria oceniania

Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej). Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).

Treści programowe - wykłady

Treści programowe - ćwiczenia

1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.
2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.
3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.
4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.
5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.
6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.
7. Prowadzenie rozmów o pracę.
8. Opis pracy magisterskiej.
9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).

Kod przedmiotu	SJO>N-IBUB2-SM-2S-M2
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki B2
Semestr	drugi
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
<p>Wiedza: Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).</p> <p>Umiejętności:</p> <p><b>SŁUCHANIE</b> Student powinien rozumieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,</li> <li>filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,</li> <li>informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.</li> </ul> <p><b>CZYTANIE</b> Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),</li> <li>instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.</li> </ul> <p><b>MÓWIENIE</b> Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,</li> <li>przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,</li> <li>parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,</li> <li>rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.</li> </ul> <p><b>PISANIE</b> Student powinien umieć:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,</li> <li>opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,</li> <li>napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,</li> <li>przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.</li> </ul> <p>Kompetencje społeczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Jest gotów do komunikowania się w języku obcym w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.</li> <li>Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.</li> </ul>	
Kryteria oceniania	<p>Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej).</p> <p>Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).</p>
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	

1.	Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.
2.	Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.
3.	Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.
4.	Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.
5.	Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.
6.	Pisanie CV i listu motywacyjnego.
7.	Prowadzenie rozmów o pracę.
8.	Opis pracy magisterskiej.
9.	Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).

Kod przedmiotu	SJO>R-IBUB2-SM-1S-M1
Nazwa przedmiotu	Język rosyjski B2
Semestr	pierwszy
Liczba punktów ECTS	2

Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji

Wiedza:

Znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+ (CEFR – Common European Framework of Reference, 2001 - Europejski System Opisów Kształcenia Językowego, Warszawa 2003).

Umiejętności:

**SŁUCHANIE**

Student powinien rozumieć:

- wypowiedzi i wykłady związane ze swoim środowiskiem i kierunkiem studiów,
- filmy i nagrania dotyczące środowiska akademickiego i danej dziedziny nauki w zakresie wiedzy ogólnej,
- informacje ogólne związane z danym kierunkiem studiów i specjalnością.

**CZYTANIE**

Student powinien umieć przeczytać ze zrozumieniem:

- teksty o tematyce ogólnej i popularnonaukowej związane z własnymi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- publikacje dotyczące studiowanej dziedziny (pracy dyplomowej),
- instrukcje dotyczące obsługi różnych maszyn i urządzeń wykorzystywanych w domu, laboratorium i potencjalnym środowisku pracy.

**MÓWIENIE**

Student powinien umieć:

- porozumiewać się, brać udział w dyskusji, przedstawić swoje poglądy i zaprezentować tematy związane ze swoimi zainteresowaniami i kierunkiem studiów,
- przygotować i przedstawić ustną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów,
- parafrazować i omawiać przeczytane teksty i usłyszane wypowiedzi,
- rozpoznawać najczęściej popełniane przez siebie błędy i kontrolować swoją wypowiedź.

**PISANIE**

Student powinien umieć:

- napisać list motywacyjny, CV, odpowiedź na ofertę pracy, reklamację, zaproszenie, podziękowanie, podanie, etc.,
- opisać wydarzenia i czynności, które miały lub będą miały miejsce w jego środowisku lub poza nim,
- napisać sprawozdanie, streszczenie, esej,
- przygotować pisemną prezentację na temat związany ze swoim kierunkiem studiów.

Kompetencje społeczne:

- Jest gotów do komunikowania się w celu uzyskania szczegółowych informacji, rozszerzenia wiedzy oraz kształtowania umiejętności.

• Jest gotów do poszerzania wiedzy, samorozwoju i ma świadomość potrzeby doskonalenia języka obcego przez całe życie.	
Kryteria oceniania	Kryteria i metody oceniania: Ocenie podlega wiedza (testy w formie pisemnej i ustnej), umiejętności językowe (wypowiedzi ustne i pisemne, czytanie, słuchanie, ćwiczenia aktywizująco-sprawdzające na platformie Moodle, prezentacje) i kompetencje społeczne (wykonywanie przez studenta zadań na zajęciach oraz zadań dodatkowych, obserwacja studenta przez nauczyciela podczas pracy w grupie i indywidualnej). Końcowa ocena zaliczeniowa jest wypadkową ocen z wiedzy (40% lub 20%), umiejętności (40% lub 60%) oraz kompetencji społecznych (20%). (Sumuje się do 100%).
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Słownictwo i struktury używane w języku akademickim i naukowym.</li> <li>2. Język matematyczny, wykresy, tabele, statystyka.</li> <li>3. Kształcenie umiejętności opisywania swoich studiów, uczelni oraz życia akademickiego.</li> <li>4. Kurs prowadzenia prezentacji w języku obcym.</li> <li>5. Prezentacje studenckie na tematy związane z kierunkiem studiów.</li> <li>6. Pisanie CV i listu motywacyjnego.</li> <li>7. Prowadzenie rozmów o pracę.</li> <li>8. Opis pracy magisterskiej.</li> <li>9. Teksty branżowe (z czego 20%-30% w systemie b-learning).</li> </ol>	

Kod przedmiotu	HS-S2L>0007
Nazwa przedmiotu	Komunikacja w biznesie
Semestr	
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Po ukończeniu przedmiotu student	
W zakresie wiedzy:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student ma podstawową wiedzę z zakresu teorii komunikowania (interpersonalnego i medialnego) przydatną w działalności biznesowej.</li> <li>2. Student ma podstawową wiedzę na temat relacji społecznych i rządzących nimi prawidłowości.</li> <li>3. Student ma podstawową wiedzę na temat możliwości praktycznego wykorzystania technik i narzędzi komunikacji w procesie rozwoju organizacji (w kontaktach z pracodawcą, współpracownikami i mediami).</li> </ol>	
W zakresie umiejętności:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student posiada umiejętność zastosowania wiedzy teoretycznej w określonym obszarze działań komunikacyjnych organizacji – na poziomie interpersonalnym, grupowym i medialnym.</li> <li>2. Potrafi formułować problemy badawcze pozwalające na rozwiązywanie typowych problemów komunikacyjnych w sytuacjach biznesowych.</li> <li>3. Student posiada umiejętność przygotowania wystąpień publicznych z zakresu zastosowań komunikologii w biznesie – z wykorzystaniem podstawowych ujęć teoretycznych, a także różnych źródeł informacji.</li> </ol>	
W zakresie kompetencji społecznych:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Student rozumie potrzebę ciągłego zdobywania i pogłębiania wiedzy wynikające ze zmienności otoczenia.</li> </ol>	

2. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role i zadania.	
Literatura obowiązkowa: 1. Hamilton, Ch. (2011). Skuteczna komunikacja w biznesie. Warszawa: PWN. 2. Morreale, S.P., Spitzberg, B.H., Barge, J.K. (2008). Komunikacja między ludźmi. Warszawa: PWN.	
Literatura uzupełniająca: 1. Czechowska-Derkacz, B., Zimnak, M. (red.). (2015) Rzecznik prasowy. Warszawa: Difin. 2. Decker, B. (2009). Wystąpienia publiczne. Warszawa: MT Biznes Sp. z o.o.	
Kryteria oceniania	Ocena z ćwiczeń 60%, ocena z wykładu 40%.
Treści programowe - wykłady	
1. Podstawowe pojęcia z zakresu komunikacji w biznesie, modele i zasady skutecznej komunikacji, kompetencja komunikacyjna. 2. „Personal branding” – budowanie wizerunku publicznego za pośrednictwem komunikacji werbalnej i niewerbalnej. 3. Dokumenty aplikacyjne jako narzędzie komunikowania się z potencjalnym pracodawcą. 4. Skuteczna autoprezentacja podczas rozmowy kwalifikacyjnej. 5. Rola savoir vivre’u w budowaniu marki osobistej – zwroty grzecznościowe, precedencja, kultura osobista. 6. Komunikacja w zespole zadaniowym, role, normy, struktura komunikacyjna, audyt komunikacyjny jako narzędzie diagnozowania procesów komunikowania w organizacji. 7. Rozwiązywanie sytuacji trudnych w bezpośrednich interakcjach, techniki asertywnej komunikacji. 8. Prowadzenie negocjacji biznesowych, typy negocjacji, strategie i techniki negocjacji. 9. Komunikacja w procesie kierowania zespołem pracowniczym – instruktarz, feedback i rozmowa oceniająca. 10. Zasady wystąpień publicznych. 11. Komunikowanie się z mediami, rola rzecznika prasowego i public relations. 12. Planowanie i realizacja kampanii komunikacyjnych. 13. Zarządzanie komunikacją w sytuacjach kryzysowych. 14. Rola nowych mediów w działalności biznesowej. 15. Repetytorium.	
Treści programowe - ćwiczenia	

Kod przedmiotu	HS-B2L>0001
Nazwa przedmiotu	Coaching
Semestr	
Liczba punktów ECTS	2
Efekty uczenia się oraz metody ich weryfikacji	
Student po ukończeniu kursu definiuje cechy człowieka dorosłego uczestniczącego w procesach komunikowania się w zarządzaniu podmiotami agrobiznesu; Zna metodykę stosowaną w doradztwie w agrobiznesie wykorzystywaną w sferze produkcji, obrotu rolnego, przetwórstwa i przechowywania produktów rolnych ; Rozpoznaje potrzeby wynikające z sytuacji problemowych związanych z prowadzeniem prawidłowej agrotechniki, w tym z użyciem techniki komputerowej; student interpretuje model przyswajania nowości do praktyki; Przygotowuje konspekt szkolenia w języku polskim; Umie planować i realizować zadania z obszaru doradztwa technologicznego w tym z użyciem techniki komputerowej dotyczące wymagań siedliskowych podstawowych grup roślin, dobrostanu zwierząt, technologii produkcji roślinnej i zwierzęcej z uwzględnieniem aspektów ekologicznych. Student po zakończeniu kursu docenia znaczenie permanentnego doskonalenia zawodowego; Animuje pracę w środowisku lokalnym; Organizuje procesy komunikacji werbalnej i niewerbalnej.	
Kryteria oceniania	Końcowa ocena z kursu stanowi składową punktacji w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Sumowane są punkty uzyskane ze sprawdzianu pisemnego, aktywności, udziału w dyskusjach, frekwencji oraz wykonania zadań dodatkowych. Wiedza weryfikowana jest podczas sprawdzianu pisemnego. Sprawdzian pisemny zawiera dwa pytania problemowe, umożliwiające ocenę umiejętności. Kompetencje społeczne są

	oceniane w oparciu o udział w zajęciach i dyskusjach tematycznych, frekwencję oraz wykonanie zadań dodatkowych. Wymagany poziom niezbędny do zaliczenia przedmiotu: 60%
Treści programowe - wykłady	
Treści programowe - ćwiczenia	

### 1.3. Opis kierunkowych efektów uczenia się

#### **Efekty uczenia się**

**Dyscyplina naukowa wiodąca, do której odnoszą się efekty uczenia się:** *inżynieria lądowa i transport*

Opis efektów uczenia się uwzględnia: uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia, charakterystyki drugiego stopnia oraz pełny zakres efektów uczenia się prowadzących do uzyskania kompetencji inżynierskich, zawartych w charakterystykach drugiego stopnia\*\*) dla kwalifikacji na poziomie **siódmym** Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Symbol	Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku budownictwo
<b>wiedza – absolwent zna i rozumie</b>	
BU_P7S_WG01	w pogłębionym stopniu zagadnienia matematyki, stanowiące podstawę przedmiotów z zakresu teorii konstrukcji i zaawansowanej technologii materiałów budowlanych;
BU_P7S_WG02	w pogłębionym stopniu zasady analizy, konstruowania i wymiarowania elementów złożonych konstrukcji budowlanych - metalowych, żelbetowych, zespolonych, drewnianych i murowych;
BU_P7S_WG03	w pogłębionym stopniu zagadnienia Mechaniki Ośrodków Ciągłych. Zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji prętowych, powierzchniowych oraz bryłowych;
BU_P7S_WG04	w pogłębionym stopniu zagadnienia wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji, teoretycznych Metody Elementów Skończonych oraz ogólnych zasad prowadzenia nieliniowych obliczeń konstrukcji inżynierskich;
BU_P7S_WG05	pogłębionym stopniu zasady analizy i optymalizacji konstrukcji oraz projektowania złożonych systemów konstrukcyjnych;
BU_P7S_WG06	w pogłębionym stopniu zasady projektowania konstrukcji obiektów budownictwa rolniczego;
BU_P7S_WG07	w pogłębionym stopniu klasyfikację i zakres stosowania programów komputerowych wspomagających analizę i projektowanie konstrukcji oraz przydatnych do planowania przedsięwzięć budowlanych;

BU_P7S_WG08	w pogłębionym stopniu zasady diagnozowania i oceny konstrukcji budowlanych w stanach awaryjnych;
BU_P7S_WG09	w pogłębionym stopniu tendencje rozwojowe dyscypliny inżynieria lądowa i transport;
BU_P7S_WK10	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji;
BU_P7S_WK11	zasady tworzenia procedur zarządzania jakością w przedsięwzięciach budowlanych; ma pogłębioną wiedzę na temat efektywności, kosztów oraz czasu wykonania przedsięwzięć budowlanych w warunkach ryzyka;
BU_P7S_WK12	przepisy prawa budowlanego oraz elementy prawa dotyczącego patentów i ochrony wartości intelektualnych;
BU_P7S_WK13	zasady prowadzenia działalności gospodarczej w branży budowlanej oraz gospodarki finansowej przedsiębiorstw;
<b>Umiejętności – absolwent potrafi:</b>	
BU_P7S_UW01	formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach;
BU_P7S_UW02	w środowisku Metody Elementów Skończonych, poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym, złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym.
BU_P7S_UW03	krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji inżynierskich.
BU_P7S_UW04	wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i stateczności ustrojów prętowych (kratownic, ram i cięgien) statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz konstrukcji powierzchniowych (tarcz, płyt, membran i powłok).
BU_P7S_UW05	sporządzić harmonogram prac budowlanych i kosztorys przedsięwzięcia budowlanego;
BU_P7S_UW06	zwymiarować skomplikowane detale konstrukcyjne w obiektach budownictwa w zakresie konstrukcji budowlanych, budownictwa rolniczego, wodnego, lub drogowego;
BU_P7S_UW07	wybrać narzędzia (analityczne bądź numeryczne) do rozwiązywania problemów inżynierskich;
BU_P7S_UW08	zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne prowadzące do oceny wytrzymałości elementów w zakresie konstrukcji budowlanych;
BU_P7S_UW09	korzystać z zaawansowanych narzędzi specjalistycznych w celu wyszukania użytecznych informacji, komunikacji oraz pozyskiwania oprogramowania wspomagającego pracę projektanta i organizatora procesów budowlanych.

BU_P7S_UW10	ocenić zagrożenia przy realizacji przedsięwzięć budowlanych i wdrożyć odpowiednie zasady bezpieczeństwa, potrafi opracować zakładowe normy i normatywy pracy oraz procedury zarządzania jakością, w zakresie konstrukcji budowlanych, (budownictwa rolniczego, wodnego, lub drogowego, w zależności od specjalności);
BU_P7S_UW11	formułować raporty przygotowujące go do podjęcia pracy naukowej;
BU_P7S_UW12	zgodnie z zasadami naukowymi, wykorzystując warsztat naukowy, sformułować i przeprowadzić wstępne badania problemów inżynierskich, technologicznych i organizacyjnych w budownictwie;
BU_P7S_UW13	wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu;
BU_P7S_UW14	dokonać wstępnej oceny ekonomicznej proponowanych rozwiązań i podejmowanych działań inżynierskich;
BU_P7S_UW15	potrafi projektować oraz realizować elementy i obiekty budowlane, zgodnie z zadaną specyfikacją, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów;
BU_P7S_UK16	formułować i prezentować opinie na temat budownictwa, w środowisku zawodowym i w innych środowiskach z wykorzystaniem narzędzi informatycznych;
BU_P7S_UK17	przygotować i przedstawić opracowanie naukowe w języku polskim i obcym, przedstawiające wyniki badań naukowych lub prezentację dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu budownictwa;
BU_P7S_UK18	przewodzić debatę;
BU_P7S_UK19	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+, łącznie ze znajomością elementów języka technicznego z zakresu budownictwa
BU_P7S_UO20	pracować samodzielnie nad określonym zadaniem, współdziałać w zespole przyjmując w nim różne role oraz kierować pracą zespołu;
BU_P7S_UO21	określić kierunki dalszego uczenia i zrealizować proces samokształcenia w tym również innych osób;
<b>Kompetencje społeczne – absolwent jest gotów do:</b>	
BU_P7S_KK01	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści;
BU_P7S_KK02	uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu;

BU_P7S_KO03	wypełniania zobowiązań społecznych oraz współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego;
BU_P7S_KO04	inicjowania działań na rzecz interesu publicznego;
BU_P7S_KO05	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy;
BU_P7S_KR06	rozwijania dorobku oraz podtrzymywania etosu zawodu;
BU_P7S_KR07	do przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad;