

POLITECHNIKA LUBELSKA
WYDZIAŁ INŻYNIERII BUDOWLANEJ I SANITARNEJ

**INFORMATOR O PROGRAMIE
STUDIÓW NA KIERUNKU BUDOWNICTWO**

STUDIA DZIENNE

Lublin, 2003 r.

ISBN 83-89246-81-3

WYDAWNICTWO POLITECHNIKI LUBELSKIEJ
20-950 Lublin, ul. Bernardyńska 13
wydawn@rekt.pol.lublin.pl

Druk i oprawa **ALF-GRAF**
20-006 Lublin, ul. Kościuszki 4
tel./fax 081 5321512
www.alfgraf.com.pl, info@alfgraf.com.pl

SPIS TREŚCI

1. Informacje ogólne o Uczelni	4
1.1. Dane ogólne – wydziały, adresy	4
1.2. Współpraca z zagranicą	4
1.3. Biblioteka	5
2. Sprawy studenckie	5
2.1. Zakwaterowanie i pomoc socjalna	5
2.2. Opieka zdrowotna i ubezpieczenie	6
2.3. Organizacje studenckie	6
3. Informacje o Wydziale	8
3.1. Dane ogólne	8
3.2. Struktura organizacyjna Wydziału	8
4. Kierunek Budownictwo	8
4.1. Opis systemu kształcenia	8
4.2. Sylwetki absolwentów poszczególnych specjalności	10
4.3. Europejski System Transferu Punktów – ETCS	12
5. Program studiów kierunku Budownictwo – plany studiów i treści programowe	14
5.1. Wprowadzenie	14
5.2. Dzielne studia inżynierskie - DI	15
specjalności: budownictwo ogólne, drogi i mosty, urządzenia sanitarne.	
5.3. Dzielne studia magisterskie - DM	71
specjalności: konstrukcje budowlane i inżynierskie, technologia i organizacja budownictwa, ochrona zabytków architektury i urbanistyki drogi i mosty, urządzenia sanitarne.	
6. Regulamin studiów	141
7. English version	153

1. INFORMACJE OGÓLNE O UCZELNI

1.1. Dane ogólne – wydziały, adresy

Politechnika Lubelska jest wyższą szkołą państwową założoną przez Radę Ministrów. Uczelnia powstała w 1953 roku z inicjatywy lubelskiego środowiska technicznego, gdy powołano Wieczorową Szkołę Inżynierską. W 1965 roku została przekształcona w Wyższą Szkołę Inżynierską, a w 1977 roku w Politechnikę Lubelską. Dotychczas Uczelnię ukończyło około 19 tysięcy absolwentów. Od chwili powstania Politechnika Lubelska kształci kadrę inżynierską, a także prowadzi badania naukowe nie tylko na potrzeby regionu Lubelszczyzny.

W strukturze Uczelni są 4 wydziały: Mechaniczny, Elektryczny, Inżynierii Budowlanej i Sanitarnej oraz Zarządzania i Podstaw Techniki. Oprócz nich występują jednostki międzywydziałowe: Biblioteka Główna, Studium Języków Obcych, Studium Wychowania Fizycznego i Sportu.

Władze Uczelni stanowią rektor i jego zastępcy prorektorzy ds. kształcenia, nauki, ogólnych oraz dyrektor administracyjny i kwestor. Na poszczególnych wydziałach władze stanowi dziekani i ich zastępcy prodziekani.

REKTORAT – siedziba władz Politechniki Lubelskiej znajduje się:

20-618 Lublin, ul. Nadbystrzycka 38D

tel.:(081) 5381 100, tel./fax: (081) 5322 612, 5381 103, e-mail: tul@rekt.pol.lublin.pl

WYDZIAŁ INŻYNIERII BUDOWLANEJ I SANITARNEJ

20-618 Lublin, ul. Nadbystrzycka 40

tel. (081) 5381 373, 5381 370, 5381 396, dziekanat: 5381 455 tel./fax:48/81/5256 948

e-mail: dziekan@akropolis.pol.lublin.pl

WYDZIAŁ MECHANICZNY

20-618 Lublin, ul.Nadbystrzycka 36

tel. (081) 5259 061, 5259 132, 5259 203

tel./fax: +48 +81 5250 808 e-mail: dziekan@archimedes.pol.lublin.pl

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

20-618 Lublin, ul. Nadbystrzycka 38A

tel. (081) 5251 051, 5251 072, 5259 147

tel./fax: 081 5254 601 e-mail: wel@elektron.pol.lublin.pl

WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA I PODSTAW TECHNIKI

20-618 Lublin, ul. Nadbystrzycka 38

tel. (081) 5381 536 , 5381 537, 5381 541

tel./fax: (081) 5259 385, e-mail: dziekan@archimedes.pol.lublin.pl

Wszystkie obiekty dydaktyczno-naukowe, zabytkowy Rektorat, budynki Wydziałów, hala sportowa, domy akademickie, stołówka, przychodnia lekarska mieszczą się przy ulicy Nadbystrzyckiej. Natomiast administracja centralna ma siedzibę w zabytkowym pałacu przy ul. Bernardyńskiej 13.

1.2. Współpraca z zagranicą

Uczelnia uczestniczy w wielu programach międzynarodowych m.in.: Stowarzyszenie Uniwersytetów Regionu Karpackiego (ACRU), CEEPUS, Grupa Compostela, Leonardo da Vinci, Sokrates/Erasmus, Tempus, Bałtycki Program Uniwersytecki, a także w międzynarodowych projektach badawczych. Podpisała 42 umowy o bezpośredniej współpracy naukowo-badawczej z partnerami zagranicznymi.

Jednostką organizacyjną zajmującą się sprawami współpracy z zagranicą, zarówno w zakresie wymiany naukowej jak i dydaktycznej, jest Biuro Współpracy z Zagranicą i Badań Naukowych przy Prorektorze ds. Nauki. Adres biura: 20-618 Lublin, Nadbystrzycka 36D, tel. 48 81 5381 110, fax 48 81 5329918.

e-mail: beata.kijak@rekt.pol.lublin.pl

1.3. Biblioteka

Biblioteka Główna Politechniki Lubelskiej mieści się przy **ul. Radziszewskiego 11 20-036 Lublin, tel.(0-81) 5375877**. Zapewnia pełną obsługę zarówno studentom, naukowcom oraz wszystkim zainteresowanym. Zgromadzone w niej jest blisko 400 tysięcy woluminów, w tym unikalny zbiór norm technicznych. Gromadzone są tu publikacje pracowników Politechniki Lubelskiej, wydawane w ilości około 1000 rocznie.

Przy PL istnieją również:

- podęcznikarnia przy ul. Nadbystrzyckiej (pomiędzy WM i WE);
- czytelnia oraz informacja naukowa na Wydziale Mechanicznym;
- biblioteka i czytelnia na Wydziale Inżynierii Budowlanej i Sanitarnej;
- wypożyczalnia międzyuczelniana na Wydziale Zarządzania;
- biblioteka i czytelnia w Instytucie Ochrony Środowiska.

2. SPRAWY STUDENCKIE

2.1. Zakwaterowanie i pomoc socjalna

Domy studenckie

Politechnika Lubelska posiada cztery akademiki, w których mieszka około 1400 studentów. Miejsca w akademiku przydzielane są osobom o niskim dochodzie (poniżej 700 złotych na osobę w rodzinie – dane dotyczą 2003r.). Pokoje w akademikach są trzyosobowe, odpłatność za jedno miejsce wynosiła w roku akademickim 2002/2003 140 złotych za miesiąc, w przypadku uzyskania stypendium mieszkaniowego. Akademiki mieszczą się na terenie miasteczka akademickiego przy ul. Nadbystrzyckiej.

Akademik nr 1 (Akademik Wydziału Mechanicznego)
ul. Nadbystrzycka 42, tel. (081) 525 80 61, 525 81 33
Akademik nr 2 (Akademik Wydziału Zarządzania i Podstaw Techniki)
ul. Nadbystrzycka 44, tel. (081) 525 71 33, 525 70 61
Akademik nr 3 (Akademik Wydziału Elektrycznego)
ul. Nadbystrzycka 44a, tel. (081) 525 80 34, 525 81 05
Akademik nr 4 (Akademik Inżynierii Budowlanej i Sanitarnej)
ul. Nadbystrzycka 42a, tel. (081) 525 32 01, 525 33 41

Kwatery prywatne

Studenci, którzy nie otrzymali miejsca w akademiku wynajmują mieszkania prywatnie - samodzielne lub przy rodzinach. Miejsce na tzw. kwaterze prywatnej w Lublinie wynosi około 250 zł (rok 2003).

Dom Pracy Twórczej

Politechnika Lubelska posiada w Kazimierzu Dolnym n/ Wisłą Dom Pracy Twórczej, z którego mogą korzystać zarówno pracownicy jak i studenci PL. W domu tym organizowane są spotkania kulturalne, konferencje, wycieczki. Znajduje się tam między innymi 15 miejsc noclegowych, sala konferencyjna na około 30 osób. Adres: Góra Kwaskowa 2B, Kazimierz Dolny, tel. (0-81) 881-00-53

Stołówka

Stołówka Politechniki Lubelskiej mieści się w budynku przy ul. Nadbystrzyckiej 40a. Codziennie stołówka wydaje ponad 1200 obiadów. Student płaci za jeden obiad 3 zł (w roku 2003). W każdym budynku dydaktycznym mieści się barek, w którym można zjeść ciepły posiłek.

Stypendia

- **Naukowe:** Stypendia naukowe przyznawane są za wyniki uzyskane w poprzedzającym dany rok roku akademickim. Stypendium otrzymać może student, którego średnia ocen mieści się grupie 30% najwyższych średnich na danym roku i nie jest przy tym niższa niż 3,80. W roku akademickim 2002/2003 wysokość stypendium wynosiła - minimalna 130 złotych, a maksymalna 410 złotych. Dodatkowo 2 osoby o najwyższych średnich otrzymują stypendium specjalne o wartości 90% i 70% stypendium ministra.
- **Socjalne:** Studentom o niskim dochodzie przysługuje stypendium socjalne. Stypendia socjalne na Politechnice Lubelskiej przyznawane są w zależności od wysokości uzyskiwanego dochodu brutto na jednego członka rodziny. Stypendium socjalne w roku 2002/2003 można było uzyskać, jeśli dochód brutto nie przekraczał 580 złotych na jedną osobę. Stawki stypendium wahały się od 150 złotych za najniższe dochody, do 50 złotych za dochody zbliżone do 580 złotych (stawki obowiązują studentów II – V roku, dla studentów I roku stypendia są niższe). Studentom przysługuje również zapomoga, która jest formą doraźnej bezzwrotnej pomocy dla studenta, który przejściowo znalazł się w trudnych warunkach materialnych lub rodzinnych. Zapomogę przyznaje dziekan z tytułu zgonu rodziców, opiekunów lub dzieci studenckich, z tytułu urodzenia dziecka lub innych ważnych okoliczności losowych.

2.2. Opieka zdrowotna i ubezpieczenie

Studenci podlegają obowiązkowemu ubezpieczeniu na życie i od nieszczęśliwych wypadków. Student opłaca składkę indywidualną w Dziale Spraw Studenckich w DS -3. Każdy student posiada książeczkę zdrowia na podstawie, której może zapisać się do dowolnej przychodni. Każdy student objęty jest ubezpieczeniem ZUS do 26-go roku życia. Studenci Politechniki Lubelskiej mogą także korzystać z usług medycznych: Samodzielnego Publicznego Akademickiego Zakładu Opieki Zdrowotnej ul. Langiewicza 6a, Lublin, tel. (0-81) 533-38-13, 537-64-00 oraz **Przychodni Lekarskiej Politechniki Lubelskiej** ul. Nadbystrzycka 42a (DS-4), Lublin, tel. (0-81) 538-11-93

Warunki i zasady udzielania świadczeń zdrowotnych osobom ubezpieczonym określa ustawa z dnia 6 lutego 1997r. O powszechnym ubezpieczeniu zdrowotnym (Dz.U. Nr 28 poz. 153 z późn. zm.). Studenci obcokrajowcy studiujący w Polsce mogą być również ubezpieczeni na podstawie tej ustawy. W celu skorzystania z ubezpieczenia dobrowolnego, studenci zagraniczni winni zgłosić się z paszportem i legitymacją studencką do Lubelskiej Regionalnej Kasy Chorych w Lublinie przy ul. Szkolnej 16, w celu podpisania umowy.

2.3. Organizacje studenckie

Organizacje samorządowe

Samorząd Studentów Politechniki Lubelskiej, Zrzeszenie Studentów Polskich, Niezależne Zrzeszenie Studentów Polskich, Akademicki Związek Sportowy (20 sekcji)

Koła naukowe

Na Uczelni aktualnie działa około 20 kół naukowych. Na Wydziale Inżynierii Budowlanej i Sanitarnej działają trzy koła:

- **Koło Naukowe Budownictwa i Architektury Współczesnej „ABIK”**, opiekun - dr hab. inż. E. Przesmycka prof. PL, kontakt: abik@akropolis.pol.lublin.pl

- **Koło Naukowe Mostowców**, opiekun - dr inż. S. Karaś, www.mostowcy.prv.pl, kontakt: a.szkozdinska@poczta.fm
- **Koło Naukowe Ochrony Środowiska**, opiekun – prof. dr hab. Lucjan Pawłowski, kontakt: zibi@fenix.pol.lublin.pl, lagoot@fenix.pol.lublin.pl

Kola zainteresowań

- **Akademicki Chór Politechniki Lubelskiej**. Członkami Chóru są studenci, absolwenci i pracownicy Politechniki Lubelskiej, a także studenci innych wyższych uczelni Lublina. W repertuarze Zespołu znajdują się pieśni ludowe różnych kultur, utwory sakralne, jazzowe oraz dzieła oratoryjne. Chór odnosi sukcesy na renomowanych festiwalach w kraju i za granicą.
- **Formacja Tańca Towarzyskiego „GAMZA”**, ul. Okopowa 8, p. 109, 20-022 Lublin, tel. (0-81) 538-11-92, 0-607-81-33-29, www.gamza.prv.pl. „GAMZA” uświetnia swoimi występami Inaugurację Roku Akademickiego PL, uroczystości towarzyszące Dniom Politechniki, dyskoteki, wewnętrzne imprezy kulturalne i sportowe oraz daje wiele koncertów w innych miastach naszego kraju; a nawet poza jego granicami.
- **Grupa Tańca Współczesnego „Pandora”**, ul. Okopowa 8, 20-022 Lublin, tel. (0-81) 533-55-04. Grupa uczestniczy w wielu międzynarodowych i ogólnopolskich festiwalach teatrów tańca w Polsce oraz za granicą. Obok działalności artystycznej grupa podejmuje wiele działań zmierzających do popularyzacji tańca współczesnego w Polsce.
- **Akademicki Zespół Tańca Ludowego Politechniki Lubelskiej "KRAJKA"**, ul. Okopowa 8, pok. 208, 20-022 Lublin, tel. (0-81) 538-11-90, kontakt: aztlpl@rekt.pol.lublin.pl. Obecnie AZTL-PL to dwie grupy taneczne, skupiające studentów Politechniki, a także kapela stanowiąca integralną część Zespołu. Aktualny program Zespołu to narodowe tańce polskie i regionalne: lubelskie, rzeszowskie, górali beskidzkich, opoczyńskie, łowickie i cieszyńskie.
- **Zespół muzyczny „TEQUILA”**. Repertuar zespołu to zazwyczaj własne kompozycje, ale kapela gra przeboje takich kapel jak Metallica, Sepultura, Anthrax, Marlin Manson oraz Acid Drinkers.
- **Akademicki Związek Sportowy**, ul. Nadbystrzycka 36B, 20-618 Lublin, tel: (081) 538 15 47. AZS jest najliczniejszą organizacją studencką działającą w naszej Uczelni. Promuje sport wśród młodzieży poprzez organizację zajęć w 15 sekcjach sportowych. Ważnym aspektem działalności AZS jest organizacja masowych imprez sportowych takich jak: turnieje grup dziekańskich, biegi o Puchar Dziekana Wydziału Mechanicznego, turnieje piłki nożnej, siatkówki i koszykówki. Reprezentanci AZS brali udział w Mistrzostwach Polski w następujących dyscyplinach: judo, narciarstwo, wspinaczka, piłka ręczna, lekkoatletyka oraz piłka siatkowa kobiet i mężczyzn.
- **Yacht Club**, Wydział Mechaniczny PL, ul. Nadbystrzycka 36 pok.23a , 20-501 Lublin, www.ycpl.prv.pl, kontakt: YCPL@poczta.onet.pl. Club posiada liczne osiągnięcia: prawo organizacji kursów żeglarskich i rejsów morskich, posiada pięciu przeszkolonych instruktorów z uprawnieniami egzaminowania na sternika jachtowego.
- **Klub Płetwonurków „PASKUDA”**. Klub Płetwonurków „PASKUDA” - organizuje kursy na płetwonurka, nurkowania szkoleniowo-rekreacyjne i specjalistyczne nurkowania podlodowe. Aktywnie uczestniczy w organizacji Juwenaliów i Regat o Puchar J.M. Rektora.
- **Studencka Agencja Fotograficzna**, Akademik Nr 4 piętro XI, ul. Nadbystrzycka 42a, e-mail: saf.pol.lublin.pl. Studencka Agencja Fotograficzna od wielu lat dokumentuje i rejestruje imprezy odbywające się w Politechnice Lubelskiej, towarzyszy zespołom artystycznym, organizacjom studenckim na różnych

wyjazdach i koncertach poza Uczelnią. Agencja organizuje konkursy, plenery fotograficzne i szkolenia prowadzone przez zawodowych fotografików.
Oprócz tego działa **Towarzystwo Absolwentów i Przyjaciół Politechniki Lubelskiej**.

3. INFORMACJE O WYDZIALE

3.1. Dane ogólne

Wydział Inżynierii Budowlanej i Sanitarnej działa od 1964 roku. Posiada prawa doktoryzowania w dyscyplinach budownictwo i inżynieria środowiska. Prowadzi dwa kierunki kształcenia: budownictwo i inżynieria środowiska.

Proces dydaktyczny przebiega w dwóch formach – studia dzienne (nieodpłatne) i zaoczne (płatne). Na kierunku budownictwo prowadzone są również dwuletnie zaoczne studia uzupełniające magisterskie dla absolwentów studiów inżynierskich kierunku budownictwo.

Na Wydziale zatrudnionych jest ogółem 194 osoby, w tym 128 nauczycieli akademickich, 29 pracowników technicznych, 10 administracyjnych (w tym 7 osób w dziekanacie), 27 osób obsługi.

Bazę lokalową stanowią dwa budynki: główny budynek Wydziału i budynek Instytutu Inżynierii Ochrony Środowiska. Dziekanat dla kierunku budownictwo znajduje się w gmachu głównym przy ul. Nadbystrzyckiej 40.

3.2. Struktura organizacyjna i baza dydaktyczna Wydziału

Na Wydziale Inżynierii Budowlanej i Sanitarnej badania naukowe i zajęcia dydaktyczne prowadzone są przez 9 katedr i 2 instytuty (rys.3.1.).



Rys. 3.1. Jednostki naukowo-dydaktyczne Wydziału Inżynierii Budowlanej i Sanitarnej

W programach kształcenia na WIBiS kładzie się nacisk na przygotowanie absolwentów w zakresie przedmiotów podstawowych i zawodowych oraz informatycznych, nauczanie języka angielskiego technicznego, a poprzez organizowanie zajęć z wykładowcami z uczelni krajów Unii Europejskiej – na rozszerzenie wiedzy o program realizowany w tych uczelniach.

Na Wydziale funkcjonuje pięć rodzajów laboratoriów: laboratoria budowlane, instalacyjne, laboratorium chemiczne, laboratoria Instytutu Inżynierii Ochrony Środowiska i laboratoria komputerowe.

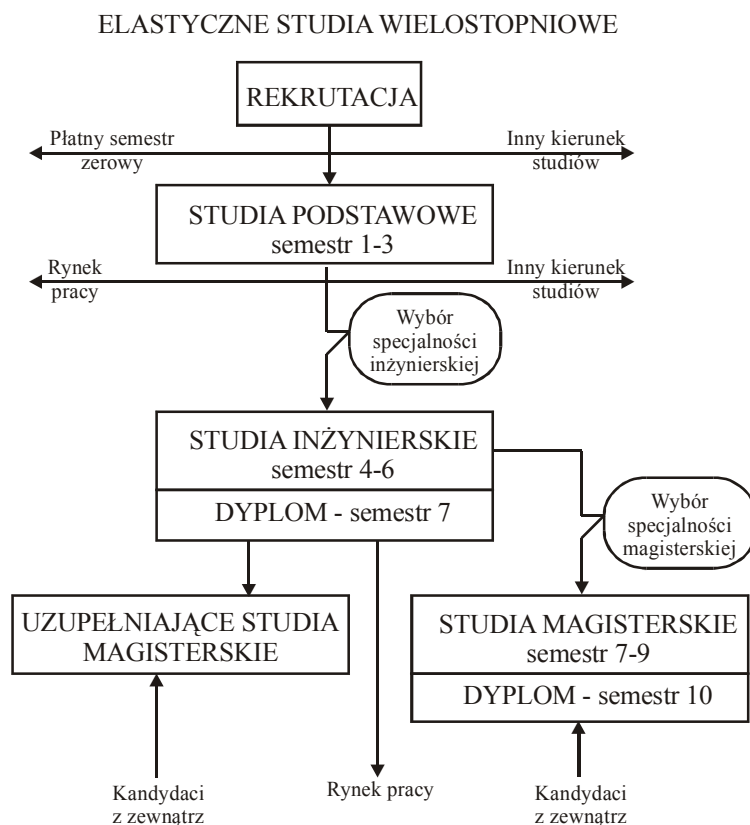
Wydział posiada Bibliotekę Wydziałową, z dwoma wyspecjalizowanymi oddziałami znajdującymi się w każdym z budynków.

4. KIERUNEK BUDOWNICTWO

4.1. Opis systemu kształcenia

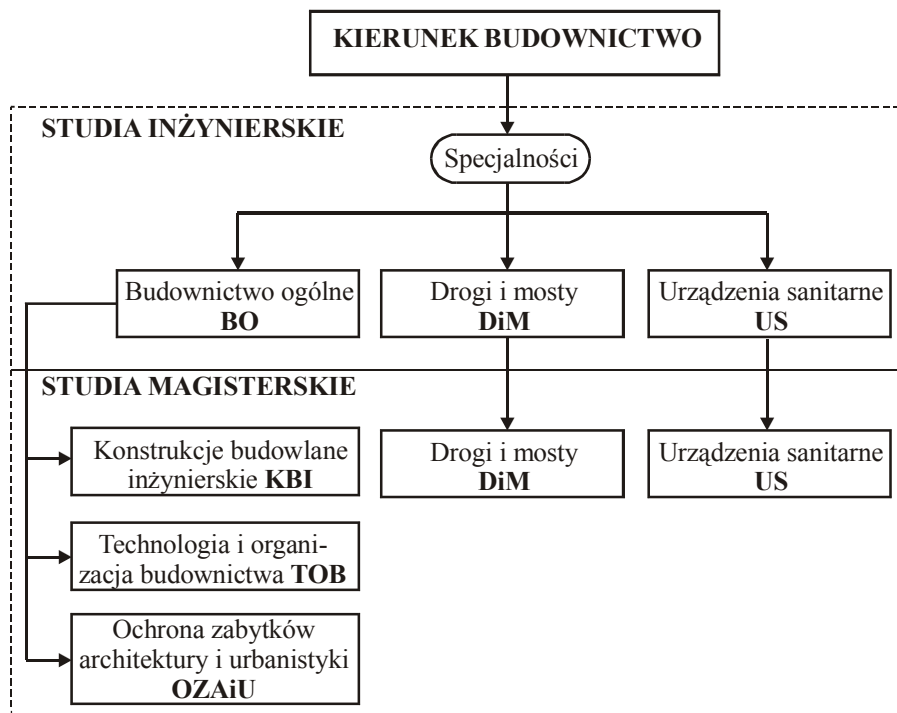
Na studiach dziennych kierunku budownictwo realizowany jest elastyczny system studiów, który umożliwia studentom podejmowanie decyzji odnośnie wyboru programu i

roku studiów. Jest to system tzw. szeregowy (rys. 4.1.). Po semestrze 7 (trzech i pół roku) istnieje możliwość ukończenia studiów zawodowych, uzyskując tytuł inżyniera lub przejście w tym semestrze na studia magisterskie (4 sem. – dwa lata), po ukończeniu których uzyskuje się tytuł mgr inż. Na kierunku tym kształcą się studenci w trzech specjalnościach na studiach inżynierskich i pięciu na studiach magisterskich (rys. 4.2.)



Rys. 4.1. Schemat organizacyjny elastycznego systemu studiów ESS na kierunku budownictwo

Pierwsze trzy semestry są wspólne dla wszystkich specjalności kierunku. Po semestrze 3, studenci wybierają jedną z trzech specjalności (budownictwo ogólne, drogi i mosty, urządzenia sanitarne), a w przypadku podjęcia decyzji o kontynuowaniu studiów magisterskich po sem. 6 studenci specjalności budownictwo ogólne mają możliwość wyboru specjalności: konstrukcje budowlane inżynierskie, technologia i organizacja budownictwa, ochrona zabytków architektury i urbanistyki. Studenci pozostałych specjalności je kontynuują (rys. 4.2.).



Rys. 4.2. Specjalności na kierunku budownictwo

Obowiązujące plany studiów spełniają wytyczne standardów nauczania Rady Głównej Szkolnictwa Wyższego i pozwalają ubiegać się, po uzyskaniu odpowiedniej praktyki zawodowej, o uprawnienia zawodowe.

Przedstawiony w rozdziale 5 program studiów i plany studiów uwzględniają zasady systemu ETCS (European Credit Transfer System) i zawierają przyporządkowane każdemu przedmiotowi i rodzajowi zajęć, punkty kredytowe (transferowe).

W planach studiów przedmioty są pogrupowane na: przedmioty ogólne, podstawowe, kierunkowe, specjalistyczne i wybieralne. Uzyskanie zaliczenia przedmiotów z czterech pierwszych grup jest obowiązkowe. Natomiast z grupy przedmiotów tzw. do wyboru, student wybiera jeden dowolny przedmiot, który musi zaliczyć.

4.2. Sylwetki absolwentów poszczególnych specjalności

Specjalności inżynierskie

Budownictwo ogólne

Studia pozwalają na uzyskanie podstawowej wiedzy umożliwiającej pracę w budowlanych przedsiębiorstwach wykonawczych i projektowych, w produkcji i dystrybucji materiałów budowlanych oraz służbach inwestycyjnych w zakresie budownictwa mieszkaniowego i ogólnego. Po odpowiedniej praktyce zawodowej absolwent może ubiegać się o uprawnienia budowlane: bez ograniczeń w zakresie projektowania i wykonawstwa w specjalności konstrukcyjno-budowlanej, a z ograniczeniem w zakresie projektowania i wykonawstwa instalacji sanitarnych i architektury.

Drogi i mosty

Inżynier tej specjalności jest przygotowany do budowy, eksploatacji, modernizacji i projektowania dróg, ulic, placów, węzłów komunikacyjnych, wiaduktów, mostów, pasów

startowych lotnisk oraz do organizacji ruchu drogowego. Miejsmem pracy mogą być przedsiębiorstwa robót drogowych lub mostowych, zarządy dróg, wytwórnie materiałów dla drogownictwa, lotniska, wydziały gospodarki komunalnej urzędów miejskich, pracownie projektowe. Absolwenci studiów inżynierskich mogą uzyskiwać uprawnienia budowlane w zakresie dróg, mostów lub konstrukcji budowlanych w zależności od praktyki zawodowej.

Urządzenia sanitarne

Absolwent uzyskuje wiedzę dającą podstawy do pracy w wykonawstwie i eksploatacji oraz projektowaniu urządzeń sanitarnych wodociągowych i kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, wentylacyjnych, gazowych. Posiada ponadto podstawową wiedzę dotyczącą wykonawstwa oraz projektowania obiektów budowlanych. Po odbyciu stosownej praktyki może starać się o uzyskanie uprawnień budowlanych: w ograniczonym zakresie w specjalności urządzenia i instalacje sanitarne oraz bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

Specjalności magisterskie

Technologia i organizacja budowy

Przekazywana wiedza pozwala wykształcić nowoczesnego inżyniera przedsiębiorcę (menedżera) budowlanego, który posiada wykształcenie zawodowe w zakresie budownictwa, dające podstawę do ubiegania się o uprawnienia budowlane oraz kwalifikacje menedżerskie potrzebne do zarządzania przedsiębiorstwem i przedsięwzięciem budowlanym. Absolwenci zdobywają wiedzę w zakresie budownictwa powszechnego ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień technologicznych oraz związanych z organizacją procesów produkcyjnych w budownictwie, a także w zakresie nowoczesnych koncepcji i metod zarządzania. Przygotowani są do podejmowania pracy w przedsiębiorstwach wykonawczych, w przemyśle materiałów budowlanych, organizacjach zarządzających przedsięwzięciami budowlanymi, jak również w biurach projektowych.

Konstrukcje budowlane i inżynierskie

Absolwenci zdobywają rozszerzoną wiedzę w zakresie projektowania, wykonawstwa, diagnostyki i napraw obiektów budownictwa ogólnego, przemysłowego i specjalnego. Przygotowani są szczególnie do pracy w biurach projektowych, a także w przedsiębiorstwach budowlanych oraz w jednostkach naukowo-badawczych. Po zdobyciu stosownej praktyki w projektowaniu i wykonawstwie, mogą zdobywać uprawnienia budowlane: bez ograniczeń w zakresie projektowania i wykonawstwa konstrukcji budowlanych, a z ograniczeniem w zakresie projektowania i wykonawstwa instalacji sanitarnych i architektury.

Ochrona zabytków architektury i urbanistyki

Absolwenci otrzymują przygotowanie w dziedzinie budownictwa ze szczególnym uwzględnieniem pracy przy obiektach zabytkowych i zabytkowych zespołach miejskich. Studia obejmują aspekty teoretyczne oraz praktyczne i prowadzą do zdobycia wiedzy umożliwiającej projektowanie z uwzględnieniem wymogów estetycznych, ekologicznych i technicznych, projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi przy obiektach zabytkowych i w strefie ochrony konserwatorskiej, wiedzy z zakresu historii, teorii architektury i sztuk pokrewnych. Absolwenci mogą być zatrudniani w administracji samorządowej, służbach inwestycyjnych obiektów zabytkowych i nadzorze budowlanym. Po odbyciu odpowiedniej praktyki zawodowej mogą uzyskać uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności konstrukcyjno-budowlanej.

Drogi i mosty

Studia zapewniają wykształcenie specjalistów, którzy w oparciu o wiedzę teoretyczną i umiejętności praktyczne uzyskują podstawę do twórczej pracy w zakresie

projektowania i realizacji dróg, mostów i innych konstrukcji inżynierskich, inżynierii ruchu drogowego, nadzorowania procesów budowlanych i zarządzania nimi. Miejszem pracy są zarządy dróg publicznych, pracownie projektowe, wydziały gospodarki komunalnej urzędów miejskich, przedsiębiorstwa a także jednostki naukowo-badawcze. Absolwenci mogą uzyskiwać uprawnienia budowlane w zakresie dróg, mostów lub konstrukcji budowlanych w zależności od praktyki zawodowej.

Urządzenia sanitarne

Inżynier jest przygotowany do projektowania, wykonawstwa i eksploatacji podstawowych oraz powszechnie stosowanych urządzeń sanitarnych oraz instalacji i sieci: wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłowniczych i centralnego ogrzewania, wentylacyjnych, urządzeń do oczyszczania wody, ścieków, powietrza i gazów odlotowych. Absolwenci mogą być zatrudniani w zakładach komunalnych i przemysłowych, biurach projektów, jednostkach ochrony środowiska, przedsiębiorstwach wykonawczych i eksploatacji, a także w instytucjach naukowo-badawczych.

4.3. Europejski System Transferu Punktów – ETCS

Zasady ogólne¹

Na studiach dziennych kierunku budownictwo funkcjonuje system ETCS (European Credit Transfer System) – Europejski System Transferu Punktów. Polega on na tym, iż wszystkie przedmioty studiów mają przyporządkowaną pewną liczbę punktów, których zdobycie jest podstawą do zaliczenia kolejnych etapów studiów.

- System ten pozwala na realizację jednocześnie kilku celów.
- Po pierwsze Politechnika Lubelska uczestniczy w coraz większym zakresie w wymianie międzynarodowej studentów. Dlatego też, przeliczanie zaliczonych semestrów ułatwi znacznie zarówno studentom Politechniki studiowanie przez semestr czy rok na uczelniach zagranicznych, w ramach bilateralnych lub szerszych programów, jak np. Socrates, jak i studentom zagranicznym, którzy w ramach wymiany będą studiować na naszej Uczelni.
- Po drugie coraz więcej studentów, zmuszonych sytuacją rodzinną, zmienia uczelnie, a czasami kierunki studiów. ECTS ułatwi taką mobilność, ograniczy konieczność zaliczania przedmiotów już zaliczonych na innej uczelni, a jednocześnie umożliwi wypełnienie wymagań określonych dla danej specjalności i uzyskania dyplomu odpowiedniego stopnia – licencjackiego czy magisterskiego.
- Po trzecie zaliczanie w systemie punktowym ułatwi także studiowanie tradycyjnie w ramach jednej uczelni. Jest to, bowiem system elastyczny umożliwiający indywidualne dostosowanie tempa studiów do możliwości studenta.

ECTS gwarantuje przejrzystość zasad zaliczania studiów poprzez następujące elementy:

- Punkty ECTS stanowiące wartość liczbową przyporządkowaną poszczególnym przedmiotom i określające „ilość pracy”, jaką musi wykonać student, aby uzyskać zaliczenia z danego przedmiotu.
- Pakiet informacyjny, który zawiera adresowane do studentów i nauczycieli informacje na temat uczelni, instytutów, wydziałów, organizacji i struktury oraz przedmiotów.
- Wykaz zaliczeń przedstawiający osiągnięcia studenta w nauce w sposób przekrojowy, łatwy do zrozumienia i przełożenia z systemu zaliczeń obowiązującego w jednej uczelni na system funkcjonujący w innej uczelni.

¹ Opracowano na podstawie Informatora ETCS – Program kierunku Inżynieria Środowiska, Lublin 2002 r.

- Porozumienie o programie zajęć – obowiązujące zarówno uczelnię macierzystą, zagraniczną jak i studenta, – które określa program zajęć, w jakich uczestniczyć ma student oraz liczbę punktów ECTS, jaka ma być przyznawana za ich zaliczenie.

Szczegółowe zasady dotyczące obowiązującego na Politechnice Lubelskiej systemu kredytowego zawiera regulamin studiów (rozdz.6).

Pakiet ETCS na kierunku budownictwo

Liczba punktów zwanych też kredytami przyporządkowana poszczególnym przedmiotom i rodzajom zajęć znajduje się na planach studiów i opisach treści programowych w rozdziale 5.

W przypadku, jeżeli student wybierze dany przedmiot do studiowania na danym semestrze i go nie zaliczy musi powtarzać dany przedmiot po wykupieniu odpowiedniej liczby kredytów przyporządkowanych danemu rodzajowi zajęć. W roku akademickim 2002/2003 jeden punkt kredytowy ETCS kosztował 75 zł.

5. PROGRAM STUDIÓW KIERUNKU BUDOWNICTWO – PLANY STUDIÓW I TREŚCI

5.1. Wprowadzenie

Rozdział 5 zawiera plany studiów na poszczególnych rodzajach (inżynierskie i magisterskie) i specjalnościach oraz treści programowe poszczególnych przedmiotów. Pełne zestawienie przedmiotów na poszczególnych specjalnościach zawarte są w tabelach od 5.1÷5.9.

Studia inżynierskie podzielone są na dwa podstawowe etapy:

- Etap studiów wspólnych obejmujący 3 pierwsze semestry;
- Etap studiów na poszczególnych specjalnościach obejmujący semestry 4÷7.

Na etapie studiów wspólnych realizowane są przedmioty ogólne i podstawowe oraz rozpoczynają się wspólne przedmioty z grupy przedmiotów kierunkowych.

Po trzecim semestrze studenci zapisują się na jedną z 3 specjalności studiów inżynierskich. Zajęcia z grupy specjalnościowych na poszczególnych specjalnościach odbywają się oddzielnie.

Zaliczenie tych studiów polega na uzyskaniu 210 punktów kredytowych. Suma tych punktów składa się z punktów uzyskanych z zaliczeń przedmiotów, egzaminów, praktyk oraz pracy dyplomowej. Po spełnieniu tych warunków student przystępuje do egzaminu dyplomowego.

Studia magisterskie rozpoczynają się od semestru 7. Warunkiem podjęcia studiów magisterskich jest zaliczenie w wymaganym terminie semestrów 1÷6 (uzyskanie 180 punktów kredytowych). Kwalifikacja na studia magisterskie i poszczególne specjalności prowadzona jest na podstawie średniej ocen uzyskanej przez studentów w pierwszych sześciu semestrach nauki.

Studia magisterskie trwają od 7 do 10 semestru. Semestr 10 poświęcony jest napisaniu pracy magisterskiej i zdaniu egzaminu dyplomowego. Warunkiem przystąpienia do egzaminu dyplomowego jest uzyskanie w toku studiów 300 punktów kredytowych w tym 120 punktów na studiach magisterskich.

Przedmioty w planach studiów dzielą się na przedmioty kształcenia ogólnego, podstawowego, kierunkowego oraz specjalnościowego. Wszystkie przedmioty oprócz specjalnościowych są obligatoryjne. W grupie przedmiotów specjalnościowych występują grupy przedmiotów do wyboru przez studenta.

W przedstawionych w niniejszym rozdziale planach studiów każdy przedmiot ma przypisany rodzaj zajęć (wykłady, ćwiczenia audytoryjne, laboratoria, projekt lub seminarium), liczbę godzin w tygodniu oraz liczbę punktów kredytowych (np. 2/3 – dwie godziny zajęć, 3 punkty kredytowe). Każdy przedmiot posiada indywidualny kod składający się z dwóch liter oraz trzech cyfr. Litery oznaczają rodzaj studiów:

- **DI** – dzienne studia inżynierskie,
- **DM** – dzienne studia magisterskie,

a cyfry numer przyporządkowany przedmiotowi.

Opis treści programowych poszczególnego przedmiotu poprzedza nagłówek zawierający nazwę przedmiotu, rodzaj specjalności, na której ten przedmiot jest realizowany, kod, liczba punktów kredytowych oraz rodzaj zajęć (W – wykład, C – ćwiczenia audytoryjne, L – ćwiczenia laboratoryjne, P – ćwiczenia projektowe, S – seminaria) i liczba godzin w poszczególnych semestrach.

5.2. Dienne studia inżynierskie – DI

Wydział Inżynierii Budowlanej i Sanitarnej
POLITECHNIKA LUBELSKA

Tablica 5.1
Studia dienne inżynierskie
Przedmioty wspólne dla kierunku

Lp.	Kod	PRZEDMIOT	Ogólne liczby godzin				Rozdział zajęć na semestry																	
			RAZEM	w tym:				I				II				III								
				W	C	L	P	Liczba godzin tygodniowo/Liczba punktów kredytowych																
						W	C	L	P	pkt	W	C	L	P	pkt	W	C	L	P	pkt				
STUDIA PODSTAWOWE																								
Przedmioty ogólne i podstawowe																								
1	DI.001	Język angielski ^E	120			120					2/2			2			4 ^E /4			4			2/3	3
2	DI.002	Przedmiot humanistyczny do wyboru	30			30					2/2			2										
3	DI.003	Ekonomia	45	30	15					2/2	1/2			4										
4	DI.004	Matematyka ^{E, E}	180	90	90					4 ^E /5	4/5			10	2 ^E /3	2/2				5				
5	DI.005	Fizyka ^{E, E}	120	60	30	30								2 ^E /2	1/1				3	2 ^E /3	1/1	2/2		6
6	DI.006	Chemia	60	30		30				2/3				3		2/2			2					
7	DI.007	Geometria wykreślna ^E	45	15		30	1 ^E /3			2/2	5													
8	DI.008	Rysunek techniczny i CAD	60			30	30									2/2			2			2/2		2
9	DI.009	Geodezja	45	15		30						1/1		2/2		3								
10	DI.010	Geologia	45	30		15													2/2		1/1			3
11	DI.011	Mechanika ogólna ^E	60	30	30								2 ^E /2	2/2					4					
12	DI.012	Podstawy informatyki	45	15		30	1/2	2/2		4														
13	DI.013	Wychowanie fizyczne	60		60								2/2			2	2/2							2
Przedmioty kierunkowe																								
14	DI.014	Hydraulika i hydrologia	45	30	15							2/2	1/1			3								
15	DI.015	Wytrzymałość materiałów ^E	90	45	30	15													3 ^E /4	1/1	1/1	1/1		7
16	DI.016	Materiały budowlane ^E	60	30		30													2 ^E /2		2/2			4
17	DI.017	Budownictwo ogólne ^E	30	30															2 ^E /3					3
18	DI.018	Ćwiczenia terenowe z geodezji														2								
Liczba godzin razem			1140	450	300	330	60	10	7	4	2		9	8	8	2		11	4	10	1			
Liczba godzin tygodniowo												23				27				26				
Liczba punktów kredytowych w semestrze												30				30				30				
Liczba egzaminów w semestrze												2				4				4				

^E - egzamin z przedmiotu.

Razem liczba godzin na studiach podstawowych – 1140 h

Przedmioty humanistyczny do wyboru:

1. Psychologia – kod DI.002.1
2. Socjologia – kod DI.002.2

Praktyki:

1. Ćwiczenia terenowe z geodezji po 2 semestrze - 3 tygodnie – kod DI.018

Lp.	Kod	PRZEDMIOT	Ogólne liczby godzin				Rozdział zajęć na semestry																	
			RAZEM	w tym:			IV				V				VI				VII					
				W	C	L	P	W	C	L	P	pkt	W	C	L	P	pkt	W	C	L	P	pkt	S	pkt
				Liczba godzin tygodniowo/Liczba punktów kredytowych																				
STUDIA INŻYNIERSKIE																								
Przedmioty kierunkowe																								
1	DI.019	Materiały budowlane z technol. betonu ^E	45	15		30	1 ^E /1	2/2	3															
2	DI.017	Budownictwo ogólne	60	15		45	1/1		3/3	4														
3	DI.021	Mechanika budowli ^E	90	45	15	30	3 ^E /4	1/1	2/2	7														
4	DI.022	Mechanika gruntów i fundamentowanie ^E	90	45		30	1/1	2/2	3	2 ^E /3		1/1	4											
5	DI.023	Konstrukcje betonowe ^E	90	30		15	45			2 ^E /3	1/1	3/3	7											
6	DI.024	Konstrukcje metalowe ^E	90	30		15	45					2 ^E /3	1/1	3/3	7									
7	DI.025	Technologia i organizacja budowy ^E	90	45		45				2/2		1/1	3	1 ^E /2				2/2	4					
8	DI.028	Metody komputerowe ^E	60	30		30	2 ^E /2	2/2	4															
9	DI.029	Budownictwo komunikacyjne	45	30		15	2/2		1/1	3														
Przedmioty specjalnościowe																								
10	DI.030	Budownictwo ogólne II ^E	60	30		30				2 ^E /3		2/2	5											
11	DI.031	Konstrukcje betonowe II ^E	45	30		15						2 ^E /3			1/2	5								
12	DI.032	Fizyka budowli	15	15			1/1		1															
13	DI.033	Instalacje wod.-kan., gaz., i c.o.	45	30	15					2/2		1/1	3											
14	DI.034	Instalacje elektryczne	15	15						1/1			1											
15	DI.035	Technologia prefabrykacji budowl. ^E	45	30		15				2 ^E /3	1/1		4											
16	DI.036	Architektura i urbanistyka	45	30		15							2/2		1/1	3								
17	DI.037	Rachunek kosztów w budownictwie	30	15		15				1/1	1/1		2											
18	DI.038	Prawo w procesie inwestycyjnym	15	15									1/1			1								
19		Przedmiot obieralny I R	30			30									2/2		2							
20		Przedmiot obieralny II R	15	15						1/1			1											
21		Przedmiot obieralny III R	45	30		15							2/2		1/1	3								
22		Przedmiot obieralny IV R	45	30		15							2/2		1/1	3								
23	DI.050	Seminarium dyplomowe	30			30															2/2	2		
24	DI.051	Praca dyplomowa inżynierska	270																				28	
25	DI.052	Ćwiczenia terenowe z geologii								2														
26	DI.053	Ćwiczenia terenowe z geotechniki								3														
27	DI.054	Praktyka inżynierska																				2		
Liczba godzin razem			1410	570	30	180	360	11	1	6	6	30	15	0	3	8	30	12	0	3	9	30	2	30
Liczba godzin tygodniowo							24				26				24				2					
Liczba punktów kredytowych w semestrze							30				30				30				30					
Liczba egzaminów w semestrze							3				4				3									

^E - egzamin z przedmiotu, R – rodzaj zajęć w zależności od charakteru przedmiotu **Razem liczba godzin na studiach inżynierskich – 2550 h**

PRZEDMIOTY DO WYBORU

Przedmioty obieralny I:

- Grafika komputerowa 2L – kod DI.039
- Chemia polimerów 1W 1L – kod DI.040

Przedmioty obieralny II:

- Aprobaty techniczne i certyfikacja w budownictwie 1w – kod DI.041
- Podstawy wyceny nieruchomości 1 P – kod DI.042
- Nowoczesne materiały budowlane 1W – kod DI.043
- Komputerowe wspomaganie projektowania 1L – kod DI.044

Praktyki:

- Ćwiczenia terenowe z geologii po 4 semestrze - 1 tydzień – kod DI.052
- Ćwiczenia terenowe z geotechniki po 4 semestrze - 2 tygodnie – kod DI.053

3.Praktyka inżynierska po 4 semestrze - 3 tygodnie – kod DI.054

Przedmioty obieralny III:

- Diagnostyka i naprawy konstrukcji budowlanych – kod DI.045
- Stalowe budownictwo przemysłowe – kod DI.046
- Trwałość i ochrona konstrukcji budowlanych – kod DI.047

Przedmioty obieralny IV:

- Obciążenia środowiskowe i wyjątkowe budowli – kod DI.048
- Technologia robót remontowych – kod DI.049

Lp.	Kod	PRZEDMIOT	Ogólne liczby godzin				Rozdział zajęć na semestrze																
			RAZEM	w tym:				IV					V					VI				VII	
				W	C	L	P	W	C	L	P	pkt	W	C	L	P	pkt	W	C	L	P	pkt	S
STUDIA INŻYNIERSKIE																							
Przedmioty kierunkowe																							
1	DI.020	Materiały budowlane z techn. betonu	30	15		15		1/1		1/1		2											
2	DI.017	Budownictwo ogólne ^E	60	15		45		1 ^E /1		3/3	4												
3	DI.021	Mechanika budowli ^E	90	45	15	30		3 ^E /4	1/1	2/2	7												
4	DI.022	Mechanika gruntów i fundamentowanie ^E	90	45		30	15	1/1		2/2	3	2 ^E /3		1/1	4								
5	DI.023	Konstrukcje betonowe ^E	90	30		15	45					2 ^E /3		1/1	3/2	6							
6	DI.024	Konstrukcje metalowe ^E	90	30		15	45								2 ^E /3		1/1	3/3	7				
7	DI.026	Technologia i organizacja budownictwa ^E	90	45			45					1/1		1/1	2	2 ^E /2			2/2	4			
8	DI.028	Metody komputerowe ^E	60	30		30		2 ^E /2	2/2		4												
9	DI.029	Budownictwo komunikacyjne	45	30			15	2/2		1/1	3												
Przedmioty specjalnościowe																							
10	DI.032	Fizyka budowli	15	15				1/1			1												
11	DI.033	Instalacje wod.-kan., gaz., i c.o.	45	30	15						2/2		1/1	3									
12	DI.034	Instalacje elektryczne	15	15							1/1			1									
13	DI.055	Technologia mater. i naw. drogowych	60	30		30				2/2		2/2	4										
14	DI.056	Drogi kołowe ^E	120	60			60				2 ^E /2		2/2	4	2 ^E /3		2/2	5					
15	DI.057	Mosty ^E	90	45			45				2/2		2/2	4	1 ^E /2		1/1	3					
16	DI.058	Przebudowa, remonty i utrzymanie dróg	45	15			30							1/1		2/1	2						
17	DI.059	Podstawy inżynierii ruchu	45	30			15							2/2		1/1	3						
17	DI.038	Prawo w procesie inwestycyjnym	15	15				1/1			1												
18		Przedmiot do wyboru – I R	30	15			15							1/1		1/1	2						
19		Przedmiot do wyboru – II	30	15			15							1/1		1/1	2						
20		Przedmiot do wyboru – III	30	15			15				1/1		1/1	2									
21	DI.065	Seminarium dyplomowe	30		30															2/2	2		
22	DI.066	Praca dyplomowa inżynierska	270																				28
23	DI.052	Ćwiczenia terenowe z geologii									2												
24	DI.053	Ćwiczenia terenowe z geotechniki									3												
25	DI.054	Praktyka inżynierska																				2	
		Liczba godzin razem	1485	585	60	135	435	12	1	5	6	15	0	3	11	12	0	1	13			2	
		Liczba godzin tygodniowo					24					29					26				2		
		Liczba punktów kredytowych w semestrze					30					30					30				30		
		Liczba egzaminów w semestrze					3					3					4						

^E - egzamin z przedmiotu, R - rodzaj zajęć w zależności od charakteru przedmiotu **Razem liczba godzin na studiach inżynierskich – 2625h**

PRZEDMIOTY DO WYBORU

Przedmioty obieralny I R:

1. Grafika komputerowa 2L – kod DI.039
2. Nawierzchnie asfaltowe 1W 1P – kod DI.060

Przedmioty obieralny II:

1. Projektowanie konstrukcji nawierzchni – kod DI.061
2. Specyfikacje techniczne w drogownictwie – kod DI.062

Przedmioty obieralny III:

1. Drogi kolejowe – kod DI.063
2. Nawierzchnie betonowe – kod DI.064

Praktyki:

1. Ćwiczenia terenowe z geologii po 4 semestrze - 1 tydzień – kod DI.052
2. Ćwiczenia terenowe z geotechniki po 4 semestrze - 2 tygodnie – kod DI.053
3. Praktyka inżynierska po 4 semestrze - 3 tygodnie – kod DI.054

Lp.	Kod	PRZEDMIOT	Ogólne liczby godzin				Rozdział zajęć na semestrze																	
			RAZEM	w tym:				IV				V				VI				VII				
				W	C	L	P	W	C	L	P	pkt	W	C	L	P	pkt	W	C	L	P	pkt	S	pkt
STUDIA INŻYNIERSKIE																								
Przedmioty kierunkowe																								
1	DI.020	Materiały budowlane z technol. bet. ^E	30	15		15	1 ^E /2	1/1	3															
2	DI.017	Budownictwo ogólne ^E	60	15		45	1 ^E /2		3/3	5														
3	DI.021	Mechanika budowli ^E	90	45	15	30	3 ^E /4	1/1	2/2	7														
4	DI.022	Mechanika gruntów i fundamentowanie	90	45		30	1/1	2/2	3	2/2			1/1	3										
5	DI.023	Konstrukcje betonowe ^E	90	30		15	45				2 ^E /3	1/1	3/3	7										
6	DI.024	Konstrukcje metalowe	90	30		15	45							2/2		1/1	3/3	6						
7	DI.027	Technologia i organizacja budowy ^E	90	30	15	45								2 ^E /3	1/1	3/2	6							
8	DI.028	Metody komputerowe	60	30		30	2/2	2/2	4															
9	DI.029	Budownictwo komunikacyjne	45	30		15	2/2		1/1	3														
Przedmioty specjalnościowe																								
10	DI.067	Materiałoznawstwo instalacyjne	30	15		15								1/1		1/1	2							
11	DI.068	Mechanika cieczy i gazów ^E	30	15		15				1 ^E /2	1/1	3												
12	DI.069	Technika cieplna ^E	60	30		30				2 ^E /3	2/2	5												
13	DI.070	Podstawy konstrukcji mechanicznych	30	15		15				1/1		1/1	2											
14	DI.071	Instalacje wod-kan, gaz i c.w.u.	30	15		15				1/1		1/1	2											
15	DI.072	Wodociągi i kanalizacja ^E	60	30		30							2 ^E /3			2/2	5							
16	DI.073	Elektrotechnika	30	15		15	0			1/1	1/1	2												
17	DI.074	Ogrzewnictwo i wentylacja ^E	75	30	15	15	15						2 ^E /3	1/1	1/1	1/2	7							
18	DI.075	Pompy i wentylatory	30	15	15					1/1	1/1	2												
19	DI.076	Podstawy prawa wodnego, energet., budowlanego i ochrony środowiska	30	30						2/2		2												
20		Przedmiot obieralny I	30			30						2/2	2											
21		Przedmiot obieralny II	30	30									2/2								2			
22	DI.080	Seminarium dyplomowe	30			30															2/2	2		
23	DI.081	Praca dyplomowa	270																				28	
24	DI.052	Ćwiczenia terenowe z geologii								2														
25	DI.053	Ćwiczenia terenowe z geotechniki								3														
26	DI.054	Praktyka inżynierska																			2			
		Liczba godzin razem	1410	510	60	225	345	10	1	5	6	30	13	1	7	6	30	11	2	3	9	30	2	30
		Liczba godzin tygodniowo					22				27				25				2					
		Liczba punktów kredytowych w semestrze					30				30				30				30					
		Liczba egzaminów w semestrze					3				3				3									

^E - egzamin z przedmiotu.

Razem liczba godzin na studiach inżynierskich – 2550h

PRZEDMIOTY DO WYBORU

Przedmioty obieralny I:

- Grafika komputerowa – kod DI.039
- Metody komputerowe w inżynierii sanitarnej – kod DI.077

Praktyki:

- Ćwiczenia terenowe z geologii po 4 semestrze - 1 tydzień – kod DI.052
- Ćwiczenia terenowe z geotechniki po 4 semestrze - 2 tygodnie – kod DI.053
- Praktyka inżynierska po 4 semestrze - 3 tygodnie – kod DI.054

Przedmioty obieralny II:

- Kształtowanie mikroklimatu w pomieszczeniach – kod DI.078
- Specjalne urządzenia ogrzewczo-wentylacyjne – kod DI.079

Przedmioty ogólne i podstawowe

Nazwa przedmiotu	Język angielski					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.001	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 9	1			2		
	2			4		
	3			2		

Program zajęć:

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Poziom podstawowy. Na poziomie podstawowym prowadzony jest kurs języka ogólnego z elementami Business English. Lektorat ma na celu nabycie umiejętności niezbędnych do posługiwania się językiem angielskim w prostych sytuacjach życia codziennego i zawodowego. Tematyka jest odzwierciedleniem różnych sfer życia, w tym zawodowego. Elementy Business English: struktura i profil firmy, umiejętności zawodowe, rozmowy telefoniczne, reklama, rekrutacja pracowników, życiorys, obsługa komputera.
- Poziom średniozaawansowany i zaawansowany. Na poziomie ponadpodstawowym prowadzony jest kurs Business English. Lektorat na tych poziomach ma na celu nabycie umiejętności, umożliwiających skuteczne posługiwanie się językiem angielskim w sytuacjach życia zawodowego oraz przygotowanie do samodzielnej pracy nad kształceniem stosownych sprawności językowych. Tematyka: Struktura i profil firmy, umiejętności zawodowe, rekrutacja pracowników, wywiad, CV, marketing, reklama, finanse firmy, bankowość, fuzje, globalizacja: wady i zalety, motywowanie pracowników, import, eksport, bieżące problemy społeczne i gospodarcze.

Nazwa przedmiotu	Przedmiot humanistyczny do wyboru					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.002	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	1		2			

Program zajęć z PSYCHOLOGII (kod DI.002.1):

Ćwiczenia audytoryjne:

- Psychologia: definicje, cele, zadania. Historyczne podstawy psychologii. Współczesne kierunki w psychologii. Psychika, świadomość i stany alternatywne. Mózg, psychika, natura świadomości, codzienne zmiany świadomości (marzenia, sen, a marzenia sennie), stany rozszerzonej świadomości (np. hipnoza, medytacja, halucynacje, ekstaza religijna). Spostrzeganie: odbiór wrażeń, percepcja, identyfikacja i rozpoznanie, wieloznaczność i zniekształcenia w spostrzeganiu (np. złudzenia), spostrzeganie ruchu i głębi, stałość wielkości i kształtu. Emocje, stres. Jak sobie radzić ze stresem? Rozumienie ludzkiej osobowości. Teorie typów i teorie cech, teorie psychodynamiczne, teorie humanistyczne, teorie jaźni. Wywieranie wpływu na ludzi: reguła wzajemności np. dobroczynność

wyznawców „Hare Kriszna”, „darmowa próbka” w marketingu, przyjmowanie przysług i możliwość lub brak możliwości rewanżu; kompromis jako wzajemne ustępstwa. Wywieranie wpływu na ludzi: lubienie i sympatia, zjawisko aureoli, rywalizacja i uczucia wrogości, sposoby likwidacji wrogości. Wywieranie wpływu na ludzi: siła nacisku autorytetu, blaski i cienie ślepego posłuszeństwa, uleganie symbolom autorytetów (tytułom, ubraniom i samochodom), sposoby obrony przed niepożądanym wpływem autorytetu. Wywieranie wpływu na innych: zaangażowanie i konsekwencja. Umiejętność słuchania, odsłaniania się i ekspresji jako podstawowe warunki porozumiewania się.

Program zajęć z SOCJOLOGII (kod DI.002.2):

Ćwiczenia audytoryjne:

- Zagadnienia wstępne. Socjologia potoczna i socjologia naukowa, przedmiot socjologii oraz podział socjologii, podział nauk (miejsce socjologii w podziale nauk), ogólny schemat poznania naukowego, cel poznania naukowego, cechy teorii naukowej. Podstawy życia społecznego. Biologiczne (cechy budowy organizmu), geograficzne, demograficzne (dane statystyczne liczby ludności według kontynentów oraz państw szczególnie uwzględnieniem Polski. Analiza trendów rozwoju demograficznego na świecie). Kultura. Definicje kultury - szerokie i wąskie rozumienie kultury, kultura osobista, różnica między cywilizacją i kulturą. Wpływ kultury na życie społeczne - zjawiska socjalizacji i wychowania jako sposoby przekazywania kultury. Subkultury młodzieżowe. Pojęcie subkultury. Omówienie wybranych subkultur młodzieżowych: punki, sataniści, rockmaniacy, rastafarianie, szalikowcy, New Age. Uzależnienia – narkotyki. Podział środków uzależniających: opiaty, kokaina, kanabiny (haszysz i marihuana), halucynogeny, rozpuszczalniki, lekomania, środki dopingujące - inhibitory, nikotynizm. Działanie tych środków na organizm: objawy fizyczne i psychiczne; ośrodki w Lublinie zajmujące się terapią i problemami narkomanii. Uzależnienia – alkohol. Wielkość spożycia alkoholu w Polsce i wybranych krajach Europy, modele picia alkoholu, motywy picia alkoholu, fazy choroby alkoholowej (wstępna, ostrzegawcza, krytyczna, ostra, chroniczna – przewlekła, cechy alkoholizmu kobiecego, ośrodki w Lublinie zajmujące się pomocą medyczną i psychoterapią. HIV/AIDS. Wiedza o HIV/AIDS w kontekście ryzyka zakażenia się w czasie kontaktów z osobami zarażonymi (historia epidemii AIDS, dane statystyczne epidemii AIDS na świecie, leczenie, zachowania seksualne i ryzyko zakażenia HIV, zachowania prewencyjne, placówki w Lublinie umożliwiające zbadanie obecności HIV w organizmie). Socjologiczne koncepcje osobowości. Elementy składowe osobowości: biogenne, psychogenne, socjogenne. Wybrane psychologiczne teorie osobowości (Hipokratesa - Galena, typologia konstytucjonalna Kretschmera, psychoanalityczna Freuda, Eysencka). Przykłady współczesnych koncepcji osobowości człowieka. Postawy. Przedmiot i komponenty postaw (poznawczy, emocjonalny i behawioralny), cechy postaw, podział postaw, kształtowanie postaw, metody zmiany postaw. Specyficzne klasy postaw: uprzedzenia i stereotypy. Podział uprzedzeń ze względu na przedmiot; rasowe, narodowe, religijne, klasowe. Zjawiska rasizmu we współczesnym świecie i w Polsce: postać Marka Edelmana - na podstawie książki „Strażnik” oraz Władysława Szpilmana - na podstawie książki „Pianista”. Postawy wobec norm grupowych. Konformizm, nonkonformizm, dewiacja. Definicja konformizmu, nasilenie i osłabienie konformizmu; mechanizm dostosowania się do innych osób - uleganie, identyfikacja, internalizacja, posłuszeństwo jako forma uległości - eksperyment Miligrama. Teoria dysonansu poznawczego Leona Festingera. Formalne cechy teorii, sposoby redukcji dysonansu, racjonalność i nieracjonalność

przy podejmowaniu decyzji, a dysonans poznawczy, wyjaśnianie zachowań okrutnych w świetle tej teorii, samoocena osoby, a dysonans poznawczy, ocena teorii. Zjawisko agresji. Definicja agresji, formy zachowań agresywnych, źródła agresji: frustracja, nuda, cierpienie, sposoby rozładowania agresji, pornografia jako wyzwalacz agresywnych zachowań - postać Teddiego Bandiego.

Nazwa przedmiotu	Ekonomia					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.003	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	1	2	1			

Program zajęć:

Wykład:

- Wprowadzenie do ekonomii: potrzeba gospodarowania; przedmiot, metoda, narzędzia ekonomii; teorie ekonomiczne, a rzeczywistość; wybór ekonomiczny, a system gospodarczy; uczestnicy życia gospodarczego. Mikro i makroekonomia: gospodarka rynkowa - zasady funkcjonowania; geneza i pojęcia rynku; popyt, podaż, cena, determinanty; mechanizm rynkowy, a alokacja zasobów; elastyczność popytu i podaży. Konsument - podmiotem rynku: użyteczność; model zachowań konsumenta; optimum konsumenta; konsument, a zmiany dochodów i cen; optymalna struktura konsumpcji. Teoria podaży: przedsiębiorstwo - istota, cel działalności; utarg, koszt, zysk; decyzje przedsiębiorstwa; wybór technologii - funkcje produkcji; decyzje krótko i długoterminowe; skala produkcji - korzyści i niekorzyści skali. Przedsiębiorstwo, a rynek, struktury rynku: konkurencja doskonała i niedoskonała; przedsiębiorstwo w różnych strukturach rynku; wielkość przedsiębiorstwa, a struktura rynku. Rynki czynników produkcji: popyt na czynniki produkcji; rynek pracy, kapitał ludzki; rynek kapitałowy. Rynek i państwo: niesprawność rynku; efektywność, równość, sprawiedliwość, ubóstwo; efekty zewnętrzne i wybór publiczny; dobra publiczne, dobra prywatne; narzędzia i formy oddziaływania na rynek; nacjonalizacja i prywatyzacja. Wzrost i rozwój gospodarczy: makroekonomia - przedmiot, cel; główne zagadnienia makroekonomii; wzrost, a rozwój, czynniki; poziom życia - czynniki, miary. Pieniądz, inflacja: pieniądz, geneza, funkcje; system finansowy, instytucje, zadania; bank centralny, rola; inflacja, przyczyny, skutki, metody przeciwdziałania; inflacja, a rozwój gospodarczy. Bezrobocie: bezrobocie, przyczyny, skutki, rodzaje; metody walki z bezrobociem; rynek a bezrobocie. Współpraca międzynarodowa: międzynarodowy podział pracy; handel międzynarodowy, korzyści, bariery; bilans handlowy, bilans płatniczy; formy rozliczeń, zabezpieczeń.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Ćwiczenia będą służyć pogłębieniu wiedzy z wykładów w oparciu o literaturę oraz poprzez rozwiązywanie zadań i analizę przypadków.

Nazwa przedmiotu	Matematyka					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.004	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 15	1	4	4			
	2	2	2			

Program zajęć:

Wykład – semestr 1:

- Elementy logiki i teorii zbiorów. Struktury algebraiczne. Ciało liczb zespolonych. Podstawy algebry liniowej. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej (uzupełnienia). Twierdzenia Rolle'a, Cauchy'ego, de l'Hospitala oraz wzór Taylora i McLaurina. Badanie krzywych w postaci parametrycznej i biegunowej. Zastosowanie rachunku różniczkowego w technice, mechanice i fizyce. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej. Metody wyznaczania całek. Całka Riemanna. Całki niewłaściwe. Zastosowania rachunku całkowego do rozwiązywania zagadnień technicznych, geometrycznych w mechanice i fizyce. Geometria analityczna. Iloczyn wektorowy i mieszany, płaszczyzna i prosta w przestrzeni. Powierzchnie stopnia drugiego.

Wykład – semestr 2:

- Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Ekstrema funkcji danych explicite oraz funkcji uwikłanych. Ekstrema warunkowe – metoda mnożników Lagrange'a. Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych. Zamiana całek wielokrotnych na całki iterowane, zamiana zmiennych. Całka krzywoliniowa, całka wektora pola. Elementy teorii pola wektorowego (gradient, dywergencja, rotacja). Całka powierzchniowa oraz strumień wektora pola przez powierzchnię. Zastosowania rachunku całkowego w technice, mechanice oraz fizyce. Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego rzędu. Trajektorie izogonalne i obwodnie rodziny krzywych. Równania różniczkowe wyższych rzędów. Przykłady zastosowań równań różniczkowych w różnych zagadnieniach technicznych. Podstawy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki

Ćwiczenia audytoryjne:

- Ćwiczenia audytoryjne dostosowane do treści wykładów. Praktyczne zastosowanie teorii, w głównej mierze w formie rozwiązywania zadań.

Nazwa przedmiotu	Fizyka					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.005	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 9	2	2	1			
	3	2	1	2		

Program zajęć:

Wykład – semestr 2:

- Fizyka, a nauki techniczne. Elementy rachunku wektorowego. Podstawowe wielkości fizyczne i ich jednostki miar w układzie SI. Kinematyka i dynamika ruchu postępowego i obrotowego bryły sztywnej. Zasady zachowania pędu i krętu. Energia kinetyczna Pole grawitacyjne jako przykład pola sił centralnych. Energia potencjalna, zasada zachowania energii. Ruch ciał w nieinercjalnych układach odniesienia. Siły bezwładności. Elementy hydrostatyki i hydrodynamiki. Transformacje Galileusza. Postulaty Einsteina szczególnej teorii względności. Transformacje Lorentza - skrócenie długości i dylatacja czasu. Mechanika relatywistyczna (elementy). Zjawisko Dopplera w optyce. Ruch drgający harmoniczny, energia w tym ruchu. Składanie drgań harmonicznych. Drgania tłumione i wymuszone, rezonans drgań. Ruch falowy; równania fali. Energia fali. Rozchodzenie się fal w różnych ośrodkach. Elementy akustyki. Założenia kinetyczno-molekularnej teorii gazów; równanie stanu gazu. Kinetyczno-molekularna interpretacja temperatury. Przemiany i prawa gazów doskonałych. Energia wewnętrzna układu. Zmiany energii na sposób ciepła i pracy. Zasady termodynamiki - statystyczny charakter II zasady. Entropia i energia swobodna. Przemiany fazowe. Prawo rozkładu cząsteczek gazu wg prędkości (Maxwella) i energii potencjalnej (Boltzmann). Oddziaływania między cząsteczkami gazu rzeczywistego. Równanie Van de Waalsa, izotermy gazów rzeczywistych. Stan krytyczny substancji. Energia wewnętrzna gazu rzeczywistego. Zjawisko Joule'a - Thomsona.

Ćwiczenia audytoryjne – semestr 2:

- W trakcie ćwiczeń audytoryjnych-rachunkowych rozwiązuje się konkretne problemy fizyczne ilustrujące ilościowo, a także poszerzające i ugruntowujące zagadnienia omawiane na wykładach. Ćwiczenia te są pomyślane i prowadzone w taki sposób, aby studenci dostrzegli bezpośredni związek praw i teorii fizycznych z wybraną przez nich dziedziną techniki i zjawiskami zachodzącymi w ich otoczeniu.

Wykład – semestr 3:

- Podstawowe pojęcia i wielkości opisujące pole elektrostatyczne. Prawo Gaussa - Ostrogradskiego. Zachowanie się ładunku i dipola elektrycznego w polu elektrostatycznym. Praca w polu elektrostatycznym - zachowawczy charakter pola elektrostatycznego. Związek natężenia pola \mathbf{E} z potencjałem elektrycznym. Przewodniki i dielektryki w polu elektrostatycznym. Polaryzacja elektronowa, polaryzacja zorientowana, polaryzowalność atomu. Wektor polaryzacji. Związek między wektorami \mathbf{D} , \mathbf{E} i \mathbf{P}_e . Energia naładowanego przewodnika, kondensatora i dielektryka. Prąd elektryczny w metalach- klasyczna teoria przewodnictwa elektronowego metali. Prawo Ohma. Prawo Joule'a-Lenza. Związek przewodnictwa cieplnego i elektrycznego metali. Prawo Kirchhoffa, prawo Ohma dla obwodu zamkniętego. Zjawisko emisji elektronów z metali i ich zastosowanie. Kontaktowa różnica potencjałów. Zjawiska termoelektryczne. Przewodnictwo elektryczne cieczy. Prawo Ohma dla elektrolitów. Prąd elektryczny w gazach. Wyładowania niesamoistne i samoistne. Pole magnetyczne prądu elektrycznego - prawo Biot-Savarta-Laplace'a. Moment magnetyczny obwodu elektrycznego. Prawo Gaussa-Ostrogradskiego dla magnetyzmu. Pole magnetyczne wytwarzane przez poruszający się ładunek elektryczny. Prawo przepływu prądu. Oddziaływanie pola magnetycznego na przewodniki z prądem. Siły działające między przewodnikami z prądem. Obwód z prądem w polu magnetycznym. Ruch ładunku elektrycznego w jednorodnych polach elektrycznych i magnetycznych. Elementy mikroskopii elektronowej. Zjawisko Halla. Podstawy spektrometrii masowej. Indukcja magnetyczna. Zjawisko samoindukcji i indukcji wzajemnej.

Energia pola magnetycznego. Drgania elektromagnetyczne. Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne i ich własności. Podstawy optyki kwantowej. Masa, pęd i energia fotonu. Zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne i wewnętrzne. Zjawisko Comptona. Bohrowski model atomu. Doświadczenie Franca-Hertza. Układ wodoropodobny. Promieniowanie rentgenowskie. Oddziaływanie promieniowania rentgenowskiego z materią. Wielkości charakteryzujące jądro atomowe. Deficyt masy, energia wiązania jądra. Promieniotwórczość naturalna - prawa rozpadu promieniotwórczego. Rozpady alfa, beta i gamma. Oddziaływanie cząsteczek α , β i γ z materią. Promieniotwórczość sztuczna. Reakcje jądrowe - energia jądrowa i jej zastosowania. Detekcja promieniowania jądrowego, dozymetria. Promieniowanie kosmiczne.

Ćwiczenia audytoryjne – semestr 3:

- W trakcie ćwiczeń audytoryjnych-rachunkowych rozwiązuje się konkretne problemy fizyczne ilustrujące ilościowo, a także poszerzające i ugruntowujące zagadnienia omawiane na wykładach. Ćwiczenia te są pomyślane i prowadzone w taki sposób, aby studenci dostrzegli bezpośredni związek praw i teorii fizycznych z wybraną przez nich dziedziną techniki i zjawiskami zachodzącymi w ich otoczeniu.

Ćwiczenia laboratoryjne – semestr 3:

- W ramach czterech pracowni (sal laboratoryjnych) studenci rotacyjnie wykonują pomiary podstawowych wielkości fizycznych, sprawdzają praktyczne zasady i prawa w zakresie: mechaniki, termodynamiki i fizyki cząsteczkowej, elektryczności i magnetyzmu, optyki, promieniowania i struktury materii. W pracowniach tych studenci przeprowadzają pomiary na specjalnie pomyślanych i zbudowanych zestawach, zapoznając się uprzednio z teorią zagadnienia i metodą pomiaru na podstawie opracowanych dla każdej z tych pracowni instrukcji technicznych obsługi urządzeń i układów pomiarowych. Podjęcie samodzielnych pomiarów poprzedza zapoznanie się przez studentów ze sposobami racjonalnego przedstawiania otrzymanych wyników, oceną prawidłowości prowadzenia eksperymentu oraz ilościową krytyczną oceną niedokładności pomiarów. Przygotowanie się w tym zakresie ułatwia studentom opracowany i wydany przez Instytut skrypt pt.: "Podstawy rachunku błędów w pracowni fizycznej". Warto dodać, że metody przedstawiania i oceny wyników pomiarów, które w trakcie tych zajęć student poznaje, mają charakter ogólny przydatny dla inżyniera każdej specjalności. Studentom Budownictwa dobiera się odpowiednie tematy i zadania spośród ponad 160, opisanych w skryptach i zestawionych w pracowniach dydaktycznych Instytutu.

Nazwa przedmiotu	Chemia					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.006	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	1	2				
	2			2		

Program zajęć:

Wykład – semestr 1:

- Jednostki używane w chemii. Wybrane cząstki elementarne. Budowa atomu. Orbitale atomowe. Okresowość zmian wybranych właściwości chemicznych i fizycznych pierwiastków. Tworzenie się cząstek. Energia jonizacji, powinowactwo, elektroujemność, moment dipolowy. Wiązanie elektrowalencyjne i kowalencyjne. Hybrydyzacja orbitali, orbitale typu π i σ . Wiązania zdelokalizowane. Wiązanie koordynacyjne. Związki kompleksowe - ligandy. Kryształy molekularne, kowalencyjne, i jonowe. Podstawowe pojęcia z krystalochemii. Wiązanie metaliczne. Pasmowy model ciała stałego. Wiązanie wodorowe. Siły dyspersyjne. Siły kohezji. Przemiany fazowe. Reguła faz. Allotropia, izomorfizm i polimorfizm. Siły adhezji. Napięcie międzyfazowe. Zwilżalność ciał stałych.. Adsorpcja fizyczna i chemiczna, chemisorpcja. Kataliza, flotacja, flokulacja. Reakcje chemiczne. Stałość i zmienność składu związków. Kryteria samorzutności reakcji. Reakcje homo i heterogeniczne. Kryterium odwracalności reakcji. Szybkość reakcji chemicznych. Teoria zderzeń aktywnych i teoria kompleksu aktywnego. Energia aktywacji. Reakcje z udziałem enzymów. Kataliza homogeniczna i heterogeniczna. Szybkość reakcji z udziałem fazy stałej - proces spiekania, Karbonatyzacja.. Równowaga chemiczna. Stała równowagi. Rozpuszczalność gazów, cieczy i ciał stałych. Roztwory rzeczywiste, koloidalne, zawiesiny. Hydroliza i hydratacja. Stężenia roztworów. Iloczyn rozpuszczalności. Demineralizacja wody. Roztwory elektrolitów i nie elektrolitów. Dysocjacja elektrolityczna. Aktywność i siła jonowa roztworu. pH, roztwory buforowe. Budowa i własności roztworów koloidalnych. Zjawisko elektroforezy, dializy i tiksotropii. Konduktancja elektrolitów. Potencjał elektrody. Szereg napięciowy metali.. Chemiczne źródła energii elektrycznej. Zjawisko elektrolizy. Korozja chemiczna i elektrochemiczna. Ogniwa stykowe, korozja stopów. Ogniwa stężeniowe i naprężeniowe. Korozja stali i betonu. Zapobieganie korozji: Ochrona konstrukcji metalowych. Źródła pozyskiwania związków organicznych. Właściwości chemiczne i fizyczne związków organicznych ze szczególnym uwzględnieniem substancji wielkocząsteczkowych (polimerów). Właściwości i identyfikacja wybranych tworzyw sztucznych. Związki chemiczne występujące w materiałach budowlanych. Spoiwa budowlane. Procesy fizykochemiczne przebiegające w czasie produkcji i wiązania. Dodatki hydrauliczne i pucolanowe. Analiza materiałów budowlanych. Wykorzystanie odpadów przemysłowych w budownictwie. Podstawy klasycznych metod analizy jakościowej i ilościowej. Wybrane metody instrumentalne.

Ćwiczenia laboratoryjne - semestr 2:

- Wykonanie eksperymentów laboratoryjnych mających na celu zobrazowanie wiedzy teoretycznej podanej na wykładach.

Nazwa przedmiotu	Geometria wykreślna					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.007	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	1	1			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Wiadomości wstępne. O odwzorowaniach obiektów technicznych. Rzuty Monge'a – rzuty otrzymywane za pomocą układu wiążącego, układu rzutni. Podstawowe

właściwości pary rzutów związanych – bezpośrednio, pośrednio. Klasyfikacja podprzestrzeni – obrazy podprzestrzeni (prostych i płaszczyzn). Wybrane zagadnienia konstrukcyjne. Konstrukcje obrazów podprzestrzeni równoległych, prostopadłych, będących iloczynami podprzestrzeni. Obroty i kłady. Podstawowe właściwości trzech rzutów parami związanych. Zasady konstruowania obrazu figury wyznaczonej przez jej właściwości. Zasady ustalania właściwości figury wyznaczonej przez jej obraz. Elementy geometrii rzutowej. Rzut cechowany, wybrane zagadnienia z budownictwa ziemnego. Wybrane zagadnienia z geometrii inżynierskiej – klasyfikacja powierzchni, właściwości powierzchni rozwijalnych i nierozwijalnych, rozwinięcia powierzchni, przekroje powierzchni. Geometria powłok budowlanych – klasyfikacja powierzchni, zasady konstruowania obrazów wybranych przekryć budowlanych.

Ćwiczenia projektowe:

- Właściwości i konstrukcje krzywych stożkowych. Rzuty Monge'a – obrazy podprzestrzeni, relacje należenia i zawierania się podprzestrzeni, podprzestrzenie równoległe. Wybrane konstrukcje pomocnicze, prostopadłość podprzestrzeni, obroty i kłady. Transformacje proste i złożone prostych i płaszczyzn. Znajdowanie wielkości miarowych charakteryzujących odwzorowane figury z zastosowaniem rzutów pomocniczych i bez transformacji. Konstruowanie obrazów figur danych przez ich cechy z zastosowaniem rzutów pomocniczych i bez transformacji. Zastosowanie rzutu cechowanego przy projektowaniu robót ziemnych. Zasady konstruowania obrazów wybranych łączników: płaskościennych, płaskościennie-powierzchniowych i powierzchniowych. Konstruowanie obrazów wybranych powłok budowlanych (wyznaczonych w sposób obwiedniowy, skośnych, nie prostoliniowych).

Nazwa przedmiotu	Rysunek techniczny i CAD					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.008	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	2				2	
	3			2		

Program zajęć:

Ćwiczenia projektowe:

- Aksonometria. Rzut aksonometryczny prostokątny i ukośny figury. Rzutowanie prostokątne – sporządzanie rzutów prostokątnych figury na podstawie modelu. Stosowanie przekrojów i widoków. Zasady wymiarowania w rysunku maszynowym. Połączenia spawane, gwintowe i śrubowe – uproszczenia. Rysunek techniczny architektoniczno-budowlany. Zasady oznaczeń i zasady wymiarowania obiektów budowlanych. Rysunek konstrukcyjny budowlany. Zasady oznaczeń i wymiarowania konstrukcji żelbetowych, drewnianych i stalowych. Rysunek instalacyjny. Zasady oznaczeń i wymiarowania instalacji wewnętrznej wodociągowej, kanalizacyjnej, grzewczej i wentylacyjnej oraz zewnętrznych sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłowniczych. Rysunek techniczny drogowy. Rodzaje rysunków, zasady oznaczeń i wymiarowania. Wybrane zagadnienia rzutu środkowego i równoległego. Perspektywa stosowana.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Wiadomości wstępne: wymagania sprzętowe, uruchamianie programu, ekran Auto-CAD-a, otwieranie pliku, wyjście z programu. Komunikacja z programem. Podstawowe elementy rysunku: linia, polilinia, multilinia – ich edycja i modyfikacje. Stałe tryby lokalizacji. Oglądanie rysunku. Podstawowe elementy rysunku c.d: punkty, łamana, okrąg, pierścieni, elipsa, łuki, prostokąty, wielokąty, linia krzywa (splajn) – ich edycja i modyfikacje. Szyk kołowy i prostokątny. Praca kontrolna 1 – Podstawowe elementy rysunku i jego modyfikacje. Ustalanie parametrów pracy. Rysowanie precyzyjne: współrzędne kartezjańskie i biegunowe; punkty charakterystyczne; skok, siatka węzłów, tryb ortogonalny, lokalizacja; linie konstrukcyjne. Praca na warstwach. Opisy. Tworzenie rysunku prototypowego (szablonu). Praca kontrolna 2 – Wykonanie rysunku prototypowego. Zasady wymiarowania. Edycja wymiarów. Style wymiarowe. Zasady kreskowania. Definiowanie i edycja bloków. Tworzenie bibliotek. Drukowanie rysunków. Praca kontrolna 3 – Rysunek precyzyjny (praca na 4 godz. ćwiczeniowe). Praca kontrolna 4 – Wykonanie rzutów modelu wraz z jego wymiarowaniem (praca na 6 godz. ćwiczeniowych). Poprawa (ewentualnie dokończenie) prac kontrolnych. Zaliczenie ćwiczeń.

Nazwa przedmiotu	Geodezja					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.009	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	2	1		2		

Program zajęć:

Wykład:

- Przedmiot i zadania geodezji. Geodezyjne pomiary poziome i wysokościowe. Pomiary geodezyjne w procesie projektowania, realizacji i eksploatacji obiektów budowlanych i uzbrojenia podziemnego. Dokumentacja geodezyjna. Nowoczesne techniki i metody pomiaru.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Wybrane zagadnienia geodezyjnych pomiarów poziomych i wysokościowych. Zasady sporządzania mapy zasadniczej i jej wykorzystanie. Zasady tyczenia obiektów inżynierskich, inwentaryzacji uzbrojenia podziemnego.

Nazwa przedmiotu	Geologia					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.010	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	3	2		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Ruch materii w procesach geologicznych. Ukształtowanie lądów i dna oceanicznego. Izostazja. Krzywa hipsograficzna. Procesy endogeniczne – dyferencjacja magmy, zjawiska plutoniczne i wulkaniczne, skały magmowe

w Polsce. Procesy egzogeniczne – wietrzenie skał, sedymentacja i diageniza. Podział i charakterystyka skał osadowych. Rola czynników wpływających na metamorfizm – rodzaje metamorfizmu, podział i charakterystyka skał metamorficznych. Zarys historii Ziemi – datowanie wieku skał, ruchy górotwórcze. Podstawowe wiadomości z geologii strukturalnej – typy odkształceń ciągłych i nieciągłych. Wybrane zagadnienia z hydrogeologii – krążenie wód w przyrodzie, retencja i jej rodzaje, geneza i dynamika wód podziemnych, infiltracja. Dokumentacja geologiczno-inżynierska. Powierzchniowe ruchy masowe. Zjawiska krasowe. Budowa geologiczna regionu lubelskiego.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Konwersatoria poświęcone: systematyce minerałów, ich cechom fizycznym pozwalającym na makroskopowe rozpoznawanie, rozpoznawanie makroskopowe głównych minerałów skałotwórczych skał magmowych, osadowych i metamorficznych, cechy strukturalne i teksturalne tych skał, występowanie skał w Polsce i wykorzystanie przemysłowe.

Nazwa przedmiotu	Mechanika ogólna					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.011	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	2	2	2			

Program zajęć:

Wykład:

- Statyka. Podstawowe pojęcia z rachunku wektorowego. Składanie i rozkładanie wektorów. Redukcja przestrzennego układu wektorów, analiza przypadków szczególnych, skrętnik. Modele ciał w mechanice. Stopnie swobody układu materialnego. Modele więzów i ich oddziaływanie. Przeguby w układach prętowych. Siła i jej położenie jako wektory. Równania równowagi płaskich układów wektorów. Rodzaje więzów i ich reakcje. Wyznaczanie reakcji więzów i siły osiowej, poprzecznej i momentów zginających w płaskich układach prętowych. Analityczne i wykreślne sposoby wyznaczania sił w prętach. Tarcie i jego prawa, tarcie ślizgowe, toczne i ciągnien. Zagadnienia dotyczące tarcia w zastosowaniach inżynierskich. Charakterystyki geometryczne brył przestrzennych: środki ciężkości, masowe momenty bezwładności, transformacja równoległa i obrotowa momentów bezwładności.
- Dynamika. Podstawowe pojęcia i określenia dynamiki punktu materialnego swobodnego i nieswobodnego, prawa zachowania (pęd, kręt, energia kinetyczna, praca). Drgania punktu materialnego (drżania swobodne, wymuszone i tłumione). Dynamika układu punktów materialnych (zasady zachowania dla układu punktów, energia kinetyczna). Dynamika ruchu płaskiego i obrotowego, reakcje dynamiczne. Teoria uderzenia.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Rozwiązywanie zadań adekwatnych do treści wykładów.

Nazwa przedmiotu	Podstawy informatyki					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.012	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	1	1		2		

Program zajęć:

Wykład:

- Historia informatyki i sprzętu informatycznego. Ogólny schemat budowy komputera. Oprogramowanie podstawowe i użytkowe. System operacyjny MS DOS, WINDOWS. Arkusz kalkulacyjny, Edytor tekstu. Zasady pracy w internecie. Pojęcie algorytmu. Schematy zwarte. Instrukcja warunkowa, instrukcja cyklu oraz ich zapis w schematach zwartych. Język Turbo Pascal: alfabet, struktura programu, standardowe typy zmiennych, wyrażenia, instrukcje we/wy, instrukcja podstawienia, instrukcje IF oraz CASE, instrukcje iteracyjne WHILE, REPEAT, przykłady programów, instrukcja iteracyjna FOR, definiowanie niestandardowych typów danych w TP (typ tablicowy, rekordy, zbiory), funkcje i procedury – definiowanie i przykłady wykorzystania, przetwarzanie plików. Algorytmy numeryczne: sortowanie, całkowanie numeryczne: kwadratury Newtona-Cotesa i Gaussa, rozwiązywanie równań nieliniowych, rozwiązywanie układów równań liniowych: eliminacja Gaussa, met. Banachiewicza-Cholesky’ego, metody iteracyjne Gaussa, Gaussa-Seidla i nadrelaksacja.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Ćwiczenia praktyczne utrwalające treść wykładów.

Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.013	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	2		2			
	3		2			

Przedmioty kierunkowe

Nazwa przedmiotu	Hydraulika i hydrologia					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.014	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	2	2	1			

Program zajęć:

Wykład:

- Statyka płynów. Własności płynów, parcie i ciśnienie hydrostatyczne, wypór. Ruch cieczy w przewodach: pojęcie cieczy doskonałej i rzeczywistej, przepływ cieczy pod ciśnieniem, równanie Bernoulli'ego dla cieczy doskonałej i rzeczywistej, opory przepływu, podnośniki wody, współpraca pompa-przewód, dobór pomp, bezciśnieniowy przepływ cieczy - koryta otwarte, odskok hydrauliczny, przelewy, spiętrzenia, obliczanie światła mostów i przepustów. Ruch cieczy w gruntach: podstawowe równania ruchu wody w ośrodkach porowatych, filtracja, rowy i studnie, odwadnianie wykopów. Hydrologia: bilans wodny, pomiary hydrometryczne, stany i przepływy charakterystyczne w rzekach, związki wodowskazowe i prognozowanie przepływów, transport rumowiska.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Wyznaczanie współczynnika wydatku lewarów i przystawek. Ruch nieustalony w przewodach pod ciśnieniem. Ruch cieczy w korytach otwartych, odskok hydrauliczny. Przelewy. Filtracja.

Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość materiałów					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.015	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 7	3	3	1	1	1	

Program zajęć:

Wykład:

- Charakterystyka przedmiotu, jego zakres, stosowana terminologia oraz rozwój historyczny (1). Podstawowe założenia (Bernoulli'ego-Navier'a; kontinuum materialnego; definicja ustrojów prętowych, powłokowych i płytowych; struktura reakcji materii – potencjał Geiger'a-Scheel'a) (2). O maszynach matematycznych i ich zastosowaniu w rozwiązywaniu problemów stereomechaniki (1). Definicje sił powierzchniowych i objętościowych oraz wektora i tensora naprężenia (2). Warunki równowagi ośrodków kontynualnych; dowód symetrii tensora naprężenia (2). Przemieszczenia, odkształcenia i relacje nierozdzielności (4). Naprężenia główne jako ekstremalne wartości naprężeń normalnych (3). Uogólniony aksjomat Hooke'a (tworzywo anizotropowe, ortotropowe i izotropowe); różne układy stałych sprężystości – charakterystyki Lamé i stałe techniczne; równania konstytutywne (3). Podstawowe doświadczenia do ustalania wytrzymałości i charakterystyk odkształcalności różnych tworzyw a przede wszystkim stali

konstrukcyjnych i betonów (5). Założenia analiz stanu odkształcenia i naprężenia w prętach; wyprowadzenie wzorów do wyznaczania odkształceń (na podstawie uogólnionej hipotezy Bernoulli'ego-Navier'a) i naprężeń w konstrukcjach prętowych; składowe wypadkowej oraz wektora momentów reakcji przyłożonych do dowolnego przekroju poprzecznego (3). Zginanie ukośne, rozciąganie i ściskanie mimośrodowe prętów prostych i zakrzywionych (1). Charakterystyki geometryczne przekrojów normalnych (momenty statyczne, dewiacji przekrojów bezwładności; tw. J.Steinera) (1). Główne centralne osie bezwładności (koło bezwładności, elipsa K.Culmanna, przykłady zastosowań) (1). Naprężenie styczne wywołane siłami poprzecznymi w prętach prostych o zmiennych i stałych charakterystykach przekrojów poprzecznych (2). Definicje konstrukcji izostatycznych i hyperstatycznych; ustroje geometrycznie zmienne i początkowo geometrycznie zmienne; różne ekwiwalentne postacie warunków równowagi prętów (4). Równanie różniczkowe osi odkształconej belki (analiza przypadku ogólnego uwzględnienia efektów deformacji spowodowanych zarówno momentami zginającymi jak i też siłami poprzecznymi); całkowanie równania różniczkowego; reakcje hyperstatyczne; metoda Clebscha (3). Uogólniona i pierwotna metoda Mohra wyznaczania ugięć i kątów obrotów przekrojów normalnych belek (2). Wyboczenie prętów (naprężenie krytyczne, wzory L.Eulera i Tetmajera-Jasińskiego) (3). Belka na podłożu Winklera. Pojęcie wyężenia i podstawowe hipotezy wyężeniowe (2).

Ćwiczenia audytoryjne:

- Wprowadzenie; symbolika indeksowa; umowa sumacyjna; operacje dotyczące wektorów przy notacji indeksowej. Wektorowe warunki równowagi (1). Wypadkowa uogólniona przestrzennego zbioru sił (1). Pojęcie uogólnionych sił wewnętrznych oraz konstrukcji geometrycznie zmiennych, statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych. Różniczkowe warunki równowagi płaskich ustrojów prętowych w płaskim stanie obciążenia (1). Wyznaczanie uogólnionych sił wewnętrznych w płaskich, izostatycznych ustrojach prętowych (belki jedno- i wielopręsłowe, ramownice, łuki, kratownice) (1). Konstrukcje chwilowo-geometrycznie zmienne (1). Elementy rachunku wektorowego dowolnych współrzędnych krzywoliniowych (1). Wektor i tensor naprężenia oraz zależności pomiędzy nimi (1). Tensor odkształcenia, definicje odkształceń (1). Związki konstytutywne, uogólnione prawo Hooke'a, stałe materiałowe; naprężenia i odkształcenia w jednoosiowym stanie napięcia (1). Wyznaczanie naprężeń głównych w przestrzennym i płaskim stanie naprężenia (1). Charakterystyki geometryczne przekrojów normalnych prętów; wyznaczanie głównych centralnych osi bezwładności (1). Obliczanie naprężeń normalnych w belkach w przypadkach zginania prostego i ukośnego (1). Wyznaczanie rozkładów naprężeń stycznych w przekrojach poprzecznych prętów (1). Ustalanie ugięć uogólnioną metodą Clebscha oraz metoda analityczno-graficzną (JMG) (1). Wyboczenie; wymiary przekrojów ściskanych (1).

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Statyczna próba rozciągania metali. Badanie stanu odkształceń i naprężeń w belce przy wyłącznym zginaniu. Wyznaczanie modułu Kirchoffa G przez pomiar odkształceń skręcanej rury. Doświadczenie nad wyboczeniem sprężystym prętów prostych. Ustalanie twardości metali. Doświadczenie wytrzymałości udarowej przy zginaniu.

Ćwiczenia projektowe:

- Ćwiczenia te polegają na wykonaniu przez studentów prac obliczeniowych i rysunkowych na podstawie indywidualnych zadań w następujących tematach: wyznaczanie uogólnionych sił wewnętrznych w płaskich ustrojach prętowych (belkach, ramownicach, kratownicach); obliczanie ugięć belek uogólnioną metodą Mohra w założeniu uwzględnienia i pominięcia efektów deformacji spowodowanych siłami stycznymi.

Nazwa przedmiotu	Materiały budowlane					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.016	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	3	2		2		

Program zajęć:

Wykład:

- Podstawowe właściwości materiałów budowlanych. Cechy mechaniczne, fizyczne i chemiczne. Spoiwa budowlane, zaczyny, zaprawy. Wyroby z zapraw. Zaprawy oraz suche mieszanki do zastosowań specjalnych (np. zaprawy solochłonne, kleje mineralne itp.). Materiały budowlane z betonu do budownictwa ogólnego i drogowego. Rodzaje skał stosowanych w budownictwie, materiały pomocnicze do montażu elementów kamiennych. Drewno – podstawowe właściwości drewna, wady drewna, asortyment wyrobów drzewnych stosowanych w budownictwie. Stal – podstawowe właściwości i zastosowania, korozja stali. Asortyment wyrobów stalowych. Metale nieżelazne i ich zastosowanie w budownictwie. Ceramika budowlana. Izolacje wodne, termiczne i akustyczne. Cel stosowania. Rodzaje materiałów, możliwości zastosowań. Farby, kleje, kity, pianki. Szkło budowlane. Rodzaje, ograniczenia w stosowaniu. Materiały alternatywne do wykonywania przeszkleń. Tworzywa sztuczne. Rodzaje wyrobów gotowych i półproduktów. Żywiczne materiały budowlane do wykonywania posadzek i okładzin przemysłowych. Stolarka okienna i drzwiowa – rodzaje, możliwości zastosowań. Aprobaty, certyfikaty, deklaracja zgodności – zasady procedur badań materiałów budowlanych. Wykład uzupełniający – nowe materiały budowlane.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Wprowadzenie do ćwiczeń. Omówienie programu ćwiczeń, literatury, warunków BHP w laboratorium, zasad zaliczania poszczególnych ćwiczeń i zaliczenia końcowego. Badanie cech fizycznych materiałów budowlanych. Badanie cech materiałów kamiennych i spoiw budowlanych (cz.1 – spoiwa gipsowe). Badanie spoiw budowlanych (cz.2 – spoiwa cementowe). Badanie materiałów zaczynowych i zaprawowych. Badanie budowlanych materiałów ceramicznych i drewnianych. Badanie kruszyw budowlanych.

Nazwa przedmiotu	Budownictwo ogólne					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.017	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 7	3	2				
	4	1			3	

Program zajęć:

Wykład – semestr 3:

- Zakres przedmiotu. Podstawowe określenia i definicje. Ustroje budowlane. Konstrukcje budowlane i ich podział. Podstawowe schematy konstrukcyjne. Praca przestrzenna budowli i obciążenia oddziaływujące na konstrukcje. Ogólne zasady normalizacji i typizacji w budownictwie (koordynacja wymiarowa, tolerancja itp.) (4). Ochrona przeciwpożarowa obiektów budowlanych (2), Zagadnienia ciepło-wilgotnościowe przegród budowlanych i budynków. Czynniki kształtujące mikroklimat w pomieszczeniach. Wymiana ciepła. Współczynnik przenikania ciepła przegród budowlanych. Mostki termiczne i naroża. Rozkład temperatury w przegrodach. Dyfuzja i kondensacja pary wodnej w przegrodach. Akumulacja ciepła. Stateczność cieplna. Zasady poprawnego projektowania i wykonawstwa przegród budowlanych (8). Posadowienie budynków. Czynniki wpływające na głębokość posadowienia budynków. Rodzaje fundamentów. Posadowienie bezpośrednie. Posadowienie pośrednie (4). Mury - rodzaje i wymagania. Zasady wykonywania murów z elementów drobnowymiarowych (cegła pełna, kratówka, pustaki ceramiczne i betonowe, bloczki betonu komórkowego itp.) (2). Mechanizm niszczenia murów. Obliczenia i projektowanie konstrukcji murowych według metody stanów granicznych (2). Mury szczelinowe i warstwowe. Zasady projektowania i wykonywania murów z kanałami wentylacyjnymi, spalinowymi i dymowymi (2). Mury zbrojone i zespolone (2). Stateczność i sztywność konstrukcji murowych. Dylatacje. Ściany osłonowe. Elementy kształtujące powierzchnię ścian (pilastry, cokoły, ryzality, attyki, gzymsy itp.). Nadproża - rodzaje i zasady projektowania (2). Stropy. Ogólne zasady konstruowania stropów. Podział stropów. Schematy statyczne (2).

Wykład – semestr 4:

- Przykłady rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych stropów (4). Dachy i stropodachy - podział i charakterystyka. Drewniane dachy ciesielskie - rodzaje i zasady konstruowania. Stropodachy pełne i dwudzielne - zasady konstruowania, przykłady rozwiązań (6). Schody, pochylnie i dźwigi. Podział i przeznaczenie. Kształty geometryczne. Wymiary. Konstrukcja schodów i zasady obliczania (2). Stolarka budowlana. Okna - charakterystyka ogólna, rodzaje i konstrukcja. Świetliki. Drzwi - charakterystyka ogólna, rodzaje i ich konstrukcja. Zasady projektowania oświetlenia pomieszczeń (3). Utrzymanie i remonty budynków. Ochrona przeciwpożarowa. Normatywy i specyfikacje techniczne.

Ćwiczenia projektowe – semestr 4:

- Projekt budynku niskiego (do 4-ch kondygnacji) wznoszonego metodą tradycyjną udoskonaloną. Rysunki: rzuty, przekroje, szczegóły (oparcie stropów, odwodnienie dachów, izolacje cieplne, przeciwwilgociowe i przeciwwodne itp.). Obliczenia cieplne: współczynniki przenikania ciepła (U), wskaźnik sezonowego

zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania (E_0). Obliczenia statyczne: konstrukcji drewnianej dachu, murów, ław fundamentowych.

Nazwa przedmiotu	Ćwiczenia terenowe z geodezji					
Specjalność	BO, DiM, US	3 tygodnie po 2 semestrze				
KOD: DI.018	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	2					

Program zajęć:

Ćwiczenia terenowe:

- W pierwszym dniu studenci otrzymają instruktaż z zakresu zasad i przepisów BHP dotyczących prac geodezyjno - kartograficznych i czynności im towarzyszących. Pomiary sytuacyjne. Projekt, utrwalenie, i pomiar osnowy sytuacyjnej. Pomiar sytuacji metodą ortogonalną, biegunową. Obliczenie osnowy, skartowanie sytuacji oraz wykreślenie i opisanie pierworysu mapy. Pomiar wysokościowy terenu i opracowanie rysunku rzeźby na mapie. Niwelacja techniczna punktów osnowy geodezyjnej (V klasa). Pomiar wysokościowy terenu metodą niwelacji punktów rozproszonych i metodą tachimetryczną. Opracowanie kameralne wyników pomiaru. Tematy z pomiarów inżynierskich. Wyniesienie na grunt w/g dokumentacji projektowej osi kanału ciepłowniczego. Inwentaryzacja bezpośrednia urządzeń telekomunikacyjnych. Wytyczenie budynku i poziomu posadowienia parteru. Sprawdzenie pionowości budynku.

Nazwa przedmiotu	Materiały budowlane z technologią betonu					
Specjalność	BO	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.019	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	4	1		2		

Program zajęć:

Wykład:

- Beton zwykły, lekki i ciężki. Podział i zastosowanie. Struktura betonu i wynikające z niej własności fizykomechaniczne betonu /2 godz./. Mikrostruktura i makrostruktura. Podział betonu na zaprawy i makrokruszywa. Cechy kruszywa. Jednorodność struktury betonu. Model makrostruktury betonu w funkcji własności zapraw i makrokruszywa betonu. Warstwy stykowe. Wytrzymałość betonu. /2 godz./. Reologia mieszanki betonowej. Konsystencja i urabialność, spójność i sedymentacja, homogenizacja. Dodatki i domieszki do betonów: uplastyczniające, napowietrzające, przyspieszające wiązanie, uszczelniające i barwiące. /2 godz./. Projektowanie betonów zwykłych: metoda trzech równań i zaczynowa /4 godz./. Betony specjalne: drogowe, odporne na ścieranie, mrozoodporne, hydrotechniczne i wodoszczelne. Betony wysokich i bardzo wysokich wytrzymałości. /2 godz./. Betony lekkie kruszywowe na kruszywach: żuźlowych, pumeksowych, keramzytowych, łupkoporytowych, wapiennych i organicznych. Betony komórkowe: metody produkcji, asortyment, właściwości fizyczne i mechaniczne. Betony bitumiczne i polimerowe: charakterystyka

i zastosowanie. /2 godz./. Technologia produkcji i kontrola jakości mieszanek betonowych. /1 godz./.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Wprowadzenie do ćwiczeń. Projektowanie składu betonu – wymagania normowe. Metoda 3 równań. Metoda zaczynowa. Metoda podwójnego otulenia. Projektowanie betonów lekkich. Badania próbek betonowych.

Nazwa przedmiotu	Materiały budowlane z technologią betonu					
Specjalność	DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.020	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	4	1		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Beton zwykły, lekki i ciężki. Podział i zastosowanie. Struktura betonu i wynikające z niej własności fizykomechaniczne betonu /2 godz./. Mikrostruktura i makrostruktura. Podział betonu na zaprawy i makrokruszywa. Cechy kruszywa. Jednorodność struktury betonu. Model makrostruktury betonu w funkcji własności zapraw i makrokruszywa betonu. Warstwy stykowe. Wytrzymałość betonu. /2 godz./. Reologia mieszanki betonowej. Konsystencja i urabialność, spójność i sedimentacja, homogenizacja. Dodatki i domieszki do betonów: uplastyczniające, napowietrzające, przyspieszające wiązanie, uszczelniające i barwiące. /2 godz./. Projektowanie betonów zwykłych: metoda trzech równań i zaczynowa /4 godz./. Betony specjalne: drogowe, odporne na ścieranie, mrozo odporne, hydrotechniczne i wodoszczelne. Betony wysokich i bardzo wysokich wytrzymałości. /2 godz./. Betony lekkie kruszywowe na kruszywach: żuźlowych, pumeksowych, keramzytowych, łupkoporytowych, wapiennych i organicznych. Betony komórkowe: metody produkcji, asortyment, właściwości fizyczne i mechaniczne. Betony bitumiczne i polimerowe: charakterystyka i zastosowanie. /2 godz./. Technologia produkcji i kontrola jakości mieszanek betonowych. /1 godz./.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Wprowadzenie do ćwiczeń. Badania kruszyw budowlanych. Projektowanie składu betonu – wymagania normowe. Metoda 3 równań. Metoda zaczynowa. Badania próbek betonowych i ocena klasy betonu.

Nazwa przedmiotu	Mechanika budowli					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.021	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 7	4	3	1		2	

Program zajęć:

Wykład:

- Siły przekrojowe i linie wpływu układów prętowych statycznie wyznaczalnych. Obliczanie przemieszczeń w układach prętowych liniowo – sprężystych. Metoda sił: koncepcja metody, założenia wyjściowe, algorytm postępowania. Rozwiązywanie belek i ram metodą sił. Metoda przemieszczeń: koncepcja metody, wzory transformacyjne, algorytm postępowania. Rozwiązywanie belek i ram metodą przemieszczeń. Twierdzenia o wzajemności. Linie wpływu metodą kinetyczną. Rozwiązywanie łuków, rusztów, kratownic i ram przestrzennych metodą sił. Pojęcie stateczności ustroju konstrukcyjnego. Teoria II rzędu – wyznaczanie obciążeń krytycznych.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Przykłady obliczeniowe: z linii wpływu układów prętowych statycznie wyznaczalnych; obliczenia przemieszczeń w układach prętowych liniowo – sprężystych; metody sił w odniesieniu do belek i ram.

Ćwiczenia projektowe:

- Wyznaczenie linii wpływu belki, ramy lub łuku i kratownicy statycznie wyznaczalnej; Wyznaczenie ekstremalnych wartości sił przekrojowych i reakcji podpór od obciążenia ruchomego lub zmiennego. Rozwiązanie belki poddanej obciążeniu statycznemu i geometrycznemu metodą sił. Rozwiązanie ramy poddanej obciążeniu statycznemu metodą sił. Rozwiązanie belki poddanej obciążeniu statycznemu, termicznemu i geometrycznemu metodą przemieszczeń. Rozwiązanie ramy poddanej obciążeniu statycznemu metodą przemieszczeń.

Nazwa przedmiotu	Mechanika gruntów i fundamentowanie					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.022	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 7	4	1		2		
	5	2			1	

Program zajęć:

Wykład – semestr 4:

- Model fizyczny gruntów oraz ich własności fizyczne. Przepływ wody w gruncie: wodoprzepuszczalność gruntu, ciśnienie sphywowe, wielkości dopływu wody do wykopów fundamentowych. Własności wytrzymałościowe i odkształceniowe gruntów. Naprężenia pierwotne oraz od obciążeń zewnętrznych. Nośność podłoża gruntowego, obciążenia krytyczne i graniczne podłoża. Parcie gruntu na konstrukcje. Ściany oporowe. Stateczność skarp i zboczy.

Ćwiczenia laboratoryjne – semestr 4:

- Klasyfikacja gruntów budowlanych. Badania makroskopowe gruntów. Oznaczanie cech fizycznych gruntów. Badania uziarnienia gruntów. Oznaczanie stanów gruntów. Badania współczynnika filtracji i kapilarności gruntów. Oznaczanie wilgotności optymalnej i maksymalnego ciężaru objętościowego szkieletu gruntowego. Badania właściwości mechanicznych gruntów (ściśliwość, zapadowość, wytrzymałość).

Wykład – semestr 5:

- Schemat obliczeniowy podłoża gruntowego. Ocena i klasyfikacja podłoża gruntowego. Fundamenty bezpośrednie. Warunki obliczeniowe I i II stanu granicznego. Posadowienie pośrednie (pale, studnie, pale dużych średnic). Zasady i metody wzmocnienia podłoża gruntowego. Odwodnienie powierzchniowe i wglębne podłoża gruntowego. Wykonawstwo robót ziemnych i fundamentowych (ścianki szczelne, makropale). Wzmocnienie fundamentów istniejących. Fundamentowanie na terenach górniczych. Ochrona fundamentów przed wilgocią i wodą. Przyczyny i skutki awarii budowli związanych ze zjawiskami zachodzącymi w podłożu gruntowym.

Ćwiczenia projektowe – semestr 5:

- Projekt fundamentu bezpośredniego (słup obciążony osiowo lub mimośrodowo na podłożu warstwowym). Posadowienie pośrednie (na palach, studniach). Projekt ścianki szczelnej.

Nazwa przedmiotu	Konstrukcje betonowe					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.023	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 7	5	2		1	3	

Program zajęć:

Wykład:

- Definicja i klasyfikacja konstrukcji z betonu. Cechy fizykomechaniczne i reologiczne betonu. Cechy mechaniczne stali zbrojeniowej. Zasady współpracy betonu i stali w konstrukcjach żelbetowych. Zapewnienie bezpieczeństwa i niezawodności konstrukcji z betonu. Fazy pracy belki zginanej. Zasady wymiarowania żelbetowych przekrojów zginanych, ściskanych i rozciąganych. Wymiarowanie stref przypodporowych w belkach na ścinanie. Sprawdzenie stanów granicznych użyteczności: naprężeń, zarysowania i ugięć. Przegląd konstrukcji żelbetowych (ramy, fundamenty, przemysłowe konstrukcje inżynierskie). Podstawy konstrukcji sprężonych.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Badania betonu i konstrukcji betonowych: wytrzymałość na ściskanie, wytrzymałość na rozciąganie, moduł sprężystości, nieniszczące metody badania konstrukcji betonowych: młotek Schmidta, Femetr, betonoskop.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt monolitycznego stropu płytowo-żebrowego opartego na słupach. Do zaprojektowania: płyta, żebro, podciąg, słup, stopa fundamentowa.

Nazwa przedmiotu	Konstrukcje metalowe					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.024	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 7	6	2		1	3	

Program zajęć:

Wykład:

- Stal jako materiał konstrukcyjny, odmiany stali: własności mechaniczne, odporność na działanie wysokiej temperatury, korozja stali. Metody wymiarowania: stany graniczne nośności, stan graniczny użytkowania. Łączniki stosowane w konstrukcjach metalowych. Słupy osiowo ściskane. Belki stalowe: walcowane, ażurowe, blachownicowe. Belki zespolone stalowo-betonowe. Przegląd konstrukcji stalowych (dachy, stropy, hale i konstrukcje inżynierskie). Ochrona przeciwpożarowa i antykorozyjna.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Wyroby metalowe, rodzaje i charakterystyka stali. Ocena nośności połączenia spawanego, na śruby. Badanie powłok antykorozyjnych grubościomierzem magnetycznym.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt stropu na belkach walcowanych i blachownicach.

Nazwa przedmiotu	Technologia i organizacja budowy					
Specjalność	BO	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.025	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 7	5	2			1	
	6	1			2	

Program zajęć:

Wykład – semestr 5:

- Specyfika technologii produkcji budowlanej. Pojęcie procesu technologicznego. Systemy budownictwa tradycyjne i uprzemysłowione. Zasady projektowania kompleksowej mechanizacji procesów budowlanych. Techniczna eksploatacja maszyn budowlanych. Technologia transportu poziomego. Środki transportu poziomego. Ustalenie wydajności i liczby środków transportowych. Zasada nieprzerwanego transportu poziomego. Środki transportu pionowego i poziomo-pionowego. Transport o działaniu ciągłym. Technologia robót załadunkowo-wyładunkowych. Technologia i mechanizacja robót ziemnych. Klasyfikacja gruntów. Bilans mas ziemnych. Roboty przygotowawcze: tyczenie robót ziemnych, odwadnianie gruntu i obniżanie poziomu wody gruntowej. Roboty ziemne wykonywane: spycharkami, równiarkami, zgarniarkami, koparkami i ładowarkami. Ogólne zasady wykonywania nasypów. Mechaniczne zagęszczanie mas ziemnych. Deskowania i rusztowania konstrukcji betonowych i żelbetowych. Klasyfikacja deskowań. Materiały stosowane do deskowań. Deskowania jednorazowe. Deskowania rozbieralno-przestawne ścian i stropów. Deskowania tracone. Zbrojenie konstrukcji żelbetowych. Rodzaje stali zbrojeniowych. Przygotowanie zbrojenia na placu budowy. Montaż zbrojenia. Zbrojenie samonośne. Akcesoria do żelbetu. Warsztaty zbrojarskie na placu budowy. Przygotowanie składników mieszanki betonowej. Maszyny i urządzenia do wytwarzania mieszanki betonowej. Transport mieszanki betonowej. Podawanie, układanie i zagęszczanie mieszanki betonowej. Zasady wykonywania przerw technologicznych (spoin roboczych). Organizacja robót betonowych. Technologia

robót murarskich. Podstawowe narzędzia i sprzęt pomocniczy. Wytwarzanie i transport zaprawy. Rusztowania do robót murowych. Ogólne zasady wykonywania murów. Organizacja robót murarskich. Roboty murowe w okresie zimowym. Rodzaje i metody montażu. Zasady projektowania technicznego obiektów realizowanych metodą montażu. Maszyny montażowe i zawiesia. Określanie niezbędnych parametrów roboczych maszyn montażowych. Technologia montażu konstrukcji stalowych: składowanie elementów, scalanie i przygotowanie do montażu elementów konstrukcji, montaż podstawowych elementów konstrukcyjnych. Montaż konstrukcji żelbetonowych prefabrykowanych: hal przemysłowych, budynków z wielkich bloków i wielkich płyt oraz budynków szkieletowo-płytowych. Roboty tynkarskie: maszyny i sprzęt do zapraw tynkarskich. Rusztowania elewacyjne. Organizacja zmechanizowanych robót tynkarskich. Mechanizacja robót posadzgarskich i malarskich.

Ćwiczenia projektowe – semestr 5:

- Projekt technologii realizacji obiektu monolitycznego, obejmujący: schemat zadeskowania działki roboczej; dobór maszyn i urządzeń oraz harmonogram robót oparty o metodę pracy równomiernej.

Wykład – semestr 6:

- Wprowadzenie: definicje i określenia podstawowych pojęć (m.in. organizacji, procesu budowlanego, przedsięwzięcia budowlanego, przedsiębiorstwa budowlanego); podstawowe zasady organizacji. Specyfika realizacji procesów budowlanych. Procesy budowlane, pracochłonność procesów, normy techniczne (normy czasu, wydajności, zużycia materiałów i inne). Projektowanie norm pracy.
- Organizacja pracy na budowie: zespoły i brygady robocze, projektowanie składu brygad roboczych. Fizjologiczne, psychologiczne i socjologiczne podstawy realizacji procesów budowlanych. Ergonomia na budowie. Metody organizacji budowy. Wpływ metod organizacji budowy na efektywność realizacji inwestycji budowlanych. Planowanie realizacji przedsięwzięcia budowlanego. Metody planowania. Harmonogramy dyrektywne, ogólne budowy, materiałowe i pracy urządzeń budowlanych, finansowe. Zaplecze techniczne budownictwa. Zaplecze budowy. Zasady projektowania zagospodarowania placu budowy.

Ćwiczenia projektowe – semestr 6:

- Wykonanie projektu technologii i organizacji budowy obejmującego opracowanie harmonogramów i zagospodarowanie placu budowy.

Nazwa przedmiotu	Technologia i organizacja budowy					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.026	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 6	5	1			1	
	6	2			2	

Program zajęć:

Wykład – semestr 5:

- Podstawy technologii zmechanizowanych robót budowlanych i drogowych, klasyfikacja maszyn, środki transportu, maszyny do robót ziemnych i nawierzchniowych. Technologia robót betonowych, montażowych

i wykończeniowych. Eksploatacja i obsługa maszyn. Optymalizacja transportu. Technologia robót załadunkowo-wyładunkowych. Mechanizacja załadunku materiałów sypkich. Klasyfikacja gruntów budowlanych, kategorie gruntów i ich przydatność do budowy nasypów. Technologia robót ziemnych. Sposoby wykonania nasypów i wykopów (wąsko i szerokoprzestrzennych), BHP przy wykonywaniu robót ziemnych. Podział i charakterystyka spycharek, zgarniarek, koparek, ładowarek, równiarek oraz sposoby ich wykorzystania do wykonywania wykopów i nasypów z uwzględnieniem sterowania pracą maszyn (sprzęt i czujniki laserowe, fotokomórki, sposoby konwencjonalne). Podstawy ekonomiki, normowania i kosztorysowania. Podstawy organizacji budownictwa.

Ćwiczenia projektowe – semestr 5:

- Projekt organizacji robót ziemnych na odcinku drogi projektowanej w przedmiocie „Drogi kołowe”.

Wykład – semestr 6:

- Eksploatacja kopalń materiałów miejscowych. Przeróbka surowców skalnych. Wytwórnice mieszanek mineralno-asfaltowych, mineralno-cementowych, kruszywowo-żuźlowych i innych. Technologia podbudów z gruntów stabilizowanych spoiwami i lepiszczami z wykorzystaniem zespołów wieloczynnościowych i jednoczynnościowych. Technologia wytwarzania i wbudowywania mieszanek chudego betonu. Technologia wbudowywania mieszanek mineralno-asfaltowych typu betonowego i wykonywania warstw makadmowych (pojedyncze i wielokrotne powierzchniowe utwardzenie). Organizacja robót nawierzchniowych. Harmonogram robót drogowych. Metoda sieciowa PERT, metody analityczno-graficzne, sieć powiązań. Analiza ekonomiczna wyboru wariantu projektu drogi.

Ćwiczenia projektowe – semestr 6:

- Projekt organizacji robót nawierzchniowych i projekt koncepcyjny bazy wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych.

Nazwa przedmiotu	Technologia i organizacja budowy					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.027	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 6	6	2	1		3	

Program zajęć:

Wykład:

- Podstawy technologii robót budowlanych: ziemnych, transportowych i ładunkowych, betonowych, montażowych i wykończeniowych. Wybrane przykłady technologii robót z zakresu inżynierii sanitarnej. Etapowa organizacja procesu inwestycyjnego – definicje pojęć stosowanych w inwestowaniu budowlanym. Podstawy organizacji budownictwa. Prawa organizacji pracy metodą pracy równomierniej oraz organizacja pracy metodą brygad kompleksowych. Formy kosztorysów na roboty budowlane – montażowe: kosztorys nakładczy, kosztorys inwestorski, kosztorys ofertowy. Koszty bezpośrednie i koszty pośrednie w firmie budowlanej i instalacyjnej. Założenia kosztorysowe oraz dane wyjściowe do kosztorysu na roboty z zakresu inżynierii

sanitarnej. Strategia przetargowa wykonawcy budowlanego. Tryby przetargów na roboty budowlano – montażowe – Ustawa o zamówieniach publicznych. Ocena wiarygodności oferentów uczestniczących w przetargu. Negocjowanie warunków umowy na roboty budowlano – montażowe, formy wynagrodzenia dla wykonawcy za te roboty – cena ryczałtowa i inne. Inwestowanie budowlane w systemie generalnego realizatora inwestycji w rozwiniętej gospodarce rynkowej. Źródła władzy w przedsiębiorstwach – formy własności.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Technologia montażu instalacji wewnętrznych z zakresu inżynierii sanitarnej. Technologia montażu sieci zewnętrznych z zakresu inżynierii sanitarnej. Przykład sieci powiązań jako projektu organizacji robót z zakresu inżynierii sanitarnej. Przykład kosztorysu ślepego dla robót instalacyjnych. Przykład ustalania składu brygad roboczych dla harmonogramu robót.

Ćwiczenia projektowe:

- Wykonanie opracowania jako ćwiczenia projektowego, zawierającego w sobie kosztorys nakładczy dla zadanego zakresu robót z dziedziny inżynierii sanitarnej oraz harmonogram robót uwzględniający nakłady robocizny określone w tym kosztorysie.

Nazwa przedmiotu	Metody komputerowe					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.028	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	4	2		2		

Program zajęć:

Wykład:

- Wykorzystanie komputera i metod numerycznych w pracy inżyniera. Metoda różnic skończonych, metoda elementów brzegowych. Metoda elementów skończonych; algorytm MES, równania równowagi, macierze sztywności elementów prętowych, warunki brzegowe, metody rozwiązywania dużych układów równań liniowych, sposoby realizacji algorytmu MES w różnych systemach. Kryteria i metody optymalizacji: programowanie liniowe, metody rozwiązywania zadań, metoda graficzna, metoda simpleks, programowanie nieliniowe, kryteria i metody rozwiązywania zadań. Optymalne projektowanie konstrukcji.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Ćwiczenia laboratoryjne są poświęcane praktycznemu wykorzystaniu wiedzy zdobytej na wykładzie. Studenci rozwiązują zadania MES wykorzystując system KAM.

Nazwa przedmiotu	Budownictwo komunikacyjne					
Specjalność	BO, DiM, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.029	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	4	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Charakterystyka transportu lądowego. Elementy inżynierii ruchu drogowego. Przewozy kolejowe. Elementy kształtowania dróg i kolei. Nawierzchnie drogowe, nawierzchnie kolejowe. Utrzymanie i modernizacja dróg i kolei. Komplementarność transportu kolejowego i samochodowego. Multimodalne korytarze transportowe. Ogólna charakterystyka transportu lotniczego, kolejowego i samochodowego w Polsce oraz jego infrastruktura. Klasyfikacja techniczna dróg. Transport miejski, funkcje i wyposażenie ulic. Wpływ transportu na środowisko.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt elementów drogi obejmujący: przekrój normalny drogi i ulicy, przekrój podłużny, przekroje poprzeczne, tabelę robót ziemnych.

Przedmioty specjalnościowe

Nazwa przedmiotu	Budownictwo ogólne II					
Specjalność	BO	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.030	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	5	2			2	

Program zajęć:

Wykład :

- Pokrycia dachowe - rodzaje i zasady wykonywania (pokrycia dachówkami, blachą, papą, płytami falistymi itp.). Elementy odwodnienia dachów (4). Izolacje przeciwwilgociowe i przeciwwodne. Rodzaje izolacji. Zasady projektowania i wykonawstwa izolacji. Szczególne przypadki (2). Wilgoć w materiałach budowlanych. Zabezpieczanie budowli przed wilgocią (2). Zabezpieczenia budowli przed korozją (2). Zasady wentylowania pomieszczeń (2). Obliczanie wskaźnika sezonowego zapotrzebowania energii. Obliczanie współczynnika przenikania energii dla struktur złożonych (2). Elementy wykończenia budynków (ścianki działowe, tynki, okładziny, malowanie, podłogi i posadzki) (4). Zagadnienia akustyki budowlanej. Podstawowe pojęcia, własności akustyczne materiałów i przegród budowlanych. Zasady akustycznego kształtowania przegród budowlanych (2). Elementy budownictwa uprzemysłowionego. Ogólna charakterystyka budownictwa uprzemysłowionego. Budownictwo monolityczne. Budowle pneumatyczne (4). Konstrukcje drewniane inżynierskie (2). Zasady wzmocnienia konstrukcji (fundamenty, ściany, stropy i dachy) (4).

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt konstrukcyjny budynku wielorodzinnego w dwóch wariantach (wersja tradycyjna i uprzemysłowiona). Rysunki konstrukcyjne: rzuty i rysunki szczegółów budowlano-konstrukcyjnych. Obliczenia cieplne: (U + E), analiza cieplno-wilgotnościowa przegród zewnętrznych. Obliczenia statyczne: stropów i nadproży.

Nazwa przedmiotu	Konstrukcje betonowe II					
Specjalność	BO	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.031	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	6	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Stany graniczne nośności na docisk i przebicie. Zasady obliczeń stropów gęstożebrowych. Płyty wielokierunkowo-zbrojone – obliczenia i konstruowanie. Stropy grzybkowe – zasady kształtowania i obliczeń. Projektowanie ram żelbetowych i ich elementów (rygle, słupy, krótkie wsporniki, węzły i załamania). Ściany oporowe – rodzaje, kształtowanie i obliczenia. Fundamenty żelbetowe (ławy fundamentowe pod ściany i rząd słupów, stopy fundamentowe). Podstawy konstrukcji sprężonych: idea sprężania konstrukcji z betonu; charakterystyki

wytrzymałościowo-odkształceniowe betonu i stali używanych do konstrukcji sprężonych; straty sprężania; podstawowe zasady obliczeń.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt ściany oporowej płytowo-żebrowej.

Nazwa przedmiotu	Fizyka budowli					
Specjalność	BO, DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.032	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 1	4	1				

Program zajęć:

Wykład:

- Program wykładu obejmuje podstawowe wiadomości z zakresu zagadnień ciepłno - wilgotnościowych w budynku i akustyki budowlanej, które umożliwiają absolwentom studiów inżynierskich korzystanie z katalogów i innych pomocy projektowych oraz pozwalają zrozumieć wymagania normowe w tej dziedzinie. Fizyka budowli jest kontynuowana na kursie magisterskim gdzie oprócz wykładu poszerzającego wiedzę w tym zakresie zaplanowano również ćwiczenia laboratoryjne. Podstawy wymiany ciepła. Właściwości ciepłno – wilgotnościowe materiałów budowlanych. Obliczanie ciepłne przegród – zagadnienie stacjonarne, jednowymiarowe. Przyczyny i rodzaje zawilgoceń w budynku. Dyfuzja i kondensacja pary wodnej w przegrodzie. Wymagania normowe w zakresie ochrony cieplnej budynku. Drgania i fale akustyczne. Natężenie dźwięku i poziom natężenia dźwięku. Analiza częstotliwościowa dźwięku. Hałas w pomieszczeniach mieszkalnych i użyteczności publicznej. Właściwości akustyczne przegród budowlanych. Wymagania normowe w zakresie ochrony przed hałasem. Zasady projektowania i wykonywania przegród spełniających wymagania akustyczne i ciepłno – wilgotnościowe.

Nazwa przedmiotu	Instalacje wod.kan gaz. i c.w.u.					
Specjalność	BO, DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.033	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	5	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Instalacje wodne w budynku, przyłącza i ujęcia własne. Zapotrzebowanie na wodę zimną i ciepłą w budynkach mieszkalnych. Wymagania jakościowe dla wody instalacyjnej. Zasady wymiarowania instalacji zimnej i ciepłej wody (dobór średnic, wymagane prędkości przepływu, określenie strat hydraulicznych liniowych i miejscowych). Odprowadzanie ścieków bytowo – gospodarczych. Wymiarowanie instalacji hydraulicznej. Instalacje gazowe. Określanie zapotrzebowania na gaz dla potrzeb bytowo – gospodarczych i ogrzewania w budynkach mieszkalnych. Wymagania dla pomieszczeń z aparatami gazowymi.

Wymiarowanie instalacji gazowej i dobór gazomierza. Zasady prowadzenia przewodów instalacji gazowej, wodociągowych i kanalizacji. Technologia wykonania instalacji wodociągowo – kanalizacyjnych i gazowych. Instalacje wentylacyjne. Odbiór i przekazanie instalacji do eksploatacji.

Ćwiczenia projektowe:

- Wykonać projekt budowlany instalacji wodociągowo - kanalizacyjnej i ciepłej wody użytkowej dla budynku jedno- i dwurodzinnego. Wykonać projekt budowlany instalacji gazowej zasilanej z sieci niskiego ciśnienia dla budynku jednorodzinne.

Nazwa przedmiotu	Instalacje elektryczne					
Specjalność	BO, DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.034	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 1	5	1				

Program zajęć:

Wykład:

- Podstawy elektrotechniki. Instalacje elektryczne w budynku i na placu budowy oraz charakterystyka odbiorników energii elektrycznej. Instalacje alarmowe i sygnalizacyjne. Miejsce instalacji elektrycznych w systemie elektroenergetycznym. Silnik indukcyjny trójfazowy. Przewody i kable. Zabezpieczenia zwarciove i przeciążeniowe. Aparaty elektryczne i układy sterowania. Dobór przekroju przewodów i zabezpieczeń. Ochrona od porażen elektrycznych.

Nazwa przedmiotu	Technologia prefabrykacji budowlanej					
Specjalność	BO	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.035	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	5	2		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Zarys rozwoju prefabrykacji w budownictwie. Kierunki rozwoju technologii betonu i technologii prefabrykacji. Podstawowe pojęcia w zakresie technologii i organizacji procesu produkcji prefabrykatów. Podstawowe operacje technologiczne i produkcyjne w produkcji prefabrykatów: materiały wejściowe do procesu produkcji (spoiwa, wypełniacze, półfabrykaty), procesy produkcji mieszanek betonowych, wytwarzanie zbrojenia, procesy formowania i zagęszczania, obróbka termiczna, procesy rozformowania i wykańczania prefabrykatów. Składowanie i pielęgnacja. Działania kontrolne w procesie wytwarzania prefabrykatów i kontrola ostateczna.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Zapoznanie się z procesami technologicznymi w wybranych zakładach prefabrykacji.

Nazwa przedmiotu	Architektura i urbanistyka					
Specjalność	BO	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.036	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	6	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Czynniki architektoniczne – funkcja, konstrukcja, forma. Znaczenie funkcji i konstrukcji w projektowaniu architektonicznym. Rozwój formy architektonicznej (stylu). Zasady projektowania architektonicznego. Zasady i podstawy projektowania urbanistycznego.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt architektoniczny budynku usług podstawowych wraz z projektem zagospodarowania terenu.

Nazwa przedmiotu	Rachunek kosztów w budownictwie					
Specjalność	BO	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.037	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	5	1		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Przedsiębiorstwo – cele, formy prawne. Specyfika budownictwa. Koszt, nakład, wydatek. Klasyfikacja kosztów. Rachunek kosztów. Cena. Przychód. Tworzenie wyniku finansowego przedsiębiorstwa. Próg rentowności. Rachunek kosztów w budownictwie. Budżetowanie i kontrola kosztów. Kalkulacja kosztorysowa w budownictwie. Rodzaje kosztorysów. Metody kosztorysowania. Podstawy kosztorysowania. Podatek VAT. Kalkulacja kosztów pracy sprzętu, kosztów robocizny, kosztów zakupu materiałów, kosztów pośrednich i zysku w kosztorysie szczegółowym. Bilans przedsiębiorstwa. Majątek trwały. Amortyzacja. Sprawozdania finansowe. Strumienie pieniężne. Wartość pieniądza w czasie. Inwestycje. Proces inwestycyjny. Zamówienia publiczne. Rachunek efektywności inwestycji – metody proste i zdyskontowane. Źródła finansowania przedsiębiorstwa. Koszt kapitału. Optymalizacja struktury kapitału. Podwykonawstwo i generalne wykonawstwo. Wynagrodzenie za roboty budowlane.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Projekt: wykonanie kosztorysu ofertowego metodą szczegółową. Normy zużycia środków produkcji. Katalogi KNR, KNNR i inne. Zasady sporządzania przedmiaru robót. Kalkulacja składników ceny. Obliczenie ceny kosztorysowej

robót budowlanych. Kalkulacja kosztów deskowań systemowych i rusztowań. Obsługa programu WINBUD 2000.

Nazwa przedmiotu	Prawo w procesie inwestycyjnym					
Specjalność	BO, DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.038	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 1	4 (DIM) 6 (BO)	1 1				

Program zajęć:

Wykład:

- Polityka prawna w zakresie budownictwa, architektury, urbanistyki i planowania przestrzennego w Polsce. Obowiązujące przepisy prawa budowlanego, przepisy wykonawcze, normy polskie. Problematyka prawa autorskiego w twórczości architektonicznej i jego ochrona. Etyka zawodowa inżyniera.

Nazwa przedmiotu	Grafika komputerowa					
Specjalność	BO, DiM, US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.039	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	5 (US) 6 (BO, DiM)	1 1		1 1		

Program zajęć:

Wykład:

- Wstęp. Historia i obecny stan grafiki komputerowej (GK). Sposoby tworzenia obrazu na ekranie. Arytmetyka binarna i operacje logiczne wykorzystywane w GK. Algorytmy rastrowe. Geometria na płaszczyźnie. Rysowanie linii i wypełnianie obszarów. Geometria w przestrzeni. Podstawy opisu wektorowego, przekształcenia: przesunięcie, obrót, skalowanie rzutowanie równoległe i środkowe. Ostrosłup widzenia i obcinanie. Opis i modelowanie obiektów geometrycznych: krzywe, powierzchnie, obszary płaskie, bryły. Algorytmy wyznaczania obszarów zasłoniętych. Modelowanie oświetlenia i tekstury. Formaty plików graficznych. Formaty wektorowe: HPGL, DXF, WAF, CGM, ESD. Formaty rastrowe: BMP, PCX, GIF, JPEG, TIF.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Na ćwiczeniach studenci zapoznają się z systemami graficznymi dostępnymi w laboratorium WIBiS. Zadania wykonywane są głównie w oparciu o systemy CAD (np. Autocad) lub preprocesory graficzne systemów MES (Algor-Superdraw i Abaqus -CAE).

Nazwa przedmiotu	Chemia polimerów					
Specjalność	BO (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.040	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	6	1		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Podstawowe definicje: polimer, związek wielkocząsteczkowy, mer, monomer, jednostka strukturalna, oligomer, funkcyjność monomeru. Charakterystyka monomerów. Rodzaje polimerów: naturalne, sztuczne, syntetyczne. Klasyfikacja polimerów: plastomery, elastomery, duromery, termoplastyczne, termo i chemoutwardzalne, homo i kopolimery. Elementy budowy: rodzaj atomów i wiązań w makrocząsteczce. Stany fizyczne tworzyw sztucznych. Podstawowe fazy strukturalne. Właściwości mechaniczne, cieplne i elektryczne tworzyw sztucznych. Składniki mieszanin polimerowych ich rodzaje i funkcje. Reakcje chemiczne polimerów; modyfikacja i starzenie. Otrzymywanie tworzyw sztucznych: surowce, reakcje polimeryzacji, składniki dodatkowe. Podstawowe metody przetwórstwa tworzyw sztucznych; do modyfikacji powierzchni, wytlaczanie, wtryskiwanie, prasowanie, kalandrowanie, walcowanie, odlewanie. Polimery jako materiały konstrukcyjne. Polimery jako materiały konstrukcyjne c.d. Zastosowania tworzyw sztucznych.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Ćwiczenia laboratoryjne mają za zadanie pogłębić i zilustrować doświadczeniami wiedzę zdobytą na wykładzie.

Nazwa przedmiotu	Aprobaty techniczne i certyfikacja w budownictwie					
Specjalność	BO (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.041	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 1	5	1				

Program zajęć:

Wykład:

- Historia rozwoju zapewnienia jakości, ogólna charakterystyka norm ISO serii 9000:2000, podstawy i założenia systemów. Wymagania dotyczące przemysłu budowlanego w Unii Europejskiej. Wymagania normy dotyczące: odpowiedzialności kierownictwa, systemu jakości, przeglądu umowy, sterowania projektowaniem, nadzorowaniem dokumentacji i danych, zakupów, nadzorowania wyrobu dostarczonego przez klienta, identyfikacji i identyfikowalności, sterowania procesem, kontroli i badań materiałów, wyrobów, sprzętu pomiarowego i probierczego, postępowania z wyrobem nie spełniającym wymagań, działań korygujących, transportu, sprzedaży, dokumentacji i zapisów jakości, personelu, bezpieczeństwa wyrobu i odpowiedzialności za wyrób, stosowania metod statystycznych.

Nazwa przedmiotu	Podstawy wyceny nieruchomości					
Specjalność	BO (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.042	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 1	5	1				

Program zajęć:

Wykład:

- Rzeczoznawstwo majątkowe jako działalność zawodowa. Sytuacja prawna rzeczoznawcy majątkowego. Wycena nieruchomości – podejścia, metody i techniki w praktycznym stosowaniu. Podejście porównawcze w wycenie nieruchomości. Podejście kosztowe. Podejście dochodowe – sposób postępowania. Pojęcia i definicje dotyczące nieruchomości. Elementy prawa rzeczowego. Rodzaje wartości nieruchomości. Wartość jako kategoria ekonomiczna. Rynek nieruchomości. Źródła informacji o nieruchomościach. Powszechna taksacja nieruchomości.

Nazwa przedmiotu	Nowoczesne materiały budowlane					
Specjalność	BO (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.043	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 1	5	1				

Program zajęć:

Wykład:

- Materiały kamienne, ceramiczne i szklane. Wyroby z drewna i materiałów drewnopochodnych. Spoiwa budowlane. Betony i zaprawy. Wyroby z betonów i zapraw. Kompozyty betonowe. Wyroby metalowe. Materiały do izolacji cieplej i akustycznej. Materiały do izolacji cieplnych i wilgociowych. Wyroby z tworzyw sztucznych. Materiały malarskie. Stolarka okienna i drzwiowa. Materiały różne: kleje, kity, pianki, środki grzybobójcze i impregnujące.

Nazwa przedmiotu	Komputerowe wspomaganie projektowania budowlanego					
Specjalność	BO (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.044	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 1	5			1		

Program zajęć:

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Wprowadzenie do sposobu efektywnego wykorzystania narzędzi 2D, interfejs użytkownika, ćwiczenia w edytorze rysunków AutoCad (InteliCAD). Organizacja środowiska pracy projektanta, rysunek prototypowy, rysunki wybranych elementów biblioteki - bloki, atrybuty, pliki rysunkowe. Wykonanie rzutu domu

jednorodzinny z wykorzystaniem elementów bibliotecznych. Przygotowanie rysunku do wydruku. Prezentacja interfejsu AutoCAD'a do kreślenia elementów 3D- techniki modelowania i efektywnej pracy w 3D. Utworzenie modelu domku uwzględniającego ściany, otwory, podłogę i dach. Techniki oglądania i cieniowania modelu. Dokonywanie zmian materiałów (edycja tekstur) i oświetlenia na modelu przykładowym.

Nazwa przedmiotu	Diagnostyka i naprawy konstrukcji budowlanych					
Specjalność	BO (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.045	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	6	2		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Podstawowe rodzaje uszkodzeń konstrukcji budowlanych i ich przyczyny. Cel, zasady i zakres diagnostyki konstrukcji budowlanych. Metody badań uszkodzonych elementów konstrukcyjnych: żelbetowych, murowych, stalowych, drewnianych. Podstawowe metody napraw i wzmocnień elementów konstrukcyjnych. Naprawy i wzmocnienia fundamentów. Naprawy i wzmocnienia murów (ściany, sklepienia, nadproża). Wzmacnianie konstrukcji stalowych. Naprawy i wzmocnienia elementów żelbetowych (reprofilacje i dobetonowania, iniekcje, sprężenie, zmiana schematu statycznego). Wzmacnianie konstrukcji drewnianych.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Oględziny uszkodzonych obiektów, inwentaryzacja uszkodzeń, opracowanie propozycji działań naprawczych.

Nazwa przedmiotu	Stalowe budownictwo przemysłowe					
Specjalność	BO (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.046	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	6	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Konstrukcje stalowych hal przemysłowych, zasady doboru kształtu. Główne elementy konstrukcyjne hal przemysłowych: słupy mimośrodowo ściskane, ich zakotwienia, belki podsuwnicowe, łożyska hamowny, stężenia w halach. Warunki stanów granicznych nośności dachów jedno i wielonawowych hal. Ściany w halach: podłużne, szczytowe, rozwiązania konstrukcyjne ścian. Estakady: ogólna charakterystyka, belki podsuwnicowe, specyfika wymiarowania, słupy i łożyska.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt belki podsuwnicowej dla zadanych parametrów.

Nazwa przedmiotu	Trwałość i ochrona konstrukcji budowlanych					
Specjalność	BO (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.047	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	6	2		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Wpływ środowiska na trwałość konstrukcji budowlanych. Rodzaje i charakterystyka czynników agresywnych oddziałujących na konstrukcję: czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne. Rola wilgoci w procesach korozyjnych. Destrukcja korozyjna konstrukcji budowlanych w zależności od materiału konstrukcyjnego i podstawowe sposoby ich ochrony przed korozją: konstrukcje żelbetowe, konstrukcje stalowe, konstrukcje murowe, konstrukcje drewniane.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Ocena stopnia destrukcji materiałów konstrukcyjnych: beton i stal zbrojeniowa, cegła, kamień i zaprawa; stal profilowa. Zapoznanie się z systemami i materiałami ochronnymi.

Nazwa przedmiotu	Obciążenia środowiskowe i wyjątkowe budowli					
Specjalność	BO (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.048	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	6	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Ogólna charakterystyka i klasyfikacja wpływów środowiskowych na budowle. Nazewnictwo związane z tymi wpływami. Struktura wiatrów w warstwie przyziemnej. Działanie wiatru. Obciążenie śniegiem. Obciążenie oblodzeniem. Działanie temperatury pochodzenia klimatycznego i technologicznego. Działanie gruntu (parcie i odpór gruntu). Działanie (hydrostatyczne i hydrodynamiczne). Działanie parasejsmiczne. Działanie sejsmiczne. Działanie wiatrów ekstremalnych (trąby powietrza, huragany, cyklony, tornada). Inne działania wyjątkowe (powódź, pożar, lawina, wybuch, uderzenia obiektu latającego). Charakterystyka norm polskich i eurokodów dotyczących działań środowiskowych i wyjątkowych na budowle.

Ćwiczenia projektowe:

- Wyznaczenie zgodne z polskimi normami działań środowiskowych na zadane budowle i konstrukcje w zakresie: działania wiatru, obciążenia śniegiem, obciążenia oblodzeniem, działania gruntu, działania temperatury.

Nazwa przedmiotu	Technologia robót remontowych.					
Specjalność	BO (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.049	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	6	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Kryteria wyboru technologii robót remontowych. Technologie wzmocnienia fundamentów, murów zabytkowych, sklepień i stropów oraz wymiana elementów drewnianych budynku i sposoby zabezpieczenia konstrukcji. Technologia napraw konstrukcji elementów żelbetowych prefabrykowanych i monolitycznych. Technologia osuszania muru piwnicznego, izolacje powierzchniowe i strukturalne. Zasady wykonania tynku renowacyjnego wg WTA. Technologia szkieletowa (drewniana lub stalowa) w nadbudowie budynku. Technologia robót ocieplenia budynków – ścian, stropów, stropodachów, dachów. Technologia napraw posadzek przemysłowych. Montaż balkonów dostawianych w trakcie użytkowania budynku. Technologia renowacji lub wymiany pokryć dachowych.

Ćwiczenia projektowe:

- Samodzielne opracowanie projektu technologii wykonania robót remontowych będącego uzupełnieniem do projektu z TiOB, dokładny opis czynności i kolejności robót ze szczególnym zwróceniem uwagi na zachowanie reżimu technologicznego. Ponadto opracowany zostanie program: rozbiórki naprawianego lub odtworzenia zniszczonego elementu budynku, albo zmiany funkcji pomieszczenia z podaniem zakresu prac.

Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe					
Specjalność	BO	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.050	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	7					2

Program zajęć:

- Program zajęć uzależniony jest od tematu pracy dyplomowej.

Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa inżynierska					
Specjalność	BO	Cały semestr				
KOD: DI.051	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 28	7					

Program zajęć:

- Indywidualna praca dyplomanta we współpracy z promotorem mająca na celu napisanie pracy dyplomowej zgodnej z wybranym tematem dyplomu.

Nazwa przedmiotu	Ćwiczenia terenowe z geologii					
Specjalność	BO, DiM, US	1 tydzień po 4 semestrze				
KOD: DI.052	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	4					

Program zajęć:

Ćwiczenia terenowe:

- Ćwiczenia terenowe z geologii są integralną częścią ćwiczeń terenowych z geotechniki. Poświęcone są rozpoznaniu budowy geologicznej Lubelszczyzny ze szczególnym zwróceniem uwagi na podłoże gruntowo-wodne, jak również na złoża surowców mineralnych występujących w tym regionie. Prace terenowe obejmują wykonanie wierceń geologicznych i wykopów połączone z oprobowaniem i badaniami laboratoryjnymi.

Nazwa przedmiotu	Ćwiczenia terenowe z geotechniki					
Specjalność	BO, DiM, US	2 tygodnie po 4 semestrze				
KOD: DI.053	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	4					

Program zajęć:

Ćwiczenia terenowe:

- Geotechniczne badania podłoża gruntowego dla celów budownictwa i drogownictwa, a w tym: oznaczanie parametrów cech fizyko – mechanicznych badanych gruntów, analizę przydatności terenu dla potrzeb budownictwa i prognozy posadowienia budowli i obiektów inżynierskich, zastosowanie geowłóknin w geotechnice, wykopy badawcze, wiercenia geotechniczne, sondowania dynamiczne podłoża, badania wytrzymałościowe gruntów sondą obrotową, pomiary zwierciadła wody gruntowej, badania makroskopowe gruntów. Prace geodezyjne koncentrują się na: wyznaczeniu granic obszaru badań, lokalizacji punktów badawczych, niwelacji punktów badawczych, opracowaniu planu sytuacyjno – wysokościowego obszaru badań. Badania laboratoryjne cech gruntów obejmują oznaczenie: wskaźnika zapadowości gruntów (lessów), ściśliwości gruntów organicznych, parametrów wytrzymałościowych gruntów słabych, parametrów geotechnicznych gruntów w oparciu o wyniki badań makroskopowych i laboratoryjnych. Ćwiczenia terenowe z geotechniki kończą się opracowaniem dokumentacji geotechnicznej wraz z oceną przydatności badanego obszaru dla potrzeb budownictwa i określenia sposobu posadowienia budowli i obiektów inżynierskich.

Nazwa przedmiotu	Praktyka inżynierska					
Specjalność	BO, DiM, US	3 tygodnie po 4 semestrze				
KOD: DI.054	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	4					

Program zajęć:

- Program praktyki powinien być zgodny z kierunkiem i specjalnością oraz tematem pracy inżynierskiej wybranym przez studenta.

Nazwa przedmiotu	Technologia materiałów i nawierzchni drogowych					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.055	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	5	2		2		

Program zajęć:

Wykład:

- Rozwój konstrukcji i technologii nawierzchni drogowych. Charakterystyka i zastosowanie materiałów kamiennych, kruszyw naturalnych, łamanych i sztucznych oraz wyrobów z betonu. Systematyka lepiszczy, asfalty drogowe, środki adhezyjne, modyfikujące i stabilizujące, mieszanki mineralne, metody projektowania mieszanek mineralno-asfaltowych. Systematyka metod wzmacniania gruntów i kruszyw do celów drogowych, stabilizacja mechaniczna gruntów i kruszyw, wzmacnianie gruntów i kruszyw środkami stabilizującymi. Rozwojowe technologie nawierzchni drogowych z wykorzystaniem nowych materiałów, materiałów miejscowych i odpadowych. Cechy eksploatacyjne nawierzchni drogowych.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Badania materiałów drogowych. Wstępne ustalenie składu mieszanek gruntów stabilizowanych cementem, przygotowanie mieszanek, wykonanie próbek i przeprowadzenie badań wytrzymałościowych. Opracowanie recepty mieszanki cementogruntovej i mieszanki mineralno-asfaltowej. Pokaz sprzętu i wykonanie badań wybranych cech eksploatacyjnych nawierzchni. Kryteria oceny stanu nawierzchni.

Nazwa przedmiotu	Drogi kołowe					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.056	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 9	5	2			2	
	6	2			2	

Program zajęć:

Wykład – semestr 5:

- Ogólna charakterystyka drogowych robót ziemnych, elementy torowiska, projektowanie rozdziału mas ziemnych, obliczanie objętości robót ziemnych, metoda Brücknera, profilowanie konturów skarp nasypów i wykopów, zabezpieczanie skarp, podział gruntów ze względu na wysadzinowość, przydatność gruntów do wykonywania nasypów. Rowy i przepusty drogowe. Siły działające na jezdnię drogową. Równania ruchu pojazdów drogowych, droga hamowania, widoczność na drodze, skrzyżowaniach i węzłach, widoczność na wyprzedzanie. Zasady projektowania elementów drogi w planie, przekroju podłużnym i poprzecznym, koordynacja elementów drogi. Nawierzchnie drogowe, klasyfikacja i charakterystyka. Podłoże gruntowe naturalne i wzmocnione. Sposoby i kryteria oceny nośności podłoża. Podbudowy nawierzchni podatnych, półsztywnych i sztywnych. Warstwy ścieralne i wiążące. Typizacja konstrukcji nawierzchni. Metody mechanistyczne wymiarowania nawierzchni.

Ćwiczenia projektowe – semestr 5:

- Projekt odcinka drogi opracowany na podstawie planu warstwicowego, obejmujący: plan sytuacyjny, przekroje normalne, przekrój podłużny, przekroje poprzeczne, tabelę robót ziemnych i wykres transportu mas, wybór konstrukcji nawierzchni z katalogu, obliczenie światła przepustu.

Wykład – semestr 6:

- Układy komunikacyjne w miastach. Elementy geometryczne ulic, pasy postojowe, dodatkowe pasy ruchu, chodniki, ścieżki rowerowe, torowisko tramwajowe, przystanki, skrajnie dróg i ulic. Skrzyżowania drogowe, kanalizacja ruchu, segregacja, skrzyżowania zwykłe, skrzyżowania skanalizowane. Węzły drogowe, elementy węzłów, łącznice, pasy przyspieszania i opóźniania. Typizacja węzłów. Kryteria wyboru skrzyżowań i węzłów. Ochrona środowiska w projektowaniu dróg i ulic. Etapy projektowania, części składowe dokumentacji projektowej, szczegółowe specyfikacje techniczne.

Ćwiczenia projektowe – semestr 6:

- Projekt odcinka ulicy wraz ze skrzyżowaniem. Warstwicowe rozwiązanie odwodnienia na skrzyżowaniu. Chodniki, ścieżki rowerowe, zjazdy publiczne elementów indywidualne. Rozmieszczenie elementów uzbrojenia podziemnego w liniach rozgraniczających ulicy.

Nazwa przedmiotu	Mosty					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.057	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 7	5	2			2	
	6	1			1	

Program zajęć:

Wykład – semestr 5:

- Klasyfikacja obiektów mostowych pod względem: rodzaju przeszkody, stosowanych materiałów, schematów statycznych, statyka, moduły i orientacyjne proporcje h/L w mostach belkowych i płytowych, trwałości, metody wznoszenia

mostów, prefabrykacja elementów głównych i wyposażenia, sposobów użytkowania i trwałości konstrukcji, wyposażenie mostów (izolacje, odprowadzenie wód, dylatacje, poręcze i bariery, systemy sygnalizacji przy mostach ruchomych, repery), urządzenia obce, przepusty – sposoby pracy przepustu, kształtowanie wlotów i wylotów, ekodukty. Charakterystyczne pojęcia i stosowane nazewnictwo. Obciążenia mostowe – PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia podstawowe, dodatkowe i wyjątkowe (obc. ciężarami stałymi, parciem gruntu, temperaturą, obciążenia użytkowe drogowe i kolejowe, siły bezwładności i hamowania, parcie wiatru i kry, uderzenia pojazdów). Współczynnik dynamiczny. Stany graniczne nośności i użyteczności (SGN, SGU). Metoda NL (PN-91/S-10042 Obiekty mostowe. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Projektowanie.). Przykład wymiarowania przekroju żelbetowego prostokątnego i teowego z jednostronnym zbrojeniem. Porównanie nośności przekroju żelbetowego wg NL oraz stanów granicznych w budownictwie ogólnym (PN-B-03264 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie). Linie i powierzchnie wpływu przy wyznaczaniu sił wewnętrznych w ustrojach mostowych. Funkcje Greena – statyka, dynamika. Klasyczna metoda „sztywnej poprzecznicy” do wyznaczenia rozdziału poprzecznego oddziaływań w belkach ustroju niosącego. Szerokość współpracująca płyty z dźwigarem głównym. Komputerowe metody wspomaganie projektowania: modelowanie mostu przy stosowaniu rusztów, ram przestrzennych elementów płytowych i powłokowych, zasady dyskretyzacji i ustalania sztywności elementów modelu, charakterystyka zbiorów wejścia/wyjścia, przypadek mostu w ukosie, obszar kąta rozwartego. Dźwigar zespolony typu belka stalowa i płyta współpracująca żelbetowa: obliczeniowy przekrój zastępczy (przez sprowadzenie przy stosowaniu współczynnika $n=E_a/E_b$), redystrybucja siły osiowej oraz momenty zginającego w dźwigarze zespolonym, etapy pracy przekroju zespolonego belki mostowej, faza I – ciężary własne przy stosowaniu tymczasowego dodatkowego podparcia, siły wewnętrzne, naprężenia, ugięcia; faza II – ciężary własne, odciążenia, usunięcie podpory, obciążenia zmienne, skurcz, pełzanie, wpływ temperatury, siły wewnętrzne, naprężenia, ugięcia; siła rozwarstwiająca, łączniki sztywne i wiotkie. Wyznaczanie sił wewnętrznych w płycie pomostu przy stosowaniu pojazdu typu S, projektowanie ilości zbrojenia. Określenie sił wewnętrznych (przy uwzględnieniu obciążenia wyjątkowego) i wymiarowanie wsporników pomostów. Znaczenie sił poprzecznych w krótkim wsporniku. Praca zginanej belki żelbetowej przy narastających obciążeniach aż do zniszczenia na przykładzie schematu belki ciągłej trójprzęsłowej, (redystrybucja momentów zginających w kolejno powstających przegubach plastycznych, naprężenia inicjujące - σ_i , naprężenia krytyczne σ_{kr}). Porównanie metody wymiarowania wg naprężeń dopuszczalnych i stanów granicznych. Obliczenia hydrologiczne-hydrauliczne (Rozp. Ministra Transportu i Gosp. Morskiej z dn. 30. maja 2000. r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie). Znaczenie pomiarów w terenie, wyznaczenie przekrojów hydraulicznych, określenie warunków przepływu, wyznaczanie powierzchni i innych charakterystyk zlewni, obliczenia hydrologiczne – prędkości przepływu, spływ miarodajny Q_m , obliczenia hydrauliczne – wyznaczenie światła mostu, przykład analizy.

Ćwiczenia projektowe – semestr 5:

- Most drogowy, zespolony (stal-beton) – wymiarowanie ustroju niosącego: koncepcyjne warianty mostu, metoda „sztywnej poprzecznicy”, stany naprężeń i ugięć dźwigara skrajnego w różnych fazach pracy przekroju zespolonego, wyznaczenie siły rozwarstwiającej i projektowanie łączników, ustalenie sił

wewnętrznych w płycie pomosty i wymiarowanie (NL), część graficzna – *Rysunek ogólny* uzupełniony o szczegół konstrukcji.

Wykład – semestr 6:

- Siły działające na przyczółek (ciężary własne, parcie gruntu – klin odłamu, obciążenia pionowe i poziome naziomu, oddziaływanie ustroju niosącego – siły tarcia na łożyskach). Konstrukcje odciążające - płyta przejściowa, grunt zbrojony, geowłókniny. Wyznaczenie wypadkowych, ekstremalnych sił i momentów do wymiarowania fundamentu bezpośredniego lub na palach. Rodzaje pali (w szczególności - pale zawieszane, wbijanie pali w gruntach spoistych zawiłgoconych). Kształtowanie i umocnienie koryta rzeki przed i za mostem. Awaryjne przyczółków i filarów – metody wzmacniania posadowienia. Przykład obliczeniowy. Betony lekkie ($\rho \cong 18$ do 19 kN/m^3) - ich cechy oraz zalety i wady stosowania w budownictwie mostowym. Żelbet z wkładką rozproszoną. Krótko o metodach sprężania i rozprężania. Betony o wysokich i bardzo wysokich wytrzymałościach. Przeglądy szczegółowe mostów stalowych i betonowych. Obciążenia próbne – cel, projektowanie i przebieg próbnego obciążenia statycznego i dynamicznego, ocena wyników. Korozja konstrukcji stalowych i betonowych. Nieniszczące metody badania konstrukcji żelbetowej – pomiar sklerometryczny, Pull-Off, Pull-Out, badania fizyczne i chemiczne. Naprawy i wzmocnienia mostów: zmiana schematu statycznego, wprowadzanie dodatkowych sił sprężających, zwiększanie nośności elementów przez ich rozbudowę, stosowanie dodatkowych nakładek stalowych lub taśm kompozytowych, przykłady realizacji. Łożyska mostowe (klasyfikacja, typy, utrzymanie, wymiana). Wymiarowanie łożysk stalowych: kulowych, wałkowych i stycznych o powierzchniach cylindrycznych - wzory Hertza. Mosty drewniane: materiały, wymiarowanie, kształtowanie pomostów, nawierzchnie, przyczółki, filary, izbice, krzaki, mosty - leżajowe, wymiarowanie siodełka, belki złożone zespolone i niezespolone, łączniki, ustroje rozporowe, wieszary, łuki, dźwigary deskowe: Towna, Lembkego, Gerbera, kratownice - Howe'a, Rychtera, Grocha, Francosa, Langer, Ibańskiego i Rechniewskiego. Historia mostów żelbetowych: beton, beton zbrojony – mosty sklepienie (łupinowe), mosty belkowe z płytą współpracującą (Monier, Hennebique, Wayss, Koenen, Morsch), mosty Melana (Emperger), belka Mollera, dźwigary Vierendeela – betonowe przęsła kratowe, mosty płytowo tarczowe Miliarda, Eugenie Freyssinet - Franz Dischinger, w Polsce - kładka Thulliego, most Bryły, most w systemie Hennebique'a w Lublinie. Tunele: kryteria podziału tuneli, terminologia stosowana w tunelarstwie i budownictwie podziemnym, formy górotworu i czynniki geotechniczne wpływające na projektowanie i wykonanie tunelu, naprężenia pierwotne w górotworze (teoria Mohra-Coulomba-Rankine'a), tarcie zastępcze, parcie bierne i czynne, teorie parcia górotworu: Rittera, Bierbaumera, Kommerella, metody górnicze tunelowania: austriacka, belgijska (sztolnia, kominy, pochylnie, kalota, sztrota), metoda tarczowa - tarcza, tubingi, kształtowanie wlotów i wylotów tuneli drogowych. Wentylacja, oświetlenie, odwodnienie, nawierzchnie i wykładziny wewnątrz tunelu, urządzenia obniżające poziom hałasu.

Ćwiczenia projektowe – semestr 6:

- Most drogowy, żelbetowy – wymiarowanie ustroju niosącego: warianty konstrukcyjne, komputerowe modelowanie ustroju niosącego, wybór stanów ekstremalnych obciążeń, miarodajne siły wewnętrzne dla SGN i SGU, wymiarowanie elementów głównych, płyty i wspornika (NL), rysunek ogólny

uzupełniony o szczegół konstrukcji, rysunek rozmieszczenia i zestawienie stali zbrojeniowej.

Nazwa przedmiotu	Przebudowa, remonty i utrzymanie dróg					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.058	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	6	1			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Czynniki mające wpływ na uszkodzenia nawierzchni drogowych, rodzaje uszkodzeń, skutki pogorszenia się stanu nawierzchni dla użytkownika i zarządcy drogi. Metody badania parametrów stanu nawierzchni i kryteria oceny stanu (SOSN), planowanie zabiegów utrzymaniowych nawierzchni. Systemy utrzymania nawierzchni. Podstawy i metody projektowania przebudowy nawierzchni. Techniki naprawy uszkodzeń nawierzchni. Utrzymanie zimowe dróg, aspekty ekologiczne utrzymania.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt przebudowy odcinka drogi lub ulicy obejmujący: obliczenie potrzebnego wzmocnienia nawierzchni, opracowanie podstawowych rysunków z technologii robót, zestawienie tabelaryczne robót (technologia warstw konstrukcyjnych, robót ziemnych, zdjęcie darni i humusu, schodkowania skarp, plantowania skarp i poboczy).

Nazwa przedmiotu	Podstawy inżynierii ruchu					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.059	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	6	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Zakres inżynierii ruchu. Charakterystyka użytkowników dróg, ruch kołowy i pieszy, cechy ruchu. Rodzaje i sposoby pomiarów ruchu. Charakterystyka elementów drogi w aspekcie bezpieczeństwa ruchu. Modele strumienia pojazdów, przepustowość odcinków międzywęzłowych oraz skrzyżowań zwykłych i skanalizowanych. Organizacja ruchu, środki organizacji ruchu, oznakowanie poziome i pionowe. Sygnalizacja świetlna, systemy, sygnalizacja akomodacyjna, centralna dyspozycja. Specjalne metody organizacji ruchu, ulice jednokierunkowe, parkowanie.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt oznakowania: odcinka przebudowy drogi, ruchu wahadłowego, oznakowania odcinków o niepełnej widoczności, organizacji ruchu odcinka ulicy i skrzyżowania.

Nazwa przedmiotu	Nawierzchnie asfaltowe					
Specjalność	DiM (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.060	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	6	1		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Warunki pracy nawierzchni asfaltowej. Charakterystyka struktury i składników kompozytu mineralno-asfaltowego oraz ich wpływu na zachowanie się warstw asfaltowych nawierzchni. Projektowanie mieszanek mineralno-asfaltowych w aspekcie trwałości i cech eksploatacyjnych nawierzchni. Warstwy jezdne o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe i zwiększonej szorstkości, warstwy asfaltowe niekonwencjonalne. Wymagania dotyczące wykonawstwa nawierzchni. Nowe materiały i rozwojowe technologie nawierzchni asfaltowych.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Badanie i ocena przydatności komponentów mieszanki mineralno-asfaltowej. Projektowanie recepty mieszanki mineralno-asfaltowej betonu asfaltowego, wytworzenie zarobu, wykonanie próbek i wybranych badań mechanicznych. Ocena zaprojektowanego BA w kontekście wymagań normowych.

Nazwa przedmiotu	Projektowanie konstrukcji nawierzchni					
Specjalność	DiM (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.061	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	6	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Kategorie obciążenia głównych pasów ruchu, jezdni manewrowych, stanowisk postojowych i przystanków. Założenia do projektowania z wykorzystaniem katalogu typowych konstrukcji nawierzchni, stałe materiałowe z uwzględnieniem wpływu temperatury i powtarzalności obciążeń. Charakterystyki zmęczeniowe materiałów drogowych. Projektowanie odwodnienia podłoża, ocena mrozoodporności konstrukcji nawierzchni. Ogólna charakterystyka mechanicznych metod projektowania nawierzchni. Projektowanie wzmocnień nawierzchni metodą ugięć sprężystych. Sposoby oceny podłoża i warstw istniejącej nawierzchni z uwzględnieniem ich zmian w przekroju poprzecznym i podłużnym drogi z uwzględnieniem informacji o wykonywanych wcześniej poszerzeniach i wzmocnieniach.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt wzmocnienia i poszerzenia istniejącej nawierzchni drogi kl. G, GP lub S.

Nazwa przedmiotu	Specyfikacje techniczne w drogownictwie					
Specjalność	DiM (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.062	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	6	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Wymagania ogólne, przedmiot i cel specyfikacji. Charakterystyka ogólnych specyfikacji technicznych. Roboty przygotowawcze: odtworzenie trasy, zasady usuwania drzew i krzewów, zdjęcie humusu i darniny, wyburzeń i robót rozbiórkowych, przebudowy urządzeń podziemnych i nadziemnych. Roboty ziemne w gruntach I – V kategorii i gruntach skalistych. Wzmacnianie podłoża gruntowego. Charakterystyka szczegółowa materiałów i ogólna charakterystyka sprzętu do wykonania podbudów: z kruszyw stabilizowanych mechanicznie, z kruszyw stabilizowanych spoiwami, z mieszanek mineralno-cementowo-emulsyjnych, z chudego betonu, z chudego betonu i mieszanek mineralno-asfaltowych. Nawierzchnie twarde ulepszone. Elementy ulic (krawężniki, chodniki, ścieżki rowerowe, parkingi, zatoki). Zasady dotyczące robót wykończeniowych. Zasady opracowania szczegółowych specyfikacji technicznych.

Ćwiczenia projektowe:

- Wykonanie szczegółowych specyfikacji technicznych (SST) dla wybranych rodzajów robót.

Nazwa przedmiotu	Drogi kolejowe					
Specjalność	DiM (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.063	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	6	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Klasyfikacja linii kolejowych. Opory ruchu pociągów – ich rodzaje i znaczenie. Pochylenie podłużne. Elementy krzywizny poziomej i pionowej: łuki poziome, krzywe przejściowe, przechyłki, łuki pionowe. Konstrukcja nawierzchni kolejowej i podtorza. Sposoby łączenia elementów nawierzchni ze sobą. Nawierzchnia klasyczna i niekonwencjonalna. Budowa podtorza. Obciążenia w nawierzchni i przekazywanie ich na podtorze. Współczynnik dynamiczny, drgania nawierzchni, odkształcenia i naprężenia. Tor bezstykowy – zasady wykonywania i podstawy teoretyczne. Obliczanie podkładu, podsypki. Połączenia linii kolejowych – rozjazdy. Skrzyżowania, obrotnice. Stacje, nastawnie, bocznice. Zabezpieczenia ruchu pociągów. Badania stanu nawierzchni kolejowej.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt określonych elementów linii kolejowej. Obliczanie nawierzchni kolejowej.

Nazwa przedmiotu	Nawierzchnie betonowe					
Specjalność	DiM (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.064	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	6	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Przyczyny naprężeń w płytach betonowych. Praktyczne metody projektowania. Typowe konstrukcje nawierzchni betonowych: podłoże, podbudowa, szczeliny kotwienie płyt, zbrojenie płyt, nawierzchnie o zbrojeniu ciągłym. Materiały do budowy nawierzchni, dodatki do betonu, środki do pielęgnacji betonu. Maszyny do robót przygotowawczych, do wytwarzania, układania i zagęszczania mieszanki betonowej. Wykonanie nawierzchni zbrojonych. Kontrola jakości robót. Utrzymanie nawierzchni betonowych.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt odcinka drogi, placu, zatoki lub stacji paliw o nawierzchni betonowej, zawierający m.in. rozmieszczenie szczelin, konstrukcję nawierzchni, odwodnienie powierzchniowe (warstwice, ścieki).

Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.065	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	7					2

Program zajęć:

- Program zajęć uzależniony jest od tematu pracy dyplomowej.

Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa inżynierska					
Specjalność	DiM	Cały semestr				
KOD: DI.066	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 28	7					

Program zajęć:

- Indywidualna praca dyplomanta we współpracy z promotorem mająca na celu napisanie pracy dyplomowej zgodnej z wybranym tematem dyplomu.

Nazwa przedmiotu	Materialoznawstwo instalacyjne					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.067	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	6	1		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Własności materiałów ze szczególnym uwzględnieniem takich pojęć, jak: gęstość właściwa, gęstość pozorna, porowatość, nasiąkliwość, szczelność, higroskopijność, mrozoodporność, ogniotrwałość, ognioodporność, przewodność cieplna, rozszerzalność cieplna, plastyczność, ścieralność, dźwiękochłonność. Techniczne stopy żelaza (rodzaje stali, proces produkcji, staliwo, żeliwo). Metale nieżelazne i ich stopy (miedź, aluminium, cyna, cynk). Tworzywa sztuczne (własności, podział, proces produkcji). Materiały ceramiczne (własności, produkty, zastosowanie). Zastosowanie rur przewodowych i kształtek (stalowe, miedziane żeliwne, betonowe, kamionkowe, polipropylenowe, polietylenowe, polibutylenowe, z polichlorku winylu, wielowarstwowe) w technice sanitarnej. Połączenia różnego rodzaju rur i technologia ich wykonania (spawane, klejone, lutowane, zgrzewane, kołnierzowe, gwintowane, zaciskowe, kielichowe). Materiały uszczelniające (surowce i wyroby). Materiały dźwiękochłonne. Rodzaje korozji i ochrona instalacji oraz urządzeń sanitarnych przed korozją.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Rury i kształtki, zróżnicowanie rodzajów rur, znakowanie, oznaczenia normowe, własności, połączenia, zastosowanie. Zapoznanie się z budową armatury i możliwościami jej stosowania. Ćwiczenia na stanowisku do prezentacji działania: zaworu bezpieczeństwa, odpowietrznika i zaworu napełniania instalacji, „centrum bezpieczeństwa”, zabezpieczenia stanu wody (WMS), zaworu mieszającego.

Nazwa przedmiotu	Mechanika cieczy i gazów					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.068	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	5	1		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Mechanika ciał stałych i płynów w ujęciu klasycznym. Własności fizyczne płynów. Parcie i ciśnienie hydrostatyczne. Teoria pola. Teoretyczne modele zjawisk przepływowych. Liczby kryterialne. Równania zachowania masy, energii, pędu i momentu pędu płynu. Równanie Bernoulli'ego dla płynów doskonałych i rzeczywistych. Przepływy ciśnieniowe. Ruch nieustalony w przewodach pod ciśnieniem. Przepływy bezciśnieniowe. Filtracja. Przepływ gazu. Elementy dynamiki mieszaniny płynów i płynów nieniutonowskich.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Doświadczenie Reynoldsa. Wyznaczanie parametrów pracy lewarów o małych przekrojach. Uderzenie hydrauliczne. Ruch cieczy w korytach otwartych. Przelewy i odskok hydrauliczny. Doświadczenie Darcy.

Nazwa przedmiotu	Technika cieplna					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.069	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	5	2		2		

Program zajęć:

Wykład:

- Gazy doskonałe. Parametry termodynamiczne. Równanie stanu. Równanie stanu gazu doskonałego (r. Clapeyrona, stała Boltzmanna). Prawo Daltona. Gazy rzeczywiste. Energia całkowita i energia wewnętrzna układu. Pierwsza zasada termodynamiki, entalpia. Przemiany termodynamiczne. Graficzna metoda przedstawiania procesów termodynamicznych. Praca przemiany, praca bezwzględna, praca techniczna, graficzne metody przedstawiania pracy. Pojemność cieplna substancji. Izoprocesy gazu doskonałego. Równanie Poissona politropa. Obiegi termodynamiczne. Cykl Carnota. Procesy odwracalne i nieodwracalne odwrotny cykl Carnota. Druga zasada termodynamiki. Entropia. Nierówność łącząca obie zasady termodynamiki. Energia swobodna, związana. Egzergia: bilans egzergii, sprawność egzergetyczna, straty egzergii w typowych procesach nieodwracalnych. Możliwości zrealizowania obiegu Carnota w siłowni parowej, obieg Clausiusa – Rankine’a, obieg Lindego. Pompa ciepła i ziębiarki, skraplanie gazów. Podstawy fizyczne obliczeń dla powietrza wilgotnego. Wilgotność względna. Stan nasycenia. Zawartość wody. Entalpia powietrza wilgotnego. Wykres h-x Molliera, Wykresy p-v-T, T – s, h – s. Wymiana ciepła: przewodzenie, konwekcja, promieniowanie – prawa w postaci podstawowej, współczynniki, obliczanie oporu cieplnego, wykorzystanie zjawisk fizycznych dla zmiany warunków wymiany ciepła, wymienniki ciepła. Przypomnienie podstaw rachunku wektorowego, wprowadzenie do teorii pola temperatury: gradient, divergencja, rotacja w polu temperatury. Prawo Fouriera – Kirkchoffa. Równanie Naviera – Stokes’a. Równanie bilansu pędu. Modelowanie zjawisk wymiany ciepła, IV rodzaje warunków brzegowych przy rozwiązywaniu zagadnień pola temperatury. Charakterystyka paliw, podstawowe własności, egzergia paliw, procesy spalania wzory użytkowe, bilans energii procesów spalania, obliczenia zmiany egzergii. Pomiary temperatury i wilgotności, przyrządy. Wyznaczanie pojemności cieplnej właściwej gazów. Analiza składu roztworów gazowych. Modelowanie analogowe ustalonych pól temperatury.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Ćwiczenie wstępne: Szkolenie BHP oraz przeszkolenie techniczne w zakresie posługiwania się przyrządami pomiarowymi wykorzystywanymi w laboratorium. Wzorcowanie termopar. Wzorcowanie katatermometrów. Wyznaczanie charakterystyki cieplnej konwekcyjnego grzejnika centralnego ogrzewania. Porównawcze pomiary mikrociśnięć. Wzorcowanie katatermometrów wysokotemperaturowych. Wyznaczanie charakterystyki cieplnej klimaradiatora. Wzorcowanie przetworników stosowanych do pomiaru gęstości strumienia ciepła. Pomiar gęstości strumienia ciepła w warunkach ustalonych w przegrodach.

Wyznaczanie orientacyjnej wartości współczynnika poprawkowego dla pola temperatury w wymienniku o układzie krzyżowym. Wyznaczanie orientacyjnej wartości współczynnika poprawkowego dla pola temperatury w wymienniku o układzie przeciwrządowym. Pomiary przewodności cieplnej ciała stałego na podstawie znanego oporu cieplnego dwu płytek wzorcowych. Analiza składu roztworów gazowych. Pomiary wilgotności powietrza psychrometrem w strudze i strudze mieszanej. Wyznaczanie emisyjności powierzchni ciał stałych.

Nazwa przedmiotu	Podstawy konstrukcji mechanicznych					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.070	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	5	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Metaloznawstwo, technologie wytwarzania materiałów konstrukcyjnych, stal węglowa, żeliwo, metale kolorowe. Wskaźniki wytrzymałościowe materiałów konstrukcyjnych. Naczynia ciśnieniowe, konstrukcje, połączenia spawane, nitowane, zgrzewane, obliczenia wytrzymałościowe płaszczy cylindrycznych, dennie wyoblonych, płaskich, ścian sitowych, wzmocnienia otworów w powłokach cylindrycznych oraz ściankach płaskich, przepisy UDT. Połączenia kołnierzowe, dobór materiałów dla uszczelek i wytrzymałość śrub. Połączenia dławicowe wrzecion zaworów i wałów pomp – zasady doboru ich elementów. Chropowatość powierzchni elementów konstrukcyjnych, tolerancje wymiarów elementów maszyn, połączenia czop/piasta, itp. Połączenia z wykorzystaniem pierścieni simering. Sprzęgła – podział, dobór konstrukcji stosownych w napędach pomp. Łożyska, typoszeregi, dobór łożysk, połączenia z zastosowaniem sprężyny Segera. Przekładnie pasowe, przegląd konstrukcji oraz dobór przekładni dla napędu wentylatorów. Wibroizolacja zespołów pompowych i wentylatorowych. Obliczenia i dobór amortyzatorów. Normalizacja elementów konstrukcji mechanicznych.

Ćwiczenia projektowe:

- Ćwiczenie obejmuje dobór parametrów konstrukcyjnych cylindrycznego zbiornika ciśnieniowego (np. zasobnika ciepłej wody) z włączem kołnierzowym zwykłym oraz z włączem dociskany belką.

Nazwa przedmiotu	Instalacje wod.kan gaz. i c.w.u.					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.071	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	5	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Wymagania dotyczące jakości wody zimnej i ciepłej. Zapotrzebowanie na wodę dla budynków mieszkalnych. Określanie ilości ścieków sanitarnych odpływających z budynków mieszkalnych. Wyposażenie sanitarne pomieszczeń. Instalacja wody zimnej (trasa przewodów, dobór średnic, dobór armatury, technologia wykonania). Instalacja kanalizacyjna (trasa przewodów, dobór średnic, dobór urządzeń sanitarnych, technologia wykonania). Instalacja ciepłej wody użytkowej (wymiarowanie przewodów zasilających i cyrkulacyjnych, regulacja hydrauliczna instalacji). Opomiarowanie instalacji wody ciepłej i zimnej (rodzaje wodomierzy, krzywa błędu, dobór wodomierza, zasady montażu zestawów wodomierzowych). Określanie wielkości ciśnienia dostatecznego dla budynku. Wentylacja instalacji kanalizacyjnej. Podział gazów palnych. Rodzaje urządzeń gazowych i sposób instalowania ich w pomieszczeniach. Zasady projektowania i podstawy obliczeń hydraulicznych instalacji gazowych niskiego ciśnienia. Budowa i dobór gazomierzy miechowych.

Ćwiczenia projektowe:

- Wykonanie projektu technicznego instalacji wody zimnej, ciepłej i kanalizacji w budynku jednorodzinym. Wykonanie projektu instalacji gazowej w budynku jednorodzinym.

Nazwa przedmiotu	Wodociągi i kanalizacja					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.072	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	6	2			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Obliczenia zapotrzebowania na wodę. Lokalne systemy zaopatrzenia w wodę osiedli mieszkaniowych, przemysłu i wybranych obiektów użyteczności publicznej. Ujmowanie wody za pomocą studni wierconych. Systemy podnoszenia i doprowadzania wody jedno i wielostopniowe. Lokalne systemy odprowadzania ścieków sanitarnych, deszczowych i technologicznych. Grawitacyjne i ciśnieniowe systemy kanalizacji. Wymagania jakościowe określone dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze oraz ścieków odprowadzanych do wód powierzchniowych, gruntu i sieci zewnętrznych. Problematyka eksploatacji lokalnych systemów wod-kan.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków wybranego obiektu użyteczności publicznej, zakładu przemysłowego lub grupy budynków mieszkalnych.

Nazwa przedmiotu	Elektrotechnika					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.073	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	5	1		1		

Program zajęć:

Wykład:

Podstawy elektrotechniki: obwody jednofazowe i trójfazowego prądu przemiennego. Transformatory. Oświetlenie elektryczne. Ochrona od porażenia. Omówienie wybranych zagadnień z zakresu metodologii projektowania. Problemy ochrony środowiska i zagrożeń w systemach wykorzystujących wspomaganie komputerowe projektowania. Inteligentny dom. Projektowanie instalacji inteligentnych EIB (European Installation Bus). Opracowanie dokumentacji projektowej.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Pomiary w obwodach prądu stałego. Obwody jednofazowe prądu przemiennego. Pomiary rezystancji, indukcyjności i pojemności. Obwody trójfazowe. Oświetlenie elektryczne. Ochrona od porażenia.

Nazwa przedmiotu	Ogrzewnictwo i wentylacja					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.074	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 7	6	2	1	1	1	

Program zajęć:

Wykład:

- Zadania i podział urządzeń ogrzewczych. Obliczanie zapotrzebowania na moc cieplną wraz z omówieniem obowiązujących norm. Podstawowe dane o kotłach i kotłowniach wbudowanych. Rodzaje i dobór grzejników konwekcyjnych. Przewody i osprzęt. Rozprowadzenie i montaż przewodów. Straty ciśnienia i ogólne zasady doboru średnic przewodów. Ogrzewanie wodne grawitacyjne (schematy, wielkość ciśnienia grawitacyjnego, określanie średnic przewodów, zabezpieczenia). Ogrzewanie wodne mieszkaniowe. Ogrzewanie wodne pompowe (ciśnienie czynne, ekonomiczne średnice przewodów, rola naczynia wzbiorczego, wykresy ciśnień przy różnej lokalizacji pompy, przeciwdziałanie skutkom zmian ciśnienia grawitacyjnego, dobór pompy, hydroelevatora i wymiennika oraz urządzeń zabezpieczających). Ogrzewanie jednorurowe przepływowe i bocznicowe w układzie pionowym i poziomym (zasady doboru grzejników, kryz bocznicowych i średnic przewodów). Ogrzewanie parowe niskopiętne (źródło pary, zabezpieczenie, prowadzenie przewodów, odwadniacze, dobór średnic przewodów pary i kondensatu, przepompowywanie kondensatu). Ogrzewanie przy pomocy taśm promieniujących. Ogrzewanie elektryczne. Ogrzewanie gazowe. Regulacja eksploatacyjna. Wpływ zmiany strumienia i temperatury wody na odchyłki temperatur wewnętrznych. Węzły indywidualne i grupowe CWG (zasady doboru podstawowych elementów składowych).

Ćwiczenia audytoryjne:

- Przykład liczbowy obliczania zapotrzebowania na moc cieplną pomieszczeń. Przykład obliczania średnic przewodów ogrzewania grawitacyjnego z rozdziałem dolnym wraz z doбором grzejników, kotłów i urządzeń zabezpieczających. Przykład obliczeniowy doboru średnic przewodów ogrzewania pompowego wraz z doбором pomp. Przykład obliczania średnic przewodów ogrzewania rurowego bocznicowego w układzie poziomym wraz z doбором grzejników. Przykład

doboru podstawowych elementów składowych węzła c.w.u. (grupowego lub indywidualnego).

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Zapoznanie z regulaminem odbywania ćwiczeń, instruktaż BHP. Pomiar współczynnika przenikania ciepła k dla przegród budowlanych i rurociągów w warunkach eksploatacyjnych. Badanie charakterystyk cieplnych grzejników konwekcyjnych centralnego ogrzewania. Wyznaczanie sprawności hydroelewatora w funkcji parametrów wymuszających jego pracę. Wyznaczanie charakterystyki hydraulicznej zaworu dwudrogowego. Badanie charakterystyki hydraulicznej zaworów odcinających przy zmiennym stopniu ich otwarcia. Badanie mocy cieplnej klimaradiatora. Badanie wpływu prędkości obrotowej wentylatora na strumień powietrza i moc silnika. Badanie charakterystyki akustycznej wentylatora. Badanie wybranych parametrów mikroklimatu i zanieczyszczeń powietrza w pomieszczeniach. Badanie nawiewnych kratki wentylacyjnych. Wzorcowanie katatermometrów. Pomiar wilgotności powietrza w przewodach wentylacyjnych – wyznaczanie stałej psychometrycznej jako funkcji prędkości powietrza. Wyznaczanie charakterystyk cieplnych wodnej nagrzewnicy wentylacyjnej. Pomiar ilości plynów emitowanych przez kotłownię do atmosfery.

Ćwiczenia projektowe:

- Obliczanie zapotrzebowania na moc cieplną dla budynku mieszkalnego (z obliczeniem wartości współczynnika przenikania ciepła dla trzech przegród złożonych) o kubaturze ok. 1000 m³. Dobór wielkości kotła, komina, czopucha, kanałów wentylacyjnych, składu opału, żużla, itp. z naniesieniem na plany budynku. Projekt instalacji centralnego ogrzewania wodnego pompowego z obliczeniem średnic przewodów kilku obiegów, doбором grzejników, doбором pomp dla zadanego schematu ogrzewania pompowego. Projekt indywidualnego dwufunkcyjnego węzła c.o. i c.w.u. wraz z doбором jego elementów składowych.

Nazwa przedmiotu	Pompy i wentylatory					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.075	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	5	1	1			

Program zajęć:

Wykład:

- Budowa i zasada działania pomp, podstawowe parametry pomp. Podział pomp, charakterystyka budowy poszczególnych rodzajów pomp, zastosowanie w inżynierii sanitarnej. Charakterystyki układów przewodów. Współpraca zbiorników wody – charakterystyki. Przepływ przez wirniki maszyn wirowych – równanie Eulera. Charakterystyki pomp wirowych, wydajność teoretyczna i rzeczywista, praca niestateczna, wysokość ssania, kawitacja. Współpraca pomp – szeregowo, równoległa. Współpraca pomp z układem zbiorników (otwartych, ciśnieniowych) i sieci przewodów. Budowa, zasada działania, podział wentylatorów. Współpraca wentylatorów z siecią przewodów. Wykresy ciśnień w instalacjach wentylacyjnych. Wpływ różnych czynników na parametry pracy wentylatorów, sprawność wentylatorów. Regulacja wentylatorów promieniowych i osiowych.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Sporządzanie charakterystyk przewodów, współpraca zbiornik przewod, zbiornik sieć przewodów. Określania współpracy pomp, zbiorników i sieci przewodów analityczne i wykreślnie. Sporządzanie wykresów ciśnień w instalacjach wentylacyjnych.

Nazwa przedmiotu	Podstawy prawa wodnego, energetycznego, budowlanego i ochrony środowiska					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.076	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	5	2				

Program zajęć:**Wykład:**

- Ustawa Prawo wodne i rozporządzenia z niej wynikające. Ustawa Prawo energetyczne i rozporządzenia związane z ustawą. Ustawa Prawo budowlane, rozporządzenia przywołane w ustawie związane z instalacjami sanitarnymi. Ustawa Prawo ochrony środowiska: ochrona powietrza, ochrona wód, ochrona przed hałasem, ochrona innych komponentów środowiska, instalacje i urządzenia przeciwdziałające zanieczyszczeniom, pozwolenia na wprowadzanie do środowiska substancji i energii, opłaty za korzystanie ze środowiska.

Nazwa przedmiotu	Metody komputerowe w inżynierii sanitarnej					
Specjalność	US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.077	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	5			2		

Program zajęć:**Ćwiczenia laboratoryjne:**

- Programy graficzne: AutoCAD, Corel Draw. Programy wspomagające projektowanie.

Nazwa przedmiotu	Kształtowanie mikroklimatu w pomieszczeniach					
Specjalność	US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.078	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	6	2				

Program zajęć:**Wykład:**

- Klimat i obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego. Zyski ciepła od nasłonecznienia. Komfort cieplny. Świeżość powietrza wewnętrznego. Oddziaływania fizyko – chemiczne przegród z powietrzem wewnętrznym.

Nazwa przedmiotu	Specjalne urządzenia ogrzewczo-wentylacyjne					
Specjalność	US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.079	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	6	2				

Program zajęć:

Wykład:

- Ogólne wiadomości o technologii chowu bydła, trzody chlewnej i drobiu. Mikroklimat pomieszczeń inwentarskich oraz czynniki określające go i kształtujące. Wymagane parametry mikroklimatu dla różnych grup zwierząt i ptaków. Ogólny podział systemów ogrzewczo – wentylacyjnych w budynkach inwentarskich. Systemy wentylacji i ogrzewania pomieszczeń dla bydła, trzody chlewnej i drobiu. Zasady wymiarowania wentylacji naturalnej w budynkach inwentarskich. Wymiarowanie i dobór podstawowych elementów wentylacji mechanicznej. Wymagania cieplno – wilgotnościowe dla przegród budowlanych. Zasady wymiarowania termicznego i oceny budynków inwentarskich. Kształtowanie cieplne budynków inwentarskich. Fizjologiczne uwarunkowania parametrów mikroklimatu w obiektach szklarniowych. Zasady bilansowania zapotrzebowania na moc cieplną dla ogrzewania obiektów szklarniowych. Rodzaje i zasady projektowania instalacji ogrzewczych i wentylacyjnych w szklarniach. Sposoby przechowywania różnych gatunków owoców i warzyw. Wymagania mikroklimatyczne w przechowalniach dla różnych gatunków warzyw i owoców. Wymagania cieplno – wilgotnościowe dla przegród budowlanych w przechowalniach i chłodniach. Podstawowe rozwiązania i zasady wymiarowania systemów wentylacyjnych i doboru ich elementów w poszczególnych pomieszczeniach obiektów przechowalniczych. Ogrzewanie i zaopatrzenie w ciepłą wodę budynków mieszkalnych na wsi.

Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DI.080	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	7					2

Program zajęć:

- Program zajęć uzależniony jest od tematu pracy dyplomowej.

Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa inżynierska					
Specjalność	US	Cały semestr				
KOD: DI.081	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 28	7					

Program zajęć:

- Indywidualna praca dyplomanta we współpracy z promotorem mająca na celu napisanie pracy dyplomowej zgodnej z wybranym tematem dyplomu.

5.3. Dienne studia magisterskie – DM

Wydział Inżynierii Budowlanej i Sanitarnej
POLITECHNIKA LUBELSKA

Tablica 5.5
Studia dienne magisterskie
Specjalność – KONSTRUKCJE BUDOWLANE
i INŻYNIERSKIE

Lp.	Kod	PRZEDMIOT	Ogólne liczby godzin					Rozdział zajęć na semestr															
			RAZEM	w tym:				VII				VIII				IX				X			
				W	C	L	P	W		C		L		P		W		C		L		P	
				Liczba godzin tygodniowo/Liczba punktów kredytowych																			
W	C	L	P	pkt	W	C	L	P	pkt	W	C	L	P	pkt	W	C	L	P	pkt	S	pkt		
		STUDIA MAGISTERSKIE																					
		Przedmioty kształcenia podstawowego, ogólnego i kierunkowego																					
1		Przedmioty obieralne A ^{*, E} :	45	15	30						1 ^E /2	2/2			4								
2		Przedmioty obieralne A ^{*, E} :	15	15					1 ^E /1				1										
3		Przedmioty obieralne B:	60		60					2/2		2		2/3		3							
4	DM007	Wychowanie fizyczne	30		30					2/2		2											
5	DM008	Bankowość i umowy cywilno-prawne	15	15												1/1						1	
6	DM009	Historia sztuki	30	30												2/2							2
7	DM010	Wytrzymałość materiałów II ^E	60	30	15		15	2 ^E /3	1/1	1/1	5												
8	DM011	Teoria sprężystości i plastyczności ^E	60	30			30				2 ^E /3			2/2	5								
9	DM012	Mechanika budowli II ^E	45	15			30	1 ^E /2		2/2	4												
10	DM013	Budowle ziemne	30	15			15									1/1			1/1			2	
11	DM014	Geodezja inżynierska	30	15		15					1/1		1/1		2								
12	DM015	Żelbetowe konstrukcje inżynierskie ^E	75	30		15	30				2 ^E /2		1/1	2/2	5								
13	DM016	Stalowe konstrukcje inżynierskie ^E	60	30			30	2 ^E /3		2/2	5												
14	DM017	Fizyka budowli II	45	15		30		1/1	2/2		3												
		Przedmioty specjalnościowe																					
15	DM027	Drewniane konstrukcje inżynierskie ^E	30	15			15									1 ^E /2			1/1			3	
16	DM028	Mechanika konstrukcji wiszących	30	15			15									1/1			1/1			2	
17	DM029	Konstrukcje kompozytowe	30	15			15									1/1			1/1			2	
18	DM030	Budownictwo przemysłowe	60	30			30				1/1			1/1	2	1/1			1/1			2	
19	DM031	Prefabrykacja elementów żelbetowych i sprężonych	30	15			15	1/1			1/1	2											
20	DM032	Stalowe konstrukcje przemysłowe	30	15			15				1/1			1/1	2								
21	DM033	Konstrukcje sprężone i zespolone ^E	45	30			15									2 ^E /3			1/2			5	
22	DM034	Dynamika i aerodyn. konstrukcji inż. ^E	45	30			15									2 ^E /3			1/2			5	
23	DM035	Metoda elementów skończonych	45	15		30					1/1		2/2		3								
24		Przedmiot obieralny C	30	15			15	1/2			1/1	3											
25		Przedmiot obieralny D - R	30	15			15	1/1		1/2		3											
26		Przedmiot obieralny E	30	15			15									1/2			1/1			3	
27		Przedmiot obieralny F	30	15			15									1/2			1/1			3	
28	DM047	Seminarium dyplomowe	30		30																	2/2	2
29	DM048	Praca dyplomowa magisterska	350																				28
30	DM049	Praktyka przeddyplomowa														4							
		Liczba godzin	1445	495	165	105	330	10	5	3	7		9	4	4	6		14	0	0	9		2
		Liczba godzin tygodniowo																					2
		Liczba punktów kredytowych w semestrze																				30	30
		Liczba egzaminów w semestrze								4											3		

^E - egzamin z przedmiotu. R – rodzaj zajęć w zależności od charakteru przedmiotu **Razem liczba godzin na studiach magisterskich – 3695 h**

PRZEDMIOTY DO WYBORU

Przedmioty obieralne - grupa A^{*}:

1. Statystyka matematyczna – kod DM001
2. Rachunek różniczkowy – kod DM002

Przedmioty obieralne - grupa A^{**}:

1. Metody matematyczne stremechaniki – kod DM003
2. Metody matematyczne w technice – kod DM004

Przedmioty obieralne - grupa B:

1. Język angielski – kod DM005
2. Język obcy do wyboru – kod DM006

Przedmioty obieralne - grupa C:

1. Nawierzchnie dróg, placów i ulic – kod DM036
2. Zarządzanie przedsiębiorstwem i przedsięwzięciem budowlanym – kod DM037
3. Elem. projektowania architektonicznego i urbanistycznego – kod DM038

Przedmioty obieralne D:

1. Trwałość i ochrona konstr. stalowych – kod DM039
2. Trwałość i ochrona konstr. betonowych i żelbetowych – kod DM040
3. Betony specjalne – kod DM041

Przedmioty obieralne E:

1. Obciążenie środowiskowe i wyjątkowe budowli – kod DM042
2. Dźwigary specjalne – kod DM043

Przedmioty obieralne F:

1. Konstrukcje mury – kod DM044
2. Budownictwo hydrotechniczne – kod DM045
3. Awarie i naprawy konstrukcji budowlanych – kod DM046

Praktyki:

1. Praktyka przeddyplomowa po 8 sem. – 3 tyg. – kod DM049

Przedmioty kształcenia podstawowego, ogólnego i kierunkowego

Nazwa przedmiotu	Statystyka matematyczna					
Specjalność	DiM, KBI, OZAiU TOB, US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.001	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	8	1	2			

Program zajęć:

Wykład:

- Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna: zmienne losowe jednowymiarowe oraz podstawowe rozkłady zmiennych losowych: jednopunktowy, dwupunktowy, Bernoulli'ego, Poisson'a, prostokątny, gamma, wykładniczy, normalny, zmienne losowe wielowymiarowe, podstawowe rozkłady występujące w statystyce matematycznej, słabe i mocne prawo wielkich liczb, centralne twierdzenie graniczne, niektóre zagadnienia statystyki matematycznej.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Ćwiczenia audytoryjne dostosowane do treści wykładów. Praktyczne zastosowanie teorii, w głównej mierze w formie rozwiązywania zadań.

Nazwa przedmiotu	Rachunek różniczkowy					
Specjalność	DiM, KBI, OZAiU TOB, US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.002	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	8	1	2			

Program zajęć:

Wykład:

- Równania różniczkowe cząstkowe: równania cząstkowe rzędu 1-go liniowe i quasilineowe, klasyfikacja równań cząstkowych 2-go rzędu, metody rozwiązywania równań cząstkowych, zastosowania równań cząstkowych, równanie struny (wzór d'Alemberta), równanie falowe i przewodnictwa cieplnego Laplace'a.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Ćwiczenia audytoryjne dostosowane do treści wykładów. Praktyczne zastosowanie teorii, w głównej mierze w formie rozwiązywania zadań.

Nazwa przedmiotu	Metody matematyczne stereomechaniki					
Specjalność	DiM, KBI, OZAiU TOB, US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.003	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 1	7 8 (OZAiU)	1 1				

Program zajęć:

Wykład:

- Zbiory i współrzędne kartezjańskie. Funkcje transformujące argumenty oraz ich interpretacje geometryczne. Definicje obiektu geometrycznego (2). Symbole z indeksami, delta Kronecker'a i konwencja sumacyjna. Umowa oznaczania pochodnych cząstkowych oraz współczynniki transformacyjne pierwszego i drugiego rodzaju (2). Definicje niezmienników i tensorów dowolnego rzędu oraz operacje tensorowe (1). O symetrii i antysymetrii oraz o tensorach szczególnych (1). Wektory (2). Wektory bazy i tensor metryczny (1). Zasady tworzenia tensorów sprzężonych i postać kanoniczna tensora symetrycznego rzędu drugiego (2). Różniczkowanie kowariantne, podstawowe operatory tensorowe i dekompozycje tensorów (2). Szeregi utworzone ze zbiorów ortogonalnych (2).

Nazwa przedmiotu	Metody matematyczne w technice					
Specjalność	DiM, KBI, OZAiU TOB, US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.004	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 1	7 8 (OZAiU)	1 1				

Program zajęć:

Wykład:

- Całki krzywoliniowe zorientowane i niezorientowane. Całki powierzchniowe zorientowane i niezorientowane. Szeregi liczbowe. Szeregi potęgowe. Szeregi Fouriera. Funkcje zespolone

Nazwa przedmiotu	Język angielski					
Specjalność	DiM, KBI, OZAiU TOB, US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.005	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	7		2			
	8		2			

Program zajęć:

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Realizacja treści nauczania na poziomie kontynuującym poprzedni kurs w oparciu o materiały autentyczne, których tematyka jest ściśle związana z kierunkiem studiów. Szczególny nacisk położony jest na tłumaczeniu tekstów, strukturach leksykalno-gramatycznych używanych w tekstach technicznych oraz prezentacjach. Materiały autentyczne z prasy, broszur, internetu. Przykładowe artykuły: Building Construction, Plumbing, Water Power, Dams, Tunnels, Planning, Traffic Engineering.

Nazwa przedmiotu	Język obcy do wyboru					
Specjalność	DiM, KBI, OZAiU TOB, US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.006	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	7		2			
	8		2			

Program zajęć:

Ćwiczenia audytoryjne:

- Lektorat wybranego języka nowożytnego.

Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne					
Specjalność	DiM, KBI, OZAiU TOB, US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.007	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	7		2			

Nazwa przedmiotu	Bankowość i umowy cywilno-prawne					
Specjalność	KBI, DiM, OZAiU, TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.008	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 1	9	1				

Program zajęć:

Wykład:

- Bankowość. Prawne konstrukcje przedsiębiorstw. Źródło finansowania działalności przedsiębiorstw. Kredyt i jego rodzaje. Analizy finansowe i dokumentacja towarzysząca wnioskowi kredytowemu. Prawne i materialne formy zabezpieczeń kredytów. Formy finansowania operacji w handlu zagranicznym. Przykład wniosku kredytowego.
- Umowy cywilno-prawne. Pojęcie umowy cywilnej. Ogólne przepisy o zobowiązaniach umownych. Wykonanie umów. Sposoby zabezpieczeń. Skutki niewykonania zobowiązań umownych. Umowy sprzedaży i umowy dostawy. Umowy o dzieło. Umowy o roboty budowlane. Najem i dzierżawa.

Nazwa przedmiotu	Historia sztuki					
Specjalność	DiM, KBI, TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.009	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	9	2				

Program zajęć:

Wykład:

- Wybrane zagadnienia z historii sztuki europejskiej od czasów starożytnych do współczesnych, zagadnienia problematyki ogólnej – estetyka, a historia architektury i sztuki, estetyka, a twórczość. Podstawy zrozumienia sztuki i korzystania z jej dorobku.

Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość materiałów II					
Specjalność	KBI, TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.010	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	7	2	1		1	

Program zajęć:

Wykład:

- Metody wyznaczania przemieszczeń, odkształceń i naprężeń wywołanych obciążeniami i efektami termicznymi w ustrojach sprężystych (9). Twierdzenia i metody energetyczne (Clapeyrona, Betti'ego, Meanabre'a, Castigliano, Maxwella i Hamiltona) (5). Różniczkowe warunki równowagi ustrojów prętowych

przestrzennych i płaskich (3). Stan deformacji belek opartych na sprężystym podłożu Winklera (2). Teoria skręcania prętów o dowolnych i niezmiennych kształtach przekrojów poprzecznych (metoda Coloumba dotycząca prętów o przekrojach kołowych, błędy metody Naviera, zależności przypadku ogólnego w założeniu deplanacji przekrojów poprzecznych, wzory de Saint-Venanta i Föpplera, rozkłady naprężeń w prętach o prostokątnych i trójkątnych kształtach ich przekrojów poprzecznych) (8). Zależności dotyczące wyznaczania kształtów osi ustrojów prętowych w założeniu stanu bezmomentowego (równania dotyczące dowolnych prętów i układów płaskich; wyznaczenie krzywej łańcuchowej i liny poddanej działaniu pionowego obciążenia równomiernie rozłożonego) (3).

Ćwiczenia audytoryjne:

- Stan deformacji belek opartych na podłożu E.Winklera (3). Wyznaczanie naprężeń w przypadku skręcania prętów o różnych kształtach przekrojów (4). Wytyżenie; naprężenia zredukowane wynikające z hipotez M.T.Hubera (H-M-H) oraz W.Burzyńskiego (3). Równania przemieszczeniowe G.LAMÉ we współrzędnych walcowych i sferycznych (3). Wyznaczanie kształtów prętów w stanach bezmomentowych (2).

Ćwiczenia projektowe:

- Ćwiczenia te polegają na wykonaniu przez studentów prac obliczeniowych i rysunkowych na podstawie indywidualnych zadań w następujących tematach: ustalanie wypadkowej oraz jej wektora wodzącego w przypadku zbioru sił usytuowanych w przestrzeni trójwymiarowej, wyznaczanie naprężeń głównych oraz kierunków głównych w założeniu przestrzennego stanu napięcia, obliczanie ugięć belek przy korzystaniu z metody Clebscha oraz wyznaczanie ekstremalnych naprężeń normalnych w belkach o przestrzennym układzie sił wewnętrznych, wyznaczanie naprężeń stycznych oraz wytyżeń w punktach przekroju poprzecznego belki.

Nazwa przedmiotu	Teoria sprężystości i plastyczności					
Specjalność	DiM, KBI	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.011	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	7 (DiM)	2			2	
	8 (KBI)	2			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Założenia teorii sprężystości i plastyczności (3). Warunki równowagi, relacje nierozdzielności i związki konstytutywne (2). Podstawowe modele tworzyw wisko-elastycznych (VOIGT'A, MAXWELL'A, STANDARDOWY, BOLTZMANN'A i SOROKIN'A) (2). Niezmienniki stopnia pierwszego, drugiego i trzeciego tensora naprężenia wynikające z analizy naprężeń głównych (2). Pięć twierdzeń dotyczących dewiatorów i tensorów kulistych jako elementów dekompozycji dowolnego tensora rzędu drugiego (2). Niezmiennik zmodyfikowany stopnia drugiego dewiatora dowolnego tensora; ten niezmiennik dotyczący dewiatora tensora naprężenia i gęstość potencjału plastyczności (1). Energia sprężystości i jej gęstość wyrażona przez niezmienniki tensora naprężenia (1). Definicja gęstości energii sprężystości odkształceń postaciowych jako miary

wyważenia w hipotezie M.T. Hubera, von Misesa i Hencky'ego; wyprowadzenie wzorów dotyczących naprężeń zredukowanych (2). Podstawowe zależności konstytutywne klasycznej teorii plastyczności (relacje Saint Venant'a, Levy-Mises'a, Prandtl'a-Reusz'a i Hencky'ego) (2). Płaski stan odkształcenia i naprężenia (2). Problem statyczny sprężystej izotropowej tarczy prostokątnej, swobodnie podpartej i obciążonej dowolnymi reakcjami normalnymi, przyłożonymi do jej górnej krawędzi (przy zastosowaniu metody przemieszczeń) (3). Funkcje naprężeń we współrzędnych krzywoliniowych i kartezjańskich (również Maxwell'a, Morera i Airy) (3). Wyznaczanie rozkładów naprężeń w tarczy kołowej z otworem kołistym wykonanej z materiału sprężystego i izotropowego (2). Naprężenia w tarczy kołowej z otworem kołistym w założeniu teorii plastyczności (3).

Ćwiczenia projektowe:

- Przedmiotem ćwiczeń projektowych są dwa indywidualne zadania: wyznaczenie statycznego rozkładu przemieszczeń i naprężeń w swobodnie podpartej tarczy prostokątnej, wykonanej z tworzywa izotropowego i w dany sposób obciążonej na jej górnej krawędzi, obliczenia naprężeń w tarczy kołowej z otworem kołistym obciążonej w sposób punktowo symetryczny w założeniu teorii plastyczności przy wykorzystaniu funkcji AIRY.

Nazwa przedmiotu	Mechanika budowl II					
Specjalność	KBI, TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.012	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	7	1			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Metoda przemieszczeń w ujęciu macierzowym i komputerowym. Pogramy komputerowe w mechanice budowli. Drgania własne układów dyskretnych z masami skupionymi. Drgania wymuszone układów dyskretnych z masami skupionymi, ze szczególnym zwróceniem uwagi na wymuszenia harmoniczne. Stany graniczne belek i ram.

Ćwiczenia projektowe:

- Rozwiązania łuku, rusztu, ramy przestrzennej i kratownicy metodą sił. Wyznaczenie częstości i postaci drgań własnych układu dyskretnego z masami skupionymi. Drgania wymuszone harmoniczne układu dyskretnego z masami skupionymi.

Nazwa przedmiotu	Budowle ziemne					
Specjalność	KBI	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.013	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	9	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Ocena geotechniczna gruntów dla potrzeb budownictwa ziemnego. Zagadnienia hydrogeologiczne w robotach ziemnych. Zagadnienia stateczności budowli ziemnych – stateczność skarp, stateczność podłoża, wymiarowanie budowli ziemnych. Parcie gruntu na konstrukcje w nim zagłębione, konstrukcje oporowe, budowle podziemne. Technologia wykonywania budowli ziemno – nasypowych i kontrola jakości ich wykonania. Budowle hydrotechniczne i podziemne. Metody wzmacniania podłoża oraz korpusów budowli ziemnych.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt konstrukcji korpusu zapory ziemnej. Projekt muru oporowego. Projekt odwodnienia wykopu szerokoprzecznego.

Nazwa przedmiotu	Geodezja inżynierska					
Specjalność	KBI, TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.014	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	8 KBI 9 TOB	1 1		1 1		

Program zajęć:**Wykład:**

- Geodezyjne pomiary inżynierskie. Nowoczesne techniki i metody pomiaru. Systemy informacji przestrzennej, systemy katastralne, numeryczne modele przestrzenne, źródła i sposoby pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystywania danych. Przygotowanie dokumentacji geodezyjnej dla celów prawnych.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Geodezyjne opracowanie fragmentu realizacyjnego inwestycji. Interpretacja zdjęć fotogrametrycznych. Wybrane zagadnienia geodezyjnej obsługi budowy obiektu kubaturowego.

Nazwa przedmiotu	Żelbetowe konstrukcje inżynierskie					
Specjalność	KBI	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.015	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	8	2		1	2	

Program zajęć:**Wykład:**

- Tarcze żelbetowe. Kopuły żelbetowe kuliste i stożkowe – obliczenia statyczne, wymiarowanie, konstruowanie. Zbiorniki na ciecze – obliczenia statyczne, wymiarowanie, konstruowanie, zapewnienie szczelności: zbiorniki cylindryczne, zbiorniki prostopadłościowe, zbiorniki na ciecze gorące. Silosy na materiały sypkie: klasyfikacja silosów żelbetowych, kształtowanie przekrycia i dna silosu w zależności od technologii składowania, zasady obliczania naporu materiału

sypkiego w silosie, obliczenia statyczne ścian i den silosów cylindrycznych i o przekroju nieokrągłym (prostokątnym i wielokątnym), wymiarowanie ścian i den silosów. Zasobniki na materiały sypkie: klasyfikacja zasobników żelbetowych, zasady obliczania naporu materiału sypkiego w zasobniku, obliczenia statyczne zasobników, wymiarowanie zasobników.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Badania przyczepności betonu i stali. Badania niszczące żelbetowych elementów konstrukcyjnych: belka, słup (nośność, ugięcie, odkształcenia podłużne betonu i stali, zarysowanie, ugięcie).

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt jednej z wyżej wymienionych konstrukcji inżynierskich.

Nazwa przedmiotu	Stalowe konstrukcje inżynierskie					
Specjalność	KBI	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.016	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	7	2			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Rodzaje i podział kominów stalowych, założenia technologiczne. Projektowanie kominów stalowych: materiały, obciążenia, metody obliczeń. Wyznaczanie charakterystyk dynamicznych kominów stalowych. Kryteria wymiarowania komina stalowego: stateczność lokalna, sprawdzenie sztywności komina, uwzględnienie zmęczenia stali. Ochrona termiczna, chemiczna i antykorozyjna kominów stalowych. Inne problemy techniczno-ekonomiczne związane z kominami stalowymi. Zbiorniki stalowe: na ciecze, na gazy, na materiały sypkie. Zasady konstruowania i obliczania bunkrów i silosów.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt konstrukcji komina wolnostojącego.

Nazwa przedmiotu	Fizyka budowli II					
Specjalność	KBI, OZAiU, TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.017	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	7	1		2		

Program zajęć:

Wykład:

- Fizyka budowli II jest kontynuacją przedmiotu, który występuje na studiach inżynierskich, obejmuje zagadnienia bardziej złożone i wcześniej nie omawiane. Wykład jest połączony z laboratorium, w którym prezentowane są typowe metody i aparatura wykorzystywane w pomiarach z zakresu fizyki cieplnej, oświetlenia i akustyki architektonicznej. Program laboratorium obejmuje również ćwiczenia

terenowe i umożliwia poznanie specjalistycznego oprogramowania komputerowego. Podstawy fizyki cieplnej – repetytorium; Obliczenia cieplne przegród – zagadnienie wielowymiarowe; Mostki cieplne; Warunki cieplne w budynku w okresie zimowym; Warunki cieplne w budynku w okresie letnim; Światło – podstawowe pojęcie i zależności; Oświetlenie światłem dziennym pomieszczeń; Oświetlenie elektryczne; Podstawy akustyki budowlanej – repetytorium; Pole akustyczne w przestrzeni otwartej; Elementy akustyki urbanistycznej; Pole akustyczne w przestrzeni zamkniętej; Elementy akustyki wewnątrz.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Pomiary współczynnika przewodności cieplnej λ . Pomiary współczynnika przenikania ciepła U . Symulacja komputerowa pola temperatur w przegrodzie. Pomiary wilgotności materiałów budowlanych. Mykologia budowlana. Ćwiczenie terenowe – zawilgocenie i korozja biologiczna budynku. Pomiary oświetlenia. Pomiary i ocena hałasu w pomieszczeniu. Analiza częstotliwościowa dźwięku. Symulacja komputerowa pola akustycznego na terenach zurbanizowanych. Pomiary czasu pogłosu. Pomiary izolacyjności akustycznej właściwej przegrody. Pomiar poziomu uderzeniowego pod stropem. Ćwiczenie terenowe – rozwiązanie w zakresie akustyki wewnątrz (sala koncertowa, studia radiowe).

Nazwa przedmiotu	Stalowe konstrukcje inżynierskie					
Specjalność	TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.018	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	7	1			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Rodzaje i podział kominów stalowych, założenia technologiczne. Projektowanie kominów stalowych: materiały, obciążenia, metody obliczeń. Wyznaczanie charakterystyk dynamicznych kominów stalowych. Kryteria wymiarowania komina stalowego: stateczność lokalna, sprawdzenie sztywności komina, uwzględnienie zmęczenia stali. Konstruowanie i obliczanie styków segmentów. Problematyka wykonawstwa w tym montażu kominów stalowych i związane z tym zagadnieniem obliczenia konstrukcji w stanach transportu i montażu. Ochrona termiczna, chemiczna i antykorozyjna kominów stalowych. Inne problemy techniczno-ekonomiczne związane z kominami stalowymi.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt konstrukcji komina wolnostojącego z koncepcją jego realizacji (w tym transport i montaż).

Nazwa przedmiotu	Geodezja i pomiary budowlane					
Specjalność	OZAiU	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.019	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	9	1		1		

Program zajęć:**Wykład:**

- Geodezyjne pomiary inżynierskie. Nowoczesne techniki i metody pomiaru. Systemy informacji przestrzennej, systemy katastralne, numeryczne modele przestrzenne, źródła i sposoby pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystywania danych. Przygotowanie dokumentacji geodezyjnej dla celów prawnych. Geodezyjne metody inwentaryzacji kształtu obiektów architektonicznych.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Geodezyjna inwentaryzacja obiektu architektonicznego. Fotogrametryczna inwentaryzacja obiektu architektonicznego. Mapa numeryczna, zasady tworzenia i wykorzystania. Wybrane zagadnienia geodezyjnej obsługi budowy.

Nazwa przedmiotu	Dynamika budowli					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.020	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	7	2			1	

Program zajęć:**Wykład:**

- Drgania własne i wymuszone układu o jednym stopniu swobody. Drgania własne układów dyskretnych z masami skupionymi. Drgania wymuszone układów dyskretnych z masami skupionymi, ze szczególnym zwróceniem uwagi na wymuszenie harmoniczne. Modelowanie obciążeń dynamicznych od poruszających się pojazdów i pieszych na konstrukcje mostowe. Wybrane zagadnienia dynamiki i aerodynamiki mostów.

Ćwiczenia projektowe:

- Wyznaczenie częstości i postaci drgań własnych układu dyskretnego z masami skupionymi. Drgania wymuszone harmoniczne układu dyskretnego z masami skupionymi. Modelowanie obciążeń dynamicznych konstrukcji mostowych – porównanie ujęć normowych i ujęć bardziej dokładnych.

Nazwa przedmiotu	Mechanika nawierzchni drogowych					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.021	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	8	1			2	

Program zajęć:**Wykład:**

- Modele teoretyczne nawierzchni drogowych. Funkcje naprężeń w układzie współrzędnych walcowych. Wyznaczanie składowych tensora naprężeń i wektora przemieszczeń. Określanie postaci całkowitej naprężeń i przemieszczeń dla przyjętego modelu. Warunki brzegowe modelu wielowarstwowego. Zasady

obliczania numerycznego określonych wielkości naprężeń, przemieszczeń, odkształceń. Ocena wytrzymałości nawierzchni. Podstawy teoretyczne metod mechanistycznych projektowania nawierzchni.

Ćwiczenia projektowe:

- Obliczanie naprężeń i przemieszczeń za pomocą metody numerycznej modelu nawierzchni określonego parametrami. Wyznaczanie zmienności tych wielkości.

Nazwa przedmiotu	Geodezja i fotogrametria					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.022	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	7	2		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Geodezyjne pomiary inżynierskie w budownictwie drogowym i mostowym. Nowoczesne techniki i metody pomiaru. Systemy informacji przestrzennej, systemy katastralne, numeryczne modele przestrzenne, źródła i sposoby pozyskiwania, przetwarzania i wykorzystywania danych. Przygotowanie dokumentacji geodezyjnej dla celów prawnych.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Geodezyjne opracowanie projektu wycinka obiektu drogowego. Interpretacja zdjęć fotogrametrycznych. Mapa numeryczna, model numeryczny terenu, zasady tworzenia i wykorzystania. Tyczenie odcinków prostych i krzywoliniowych tras.

Nazwa przedmiotu	Ekologia i biologia					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.023	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	8	1		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Przedmiot biologii i ekologii. Definicja życia. Cechy organizmów żywych. Poziomy organizacji życia – budowa organizmów prokariotycznych i eukariotycznych. Krążenie materii i przepływ energii w ekosystemie. Struktura troficzna biocenoz. Typy interakcji międzygatunkowych. Charakterystyka wybranych grup organizmów żywych: wirusy, bakterie, grzyby, pierwotniaki, płazińce, nicienie, wrotki, pierścienice, owady. Zapobieganie rozprzestrzenianiu się chorób – dezynfekcja, dezynsekcja, deratyzacja. Znaczenie wody dla organizmów żywych i gospodarka wodna organizmów żywych. Typologia środowiska wodnego. Organizmy wodne i ich zespoły. Gleba jako środowisko życia drobnoustrojów. Biologiczne metody oczyszczania ścieków bytowo-gospodarczych. Udział organizmów żywych w korozji urządzeń technicznych.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Zasady mikroskopowania. Pomiar obiektów mikroskopowych – analiza błędów pomiarów. Morfologia drobnoustrojów – wirusy, bakterie, grzyby. Metabolizm drobnoustrojów – typy odżywiania, sposoby zdobywania energii. Mikrobiologiczna ocena czystości wody. Mikrobiologiczna ocena czystości powietrza. Ocena saprobowości zbiorników wodnych. Biocenoza osadu czynnego – analiza stosunków pokarmowych.

Nazwa przedmiotu	Technika cieplna					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.024	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	7				2	

Program zajęć:

Ćwiczenia projektowe:

- Wykonanie projektów z zakresu techniki cieplnej.

Nazwa przedmiotu	Fizyka budowli					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.025	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	7	2		2		

Program zajęć:

Wykład:

- Celem wykładu jest przyswojenie studentom zasad formułowania wartości parametrów dotyczących: komfortu cieplnego, świeżości powietrza, warunków sanitarnych, hałasu, oraz metod badań właściwości materiałów umożliwiających realizację wymagań wymienionych powyżej.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Pomiar parametrów środowiska fizycznego.

Nazwa przedmiotu	Zastosowanie informatyki					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.026	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	7	1		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Programy analityczno – graficzne wspomagające proces projektowania. Programy wspomagające projektowanie – ogrzewnictwo. Programy wspomagające projektowanie – wentylacja i klimatyzacja. Programy wspomagające

projektowanie – wodociągi i kanalizacja. Programy wspomagające projektowanie – kosztorysowanie. Statystyczne metody opracowania wyników.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Prace projektowe z zakresów: ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji, wodociągów i kanalizacji. Statystyczne opracowanie wyników pomiarów.

Przedmioty specjalnościowe

Nazwa przedmiotu	Drewniane konstrukcje inżynierskie					
Specjalność	KBI, TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.027	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	7 (TOB)	1			1	
Pkt. kredytowe: 3	9 (KBI)	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Materiały podstawowe: drewno, sklejka, płyty OSB, płyty pilśniowe, klasyfikacja i dane techniczne tych materiałów. Zasady projektowania konstrukcji drewnianych. Łączniki stosowane w konstrukcjach drewnianych, ich nośność: złącza na gwoździe, wkręty, sworznie i śruby, płytki kolczaste, pierścienie gładkie, złącza klejone. Wyznaczanie nośności elementów: rozciąganych, ściskanych o przekrojach litych i złożonych, zginanych w tym o przekrojach złożonych. Warunki stanów granicznych użytkowalności. Przykłady realizacji obiektów inżynierskich z drewna.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt stropu drewnianego na belkach o przekroju złożonym.

Nazwa przedmiotu	Mechanika konstrukcji wiszących					
Specjalność	KBI	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.028	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	9	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Charakterystyka – klasyfikacja ustrojów cięgnowo – prętowych. Budowa cięgien, technologia ich wytwarzania oraz ich właściwości mechaniczne. Zakotwienia cięgien. Statyka cięga wiotkiego o małym zwisie (ciągnie jednoprzęsłowe, ciągnie wieloprzęsłowe, ciągnie z przeciwwagą, ciągnie pochylone). Statyka układów cięgnowo – prętowych z wykorzystaniem metody elementów skończonych i programów komputerowych. Zagadnienia wstępnego naprężania cięgien. Przegląd zrealizowanych konstrukcji cięgnowo – prętowych: mosty (kładki) wiszące i podwieszane, przekrycia wiszące, maszty z odciągami, dachy podwieszane.

Ćwiczenia projektowe:

- Wykonanie obliczeń statycznych i związanych z tym różnych analiz dla pojedynczego cięga o małym zwisie. Przygotowanie i wygłoszenie referatu na podstawie udostępnionej literatury na temat ciekawych realizacji konstrukcji cięgnowo – prętowych.

Nazwa przedmiotu	Konstrukcje kompozytowe					
Specjalność	KBI	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.029	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	9	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Wprowadzenie w problematykę materiałów kompozytowych. Własności sprężyste jednowarstwowego kompozytu włóknistego. Charakterystyki sprężyste materiałów kompozytowych. Charakterystyki sprężyste kompozytów wielowarstwowych. Kryteria wytrzymałości elementów składowych struktury kompozytów. Kryteria wyężenia w zastosowaniu do kompozytów. Wytrzymałość kompozytów włóknistych. Wytrzymałość kompozytów włóknistych o zbrojeniu jednokierunkowym. Wytrzymałość kompozytów o zbrojeniu ortogonalnym. Wytrzymałość kompozytów o zbrojeniu ukośnym. Uogólniona postać kryterium wytrzymałości wielowarstwowych kompozytów włóknistych.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt płyty warstwowej (sandwiczowej).

Nazwa przedmiotu	Budownictwo przemysłowe					
Specjalność	KBI	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.030	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	8	1			1	
	9	1			1	

Program zajęć:

Wykład – semestr 8:

- Specyfika obiektów przemysłowych. Hale przemysłowe. Murowane i żelbetowe kominy przemysłowe. Chłodnie kominowe. Konstrukcje wsporcze rurociągów. Kanały, tunele i kolektory.

Ćwiczenia projektowe – semestr 8:

- Projekt komina żelbetowego.

Wykład – semestr 9:

- Konstrukcje estakad pod urządzenia transportowe. Żelbetowe belki podsuwnicowe: specyfika obliczeń i konstruowania. Charakterystyka ogólna fundamentów pod obiekty budownictwa przemysłowego. Grunt jako podłoże fundamentów pod maszyny i urządzenia drgające. Fundamenty blokowe pod maszyny drgające i udarowe. Zasady projektowania wibroizolacji. Fundamenty ramowe pod turbozespoły.

Ćwiczenia projektowe – semestr 9:

- Projekt żelbetowej estakady transportowej (belka podsuwnicowa, słup dwugąłzowy, stopa kielichowa).

Nazwa przedmiotu	Prefabrykacja elementów żelbetowych i sprężonych					
Specjalność	KBI	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.031	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	7	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Współczesne trendy rozwojowe w technologii betonu oraz rozwój betonów nowej generacji w prefabrykacji budowlanej. Obciążenia występujące w procesie formowania wyrobów. Podstawy projektowania form zwykłych, oporowych i specjalistycznych. Międzyoperacyjne wytrzymałości betonu w procesie wytwarzania prefabrykatów. Właściwości konstrukcyjne betonów w młodym wieku i relacje między nimi. Schematy statyczne i praca elementów w młodym wieku w różnych fazach od rozformowania do montażu elementów w konstrukcji. Technologia produkcji elementów sprężonych: strunobetonowych i kablobetonowych.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt formy dla określonego prefabrykatu wraz z doбором technologii obróbki termicznej i ustaleniem wytrzymałości międzyoperacyjnych betonu.

Nazwa przedmiotu	Stalowe konstrukcje przemysłowe					
Specjalność	KBI	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.032	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	8	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Konstrukcje stalowych hal przemysłowych, zasady doboru kształtu. Główne elementy konstrukcyjne hal przemysłowych: słupy mimośrodowo ściskane, ich zakotwienia, belki podsuwnicowe, tężnik hamowny, stężenia w halach. Warunki stanów granicznych nośności i użytkowania. Rozwiązania konstrukcyjne dachów jedno i wielonawowych hal. Ściany w halach: podłużne, szczytowe, rozwiązania konstrukcyjne ścian. Estakady: ogólna charakterystyka, belki podsuwnicowe, specyfika wymiarowania, słupy i tężniki.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt belki podsuwnicowej dla zadanych parametrów.

Nazwa przedmiotu	Konstrukcje sprężone i zespolone					
Specjalność	KBI	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.033	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	9	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

Konstrukcje sprężone.

- Belki sprężone kablobetonowe i strunobetonowe (obliczenia w sytuacji stałej i początkowej, kształtowanie belek sprężonych i trasowanie cięgien, obliczenia i kształtowanie strefy podporowej). Sprężone zbiorniki cylindryczne – technologia sprężania i zasady obliczeń. Przegląd różnych konstrukcji sprężonych (konstrukcje prefabrykowane, sprężające kotwy gruntowe, mosty i wiadukty, budynki trzonowe, wieże wiertnicze). Diagnostyka konstrukcji sprężonych. Tendencje rozwoju konstrukcji sprężonych. Żelbetowe konstrukcje zespolone. Zasady pracy statycznej i konstruowania konstrukcji zespolonych z prefabrykatów. Stateczność i zapewnienie geometrycznej niezmienności, konstrukcja złącza prefabrykatów w zależności od założonego schematu statycznego, zasady obliczeń, przeciwdziałanie katastrofie lawinowej. Żelbetowe elementy zespolone. Charakterystyka ogólna, nośność styku prefabrykatu i nadbetonu, zasady obliczeń statycznych w poszczególnych stadiach pracy.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt belki sprężonej kablobetonowej lub strunobetonowej.

Nazwa przedmiotu	Dynamika i aerodynamika konstrukcji inżynierskich					
Specjalność	KBI	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.034	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	9	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Drgania wymuszone układu o jednym stopniu swobody przy różnych typach wymuszeń. Charakterystyki dynamiczne budowli. Drgania wymuszone układów dyskretnych – przypadek ogólny. Uderzenia plastyczne o ustrój sprężysty. Wpływy sejsmiczne i parasejsmiczne na budowle. Charakterystyka norm ujmujących te wpływy. Struktura wiatru w warstwie przyziemnej. Zjawiska wpływu powietrza wokół budowli. Modele działania wiatru na budowle i konstrukcje. Charakterystyka norm ujmujących to działanie. Fenomeny aerodynamiczne (galopowanie, wzbudzenie wirowe, flutter, interferencja aerodynamiczna). Tunele aerodynamiczne. Tłumiki mechaniczne i aerodynamiczne drgań budowli i konstrukcji.

Ćwiczenia projektowe:

- Omówienie norm polskich dotyczących wpływów parasejsmicznych i wpływów na budowlę. Wyznaczenie charakterystyk dynamicznych zadanej budowlę z wykorzystaniem programów i techniki komputerowej. Obliczenia zadanej budowlę na wpływy sejsmiczne (parasejsmiczne). Obliczenia zadanej budowlę na wpływy wiatru.

Nazwa przedmiotu	Metoda elementów skończonych (MES)					
Specjalność	KBI	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.035	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	8	1		2		

Program zajęć:

Wykład:

- Przypomnienie podstawowych wiadomości dotyczących metody elementów skończonych. Funkcje kształtu – metody tworzenia i zastosowanie. Omówienie elementów prętowych, tarczowych, płytowych i powłokowych. Tworzenie macierzy sztywności. Tworzenie wektorów obciążeń. Kondensacja statyczna sztywności i wektora obciążeń. Zagadnienia nieliniowe: uwzględnianie nieliniowości geometrycznych i materiałowych.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Rozwiązywanie zadań metodą elementów skończonych przy użyciu programu ALGOR. Tematy zadań: statyka kratownic przestrzennych, statyka ram przestrzennych, statyka konstrukcji tarczowych, statyka konstrukcji powłokowych, zagadnienia własne dla kratownic przestrzennych, zagadnienia własne dla konstrukcji powłokowych, statyka nieliniowa kratownic przestrzennych z uwzględnieniem nieliniowości geometrycznych i materiałowych, statyka nieliniowa konstrukcji powłokowych z uwzględnieniem nieliniowości geometrycznych i materiałowych.

Nazwa przedmiotu	Nawierzchnie dróg, placów i ulic					
Specjalność	KBI (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.036	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	7	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Rozwój konstrukcji i technologii nawierzchni drogowych. Siły działające na jezdnie drogi. Nawierzchnie drogowych, klasyfikacja i charakterystyka. Podłoże gruntowe naturalne i wzmocnione. Podbudowy nawierzchni podatnych i półsztywnych. Warstwy jezdne asfaltowe – wzmacniające, wiążące, ścieralne. Podstawy ustalenia konstrukcji nawierzchni, typizacja konstrukcji. Nawierzchnie na mostach i wiaduktach, nawierzchnie specjalne.

Ćwiczenia projektowe:

- Dla zadanych warunków gruntowo – wodnych i obciążenia drogi ruchem, zaprojektować konstrukcję nawierzchni nowej, przyjmując 2 warianty rozwiązania zróżnicowane materiałami. Dla warunków jw. oraz zbioru ugięć nawierzchni ustalić konstrukcje nawierzchni istniejącej.

Nazwa przedmiotu	Zarządzanie przedsiębiorstwem i przedsięwzięciem budowlanym					
Specjalność	KBI (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.037	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	7	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Charakterystyka przedsiębiorstw budowlanych i ich klasyfikacja, cel działania, rodzaje działalności, formy własności. Struktury organizacyjne w zarządzaniu (klasyczne i nowoczesne). Przykłady struktur organizacyjnych przedsiębiorstw budowlanych i ich ewolucja. Zarządzanie strategiczne przedsiębiorstwem (misja, wizja, analiza strategiczna, budowa strategii ogólnej). Zarządzanie personelem. Zarządzanie logistyczne. Zarządzanie marketingowe. Zarządzanie jakością. Zdefiniowanie pojęć: inwestycje budowlane, proces inwestycyjny, projekt i przedsięwzięcie inwestycyjno – budowlane. Fazy i etapy procesu inwestycyjno - budowlanego. Uczestnicy przedsięwzięcia inwestycyjno – budowlanego. Systemy zarządzania przedsięwzięciami inwestycyjno – budowlanymi (struktury organizacyjne przedsięwzięć inwestycyjno – budowlanych, wykorzystanie nowoczesnych technologii komunikacyjnych w zarządzaniu). Systemy zlecania inwestycji (ofertowanie i przetargi, umowy). Ryzyko w zarządzaniu przedsięwzięciem inwestycyjno – budowlanym.

Ćwiczenia projektowe:

- Opracowanie strategii ogólnej przedsiębiorstwa budowlanego.

Nazwa przedmiotu	Elementy projektowania architektoniczno – urbanistycznego					
Specjalność	KBI, OZAiU, TOB (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.038	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	7 (KBI)	1			1	
Pkt. kredytowe: 2	8 (TOB)	1			1	
Pkt. kredytowe: 3	9 (OZAiU)	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Kształtowanie umiejętności tworzenia użytecznej formy architektonicznej o walorach estetycznych, dającej się zrealizować przy pomocy środków

technicznych i materiałowych. Detal urbanistyczny; inwentaryzacja urbanistyczna; analiza tematu; obiekty, zespoły obiektów; osiedla; wielofunkcyjność zespołu. Projekty małych zespołów zabudowy, zieleni i innych wybranych urządzeń miejskich.

Ćwiczenia projektowe:

- Inwentaryzacja urbanistyczna zespołu zabudowy. Projekty fragmentów i zespołów zabudowy oraz elementów urządzania terenu. Rozwinięcie pierzei ulic. Perspektywy.

Nazwa przedmiotu	Trwałość i ochrona konstrukcji stalowych					
Specjalność	KBI (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.039	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	7	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Odporność konstrukcji stalowych na destrukcyjne działanie czynników w trakcie eksploatacji. Ocena stanu konstrukcji stalowych. Dobór łączników z uwagi na ich trwałość w stosunku do trwałości konstrukcji. Wpływ wysokiej temperatury na cechy wytrzymałościowe stali. Kształtowanie elementów konstrukcyjnych z uwzględnieniem wpływu temperatury. Sposoby zabezpieczenia elementów konstrukcyjnych przed działaniem podwyższonej temperatury podczas eksploatacji: powłoki typu „ogniokor”, obetonowanie, obmurowanie, inne ekrany. Sposoby zabezpieczania konstrukcji stalowych przed korozją: powłoki malarskie, powłoki metalowe, specyfika cynkowania ogniowego.

Ćwiczenia projektowe:

- Obliczenia nośności konstrukcji stalowej z uwzględnieniem wpływu temperatury, opracowanie koncepcji zabezpieczenia elementów przed korozją lub wysoką temperaturą.

Nazwa przedmiotu	Trwałość i ochrona konstrukcji betonowych i żelbetowych					
Specjalność	KBI (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.040	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	7	1		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Klasyfikacja środowisk pracy konstrukcji żelbetowych. Rodzaje korozji chemicznej betonu (ługująca, kwasowa, węglanowa, siarczanowa). Karbonatyzacja. Inne czynniki korozyjne (korozja biologiczna, oddziaływanie związków organicznych). Korozja zbrojenia i czynniki ją powodujące. Ochrona materiałowo-strukturalna konstrukcji żelbetowych. Ochrona powierzchniowa konstrukcji żelbetowych.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Określanie stopnia agresywności środowiska. Badania zasadowości betonu oraz ocena wyników badań chemicznych na obecność jonów. Ocena korozji prętów zbrojeniowych. Ocena nośności skorodowanych elementów żelbetowych. Dobór sposobów i materiałów ochronnych do zadanej sytuacji korozyjnej.

Nazwa przedmiotu	Betony specjalne					
Specjalność	KBI, TOB (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.041	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	7 (KBI)	1		1		
Pkt. kredytowe: 2	8 (TOB)	1		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Wiadomości ogólne o betonach specjalnych i mieszankach samozagęszczalnych. Spoiwa mineralne i żywiczne do betonów specjalnych. Dodatki i domieszki modyfikujące właściwości mieszanki betonowej i betonu. Rodzaje, charakterystyka i technologia betonów specjalnych: betony wysokowartościowe, ekspansywne, ognio i żaroodporne, żywiczne, ciężkie, ekranizujące, mrozoodporne, o podwyższonej odporności na ścieranie, siarczanoodporne i inne. Fibrobeton, betony na proszkach reaktywnych. Elementy i konstrukcje z udziałem betonów specjalnych.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Badania i projektowanie elementów z betonów specjalnych.

Nazwa przedmiotu	Obciążenia środowiskowe i wyjątkowe budowli					
Specjalność	KBI, TOB (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.042	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	9 (KBI)	1			1	
Pkt. kredytowe: 5	9 (TOB)	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Ogólna charakterystyka i klasyfikacja wpływów środowiskowych na budowle. Nazewnictwo związane z tymi wpływami. Struktura wiatrów w warstwie przyziemnej. Działanie wiatru. Obciążenie śniegiem. Obciążenie oblodzeniem. Działanie temperatury pochodzenia klimatycznego i technologicznego. Działanie gruntu (parcie i odpór gruntu). Działanie (hydrostatyczne i hydrodynamiczne). Działanie parasejsmiczne. Działanie sejsmiczne. Działanie wiatrów ekstremalnych (trąby powietrza, huragany, cyklony, tornada). Inne działania wyjątkowe (powódź,

pożar, lawina, wybuch, uderzenia obiektu latającego). Charakterystyka norm polskich i eurokodów dotyczących działań środowiskowych i wyjątkowych na budowlę.

Ćwiczenia projektowe:

- Wyznaczenie zgodne z polskimi normami działań środowiskowych na zadane budowlę i konstrukcje w zakresie: działania wiatru, obciążenia śniegiem, obciążenia oblodzeniem, działania gruntu, działania temperatury.

Nazwa przedmiotu	Dźwigary powierzchniowe					
Specjalność	KBI (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.043	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	9	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Płyty. Podstawy teoretyczne klasycznej teorii płyt cienkich, izotropowych, jednorodnych (Kirchhoffa – Love'a): założenia i definicje, uogólnione siły wewnętrzne w płytach, warunki równowagi, przemieszczenia i odkształcenia, związki fizyczne, równanie różniczkowe powierzchni ugięcia płyty, warunki brzegowe. Rozwiązania równań różniczkowych powierzchni ugięcia płyty za pomocą: podwójnych i pojedynczych szeregów Fouriera, metodą różnic skończonych, metodą elementów skończonych.
- Powłoki. Podstawowe równania liniowej teorii powłok cienkich: niektóre związki z geometrii różniczkowej powłok, stan przemieszczenia i odkształcenia, równania nierozdzielności, związki fizyczne, siły wewnętrzne i warunki brzegowe. Przykłady zastosowania ogólnej teorii Kirchhoffa – Love'a do wyznaczania rozkładów sił wewnętrznych w powłokach kołowo symetrycznych (powłoki sferyczne i walcowe). Zastosowanie metody elementów skończonych w zagadnieniach teorii powłok.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt płyty wg klasycznej teorii płyt. Projekt powłoki kołowo-symetrycznej.

Nazwa przedmiotu	Konstrukcje murowe					
Specjalność	KBI (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.044	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	9	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Charakterystyka wytrzymałościowo-odkształceniowa murów (wytrzymałość na ściskanie, na rozciąganie wzdłuż i w poprzek spoin, na ścinanie). Obliczanie ścian murowanych: obciążonych głównie pionowo, usztywniających, obciążonych głównie poziomo. Obliczanie i konstruowanie nadproży i sklepień. Obliczanie

i konstruowanie murów zbrojonych. Obliczanie i konstruowanie konstrukcji zespolonych murowo-żelbetowych.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt konstrukcji murowo-żelbetowej.

Nazwa przedmiotu	Budownictwo hydrotechniczne					
Specjalność	KBI (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.045	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	9	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Charakterystyka ogólna budowli hydrotechnicznych. Cechy betonu hydrotechnicznego. Przegląd budowli hydrotechnicznych śródlądowych i morskich: zapory, przelewy, jazy, nabrzeża, falochrony, śluzy, wały przeciwpożarowe. Statyka, wymiarowanie i analiza stateczności budowli hydrotechnicznych. Badania modelowe jako metoda wymiarowania budowli hydrotechnicznych. Wpływ środowiska wody morskiej na trwałość budowli hydrotechnicznych.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt ramowego przelewu betonowego (obliczenia statyczne, wymiarowanie, rysunki konstrukcyjne).

Nazwa przedmiotu	Awarie i naprawy konstrukcji budowlanych					
Specjalność	KBI, TOB (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.046	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	9 (KBI)	1			1	
Pkt. kredytowe: 5	9 (TOB)	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Wiadomości ogólne o awariach i katastrofach budowlanych. Główne przyczyny uszkodzeń i awarii budynków. Obraz zarysowań konstrukcji jako odzwierciedlenie jej pracy statycznej. Metodyka i zakres opracowywania ekspertyz budowlanych. Metody nieniszczące i niszczące badań uszkodzonych elementów konstrukcyjnych. Klasyfikacja i charakterystyka metod napraw konstrukcji żelbetowych i murowych. Kryteria doboru materiałów do napraw konstrukcji żelbetowych i murowych. Systemy naprawcze konstrukcji żelbetowych. Wzmocnienia konstrukcji żelbetowych i murowych.

Ćwiczenia projektowe:

- Ustalenie przyczyn i projekt naprawy konstrukcji żelbetowej lub murewej o zadanym obrazie uszkodzeń.

Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe					
Specjalność	KBI	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.047	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	10					2

Program zajęć:

- Program zajęć uzależniony jest od tematu pracy magisterskiej.

Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska					
Specjalność	KBI	Cały semestr				
KOD: DM.048	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 28	10					

Program zajęć:

- Indywidualna praca dyplomanta we współpracy z promotorem, mająca na celu napisanie pracy magisterskiej zgodnej z wybranym tematem.

Nazwa przedmiotu	Praktyka przeddyplomowa					
Specjalność	DiM, KBI, OZAiU TOB, US	3 tygodnie po 8 semestrze				
KOD: DM.049	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	8					

Program zajęć:

- Program praktyki powinien być zgodny z tematem pracy magisterskiej wybranym przez studenta.

Nazwa przedmiotu	Konstrukcje murewe i technologie wznoszenia					
Specjalność	OZAiU, TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.050	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	7	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Podstawowe określenia i definicje. Materiały: elementy murewe, zaprawy, beton wypełniający, stal zbrojeniowa (1). Mechanizm niszczenia murów. Wytrzymałość

mur: na ściskanie, na ścinanie, na rozciąganie. Odształcalność muru. Skurcz i odształcenia termiczne (2). Podstawowe zasady wznoszenia murów z elementów drobnowymiarowych (kamień, cegła pełna, kratówka, pustaki ceramiczne i betonowe, bloczki betonu komórkowego itp.) i z paneli ściennych (2). Zapewnienie trwałości konstrukcji murowych (dobór materiałów do środowiska). Wymagania dotyczące grubości ścian, bruzd i wnęk, łączenia ścian, wieńców, łączników i dylatacji (1). Ściany szczelinowe. Ściany osłonowe. Ściany z przewodami dymowymi, spalinowymi i wentylacyjnymi. Ściany działowe. (1). Projektowanie konstrukcji murowych według metody stanów granicznych: wymiarowanie ścian obciążonych głównie pionowo, wymiarowanie ścian usztywniających, wymiarowanie ścian obciążonych głównie poziomo. Mury w stanie granicznym użyteczności (3). Elementy kształtujące powierzchnię ścian (pilastry, cokoły, ryzality, attyki, gzymsy itp.). Sklepienia i łuki. Nadproża - rodzaje i zasady projektowania (2). Mury zbrojone poprzecznie: zasady kształtowania i wymiarowania. Mury zbrojone podłużnie - zasady kształtowania i wymiarowania konstrukcji poddanych: ściskaniu, zginaniu i ścinaniu (2). Konstrukcje murowe zbrojone w stanie granicznym użyteczności (ugięcie i zarysowanie). Mury sprężone (1).

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt budowlano-konstrukcyjny konstrukcji murowych (niezbrojonej i zbrojonej poprzecznie) poddanych obciążeniem pionowym i poziomym w stanach granicznych nośności i użyteczności.

Nazwa przedmiotu	Zarządzanie przedsiębiorstwem budowlanym					
Specjalność	TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.051	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	8	2			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Charakterystyka przedsiębiorstw budowlanych i ich klasyfikacja, cel działania, rodzaje działalności, formy własności. Etyka w biznesie. Wprowadzenie do teorii organizacji i zarządzania: definiowanie podstawowych pojęć, struktura i zakres wiedzy inżyniera menedżera, ewolucja wiedzy o zarządzaniu. Funkcje zarządzania, style zarządzania i podejmowania decyzji. Struktury organizacyjne w zarządzaniu (klasyczne i nowoczesne). Przykłady struktur organizacyjnych przedsiębiorstw budowlanych i ich ewolucja. Podejście systemowe w zarządzaniu działalnością gospodarczą (planowanie i projektowanie działalności w ujęciu systemowym). Projektowanie systemu zarządzania w przedsiębiorstwie. System informacyjny w przedsiębiorstwie, systemy informatyczne, wykorzystanie rozwijających się technologii komunikowania się. Systemy wspomagające podejmowanie decyzji. Zarządzanie strategiczne przedsiębiorstwem (misja, wizja, analiza strategiczna, budowa strategii ogólnej). Zarządzanie personelem. Zarządzanie logistyczne. Total Quality Management – systemy zarządzania jakością według norm ISO serii 9000. Zarządzanie ekologiczne. Nowoczesne koncepcje zarządzania – zarządzanie procesowe, reengineering, outsourcing, lean management, controlling, organizacje wirtualne.

Ćwiczenia projektowe:

- Opracowanie strategii ogólnej przykładowego przedsiębiorstwa budowlanego.

Nazwa przedmiotu	Organizacja i zarządzanie przedsięwzięciem budowlanym					
Specjalność	TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.052	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	7	1			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Zdefiniowanie pojęć: inwestycje budowlane, proces inwestycyjny, projekt i przedsięwzięcie inwestycyjno-budowlane. Fazy i etapy procesu inwestycyjno-budowlanego. Uczestnicy przedsięwzięcia inwestycyjno-budowlanego (2h). Systemy zarządzania przedsięwzięciami inwestycyjno-budowlanymi (struktury organizacyjne przedsięwzięć inwestycyjno-budowlanych, wykorzystanie nowoczesnych technologii komunikacyjnych w zarządzaniu) (2h). Metody sieciowe planowania realizacji przedsięwzięcia budowlanego. Planowanie przy ograniczonych zasobach, aktualizacja planowania. Optymalizacja harmonogramów (6h). Ryzyko w zarządzaniu przedsięwzięciem inwestycyjno-budowlanym (2h). Zastosowanie nowoczesnych koncepcji zarządzania realizacją przedsięwzięć inwestycyjno-budowlanych (plany jakości, podejście procesowe, centra logistyczne, marketing, formy organizacji wirtualnych itd.) (3h).

Ćwiczenia projektowe:

- Wykonanie projektu realizacji przedsięwzięcia inwestycyjno-budowlanego w oparciu o metody sieciowe z wykorzystaniem systemu informatycznego.

Nazwa przedmiotu	Marketing w budownictwie					
Specjalność	TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.053	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	9	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Geneza i rozwój marketingu, definicje, koncepcje marketingowe, orientacja przedsiębiorstwa na rynek. Rola marketingu w działalności przedsiębiorstwa budowlanego w zależności od rodzaju prowadzonej działalności. Charakterystyka rynku inwestycyjno-budowlanego: specyfika rynku budowlanego, segmentacja rynku, wybór rynku docelowego. Badanie i analiza otoczenia marketingowego (zasady badań marketingowych: projektowanie i realizacja badań). Marketingowe instrumenty oddziaływania na rynek: produkt, cena, dystrybucja, promocja i reklama. Strategie marketingowe. Marketing w systemie zarządzania przedsiębiorstwem budowlanym (organizacja marketingu, instrumenty marketingu, controlling w marketingu, plany marketingowe).

Ćwiczenia projektowe:

- Zaprogramowanie badań marketingowych rynku budowlanego, wykonanie badań, opracowanie planu marketingowego dla przedsiębiorstwa lub przedsięwzięcia budowlanego.

Nazwa przedmiotu	Ekonomika budownictwa					
Specjalność	TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.054	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 6	9	2			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Podstawowe zagadnienia analizy ekonomicznej. Rachunek kosztów i przychodów przedsiębiorstwa. Analiza rentowności przedsiębiorstwa. Analiza sytuacji majątkowej i finansowej przedsiębiorstwa budowlanego na podstawie bilansu. Analiza płynności finansowej przedsiębiorstwa. Analiza wartości i rozwoju przedsiębiorstwa. Sprawozdania finansowe i sposoby oceny działalności przedsiębiorstw budowlanych. Metody oceny projektów inwestycyjnych. Teoretyczne podstawy decyzji finansowych. Podział zysku. Ryzyko w decyzjach inwestycyjnych.

Ćwiczenia projektowe:

- Opracowanie analizy finansowej przedsięwzięcia inwestycyjno-budowlanego i przedsiębiorstwa budowlanego.

Nazwa przedmiotu	Metody matematyczne wspomaganie podejmowania decyzji					
Specjalność	TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.055	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	7	1	2			

Program zajęć:

Wykład:

- Wstęp do teorii podejmowania decyzji. Problem optymalnych decyzji. Budowa modeli decyzyjnych. Modele gospodarki zapasami – zastosowanie rachunku różniczkowego. Podstawy teoretyczne programowania liniowego. Metoda simpleks, algorytm transportowy i zagadnienie rozmieszczenia. Optymalizacja nieliniowa. Programowanie dynamiczne – wieloetapowy proces decyzyjny. Programowanie sieciowe. Metody harmonogramowania przedsięwzięć budowlanych z uwzględnieniem ograniczonej dostępności zasobów (metody heurystyczne, programowanie binarne – metoda podziału i ograniczeń, metaheurystyki – symulowane wyzarzanie, przeszukiwanie tabu, algorytmy ewolucyjne). Podstawy polioptymalizacji. Metody wielokryterialnej oceny rozwiązań (przy wielorakości atrybutów) – budowa skalaru, metoda entropii, taksonomia wrocławska. Rozwiązanie optymalne w sensie Pareto. Metody

optymalizacji wielokryterialnej harmonogramów budowlanych. Zastosowanie metody symulacji w inżynierii produkcji budowlanej.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Budowa modeli matematycznych przy podejmowaniu decyzji w zagadnieniach praktycznych. Przykłady wykorzystania rachunku różniczkowego, programowania liniowego (metoda graficzna i algorytm simpleks) oraz algorytmu transportowego do optymalizacji m.in.: terminów i wielkości dostaw materiałów, planu produkcji przedsiębiorstwa budowlanego, strategii ogólnej przedsiębiorstwa, rozdziału mas ziemnych. Przykłady algorytmów heurystycznych. Zagadnienie rozmieszczenia przy optymalizacji wyboru wykonawców procesów budowlanych. Optymalizacja rozmieszczenia składowisk na placu budowy. Zastosowanie programowania dynamicznego w zagadnieniu harmonogramowania pracy zasobów odnawialnych. Przykład analizy czasu w planie sieciowym z uwzględnieniem dostępności zasobów. Algorytmy heurystyczne rozdziału zasobów do realizacji przedsięwzięć budowlanych. Optymalizacja czasu i kosztu w planie sieciowym. Przykład analizy wielokryterialnej rozwiązań technologiczno-organizacyjnych procesów budowlanych. Zastosowanie teorii niezawodności w projektowaniu zestawów maszyn do realizacji procesów budowlanych.

Nazwa przedmiotu	Technologia procesów budowlanych					
Specjalność	TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.056	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 6	8	2			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Hydromechanizacja robót ziemnych. Bezwykopowe metody budowy rurociągów podziemnych. Maszyny i urządzenia do wykopów umocnionych pod instalacje. Maszyny do wykonywania pali fundamentowych. Wykonywanie ścianek szczelinowych. Technologie wzmocniania gruntu. Deskowania i rusztowania mostów. Montaż konstrukcji mostowych: montaż na rusztowaniach, montaż metodą wspornikową, montaż z nasuwaniem przęseł, ustawianie przęseł dostarczanych w stanie całkowicie zmontowanym. Realizacja budynków monolitycznych. Deskowania przestawne i samowspinające. Deskowania ślizgowe i specjalne. Technologia betonu architektonicznego. Zabezpieczenia i czyszczenie elewacji. Technologia wykonywania zbiorników żelbetowych. Montaż zbiorników prefabrykowanych żelbetowych i stalowych. Montaż konstrukcji drewnianych: montaż budynków szkieletowych, montaż dźwigarów, łuków i ramownic. Technologia drewna klejonego warstwowo. Przykłady realizacji. Montaż zintegrowany hal przemysłowych i budynków. Metody specjalne montażu wież i masztów. Systemy ciągnowe: zasady projektowania i montażu. Przykłady realizacji. Posadzki przemysłowe mineralne i żywiczne. Nawierzchnie sportowe. Technika zamocowań. Kotwienie szkła, kamienia i elementów ceramicznych. Technologie docieplenia ścian i stropów. Elewacje wentylowane. Zasady wykonywania robót rozbiórkowych i wyburzeniowych. Rozbiórka i wyburzenie budynków tradycyjnych i zrealizowanych metodami uprzemysłowionymi. Urządzenia do cięcia betonu.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt mechanizacji robót ziemnych: niwelacja terenu, bilans i rozdział mas ziemnych, dobór maszyn do robót ziemnych, schematy pracy maszyn, wydajność maszyn, przepisy BHP przy robotach ziemnych. Projekt montażu: dane ogólne i charakterystyka obiektu, charakterystyka warunków terenowych, zestawienie elementów prefabrykowanych, przyjęta metoda montażu, sprzęt montażowy, transport i składowanie elementów prefabrykowanych, plan montażowy, kolejność wykonania robót montażowych, technologia montażu poszczególnych elementów prefabrykowanych, szczegółowy harmonogram montażu, zagadnienia bezpieczeństwa montażu.

Nazwa przedmiotu	Materiały i technologie robót wykończeniowych					
Specjalność	TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.057	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	8	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Materiały wykończeniowe, klasyfikacja. Podstawy prawne prowadzenia robót wykończeniowych. Przekazanie budynków i obiektów przemysłowych w stanie surowym do prowadzenia robót wykończeniowych. Podłoża pod posadzki, wymagania techniczne, sposoby kontroli, działania naprawcze, możliwości i metody zastosowań materiałów naprawczych. Dylatacje, sposoby wykonania, dobór materiałów. Posadzki, rodzaje, sposoby wykonania, dobór materiałów, wymagania przy odbiorze. Izolacje wodne, podłoża pod izolacje, przygotowanie, wymagania, rodzaje izolacji, zasady aplikacji. Okładziny ścienne i podłogowe (glazura, terakota, kamień naturalny), sposoby mocowań, podłoża, spoinowanie, wymagania, estetyka. Tynki wewnętrzne i zewnętrzne, zasady doboru, tynki do zastosowań specjalnych, suche mieszanki tynkarskie, klasy tynków, zasady odbioru. Stolarka okienna i drzwiowa, montaż i mocowanie, dobór, konserwacja. Baseny wewnętrzne i zewnętrzne, rodzaje okładzin niecki, zabezpieczenie ścian, dylatacje. Zasady przechowywania materiałów, bhp w robotach wykończeniowych.

Ćwiczenia projektowe:

- Wykonanie projektu robót wykończeniowych w obiekcie budowlanym.

Nazwa przedmiotu	Eksploatacja obiektów budowlanych					
Specjalność	TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.058	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	9	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Utrzymanie obiektów budowlanych, wg znowelizowanego Prawa Budowlanego. Skala i uwarunkowania prac remontowych i modernizacyjnych. Rodzaje i zakres

prac remontowych. Planowanie remontów. Ekonomiczne uwarunkowanie prac remontowych. Problemy bezpieczeństwa pożarowego budynków wielkopłytowych. Eksploatacja budynków tradycyjnych. Eksploatacja budynków przemysłowych. Adaptacja budynków do nowych funkcji użytkowych, problemy techniczne i funkcjonalne. Specyfika remontów, eksploatacji i adaptacji obiektów zabytkowych.

Ćwiczenia projektowe:

- Samodzielne opracowanie: karty przeglądu stanu sprawności technicznej i wartości użytkowej obiektu budowlanego; książki obiektu budowlanego; audytu energetycznego; audytu inwestycyjnego; planu inwestycji modernizacji energooszczędnych z uzasadnieniem wybranych rozwiązań.

Nazwa przedmiotu	Remonty obiektów budowlanych					
Specjalność	OZAiU, TOB (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.059	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	8 (OZAiU)	2			1	
Pkt. kredytowe: 5	9 (TOB)	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Zakres prac remontowych i konserwatorskich w budynkach tradycyjnych, przemysłowych i zabytkowych. Dobór materiałów i metody wzmacniania elementów budynku. Profilaktyka materiałowo-konstrukcyjna i konserwatorska remontowanych przegród budowlanych. Przyczyny zawilgocenia budynków – diagnostyka i metody osuszania murów (powierzchniowe i strukturalne). Przyczyny powstawania i metody zwalczania korozji biologicznej w budynkach. Konserwacja i modernizacja elementów architektonicznych związanych z budynkiem. Termomodernizacja budynków: budownictwo przemysłowe i tradycyjne. Metody konserwacji i modernizacji dachu. Modernizacja instalacji budowlanych. Rozbudowa i nadbudowa budynku z zastosowaniem nowoczesnych technologii.

Ćwiczenia projektowe:

- Samodzielne opracowanie oceny stanu technicznego obiektu, opracowanie programu naprawczego z uwzględnieniem trwałości proponowanych materiałów naprawczych i rozwiązaniem szczegółowym wybranej naprawy.

Nazwa przedmiotu	Nawierzchnie dróg i mostów					
Specjalność	TOB (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.060	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	8	1		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Rozwój konstrukcji i technologii nawierzchni drogowych. Siły działające na jezdnie drogi. Nawierzchnie drogowe, klasyfikacja i charakterystyka. Podłoże gruntowe naturalne i wzmocnione. Podbudowy nawierzchni podatnych i półsztywnych. Warstwy jezdne asfaltowe – wzmacniające, wiążące, ścieralne. Podstawy ustalenia konstrukcji nawierzchni, typizacja konstrukcji. Nawierzchnie na mostach i wiaduktach, nawierzchnie specjalne.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Podstawowe badania komponentów mieszanki mineralno-asfaltowej (MMA). Opracowanie recepty MMA, wytworzenie zarobu mieszanki, wykonanie próbek i badania wytrzymałościowe betonu asfaltowego.

Nazwa przedmiotu	Kompozyty betonowe					
Specjalność	TOB (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.061	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	8	1		1		

Program zajęć:**Wykład:**

- Zakres przedmiotu i uzasadnienie stosowania. Podstawowe określenia i definicje. Składniki kompozytów (cementy, kruszywa, włókna szklane i polimerów, polimery, igły metalowe, plastyfikatory, impregnaty). Modele wytrzymałościowe struktur betonowych. Własności betonów jako funkcji cech wypełniaczy - kruszyw i zaprawy. Kształtowanie betonów ze względu na dużą wytrzymałość i sztywność, normalną wytrzymałość i mniejszą sztywność, normalną wytrzymałość na rozciąganie. Kryteria urabialności mieszanek i kompozytów betonowych wg zasady wielokrotnego ciągłego otulenia. Wyznaczenie parametrów do projektowania betonów z zastosowaniem plastyfikatorów i dyspersji polimerycznych. Projektowanie betonów metodami opartymi, na co najmniej 5-ciu równaniach i metodzie iteracyjnej. Projektowanie betonów polimerowych. Kompozyty stosowane do regeneracji konstrukcji betonowych i żelbetowych w zależności od metod wykonawczych.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Wprowadzenie do ćwiczeń. Wyznaczenie parametrów projektowych dla przyjętych plastyfikatorów i ewentualnie polimerów. Projekt zapraw z dodatkami oraz dobór i badanie makrowypełniaczy wg zadanych cech (R_C , R_T , E) (4). Wykonanie próbek zapraw, badanie przyjętych makrowypełniaczy, wykonanie kompozytów. Badanie zapraw i betonów wg ćwic. 3. Analiza wyników badań. Ocena uszkodzeń konstrukcji żelbetowej oraz projekt sposobu regeneracji: likwidacji rys i pęknięć, uzupełnienia ubytków i otulin zbrojenia, likwidacji nadmiernej jamistości i porowatości. Wykonanie projektu.

Nazwa przedmiotu	Współczesne materiały budowlane					
Specjalność	TOB (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.062	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	8	1		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Materiały kamienne, ceramiczne i szklane. Wyroby z drewna i materiałów drewnopochodnych. Spoiwa budowlane. Betony i zaprawy. Wyroby z betonów i zapraw. Kompozyty betonowe. Wyroby metalowe. Materiały do izolacji cieplnej i akustycznej. Materiały do izolacji cieplnych i wilgociowych. Wyroby z tworzyw sztucznych. Materiały malarskie. Stolarka okienna i drzwiowa. Materiały różne: kleje, kity, pianki, środki grzybobójcze i impregnujące.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Badanie właściwości wybranych, współczesnych materiałów budowlanych.

Nazwa przedmiotu	Komputerowe wspomaganie projektowania budowlanego					
Specjalność	OZAiU, TOB (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.063	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	8 (TOB)			2		
Pkt. kredytowe: 3	9 (OZAiU)			2		

Program zajęć:

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Wprowadzenie do sposobu efektywnego wykorzystania narzędzi 2D, interfejs użytkownika, ćwiczenia w edytorze rysunków AutoCad (InteliCAD). Organizacja środowiska pracy projektanta, rysunek prototypowy, rysunki wybranych elementów biblioteki - bloki, atrybuty, pliki rysunkowe. Wykonanie rzutu domu jednorodzinnego z wykorzystaniem elementów bibliotecznych. Przygotowanie rysunku do wydruku. Prezentacja interfejsu AutoCAD'a do kreślenia elementów 3D- techniki modelowania i efektywnej pracy w 3D. Utworzenie modelu domu uwzględniającego ściany, otwory, podłogę i dach. Techniki oglądania i cieniowania modelu. Dokonywanie zmian materiałów (edycja tekstur) i oświetlenia na modelu przykładowym.

Nazwa przedmiotu	Ochrona środowiska w procesie inwestycyjnym					
Specjalność	TOB (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.064	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	9	2	1			

Program zajęć:

Wykład:

- Ochrona środowiska, ekologia, zrównoważony rozwój. Stan środowiska w Polsce. Wpływ budownictwa na środowisko. Polityka państwa i regulacje prawne dotyczące ochrony środowiska w fazie projektowania, wykonania, eksploatacji i rozbiórki obiektu budowlanego. Zasady zrównoważonego rozwoju w budownictwie. Metody oceny oddziaływania budownictwa na środowisko. Zagadnienia ładu przestrzennego, architektury budynków oraz gospodarki komunalnej terenów zurbanizowanych w aspekcie zrównoważonego rozwoju. Zagadnienia ograniczenia emisji CO₂. Metody obliczania energii skumulowanej w wyrobach i obiektach budowlanych w całym cyklu „życia” obiektu. Perspektywy budynków o niskim zużyciu energii do ogrzewania (wykorzystanie energii odnawialnej). Recykling materiałów odpadowych w budownictwie. Promieniotwórczość materiałów budowlanych i emisja związków szkodliwych dla zdrowia ludzi. Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnątrz budynków (wentylacja). Zagadnienia trwałości materiałów i obiektów budowlanych (metody określania okresu użytkowania) jako element zrównoważonego rozwoju. Kryteria oceny i wyboru rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych w budownictwie proekologicznym.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Obliczenie energii skumulowanej wybranych elementów budowlanych. Obliczenie energochłonności przykładowej budowy. Opracowanie rankingu materiałów budowlanych stosowanych do stanu surowego lub wykończeniowego obiektu budowlanego.

Nazwa przedmiotu	Budownictwo ekologiczne					
Specjalność	TOB (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.065	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	9	2	1			

Program zajęć:

Wykład:

- Ekosystemy i ich ochrona. Budownictwo ekologiczne i jego uwarunkowania. Zdrowe materiały i budynki. Energooszczędne materiały i budynki. Ekologiczne materiały i budynki. Wykorzystanie energii słonecznej w budynkach. Kształtowanie elementów aktywnych słonecznie. Podstawy kształtowania budynków aktywnych słonecznie. Inteligentne, a ekologiczne budynki.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Wybór rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych obiektów budowlanych z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju.

Nazwa przedmiotu	Żelbetowe konstrukcje inżynierskie					
Specjalność	TOB (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.066	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	9	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Tarcze żelbetowe. Cylindryczne i prostopadłościowe zbiorniki na ciecze – obliczenia statyczne, wymiarowanie, konstruowanie, zapewnienie szczelności. Silosy na materiały sypkie: klasyfikacja silosów żelbetowych, kształtowanie przekrycia i dna silosu w zależności od technologii składowania, zasady obliczania naporu materiału sypkiego w silosie, obliczenia statyczne i wymiarowanie silosów cylindrycznych i o przekroju nieokrągłym (prostokątnym i wielokątnym). Zasobniki na materiały sypkie: klasyfikacja zasobników żelbetowych, zasady obliczania naporu materiału sypkiego w zasobniku, obliczenia statyczne i wymiarowanie zasobników.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt jednej z wyżej wymienionych konstrukcji inżynierskich.

Nazwa przedmiotu	Prefabrykowane konstrukcje żelbetowe i sprężone					
Specjalność	TOB (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.067	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	9	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Trendy rozwojowe w technologii betonu. Własności reometryczne zaczynów i mieszanek betonowych. Mieszanki betonowe pompowalne i samozagęszczalne. Rozwój betonów nowej generacji w prefabrykacji budowlanej i ich właściwości. Podstawy projektowania form. Międzyoperacyjne wytrzymałości betonu niezbędne do przeprowadzania operacji technologicznych. Właściwości konstrukcyjne betonów w młodym wieku i ich wzajemne uzależnienia. Schematy statyczne i obciążenia elementów w różnych fazach od rozformowania do wbudowania elementów w konstrukcję. Rozwój technologii formowania elementów przy zastosowaniu agregatów wielofunkcyjnych.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt formy dla określonego prefabrykatu wraz z doбором technologii obróbki termicznej i ustaleniem wytrzymałości międzyoperacyjnych betonu.

Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe					
Specjalność	TOB	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.068	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	10					2

Program zajęć:

- Program zajęć uzależniony jest od tematu pracy magisterskiej.

Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska					
Specjalność	TOB	Cały semestr				
KOD: DM.069	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 28	10					

Program zajęć:

- Indywidualna praca dyplomanta we współpracy z promotorem, mająca na celu napisanie pracy magisterskiej zgodnej z wybranym tematem.

Nazwa przedmiotu	Konstrukcje drewniane i metalowe w konserwacji zabytków					
Specjalność	OZAiU	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.070	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	9	2			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Odporność konstrukcji stalowych i drewnianych na destrukcyjne działanie czynników w trakcie eksploatacji. Ocena stanu konstrukcji drewnianych w obiektach zabytkowych. Sposoby zabezpieczania elementów konstrukcyjnych przed wpływem korozji biologicznej. Elementy konstrukcyjne wymagające wzmocnienia przez: zwiększenie przekroju belek drewnianych, zwiększenie nośności przy zachowaniu gabarytów dotychczasowych (słupy, belki). Wyznaczenie nośności elementów zespolonych: słup stalowo-betonowy, belka stalowo-betonowa. Stany graniczne belek i słupów drewnianych o przekrojach złożonych. Sprawdzenie stanów granicznych użytkowania w/w elementów. Sprawdzenie warunków użytkowania ustrojów zespolonych. Zagadnienia technologiczne i ekonomiczne.

Ćwiczenia projektowe:

- Obliczenia nośności konstrukcji zespolonej (słup lub belka) zaprojektowanej z dwóch materiałów konstrukcyjnych tj. stal i drewno.

Nazwa przedmiotu	Historia architektury powszechnej i polskiej					
Specjalność	OZAiU	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.071	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 8	7	2			2	
	8	2			1	

Program zajęć:

Wykład – semestr 7:

- Od prehistorii do schyłku Antyku – kulturowe uwarunkowania architektury. Analiza form i typów architektonicznych. Wielkie dzieła architektury antycznej. Architektura kręgu basenu Morza Śródziemnego od IV do XV w. Architektura sakralna oraz świecka. Budowa formy, kształtowanie przestrzeni, symbolika. Architektura renesansu, manieryzmu, baroku i czasów romantyzmu. Architektura sakralna, cywilna, obronna, elementy założeń wielkomijskich, rezydencjonalno – ogrodowych, założeń kompozycji i teorii architektury, działalność najwybitniejszych twórców.

Ćwiczenia projektowe – semestr 7:

- Opracowanie graficzne fragmentu obiektu zabytkowego, notatka pomiarowa, linearny, ołówkowy rozrys, opracowanie plastyczne w technice trwałej, (skala opracowania 1:10, 1:20).

Wykład – semestr 8:

- Dzieje architektury na ziemiach Polskich w okresie X-XVI w. Najważniejsze dzieła. Układ przestrzenny, kompozycja bryły i wystrój – tło historyczne i kulturowe. Nowożytna architektura ziem polskich lata 1500 – 1850. Powiązania z architekturą europejską, twórczość cudzoziemców pracujących w Polsce. Uwarunkowania polityczne i religijne w twórczości architektonicznej. Style architektoniczne. Problemy historyzmu i eklektyzmu w architekturze doby romantyzmu. Historyzm dzieł powstałych w XX w. Kształtowanie architektury sakralnej i rezydencjonalnej, użyteczności publicznej, przemysłowej. Główne orientacje architektury współczesnej: neomodernistyczna, neokonserwatywna. Główne prądy i kierunki we współczesnej architekturze.

Ćwiczenia projektowe – semestr 8:

- Opracowanie graficzne obiektu zabytkowego, notatka pomiarowa, linearny, ołówkowy rozrys, opracowanie plastyczne w technice trwałej, (skala opracowania 1:50, 1:100).

Nazwa przedmiotu	Historia sztuki i estetyki					
Specjalność	OZAiU	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.072	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	7	2	1			

Program zajęć:

Wykład:

- Wybrane zagadnienia z historii sztuki europejskiej od czasów starożytnych do współczesnych, zagadnienia problematyki ogólnej – estetyka, a historia architektury i sztuki, estetyka, a twórczość. Podstawy zrozumienia sztuki i korzystania z jej dorobku.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Pogłębienie wiadomości z zakresu historii sztuki.

Nazwa przedmiotu	Urbanistyka powszechna i polska					
Specjalność	OZAiU	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.073	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	7	2			2	

Program zajęć:**Wykład:**

- Problematyka kształtowania przestrzennego miast europejskich w okresach: starożytności, średniowiecza i renesansu – uwarunkowania polityczne, cywilizacyjne, techniczne, gospodarcze, prawne i kulturowe. Przykłady rozplanowania miast i innych założeń urbanistycznych. Kierunki kształtowania miast od końca XVI w. Przemiany spowodowane rewolucją przemysłową. Koncepcja nowoczesnego miasta, modernistyczny ruch w urbanistyce okresu międzywojennego. Karta Ateńska z 1933 r., Nowa Karta Ateńska.

Ćwiczenia projektowe:

- Opracowanie planu zagospodarowania przestrzennego zespołu zabudowy 1:2000, 1:1000. Opis, plansza, bilans terenu.

Nazwa przedmiotu	Rewaloryzacja krajobrazu kulturowego					
Specjalność	OZAiU	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.074	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	9	2			2	

Program zajęć:**Wykład:**

- Typologia krajobrazu kulturowego. Postrzeżenie potrzeb ochrony i rewaloryzacji wartości kulturowych zawartych w krajobrazie kształtowanym przez człowieka. Wybrane zagadnienia z historii kształtowania założeń parkowych. Metody ochrony i rewaloryzacji oraz optymalnego kształtowania krajobrazu kulturowego, wewnątrz krajobrazowych, terenów otwartych, przestrzeni publicznych. Kulturowe, konserwatorskie, rewaloryzacyjne i projektowe problemy związane ze współcześnie kształtowanymi terenami zielonymi. Założenia krajobrazowe w pracach i programach UNESCO.

Ćwiczenia projektowe:

- Inwentaryzacja założenia parkowego bądź miejskiej przestrzeni publicznej (1:200), projekt rewaloryzacji.

Nazwa przedmiotu	Projektowanie architektoniczne w obiektach zabytkowych					
Specjalność	OZAiU	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.075	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	7	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Pogłębienie wiedzy praktycznej z zakresu historii architektury w celu sporządzania projektów rewitalizacji i adaptacji obiektów historycznych do współczesnych wymagań technicznych i funkcjonalnych.

Ćwiczenia projektowe:

- Inwentaryzacja i projekt fasady wybranego budynku historycznego z propozycją jej kolorystyki (skala 1:50) wraz z rozrysowaniem podstawowego historycznego detalu architektonicznego (1:5).

Nazwa przedmiotu	Naprawy i wzmacnianie konstrukcji obiektów zabytkowych					
Specjalność	OZAiU	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.076	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	8	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Główne przyczyny uszkodzeń i awarii konstrukcji obiektów zabytkowych. Obraz zarysowań konstrukcji jako odzwierciedlenie jej pracy statycznej. Podstawowe badania uszkodzonej konstrukcji zabytkowej. Kryteria doboru materiałów i technologii do napraw zabytkowych konstrukcji murowych. Naprawy i wzmocnienia fundamentów (poszerzenie, podbicie, techniki specjalistyczne: jet grouting, mikropalowanie). Wzmocnienia murów ceglanych i kamiennych (iniekcje wypełniająco-wzmacniające, zszywanie murów warstwowych, sklejanie i zszywanie rys, ściągi). Wzmacnianie sklepień ceglanych i kamiennych.

Ćwiczenia projektowe:

- Ustalenie przyczyn i projekt naprawy zabytkowej konstrukcji murowej o zadanym obrazie uszkodzeń.

Nazwa przedmiotu	Rewaloryzacja zespołów architektonicznych i urbanistycznych zabytkowych					
Specjalność	OZAiU	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.077	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	8	2			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Ochrona i rewaloryzacja wartości kulturowych zawartych w układach urbanistycznych. Metody ochrony i rewaloryzacji oraz optymalnego kształtowania miejskich zespołów architektonicznych.
- Podstawy naukowe, teoretyczne i praktyczne do prac projektowych przy rewitalizacji i rewaloryzacji zespołów architektury i urbanistyki.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt architektoniczny uzupełniającej zabudowy w zabytkowym zespole urbanistycznym, inwentaryzacja istniejącej zabudowy (1:100), projekt adaptacji istniejącego obiektu do nowych funkcji lub projekt nowego obiektu (1:50, 1:100).

Nazwa przedmiotu	Nawierzchnie drogowe w zespołach zabytkowych					
Specjalność	OZAiU	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.078	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 1	9	1				

Program zajęć:

Wykład:

- Elementy dróg, ulic i placów. Odwodnienie ulic i placów. Podłoże gruntowe naturalne i ulepszone. Kryteria oceny nośności podłoża. Typowe konstrukcje nawierzchni drogowych. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Nawierzchnie z klinkieru drogowego. Nawierzchnie z betonowej kostki brukowej. Nawierzchnie chodników, parkingów i wewnętrznych dróg pieszo-jezdných. Sposoby oceny nośności i ogólne zasady projektowania wzmocnień istniejących nawierzchni.

Nazwa przedmiotu	Teoria konserwacji i ochrony zabytków					
Specjalność	OZAiU	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.079	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	7	2	1			

Program zajęć:

Wykład:

- Podstawowe pojęcia i definicje w konserwacji zabytków (2 h). Początki ochrony i konserwacji zabytków (2 h). Kształtowanie nowożytnego pojęcia zabytku - oświecenie, klasycyzm (2 h). Ochrona zabytków w okresie romantyzmu (2 h). Puryzm i restauracje (2 h). Ochrona zabytków i doktryna konserwatorska na ziemiach polskich w XIX stuleciu (3h). Doktryna konserwatorska A. Riegla (3 h). Ochrona zabytków w XX-leciu międzywojennym (2 h). Karta Ateńska (1 h). Modernistyczna koncepcja zabytku (2 h). Program odbudowy po II wojnie (3 h). Karta Wenecka (2 h). Ustawa "O ochronie dóbr kultury" (3 h). Konserwacja zabytków w skali urbanistycznej (3 h). Ochrona krajobrazu kulturowego (2 h). Ochrona architektury wernakularnej (2 h). Współczesne pojęcie zabytku (4 h). Ochrona zabytków na świecie (4 h).

Ćwiczenia projektowe:

- Program ćwiczeń ma na celu poszerzenie tematyki wykładów.

Nazwa przedmiotu	Technologie konserwatorskie					
Specjalność	OZAiU	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.080	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	9	1		2		

Program zajęć:

Wykład:

Przedstawienie typowych zabiegów konserwatorskich dotyczących:

- Napraw, remontów i renowacji murów z kamienia i cegły: naprawa i remont struktury wewnętrznej murów ceglanych, kamiennych i mieszanych; naprawa warstwy licowej muru; renowacja powierzchni kamiennych.
- Napraw, remontów i renowacji powłok tynkarskich: remont podłoża tynku; naprawa ubytków i uszkodzeń tynków; wymiana powłok tynkarskich.
- Napraw i renowacji detalu architektonicznego: demontaż i zdejmowanie form; czyszczenie i zabezpieczanie.
- Renowacji i zabezpieczania konstrukcji drewnianych: metody impregnacji; naprawy uszkodzeń i wad powierzchni.
- Napraw elementów betonowych i żelbetonowych: naprawa ubytków i uszkodzeń; renowacja i zabezpieczanie powierzchni.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Ćwiczenia uzupełniające treść wykładów będą polegały na zapoznaniu się z konkretnymi rozwiązaniami konserwatorskimi. W ramach ćwiczeń będą przedstawione problemy dotyczące konserwacji, renowacji i zabezpieczenia różnych typów obiektów zabytkowych.

Nazwa przedmiotu	Materialoznawstwo konserwatorskie					
Specjalność	OZAiU	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.081	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	8	1		2		

Program zajęć:

Wykład:

- Czynniki wpływające na niszczenie budowli zabytkowych. Ocena stanu technicznego obiektów zabytkowych. Historyczny rozwój materiałów stosowanych w budownictwie i konserwacji. Materiałoznawstwo podczas prac naprawczych, remontowych i renowacyjnych w obiektach: kamiennych, murowych, drewnianych, detalach i elementach architektonicznych, elementach betonowych i żelbetonowych. Tradycyjne i współczesne środki zabezpieczające powierzchnię budowli.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Treść wykładów będzie uzupełniona wykonaniem ćwiczeń laboratoryjnych. Laboratoria będą polegały na zapoznaniu w sposób praktyczny z materiałami stosowanymi w czasie prac konserwatorskich. W poszczególnych przypadkach dopełnieniem będzie uczestnictwo w pokazach w pracowniach konserwatorskich lub w terenie na wybranych obiektach.

Nazwa przedmiotu	Projektowanie konserwatorskie					
Specjalność	OZAiU	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.082	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	8	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Współczesne pojęcie dziedzictwa i zabytku (2h); zasoby dziedzictwa jako czynnik rozwoju; analiza przykładów polskich i zagranicznych (4h); dziedzictwo jako czynnik miastotwórczy (2h); analiza zasobu dziedzictwa (2h); organizacja programów ochrony zespołów zabytkowych (1h); finansowanie programów ochrony zespołów zabytkowych (1h); podstawy prawne programów ochrony zespołów zabytkowych (1h); uwarunkowania społeczne programów ochrony zespołów zabytkowych (1h); promocja programów ochrony zespołów zabytkowych (1h).

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt polega na wykonaniu koncepcji zagospodarowania i ochrony zespołu zabytkowego. Projekt obejmuje: analizę zespołu, opracowanie koncepcji wykorzystania, opracowanie założeń organizacyjnych, funkcjonalnych, konserwatorskich, finansowych.

Nazwa przedmiotu	Eksploatacja i renowacja budynków					
Specjalność	OZAiU (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.083	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	8	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Utrzymanie obiektów budowlanych, wg znowelizowanego Prawa Budowlanego. Skala i uwarunkowania prac remontowych i modernizacyjnych. Rodzaje i zakres prac remontowych. Planowanie remontów. Ekonomiczne uwarunkowanie prac remontowych. Problemy bezpieczeństwa pożarowego budynków wielkopłytowych. Eksploatacja budynków tradycyjnych. Eksploatacja budynków przemysłowych. Adaptacja budynków do nowych funkcji użytkowych, problemy techniczne i funkcjonalne. Specyfika remontów, eksploatacji i adaptacji obiektów zabytkowych.

Ćwiczenia projektowe:

- Samodzielne opracowanie: karty przeglądu stanu sprawności technicznej i wartości użytkowej obiektu budowlanego; książki obiektu budowlanego; audytu energetycznego; audytu inwestycyjnego; planu inwestycji modernizacji energooszczędnych z uzasadnieniem wybranych rozwiązań.

Nazwa przedmiotu	Organizacja i zarządzanie w budownictwie					
Specjalność	OZAiU (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.084	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	8	2			1	

Program zajęć:**Wykład:**

- Wprowadzenie do teorii organizacji i zarządzania: definiowanie podstawowych pojęć, struktura i zakres wiedzy inżyniera menedżera, ewolucja wiedzy o zarządzaniu. Podstawowe zasady organizacji. Specyfika realizacji procesów budowlanych. (2h). Procesy budowlane, pracochłonność procesów, normy techniczne (normy czasu, wydajności, zużycia materiałów i inne). Projektowanie norm pracy. Organizacja pracy na budowie: zespoły i brygady robocze, projektowanie składu brygad roboczych. Fizjologiczne, psychologiczne i socjologiczne podstawy realizacji procesów budowlanych. Ergonomia na budowie (4h). Metody organizacji budowy. Wpływ metod organizacji budowy na efektywność realizacji inwestycji budowlanych (3h). Planowanie realizacji przedsięwzięcia budowlanego. Metody planowania (metody sieciowe, harmonogramy dyrektywne, ogólne budowy, materiałowe i pracy urządzeń budowlanych, finansowe). Planowanie przy ograniczonych zasobach, aktualizacja planowania (6h). Charakterystyka przedsiębiorstw budowlanych i ich klasyfikacja, cel działania, rodzaje działalności, formy własności (1h). Struktury organizacyjne w zarządzaniu (klasyczne i nowoczesne). Przykłady struktur organizacyjnych przedsiębiorstw budowlanych i ich ewolucja (1h). System informacyjny w przedsiębiorstwie, systemy informatyczne, wykorzystanie rozwijających się technologii komunikowania się (1h). Podejmowanie decyzji kierowniczych. Systemy wspomagające podejmowanie decyzji (1h). Zarządzanie strategiczne przedsiębiorstwem (misja, wizja, analiza strategiczna, budowa strategii ogólnej) (2h). Zarządzanie personelem (zasobami ludzkimi) (1h). Zarządzanie logistyczne (2h). Total Quality Management – systemy zarządzania jakością według normy ISO serii 9000, plany jakości (2h). Trendy w rozwoju koncepcji zarządzania (2h).

Ćwiczenia projektowe:

- Wykonanie projektu organizacji budowy obejmującego planowanie budowy z wykorzystaniem programów komputerowych. Opracowanie wybranych elementów projektu strategii ogólnej przedsiębiorstwa.

Nazwa przedmiotu	Ekonomika i zarządzanie w budownictwie					
Specjalność	OZAiU (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.085	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	8	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Charakterystyka przedsiębiorstw budowlanych i ich klasyfikacja, cel działania, rodzaje działalności, formy własności. Struktury organizacyjne w zarządzaniu (klasyczne i nowoczesne). Przykłady struktur organizacyjnych przedsiębiorstw budowlanych i ich ewolucja. Zarządzanie strategiczne przedsiębiorstwem (misja, wizja, analiza strategiczna, budowa strategii ogólnej). Zdefiniowanie pojęć: inwestycje budowlane, proces inwestycyjny, projekt i przedsięwzięcie inwestycyjno – budowlane. Fazy i etapy procesu inwestycyjno – budowlanego. Uczestnicy przedsięwzięcia inwestycyjno – budowlanego. Systemy zarządzania przedsięwzięciami inwestycyjno – budowlanymi (struktury organizacyjne przedsięwzięć inwestycyjno – budowlanych, wykorzystanie nowoczesnych technologii komunikacyjnych w zarządzaniu). Systemy zlecenia inwestycji (ofertowanie i przetargi, umowy). Podstawowe zagadnienia analizy ekonomicznej. Rachunek kosztów i przychodów przedsiębiorstwa. Analiza sytuacji majątkowej i finansowej przedsiębiorstwa budowlanego na podstawie bilansu. Analiza rentowności przedsiębiorstwa. Analiza płynności finansowej przedsiębiorstwa. Analiza wartości i rozwoju przedsiębiorstwa. Podział zysku. Sprawozdania finansowe i sposoby oceny działalności przedsiębiorstw budowlanych. Metody oceny projektów inwestycyjnych. Ryzyko w decyzjach inwestycyjno-budowlanych. Rozwój koncepcji zarządzania.

Ćwiczenia projektowe:

- Opracowanie biznesplanu dla przedsięwzięcia inwestycyjno-budowlanego lub przedsiębiorstwa budowlanego.

Nazwa przedmiotu	Procesy inwestycyjne w budownictwie					
Specjalność	OZAiU (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.086	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	8	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Wprowadzenie obejmujące zdefiniowanie procesu inwestycyjnego, przedsięwzięcia inwestycyjno-budowlanego i przedsiębiorstwa budowlanego (2h). Marketing (rynkowe uwarunkowania inwestycji budowlanych, marketing

w działalności inwestycyjnej, strategii marketingowe) (4h). Technologia procesów budowlanych (decyzje technologiczne w procesie inwestycyjnym, mechanizacja procesów budowlanych, technologie robót budowlanych) (8h). Organizacja budowy w czasie (planowanie i harmonogramy) i w przestrzeni (zaplecze budowy i zagospodarowanie placu budowy) (8h). Zarządzanie przedsięwzięciem budowlanym (struktury, systemy i koncepcje zarządzania zasobami, ludzkimi, materiałowymi, finansowymi i informacyjnymi w realizacji procesu inwestycyjno-budowlanego) (4h). Legislacja (uwarunkowania prawne inwestowania, formy organizacyjno- prawne działalności gospodarczej i uczestników procesu inwestycyjnego, tj. przedsiębiorstw budowlanych) (4h).

Ćwiczenia projektowe:

- Opracowanie elementów projektu organizacji procesu inwestycyjnego do projektu architektoniczno-budowlanego (np. biznesplanu, studium możliwości (feasibility study), planowanie budowy, zagospodarowanie placu budowy itd.).

Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe					
Specjalność	OZAIU	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.087	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	10					2

Program zajęć:

- Program zajęć uzależniony jest od tematu pracy magisterskiej.

Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska					
Specjalność	OZAIU	Cały semestr				
KOD: DM.088	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 28	10					

Program zajęć:

- Indywidualna praca dyplomanta we współpracy z promotorem, mająca na celu napisanie pracy magisterskiej zgodnej z wybranym tematem.

Nazwa przedmiotu	Architektura i urbanistyka					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.089	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	7	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Czynniki architektoniczne – funkcja, konstrukcja, forma. Znaczenie funkcji i konstrukcji w projektowaniu architektonicznym. Rozwój formy architektonicznej

(stylu) Zasady projektowania architektonicznego. Zasady i podstawy projektowania urbanistycznego.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt architektoniczny budynku usług podstawowych wraz z projektem zagospodarowania terenu.

Nazwa przedmiotu	Skrzyżowania i węzły drogowe					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.090	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	8	2			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Skrzyżowania i węzły, charakterystyka funkcjonowania, strefy zagrożenia, kolizje, sprawność. Klasyfikacja skrzyżowań i węzłów, geometria rozwiązań. Skrzyżowania proste, kanalizacja ruchu, segregacja, skrzyżowania z wyspą centralną. Elementy konstrukcji skrzyżowań i węzłów, łącznice, pasy przyśpieszania i opóźniania. Dobór elementów węzłów, typy. Odwodnienie skrzyżowań, skrzyżowania z torami kolejowymi. Kryteria wyboru skrzyżowań i węzłów. Ochrona środowiska.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt skrzyżowania drogowego z rozwiązaniem warstwicowym odwodnienia.

Nazwa przedmiotu	Komputerowe wspomaganie projektowania					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.091	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	7	1		2		

Program zajęć:

Wykład:

- Zastosowanie programu AutoCAD w projektowaniu obiektów budowlanych: konfiguracja sprzętowo – programowa. Edytor rysunków. Rysunek prototypowy. Modyfikacja elementów rysunku. Biblioteki elementów – bloki, pliki. Wyodrębnianie danych z rysunku – atrybuty. Zmienne systemowe – parametry. Wymiarowanie.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Ćwiczenia w edytorze rysunków AutoCAD. Rysunek prototypowy. Rysunek wybranego elementu biblioteki – bloki, pliki rysunkowe, atrybuty. Rysunek elementów drogowych z ich wymiarowaniem.

Nazwa przedmiotu	Drogi kolejowe					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.092	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	9	1			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Klasyfikacja linii kolejowych. Opory ruchu pociągów – ich rodzaje i znaczenie.
- Pochylenie podłużne. Elementy krzywizny poziomej i pionowej: łuki poziome, krzywe przejściowe, przechyłki, łuki pionowe. Konstrukcja nawierzchni kolejowej i podtorza. Sposoby łączenia elementów nawierzchni ze sobą. Nawierzchnia klasyczna i niekonwencjonalna. Budowa podtorza. Obciążenia w nawierzchni i przekazywanie ich na podtorze. Współczynnik dynamiczny, drgania nawierzchni, odkształcenia i naprężenia. Tor bezстыkowy – zasady wykonywania i podstawy teoretyczne. Obliczanie podkładu, podsypki. Połączenia linii kolejowych – rozjazdy. Skrzyżowania, obrotnice. Stacje, nastawnie, bocznicie. Zabezpieczenia ruchu pociągów. Badania stanu nawierzchni kolejowej.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt określonych elementów linii kolejowej. Obliczanie nawierzchni kolejowej.

Nazwa przedmiotu	Lotniska					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.093	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	8	1			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Zarys rozwoju lotnictwa, dziedziny lotnictwa, efekty przewozowe transportu lotniczego. Linia lotnicza i jej elementy – trasa lotnicza, droga lotnicza, strefa podejścia, wysokości przelotowe, strefa krążenia, lotnisko. Elementy zagospodarowania lotniska, określenie podstawowych pojęć, kod referencyjny lotniska. Roboty ziemne powierzchniowe, metody projektowania pionowego ukształtowania pola wlotów. Odwodnienie pola wlotów, kanalizacja lotniskowa, drenaż kanalizacyjny, adaptowany drenaż rolniczy. Nawierzchnie lotniskowe, obciążenia, metody wymiarowania.

Ćwiczenia projektowe:

- Opracowanie koncepcji zagospodarowania lotniska. Wykonanie projektu pionowego ukształtowania pola wlotów, obliczenie objętości robót ziemnych, organizacja transportu mas ziemnych. Opracowanie róży wiatrów, ustalenie azymutów drogi (dróg) startowej. Obliczenie nawierzchni betonowej i odcinka kanalizacji deszczowej.

Nazwa przedmiotu	Mosty metalowe					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.094	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	8	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Podstawowe wiadomości o konstrukcjach metalowych. Podstawy wymiarowania elementów konstrukcji mostów stalowych. Metoda stanów granicznych. Fazy pracy elementu stalowego. Pełnościennie mosty belkowe. Kształtowanie i zależności geometryczne. Pomosty. Mosty kratownicowe. Naprężenia drugorzędne. Kształtowanie dźwigarów głównych. Wymiarowanie. Mosty podwieszane, kształtowanie, wymiarowanie. Mosty wiszące, kształtowanie. Ochrona mostów stalowych przed korozją.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt kładki stalowej (podwieszanej).

Nazwa przedmiotu	Mosty betonowe					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.095	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	9	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Klasyfikacja mostów betonowych. Podstawowe zasady projektowania mostów belkowych, ramowych i łukowych. Teoria konstrukcji sprężonych: idea sprężania, technologia sprężania, cechy materiałów do konstrukcji sprężonych, straty sprężania, podstawowe zasady obliczeń. Technologia mostów sprężonych: mosty belkowe z elementów prefabrykowanych, mosty wykonywane metodą nawisową, mosty wykonywane metodą nasuwania. Podstawowe zasady projektowania mostów wiszących.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt belki mostowej sprężonej.

Nazwa przedmiotu	Inżynieria ruchu drogowego II					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.096	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 6	7	2			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Warunki ruchu pojazdów na drodze. Manewry pojazdów: przyspieszanie i opóźnianie, zmiana pasa ruchu, włączanie, wyłączenie, przeplatanie, krzyżowanie itp. Modelowanie ruchu drogowego. Pojęcie i definicje prędkości ruchu. Przepustowość dróg, ulic, skrzyżowań drogowych. Sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniach. Systemy skoordynowanej sygnalizacji świetlnej. Parkowanie, ruch pieszki i rowerowy. Bezpieczeństwo ruchu drogowego.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic.

Nazwa przedmiotu	Technologia nawierzchni drogowych					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.097	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	9		2			

Program zajęć:**Ćwiczenia audytoryjne:**

- Typizacja konstrukcji nawierzchni w Polsce i innych krajach. Wzmacnianie podłoża nawierzchni drogowej poprzez recykling warstw istniejących (np. w miejscu umocnienia podłoża bitumem). Niekonwencjonalne sposoby wykonywania podbudów nawierzchni drogowych. Sposoby oceny szkody zmęczeniowej w eksploatowanych nawierzchniach. Sposoby naprawy i likwidacji spękań poprzecznych. Technologia nawierzchni betonowych na drogach lokalnych, autostradach i lotniskach.

Nazwa przedmiotu	Kosztorysowanie robót drogowych					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.098	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	9	1			1	

Program zajęć:**Wykład:**

- Podstawy kosztorysowania robót. Elementy składowe kosztorysu. Podział kosztorysów. Przedmiar, pomiar, obmiar. Wycena poszczególnych rodzajów robót drogowych. Tabela elementów scalonych. Kosztorysy ofertowe, inwestorskie, wskaźnikowe.

Ćwiczenia projektowe:

- Wykonanie kosztorysu robót ziemnych i nawierzchniowych na podstawie projektu bądź ustalonego zakresu robót.

Nazwa przedmiotu	Utrzymanie i modernizacja dróg wewnętrznych					
Specjalność	DiM (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.099	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	9	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Charakterystyka dróg rolniczych, leśnych, zakładowych i wewnątrzosiedlowych. Drogi rolnicze zbiorcze i polowe, ich funkcje i potrzeby modernizacji. Drogi leśne, klasyfikacja, stan techniczny. Drogi wewnątrzosiedlowe, ich funkcje. Ulepszone nawierzchnie gruntowe. Nawierzchnie dróg zakładowych i wewnątrzzakładowych. Sposoby inwentaryzacji uszkodzeń nawierzchni i ich nośności. Planowanie zabiegów utrzymaniowych. Techniki napraw, wzmacnianie nawierzchni.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt przebudowy odcinka drogi.

Nazwa przedmiotu	Utrzymanie i remonty mostów					
Specjalność	DiM (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.100	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	9	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Mosty, wiadukty, estakady, przepusty, ściany oporowe. Stosowane materiały konstrukcyjne. Schematy statyczne. Charakterystyczne pojęcia i stosowane nazewnictwo. Łożyska mostowe. Klasyfikacja drogowych obiektów inżynierskich. Mosty: klasyfikacja mostów, podstawowe, orientacyjne wymiary elementów mostów, metody wznoszenia mostów, prefabrykacja elementów głównych, sposoby użytkowania i trwałość konstrukcji, wyposażenie mostów (izolacje, odprowadzenie wód, dylatacje, poręcze i bariery, systemy sygnalizacji przy mostach ruchomych, repery), urządzenia obce. Obciążenia mostowe – (PN-85/S-10030 Obiekty mostowe. Obciążenia podstawowe, dodatkowe i wyjątkowe (obc. ciężarami stałymi, parciem gruntu, temperaturą, obciążenia użytkowe drogowe i kolejowe, siły bezwładności i hamowania, parcie wiatru i kry, uderzenia pojazdów). Współczynnik dynamiczny. Stany graniczne nośności i użytkowości (SGN, SGU). Badania mostów betonowych: przeglądy techniczne – badania chemiczne i fizyczne, badania nieniszczące: sklerometria, Pull-Off, Pull-Out, betonoskopia, rozmieszczenie zbrojenia, obciążenia próbne. Badania mostów stalowych: badania twardości i udarności stali, grubości powłok ochronnych, przeglądy techniczne – sprawdzenie stanu łączników, spękań, korozji, prądy błądzące, obciążenia próbne. Naprawy i wzmocnienia mostów: zmiana schematu statycznego, wprowadzanie dodatkowych sił sprężających,

zwiększanie nośności elementów przez ich rozbudowę, stosowanie dodatkowych, nakładek stalowych lub taśm kompozytowych, przykłady realizacji.

Ćwiczenia projektowe:

- Wyznaczenie nośności istniejącego mostu: inwentaryzacja obiektu; stan obciążenia wg PN-85/S-10030; ustalenie sił wewnętrznych w elementach pomostu i podporach (NL); część graficzna – rysunek ogólny uzupełniony o szczegóły konstrukcji.

Nazwa przedmiotu	Materiały odpadowe w drogownictwie					
Specjalność	DiM (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.101	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	9	1		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Żużle i popioły lotne ze spalania węgla kamiennego i brunatnego, ich charakterystyka i możliwości zastosowania do budowy dróg. Żużle hutnicze i stalownicze. Żużle wielkopieczowe granulowane. Żużle wytwarzane ze spiekania popiołów. Kruszywa odpadowe z produkcji tłucznia i grysów (wysiewki itp.). Przepalone i nie przepalone łupki z kopalni węgla. Popioły uzyskiwane z odsiarczania spalin i z pieców fluidalnych. Piaski poformierskie. Fosfogipsy (uwodnione i półwodne). Opony samochodowe, miął i granulaty gumowy. Beton z rozbiórki.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Badania cech wybranych materiałów odpadowych, projektowanie mieszanek, wykonanie próbek i badanie ich wytrzymałości lub odkształcalności.

Nazwa przedmiotu	Recykling nawierzchni drogowych					
Specjalność	DiM (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.102	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	9	1		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Metody recyklingu nawierzchni asfaltowych. Recykling powierzchniowy na gorąco na drodze: termoprofilowanie, remiksing, remiksing plus. Recykling na gorąco w otaczarkach cyklicznych lub bębnowych. Recykling na zimno: powierzchniowy, głęboki. Charakterystyka sprzętu do frezowania, recyklerów, wytwórni stałych i przewoźnych. Charakterystyka składu ziarnowego i zawartość asfaltu w destrukcie. Likwidacja i naprawa kolein. Podbudowy z mieszanek mineralno-cementowo-emulsyjnych (MMCE). Podbudowy i warstwy wiążące z betonów asfaltowo cementowych (BAC). Recykling warstw z chudego betonu i gruntów stabilizowanych cementem. Recykling nawierzchni betonowych.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Badania destruktu, opracowanie i wykonanie mieszanki (MMCE lub BAC) oraz próbek do badania wytrzymałości, odkształcalności i stabilności. Laboratoryjne badania próbek.

Nazwa przedmiotu	Gruntoznawstwo i roboty ziemne					
Specjalność	DiM (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.103	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	9	1		1		

Program zajęć:

Wykład:

- Gruntoznawstwo, a nauki pokrewne. Podział skał ze względu na genezę. Wietrzenie, zjawiska krasowe, utwory akumulacji rzecznej, lodowcowej i eolicznej. Ogólna charakterystyka gleb. Inżyniersko – geologiczna charakterystyka głównych rodzajów gruntów budowlanych w Polsce. Wpływ temperatury na właściwości gruntów. Podział gruntów na kategorie i ich właściwości. Przydatność gruntów do budowy nasypów. Prace przygotowawcze przed robotami ziemnymi. Wykonanie wykopów i nasypów. Badania terenowe gruntów przed i w czasie wykonywania robót ziemnych. Zabezpieczenie stateczności zboczy, skarp nasypów i wykopów.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Badania zagęszczenia, stanów gruntów spoistych i wysadzinowości gruntów. Wyznaczanie parametrów gruntów kamienistych, margli, żużli paleniskowych i materiałów odpadowych używanych do budowy nasypów.

Nazwa przedmiotu	Planowanie układów komunikacyjnych					
Specjalność	DiM (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.104	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	8	1			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Osadnictwo i komunikacja. Zintegrowany system transportu. Metody prognozowania ruchu, obciążeń sieci i podziału zadań. Planowanie sieci komunikacyjnej w miastach. Metody projektowania sieci drogowej. Modele sieci dróg transportu rolniczego, mapy dostępności. Ochrona środowiska i estetyka w planowaniu i projektowaniu dróg.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt koncepcji sieci drogowej na wybranym obszarze z obliczeniami i analizą ruchu.

Nazwa przedmiotu	Odwodnienie dróg i ulic					
Specjalność	DiM (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.105	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	8	1			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Szczegółowa charakterystyka podziemnych urządzeń do odprowadzania wód opadowych. Układy sieci kanalizacji deszczowej, przepływ przy całkowitym i częściowym napełnieniu, drenaż, studnie (kaskadowe, z tworzyw sztucznych, rewizyjne i kanalizacyjne), rowy filtracyjne. Urządzenia do regulacji odpływu deszczu. Urządzenia do wchłaniania wód opadowych. Budowle inżynierskie: przepusty ramowe i płytowe, przepusty ekologiczne, syfony, stopnie, progi, kaskady. Ochrona wód powierzchniowych i gruntu: separatory olejowe, koalescencyjne, lamelowe, piaskowniki. Odwodnienie w projektowaniu i budowie dróg.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt odwodnienia powierzchniowego i wglębnego wybranej stacji paliw, placu, skrzyżowania, zawierający obliczenia, warstwiczne ukształtowanie powierzchni, rysunki elementów odwodnienia.

Nazwa przedmiotu	Ochrona środowiska					
Specjalność	DiM (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.106	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	9	1	1			

Program zajęć:

Wykład:

- Ustawa prawo ochrony środowiska w odniesieniu do obiektów komunikacyjnych. Ochrona przed zanieczyszczeniami powstającymi w związku z budową i eksploatacją dróg oraz pozostałych obiektów komunikacyjnych. Wymagania w zakresie prowadzenia pomiarów poziomów substancji w środowisku związanych z eksploatacją dróg, linii kolejowych, linii tramwajowych i lotnisk. Rodzaje przedsięwzięć inwestycyjnych w komunikacji mogących znacząco oddziaływać na środowisko, dla których wymagane jest sporządzenie raportu o oddziaływaniu na środowisko. Zasady ogólne sporządzania raportu dla obiektów komunikacyjnych. Pozwolenie na wprowadzenie do środowiska substancji spowodowanych eksploatacją obiektów komunikacyjnych.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Zakres ćwiczeń odpowiada tematycznie treści wykładów.

Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe					
Specjalność	DiM	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.107	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	10					2

Program zajęć:

- Program zajęć uzależniony jest od tematu pracy magisterskiej.

Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska					
Specjalność	DiM	Cały semestr				
KOD: DM.108	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 28	10					

Program zajęć:

- Indywidualna praca dyplomanta we współpracy z promotorem, mająca na celu napisanie pracy magisterskiej zgodnej z wybranym tematem.

Nazwa przedmiotu	Technologia wody i ścieków					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.109	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 6	7	2		1	2	

Program zajęć:

Wykład:

- Rodzaje wód i ich charakterystyka. Procesy sedymentacji i filtracji. Koagulacja zanieczyszczeń wody. Odżelazianie i odmanganianie wody. Metody dezynfekcji wody. Uzdatanianie wody do celów przemysłowych: zmiękczenie metodami chemicznymi, dekarbonizacja wody, demineralizacja i zmiękczenie metodą wymiany jonowej, przegląd innych metod uzdatniania. Rodzaje i skład ścieków. Mechaniczne oczyszczanie ścieków. Biologiczne metody oczyszczania ścieków. Oczyszczanie ścieków na złożach biologicznych. Oczyszczanie ścieków metodą osadu czynnego. Metody przeróbki i zagospodarowania osadów ściekowych. Oczyszczanie ścieków przemysłowych – wybrane zagadnienia.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Koagulacja powierzchniowa ścieków. Koagulacja objętościowa ścieków. Odżelazianie wody. Dekarbonizacja wody. Demineralizacja wody metodą wymiany jonowej. Zdolności natleniające złoż biologicznych.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt stacji uzdatniania wody na cele bytowo-gospodarcze – układ o małej przepustowości. Projekt wybranych urządzeń części mechanicznej oczyszczalni ścieków miejskich.

Nazwa przedmiotu	Wodociągi i kanalizacja II					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.110	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 6	8	2	1		2	

Program zajęć:

Wykład:

- Zewnętrzne sieci wodociągowe jedno i wielostrefowe, z jednostronnym i wielostronnym zasilaniem. Wybór układów. Eksploatacja układów przy zmiennych warunkach rozbiórów wody. Niezawodność zasilania. Obiekty specjalne na sieci wodociągowej. Zewnętrzne, rozległe sieci kanalizacyjne. Czynniki topograficzne, urbanistyczne, sanitarne i ekonomiczne mające wpływ na wybór systemu i układu sieci kanalizacyjnej. Różne metody obliczania przepływów w sieci kanalizacyjnej. Problem retencji w sieci kanalizacyjnej. Sieci ze zbiornikami retencyjnymi. Praca sieci pod ciśnieniem. Rezerwy w przepustowości sieci. Układy z pompowniami kanałowymi ścieków. Niezawodność układów sieci kanalizacyjnej. Bezodkrywkowe metody realizacji i modernizacji sieci. Problemy eksploatacyjne rozległych sieci wod-kan.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Tematyka ćwiczeń związana jest ściśle z realizowanymi wykładami. Rozwiązywanie przykładów i zadań podanych na wykładach.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt systemu wodno-kanalizacyjnego wybranej jednostki osadniczej.

Nazwa przedmiotu	Wewnętrzne instalacje sanitarne					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.111	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 4	7	2			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Zapotrzebowanie na wodę dla różnego rodzaju obiektów. Określanie ilości ścieków sanitarnych odpływających z różnego rodzaju budynków i ilości wód deszczowych. Przyłącze wodociągowe (wybór trasy, dobór średnicy, uzbrojenie, technologia wykonania, bezkolizyjność prowadzenia). Studzienki wodomierzowe, zasady doboru wodomierzy sprzężonych. Przykanalik (wybór trasy, dobór średnicy, uzbrojenie, technologia wykonania, bezkolizyjność prowadzenia). Wyposażenie sanitarne pomieszczeń w budynkach mieszkalnych. Sposoby przygotowania ciepłej wody użytkowej. Określenie wielkości zapotrzebowania na

ciepło dla przygotowania ciepłej wody. Sposoby odprowadzania wód deszczowych. Współpraca instalacji wodociągowej z siecią miejską (układy ze zbiornikami otwartymi, strefowanie instalacji, układ z hydroforem). Dobór urządzeń i armatury dla układu hydroforowego. Lokalne podczyszczanie ścieków w instalacji kanalizacyjnej (łapacze błota, oleju, odtłuszczacze, neutralizatory). Odbiór i przekazanie do eksploatacji instalacji wody zimnej, ciepłej i kanalizacji (próby i odbiory, niezbędne dokumenty). Omówienie wymagań dotyczących instalacji wod.- kan. i c.w.u. zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Rodzaje instalacji p. poż. w budownictwie. Zasady projektowania i wymiarowania instalacji p. poż. Omówienie wymagań dotyczących instalacji p. poż. zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Zasady wymiarowania i wymagania dla instalacji sprężonego powietrza.

Ćwiczenia projektowe:

- Wykonanie projektu technicznego instalacji wody zimnej, ciepłej i kanalizacji wraz z przyłączami i przykanalikiem dla budynku wielorodzinnego. Dobór urządzeń i schemat technologiczny dla układu hydroforowego.

Nazwa przedmiotu	Sieci i instalacje gazowe					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.112	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 2	8	1			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Charakterystyka i parametry gazów palnych stosowanych w sieciach i instalacjach gazowych. Wymagania dla pomieszczeń wyposażonych w aparaty gazowe (kubatura, wentylacja, warunki odprowadzenia spalin, obciążenie cieplne). Rodzaje zabezpieczeń przed wybuchem gazu. Określenie zapotrzebowania na gaz dla różnego rodzaju obiektów. Opomiarowanie instalacji gazowej (rodzaje gazomierzy, zasady doboru, wymagania lokalizacyjne). Punkty redukcyjno – pomiarowe (schematy układów, zasady lokalizacji). Reduktory ciśnienia gazu (rodzaje, budowa, zasada działania, zastosowanie). Przekazanie instalacji gazowej do eksploatacji (próby i odbiory, niezbędne dokumenty, metody doszczelniania, przeglądy roczne i pięcioletnie). Przyłącze gazowe (wymagania przy projektowaniu, wykonawstwie i odbiorze). Omówienie wymagań dotyczących instalacji gazowych na gaz ziemny i płynny zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Rodzaje sieci gazowych. Technologie wykonania sieci gazowych, bezkolizyjność prowadzenia. Wymiarowanie sieci gazowych. Remonty i naprawy sieci gazowych. Stacje redukcyjne I i II stopnia. Omówienie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

Ćwiczenia projektowe:

- Wykonanie projektu technicznego instalacji gazowej zasilanej z miejskiej sieci gazu ziemnego, średniego ciśnienia wraz z przyłączem dla budynku wielorodzinnego.

Nazwa przedmiotu	Ogrzewnictwo					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.113	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 7	7	3	1		2	

Program zajęć:

Wykład:

- Kierunki modernizacji istniejących instalacji centralnego ogrzewania. Ogrzewanie pompowe mieszkaniowe w układzie poziomym dwururowym. Charakterystyka, schematy układu rozdzielaczowego, pętlicowego, mieszanego. Zasady prowadzenia przewodów instalacji. Ogrzewanie wodne jednorurowe. Rodzaje i schematy instalacji jednorurowych. Wady i zalety ogrzewania jednorurowego. Obliczenia cieplne i hydrauliczne instalacji jednorurowej. Ogrzewanie przez promieniowanie. Charakterystyka ogrzewań płaszczyznowych, ogrzewań za pomocą płyt promieniujących i promienników podczerwieni. Równowaga cieplna pomieszczenia ogrzewanego przez promieniowanie. Rozwiązania konstrukcyjne płaszczyzn grzejnych. Obliczenia cieplne promieniujących płaszczyzn grzejnych. Systemy ogrzewań podłogowych wodnych. Konstrukcja podłóg grzejnych. Wytyczne projektowania i wykonania instalacji ogrzewania podłogowego. Ogrzewanie wodne mieszane z grzejnikami podłogowymi i konwekcyjnymi. Układy współpracy ogrzewania podłogowego z grzejnikowymi. Regulacja ogrzewań podłogowych. Systemy ogrzewań elektrycznych. Możliwości wykorzystania energii elektrycznej do ogrzewania. Wady i zalety ogrzewań elektrycznych. Metody elektrycznego ogrzewania pomieszczeń – ogrzewanie bezpośrednie, akumulacyjne, mieszane – wiadomości ogólne. Rodzaje instalacji centralnego ogrzewania z elektrycznym wodnym kotłem akumulacyjnym. Elektryczne ogrzewanie akumulacyjne płaszczyznowe. Właściwości materiałów służących do gromadzenia i przechowywania ciepła. Charakterystyka ogólna węzłów ciepłowniczych. Zadania, klasyfikacja węzłów. Rodzaje, osprzęt wymienników ciepła. Charakterystyka szczegółowa poszczególnych rodzajów węzłów. Bloki funkcjonalne węzłów ciepłowniczych i ich elementy składowe. Funkcja, dobór zasobnika ciepłej wody użytkowej, stabilizatory temperatury. Wymiarowanie hydrauliczne węzła ciepłowniczego. Regulacja hydrauliczna warunków pracy węzła. Rodzaje, dobór pomp w węźle ciepłowniczym. Dobór elementów uzupełniających, stabilizujących, zabezpieczających. Urządzenia pomiarowe w węźle ciepłowniczym. Pomiar temperatury, ciśnienia, przepływu czynnika grzejnego, zużycia energii cieplnej dostarczonej do węzła. Rodzaje urządzeń regulacyjnych. Układy automatycznej regulacji pracy węzła: układy bezpośrednie i pośrednie. Wymagania budowlane pomieszczeń węzła ciepłowniczego. Lokalizacja urządzeń ciepłowniczych w węźle. Rodzaje regulacji eksploatacyjnej. Budowa wykresu regulacyjnego. Równania wykresów regulacyjnych dla instalacji wewnętrznej i sieci ciepłowniczej.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Przykłady obliczania dwururowej instalacji c.o. w układzie współprądowym poziomym – obliczenia hydrauliczne, dobór grzejników. Przykłady obliczania rozdziału strumienia masy wody i spadku temperatury w grzejnikach instalacji jednorurowej wraz z doбором grzejników. Przykłady doboru grzejnika podłogowego wodnego – obliczenia cieplne i hydrauliczne. Przykłady doboru gazowych promienników podczerwieni. Przykłady obliczeń cieplnych przepływowych wymienników ciepła. Przykłady wyznaczania parametrów eksploatacyjnych czynnika grzejącego przy realizacji dowolnego sposobu regulacji ogrzewania. Sporządzanie wykresów regulacyjnych.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt węzła ciepłowniczego dwufunkcyjnego w układzie szeregowo-równoległym z zasobnikiem ciepła. Określenie przepływów masowych wody sieciowej i instalacyjnej przez wymiennik c.o. i przez wymienniki c.w.u. na dwóch stopniach podgrzewacza – dobór wymienników ciepła. Obliczenie pojemności zasobnika c.w.u. Obliczenia hydrauliczne przewodów w węźle ciepłowniczym. Dobór pomp, dobór elementów zabezpieczających. Dobór elementów automatycznej regulacji i elementów kontrolno-pomiarowych.

Nazwa przedmiotu	Niekonwencjonalne i odnawialne źródła energii					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.114	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	9	2			2	

Program zajęć:

Wykład:

- Perspektywy rozwoju energetyki odnawialnej: aspekty organizacyjno - prawne (w świetle wytycznych Unii Europejskiej). Ogólna klasyfikacja i charakterystyka źródeł energii. Charakterystyka poszczególnych rodzajów odnawialnych źródeł energii w Polsce. Model matematyczny promieniowania słonecznego w dowolnym czasie i w dowolnym miejscu naszego kraju w każdych warunkach atmosferycznych. Instalacje grzewcze wykorzystujące konwersję termiczną EPS. Instalacje pasywne do ogrzewania ciepłej wody użytkowej. Instalacje aktywne do ogrzewania ciepłej wody użytkowej. Aktywne systemy ogrzewania pomieszczeń energią promieniowania słonecznego. Przykłady współpracy instalacji do ogrzewania pomieszczeń energią promieniowania słonecznego z pompą ciepła. Pozyskiwanie energii w kolektorach słonecznych. Podział, budowa, zasada działania kolektorów słonecznych. Sprawność cieplna kolektorów. Stawy słoneczne. Klasyfikacja, zasada działania stawów słonecznych. Fotowoltaiczne systemy wytwarzania energii elektrycznej. Wykorzystanie wód geotermalnych w Polsce. Wykorzystanie biomasy jako źródła paliwa. Wykorzystanie biopaliw. Wykorzystanie energii wiatru. Wykorzystanie energii wodnej. Zastosowanie ogniw paliwowych.

Ćwiczenia projektowe:

- Ćwiczenie projektowe instalacji solarnej zapewniającej dwusystemowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej w domu jednorodzinnym. Ustalenie wymaganej powierzchni absorbera (na podstawie wskaźników oraz na podstawie wykresu stopnia pokrycia zapotrzebowania na energię przez systemy solarne).

Dobór podgrzewacza pojemnościowego. Wymiarowanie przewodów w obiegu kolektora. Dobór pompy obiegowej. Dobór elementów zabezpieczających instalację. Dobór wymaganej armatury. Wykonanie symulacji komputerowej pracy instalacji słonecznej.

Nazwa przedmiotu	Wentylacja					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.115	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 6	8	2	1		2	

Program zajęć:

Wykład:

- Podstawy higieniczne i prawne. Podstawy hydrodynamiczne. Systemy wentylacyjne. Zadania i klasyfikacja urządzeń wentylacyjnych. Wymagania i specyfika wentylacji pomieszczeń mieszkalnych i stanowisk pracy. Bilans ciepłno-wilgotnościowy pomieszczenia. Metody obliczania strumienia powietrza wentylacyjnego. Rozdział powietrza w pomieszczeniu. Dobór elementów składowych urządzeń wentylacyjnych. Maszynownie wentylacyjne – walka z drganiami i hałasem. Utrzymanie stanu higienicznego urządzeń wentylacyjnych.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Rozwiązywanie przykładów rachunkowych ilustrujących treść wykładów.

Ćwiczenia projektowe:

- Dobór elementów składowych urządzeń wentylacyjnych. Zadania projektowe.

Nazwa przedmiotu	Klimatyzacja					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.116	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 7	9	2	1		1	

Program zajęć:

Wykład:

- Budowa wykresu i-x, podstawowe przemiany powietrza na wykresie oraz układy urządzeń realizujących te przemiany. Dobór parametrów powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych – klimatyzacja komfortu, technologiczna, konserwatorska. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego. Bilans cieplny pomieszczenia klimatyzowanego dla okresu letniego i zimowego. Współczynnik kierunkowy przemiany powietrza w pomieszczeniu, parametry powietrza nawiewanego do pomieszczenia w zależności od sposobu organizacji wymiany powietrza w pomieszczeniu i rodzaju nawiewników. Wyznaczenie ilości powietrza wentylującego na podstawie różnego typu zanieczyszczeń powstających w pomieszczeniu. Krotność wymian powietrza w pomieszczeniu. Urządzenia klimatyzacyjne i ich podział. Przedstawienie pracy urządzeń klimatyzacyjnych w ciągu całego roku, wykres i-t_z. Aparaty klimatyzacyjne. Rodzaje, dobór,

montaż. Klimatyzacja domków jednorodzinnych. Podstawowe schematy automatyki urządzeń klimatyzacyjnych, przy różnych sposobach uzdatniania powietrza. Wentylacja i klimatyzacja obiektów specjalnych (bloki operacyjne, sale sportowe, widowiskowe, kościoły, garaże, itp.). Odciaży miejscowe. Określanie ilości powietrza odciganego przez ssawki, okapy, szczeliny, itp., układy sieci i ich wyposażenie w urządzeniach. Oszczędność energii w układach klimatyzacyjnych.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Przykłady określania ilości powietrza wentylującego dla różnego typu pomieszczeń, przy wykorzystaniu wykresu $i-x$. Obliczanie i dobór podstawowych urządzeń central klimatyzacyjnych, praca z wykresami $i-x$, $i-t_m$, $i-t_z$. Wymiarowanie przewodów instalacji odciągów miejscowych, dobór podstawowych urządzeń instalacji. Wymiarowanie przewodów chłodniczych instalacji wodnych, dobór urządzeń podstawowych.

Ćwiczenia projektowe:

- Podstawowe zasady projektowania instalacji klimatyzacyjnych. Sposoby prowadzenia przewodów w różnego typu budynkach i pomieszczeniach. Lokalizacja central klimatyzacyjnych i urządzeń towarzyszących. Projekt instalacji klimatyzacyjnej (dla różnych pomieszczeń – sale audytoryjne, szkoleniowe, widowiskowe (teatry, kina, kawiarnie, itp.).

Nazwa przedmiotu	Ciepłownictwo					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.117	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 7	9	2	1		2	

Program zajęć:

Wykład:

- Ciepłownictwo – pojęcia podstawowe, rys historyczny, perspektywy dalszego rozwoju. Zapotrzebowanie ciepła na cele c.o., c.w.u., wentylację, klimatyzację, technologię, wskaźniki jednostkowe zapotrzebowań energii cieplnej w budownictwie mieszkaniowym i przemysłowym. Uporządkowane wykresy obciążeń cieplnych centrali cieplnej, dobór jednostek kotłowych i czas pracy. Źródła ciepła – rodzaje kotłów, budowa, zasady działania i zabezpieczania kotłów nisko- i wysokoparametrowych. Układy zasilania kotłów na paliwo stałe, ciekłe i gazowe. Straty cieplne kotłów – rodzaje, zasady wyznaczania wartości strat ciepła. Automatyka kotłów (sterowanie pracą kotłów na różne rodzaje paliwa – monitoring pracy kotła). Schematy technologiczne różnego typu kotłowni. Współpraca źródeł ciepła i sieci cieplnych – zabezpieczenia.
- Układ ciśnień w systemach ciepłowniczych, urządzenia sterujące – układy stabilizacji ciśnienia w systemach. Urządzenia towarzyszące jednostkom kotłowym w źródłach ciepła (pompy mieszające, stabilizujące, obiegowe, wymienniki ciepła, itd. – wyznaczanie wartości wielkości podstawowych urządzeń). Elektrociepłownie – systemy skojarzone, podstawowe schematy technologiczne, współczynnik skojarzenia. Sieci cieplne – rodzaje, ukształtowanie. Wymiarowanie przewodów sieci cieplnej wodnej i parowej (ogólne zasady

wymiarowania). Wykresy ciśnień w sieciach ciepłych – wodnych, parowych kondensatu.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Obliczanie zapotrzebowania energii cieplnej na cele: c.o., c.w.u., technologię, itp. Sporządzanie wykresu obciążeń ciepłych dla ciepłowni: przemysłowej, komunalnej. Obliczanie ilości zużywanego paliwa przez ciepłownię. Wyznaczanie zapotrzebowania powietrza niezbędnego dla spalania różnego rodzaju paliw (wzory uproszczone). Sporządzanie wykresów ciśnień dla całego systemu przy różnej konfiguracji terenu i rodzajach węzłów ciepłych. Zasady obliczania i doboru zaworów bezpieczeństwa. Obliczanie wydłużeń ciepłych i dobór urządzeń kompensujących.

Ćwiczenia projektowe:

- Podstawowe zasady projektowania źródeł ciepła, rozmieszczenie jednostek kotłowych i urządzeń towarzyszących, pomieszczeń socjalnych. Zagospodarowanie składu opału i żużla – zasady. Obliczanie i dobór urządzeń towarzyszących jednostkom kotłowym (pomp, zbiorników wody odgazowanej, rezerwowej, kondensatu itd.). Wymiarowanie przewodów instalacji spalin, dobór wentylatorów spalin, komina (przekroju i wysokości). Wymiarowanie przewodów sieci ciepłej wodnej i parowej. Zasady sporządzania projektów sieci ciepłych. Projekt ciepłowni nisko- lub wysokoparametrowej. Projekt sieci ciepłej osiedlowej.

Nazwa przedmiotu	Automatyzacja w inżynierii sanitarnej					
Specjalność	US	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.118	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 6	9	2		2		

Program zajęć:

Wykład:

- Definicje pojęć podstawowych. Klasyfikacja układów. Modelowanie matematyczne: sygnałów, układów elementarnych, układów złożonych. Identyfikacja własności obiektów. Wymagania stawiane układom automatycznej regulacji. Sterowanie typowymi procesami w ogrzewnictwie. Sterowanie typowymi procesami wentylacji i klimatyzacji.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- Identyfikacja własności obiektów. Badanie właściwości statycznych i dynamicznych elementów automatyki. Pomiary wielkości dynamicznych. Zbieranie i przetwarzanie danych.

Nazwa przedmiotu	Eksploatacja i projektowanie urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych					
Specjalność	US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.119	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	8	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Podstawowe elementy i urządzenia instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych i ich funkcje. Zasady regulacji rozdziału powietrza. Regulacja wydajności cieplnej nagrzewnicy i chłodnicy. Regulacja urządzeń do nawilżania i osuszania powietrza.
- Regulacja złożonych układów obróbki powietrza. Pomiary strumienia powietrza wentylacyjnego i jego rozdziału na otwory wentylacyjne. Pomiary temperatur i wilgotności względnych w instalacjach wentylacyjno – klimatyzacyjnych. Pomiary temperatur, wilgotności względnych i prędkości powietrza w pomieszczeniach w strefie pracy. Pomiary poziomu hałasu w pomieszczeniach. Drgania w instalacjach wentylacyjnych. Warunki odbioru urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w odniesieniu do aktualnie obowiązujących aktów prawnych. Okresowe przeglądy instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych jako element ich eksploatacji.

Ćwiczenia projektowe:

- Opracowanie koncepcji wybranej instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej oraz zaproponowanie programu pomiarów i regulacji dla spełnienia warunków jej odbioru do użytkowania.

Nazwa przedmiotu	Eksploatacja i projektowanie wewnętrznych instalacji i sieci sanitarnych					
Specjalność	US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.120	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	8	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Zapotrzebowanie na wodę dla różnego rodzaju obiektów. Określanie ilości ścieków sanitarnych odpływających z różnego rodzaju budynków i ilości wód deszczowych. Przyłącze wodociągowe (wybór trasy, dobór średnicy, uzbrojenie, technologia wykonania, bezkolizyjność prowadzenia). Studzienki wodomierzowe, zasady doboru wodomierzy sprzężonych. Przykanalik (wybór trasy, dobór średnicy, uzbrojenie, technologia wykonania, bezkolizyjność prowadzenia). Wyposażenie sanitarne pomieszczeń w budynkach mieszkalnych. Sposoby przygotowania ciepłej wody użytkowej. Określenie wielkości zapotrzebowania na ciepło dla przygotowania ciepłej wody. Sposoby odprowadzania wód deszczowych. Współpraca instalacji wodociągowej z siecią miejską (układy ze zbiornikami otwartymi, strefowanie instalacji, układ z hydroforem). Dobór

urządzeń i armatury dla układu hydroforowego. Lokalne podczyszczanie ścieków w instalacji kanalizacyjnej (łapacze błota, oleju, odtłuszczacze, neutralizatory). Odbiór i przekazanie do eksploatacji instalacji wody zimnej, ciepłej i kanalizacji (próby i dbiory, niezbędne dokumenty). Omówienie wymagań dotyczących instalacji wod.- kan. i c.w.u. zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Rodzaje instalacji p. poż. w budownictwie. Zasady projektowania i wymiarowania instalacji p. poż. Omówienie wymagań dotyczących instalacji p. poż. zawartych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Zasady wymiarowania i wymagania dla instalacji sprężonego powietrza.

Ćwiczenia projektowe:

- Wykonanie projektu treścią odpowiadającego tematyce wykładów.

Nazwa przedmiotu	Eksploatacja i projektowanie urządzeń grzewczych					
Specjalność	US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.121	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 3	8	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Instalacje solarne w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej wykonane w Polsce. Systemy fotowoltaiczne wytwarzania energii elektrycznej. Eksploatacja ogniw fotowoltaicznych. Eksploatacja instalacji geotermalnych do celów ogrzewczych w Polsce. Gospodarka ciepła pochodzącego z wód geotermalnych. Kotłownie opalane słomą. Elektrownie zasilane gazem wysypiskowym. Elektrociepłownie opalane biomasą lub gazem. Produkcja biogazu z fermentacji odpadów zwierzęcych. Wytwarzanie biopaliw z oleju rzepakowego. Wykorzystanie wierzby do celów energetycznych. Projekty domów ogrzewanych tylko przy wykorzystaniu energii ze źródeł niekonwencjonalnych. Energetyczne wykorzystanie rzek. Budowa małych elektrowni wodnych.

Ćwiczenia projektowe:

- Ćwiczenie projektowe systemu ogrzewczego pomieszczeń z wykorzystaniem źródeł energii niekonwencjonalnej.

Nazwa przedmiotu	Podstawy hydrologii inżynierskiej					
Specjalność	US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.122	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	9	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Podstawowe procesy poboru wody przez rośliny. Obieg wody w systemie gleba - roślina-atmosfera. Procesy fotosyntezy i wzrostu roślin. Czynniki warunkujące prawidłowy proces wzrostu roślin. Metody wykorzystywania podstawowych wskaźników fizycznych (temperatura liści, ciśnienie ssące etc.) w procesie zarządzania stosunkami wodnymi na obszarach rolniczych. Przyrodnicze podstawy melioracji wodnych. Kryteria gospodarowania wodą w profilach glebowych. Dopuszczalne stany uwilgotnienia gleby. Zasady i zakres melioracji wodnych w Polsce. Zasady projektowania sieci nawadniająco – odwadniających. Mała retencja wodna.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt melioracji wodnych regulujących gospodarkę wodną rolniczych terenów produkcyjnych. Projekt wykorzystania oczyszczonych ścieków do wspomagania produkcji terenów rolniczych. Projekt skojarzony oczyszczania ścieków i produkcji w agrosystemach.

Nazwa przedmiotu	Gospodarka wodno-ściekowa					
Specjalność	US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.123	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	9	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Bilanse wodne w regionie, zlewni oraz aglomeracji miejsko - przemysłowej. Tworzenie systemów skojarzonej gospodarki wodno-ściekowej w aglomeracjach miejsko- przemysłowych, z wykorzystaniem oczyszczonych ścieków jako źródła wody. Zasady racjonalnego gospodarowania wodą wysokiej jakości. Odzysk wody, optymalizacja wykorzystania wód zużytych w zakładach przemysłowych. Zasady racjonalnego projektowania i eksploatacji układów chłodniczych, z uwzględnieniem ich ochrony przed osadami i korozją. Zasady odprowadzania, podczyszczania i możliwości wykorzystania ścieków opadowych. Współzależność funkcjonowania miejskich oczyszczalni ścieków i gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych. Przykłady racjonalnej gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych. Racjonalna gospodarka wodno-ściekowa w małych jednostkach osadniczych.

Ćwiczenia projektowe:

- Projekt stacji odzysku wody ze ścieków. Projekt gospodarki wodno-ściekowej zakładu przemysłowego. Projekt gospodarki wodno-ściekowej małego osiedla mieszkaniowego.

Nazwa przedmiotu	Inżynieria ochrony atmosfery					
Specjalność	US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.124	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	9	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Definicje i podstawowe pojęcia z dziedziny zanieczyszczenia atmosfery. Skład powietrza atmosferycznego. Rodzaje zanieczyszczeń powietrza, zanieczyszczenia pyłowe i gazowe. Systematyka źródeł zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, naturalne i sztuczne źródła zanieczyszczenia powietrza. Emisja zanieczyszczeń z procesów energetycznego spalania paliw oraz z innych procesów technologicznych. Inżynierskie metody obliczania stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego – podstawy teoretyczno – doświadczalne. Obliczanie stężeń 30-minutowych zanieczyszczeń gazowych oraz pyłu zawieszonego dla emitorów pojedynczych punktowych. Emitor zastępczy, ustalanie parametrów technicznych emitora zastępczego. Punktowe, liniowe i powierzchniowe ustalone źródło zanieczyszczeń gazowych atmosfery. Obliczanie stężeń średnich dla długiego okresu, róża wiatrów, przygotowanie danych do obliczeń komputerowych. Określanie wartości opadu pyłu na powierzchnię podłoża, prędkość opadania ziaren pyłu dla danej frakcji. Dopuszczalne normy zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Urządzenia odpylające, podział, zasady działania, obliczanie i dobór. Odsiarczanie w procesach energetycznego spalania paliw, podział metod, zasady działania, podstawowe schematy technologiczne wybranych metod. Redukcja innych substancji gazowych z gazów odlotowych. Wpływ zjawisk meteorologicznych na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń.

Ćwiczenia projektowe:

- Raport zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego, zawierający: obliczenie zużycia paliwa, maksymalnego, rocznego, średniogodzinowego dla energetycznego spalania paliw; obliczenie emisji maksymalnej, średniogodzinowej, rocznej i równoważonej substancji zanieczyszczających; wyznaczenie rzeczywistych skażeń substancji zanieczyszczających, ustalanie stężeń dopuszczalnych; ustalanie parametrów technicznych emitorów i ich dobór; obliczanie stężeń maksymalnych substancji zanieczyszczających z zależności analitycznych oraz przy wykorzystaniu tablic pomocniczych; obliczanie stężeń zanieczyszczeń w osi wiatru na wysokości zabudowy; ustalanie propozycji emisji dopuszczalnych dla źródeł emisji i emitorów.

Nazwa przedmiotu	Klimatyzacja wysokoprędkościowa					
Specjalność	US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.125	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	9	2			1	

Program zajęć:

Wykład:

- Rodzaje i układy technologiczne klimatyzacji wysokociśnieniowej. Wyznaczanie podstawowych parametrów cieplnych pomieszczeń, powietrza pierwotnego, itd. Kryteria wyboru układu instalacji klimatyzacyjnej oraz urządzeń podstawowych. Budowa i zasada działania urządzeń końcowych instalacji, montowanych w pomieszczeniach klimatyzowanych. Klasy szczelności przewodów w instalacjach, rodzaje stosowanych przewodów, połączenia. Przebieg zmian

parametrów powietrza w urządzeniach indukcyjnych na wykresie i-x. Podstawowe układy automatyki dla poszczególnych układów technologicznych instalacji. Układy regulacji parametrów czynnika grzewczego i chłodniczego. Zmiana parametrów czynników grzewczego i chłodniczego w ciągu całego roku. Obliczanie i dobór urządzeń towarzyszących instalacjom wysokoprędkościowym (źródła ciepła, chłodu – układy instalacji, regulacji). Obliczanie i dobór urządzeń towarzyszących instalacjom wysokoprędkościowym (źródła ciepła, chłodu – układy instalacji, regulacja). Urządzenia klimatyzacyjne ze zmiennym strumieniem powietrza wentylującego, zasady działania, dobór parametrów powietrza wentylującego, dobór urządzeń. Klimatyzacja pomieszczeń czystych, schematy technologiczne, zasady pracy, parametry powietrza nawiewanego i na stanowiskach pracy. Warunki techniczne, jakim winny odpowiadać pomieszczenia czyste.

Ćwiczenia projektowe:

- Przykłady obliczeń podstawowych parametrów instalacji i urządzeń w budynkach wysokich (z dużą ilością pomieszczeń): hotele, banki, biurowce, centra administracyjne, wystawiennicze, itp. Wyznaczanie przebiegu zmian parametrów powietrza w podstawowych urządzeniach instalacji wysokociśnieniowej. Zasady projektowania tego typu instalacji. Wybór przebiegu tras przewodów oraz rozmieszczenia urządzeń w pomieszczeniach. Projekt instalacji wysokociśnieniowej w budynku wysokim.

Nazwa przedmiotu	Seminarium dyplomowe					
Specjalność	US (obieralny)	Liczba godzin w tygodniu				
KOD: DM.126	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 5	10					2

Program zajęć:

- Program zajęć uzależniony jest od tematu pracy magisterskiej.

Nazwa przedmiotu	Praca dyplomowa magisterska					
Specjalność	US	Cały semestr				
KOD: DM.127	Semestr	W	Ć	L	P	S
Pkt. kredytowe: 28	10					

Program zajęć:

- Indywidualna praca dyplomanta we współpracy z promotorem, mająca na celu napisanie pracy magisterskiej zgodnej z wybranym tematem.

6. REGULAMIN STUDIÓW W POLITECHNICE LUBELSKIEJ

Na podstawie ustawy o szkolnictwie wyższym z dnia 12 września 1990r. (Dz. U. Nr 65, poz. 385 z późniejszymi zmianami), Senat postanawia co następuje:

I. PRZEPISY OGÓLNE

§ 1

Przyjęcie w poczet studentów Politechniki Lubelskiej w Lublinie, zwanej dalej Uczelnią, następuje z chwilą immatrykulacji i złożenia ślubowania.

§ 2

Student otrzymuje indeks oraz legitymację studencką. Indeks jest dokumentem, w którym rejestrowane są fakty dotyczące przebiegu oraz wyników studiów i jest własnością studenta.

§ 3

Przełożonym wszystkich studentów Uczelni jest rektor, a na wydziale dziekan.

§ 4

Wszyscy studenci Uczelni, niezależnie od przynależności organizacyjnej, tworzą Samorząd Studencki, którego organy pochodzące z wyboru mają wyłączną kompetencję reprezentowania ogółu studentów uczelni i powołane są do zapewnienia ich właściwego rozwoju oraz egzekwowania ich praw wynikających z obowiązujących aktów normatywnych Rzeczypospolitej Polskiej.

Organizacje studenckie w zakresie ich statutowej działalności upoważnione są do występowania wobec władz Uczelni w sprawach dotyczących studentów.

§ 5

Studia w Politechnice Lubelskiej odbywają się zgodnie z zasadami ujętymi w Wielkiej Karcie Uniwersytetów Europejskich.

Politechnika Lubelska uczestniczy w Europejskim Systemie Transferu Punktów (ECTS - European Credit Transfer System).

II. OBOWIĄZKI I PRAWA STUDENTA

§ 6

Student jest obowiązany postępować zgodnie z treścią ślubowania i regulaminu studiów.

§ 7

W szczególności w trakcie odbywania studiów, student obowiązany jest do:

- 1) przestrzegania przepisów obowiązujących w Uczelni,
- 2) udziału w obowiązkowych zajęciach dydaktycznych ujętych w planie studiów,
- 3) przestrzegania dobrych obyczajów wspólnoty akademickiej,
- 4) dbania o godność studenta i dobre imię Uczelni,
- 5) terminowego wnoszenia opłat na rzecz Uczelni zgodnie z odrębnymi przepisami,
- 6) zapoznawania się z zarządzeniami, poleceniami i informacjami ogłaszanych przez dziekanat wydziału i właściwego na nie reagowania.

§ 8

1. Student ma prawo do:

- 1) studiowania poza swoim kierunkiem podstawowym również innych wybranych przez siebie kierunków, specjalności lub przedmiotów w Politechnice Lubelskiej, a także w innych uczelniach krajowych i zagranicznych,
- 2) studiowania według indywidualnych programów oraz planów studiów,
- 3) zgłaszania do organów uczelni postulatów dotyczących planów studiów, programów nauczania, toku studiów, procesu nauczania i wychowania, warunków socjalno-bytowych oraz wszystkich innych spraw środowiska akademickiego,
- 4) otrzymywania nagród i wyróżnień za dobre wyniki i osiągnięcia w nauce,

- 5) współuczestnictwa w decyzjach organów uczelni za pośrednictwem przedstawicieli studentów, będących członkami kolegialnych organów Uczelni,
 - 6) prowadzenia działalności samorządowej i społecznej,
 - 7) zrzeszania się w kołach lub sekcjach naukowych oraz uczestniczenia w badaniach naukowych prowadzonych w Uczelni,
 - 8) zrzeszania się w organizacjach społecznych i politycznych na zasadach określonych w odrębnych przepisach,
 - 9) zrzeszania się w organizacjach kulturalnych, sportowych i turystycznych,
 - 10) wyrażania opinii o prowadzonych zajęciach dydaktycznych poprzez wypowiedzi przedstawicieli studentów w organach kolegialnych, udział w ankietach, konkursach, itp. organizowanych przez Uczelnię.
2. Dla realizacji prawa do nauki oraz praw wyszczególnionych w ust. 1 student może korzystać z pomieszczeń, urządzeń i innych środków materialnych Uczelni oraz pomocy ze strony nauczycieli akademickich i organów Uczelni na zasadach określonych przez obowiązujące przepisy.

§ 9

Studenci i rodziny studenckie /nie pracujący współmałżonkowie oraz dzieci/ mają prawo do:

- 1) opieki lekarskiej i ochrony zdrowia, na zasadach określonych w przepisach prawa,
- 2) do pomocy materialnej, jeżeli spełniają warunki określone w odrębnych przepisach.

§ 10

Student może w trakcie studiów wykonywać pracę zarobkową.

§ 11

1. Student może przenieść się do innej uczelni za zgodą organów tej uczelni, o ile spełnił wszystkie wymagania wynikające z przepisów obowiązujących w Politechnice Lubelskiej. Spełnienie tych wymagań potwierdza dziekan.
2. Student innej uczelni może ubiegać się o przyjęcie do Politechniki Lubelskiej za zgodą dziekana właściwego wydziału.

§ 12

1. Student może za zgodą dziekana zmienić kierunek studiów. Jeżeli zmiana kierunku studiów wiąże się z przejściem na inny wydział uczelni, konieczna jest zgoda dziekana wydziału przyjmującego.
2. Za zgodą i na warunkach określonych przez dziekana student może podjąć dodatkowo studia na innym kierunku (specjalności), także innej uczelni.

§ 13

Student może ubiegać się o przeniesienie ze studiów dziennych na studia zaoczne, a także odwrotnie na warunkach określonych przez dziekana.

§ 14

Dziekan określa warunki, termin i sposób uzupełnienia przez studenta różnic wynikających z planów studiów i programów nauczania w następujących sytuacjach:

- 1) zmiany kierunku studiów,
- 2) zmiany formy studiów,
- 3) podjęcia studiów dodatkowych na innym kierunku czy specjalności,
- 4) przyjęcia do Politechniki Lubelskiej studenta innej uczelni,
- 5) podjęcie studiów na zasadzie wznowienia,
- 6) udzielania urlopu.

§ 15

Absolwent szkoły wyższej może ubiegać się o przyjęcie na studia w Uczelni na warunkach określonych przez odpowiednią radę wydziału.

§ 16

1. Studentom wyróżniającym się w nauce mogą być przyznawane następujące nagrody i wyróżnienia:
 - 1) nagrody i wyróżnienia rektora Uczelni,

- 2) nagrody ufundowane przez osoby prawne i fizyczne,
- 3) nagrody dziekana,
- 4) pochwały dziekana.
2. Absolwentom, którzy wyróżnili się w trakcie studiów mogą być przyznawane:
 - 1) Medal Politechniki Lubelskiej,
 - 2) wpis do księgi pamiątkowej Politechniki Lubelskiej,
 - 3) wpis okolicznościowy do indeksu.
3. Pobieranie stypendium Ministra Edukacji Narodowej i Sportu wyklucza możliwość otrzymywania innych nagród pieniężnych Uczelni za wyniki w nauce.
4. Zasady i tryb przyznawania nagród i wyróżnień, o których mowa w ust. 1 i 2, określają odrębne przepisy.

§ 17

Zasady odpowiedzialności dyscyplinarnej studentów oraz tryb postępowania dyscyplinarnego określają odrębne przepisy.

§ 18

Student obowiązany jest powiadomić niezwłocznie dziekana o przerwaniu lub rezygnacji ze studiów, o zmianie nazwiska, stanu cywilnego i adresu, a także o zmianie warunków materialnych, jeżeli wpływają one na przyznanie lub wysokość pomocy materialnej.

III. ORGANIZACJA PROCESU DYDAKTYCZNEGO

§ 19

Nadzór nad całością przebiegu procesu dydaktycznego i wychowawczego na wydziale sprawuje dziekan.

§ 20

1. Uczelnia prowadzi studia magisterskie oraz zawodowe i nadaje tytuły zawodowe, odpowiednio: magister inżynier, magister, inżynier, licencjat.
2. W Politechnice Lubelskiej odpłatne są:
 - 1) zajęcia na studiach dziennych powtarzane z powodu niezadowolających wyników w nauce,
 - 2) zajęcia na studiach zaocznych (wieczorowych, eksternistycznych),
 - 3) zajęcia odbywane w charakterze wolnego słuchacza.
3. Zasady odpłatności ustala rektor (na wniosek dziekanów)
4. Studia odbywają się według planów studiów i programów nauczania ustalonych przez radę wydziału. O uchwaleniu lub zmianie planów studiów, Uczelnia powiadamia Ministra Edukacji Narodowej i Sportu.
5. Plan studiów zawiera wykaz przedmiotów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym z wymiarem godzinowym i przyporządkowanymi liczbami punktów ECTS, wykaz egzaminów, praktyk, ćwiczeń terenowych i innych obowiązków dydaktycznych oraz liczbę dopuszczalnego po każdym roku deficytu punktów, o których mowa w § 32.
6. Szczegółowy rozkład zajęć ustala dziekan. Rozkład zajęć podawany jest do wiadomości studentów przed rozpoczęciem semestru w gablotach dziekanatów.
7. Warunki, zasady i uzgodnione ze studentami terminy zaliczania różnych form zajęć dydaktycznych, podają do wiadomości studentom prowadzący zajęcia w pierwszych dwóch tygodniach semestru.
8. Sposób ogłaszania wyników zaliczeń i egzaminów prowadzący zajęcia ustalają ze studentami.
9. W trakcie semestru dziekan podaje do wiadomości studentom wzór wpisu do indeksu.
10. Dziekan, na umotywowany wniosek studenta, może ustalić indywidualne terminy realizacji obowiązków dydaktycznych, wynikających z planów studiów i programów nauczania. Dopuszcza się też możliwość zastosowania indywidualnej organizacji studiów w odniesieniu do studentów:
 - 1) osiągających wybitne wyniki sportowe,

- 2) samodzielnie wychowujących dzieci,
- 3) niepełnosprawnych,
- 4) oraz w innych szczególnych przypadkach.

Decyzję podejmuje dziekan po zasięgnięciu opinii przedstawicieli wydziałowego organu samorządu studenckiego, określając tryb i warunki studiowania.

§ 21

1. Rok akademicki rozpoczyna się 1 października i trwa do 30 września następnego roku kalendarzowego.
2. Rok akademicki obejmuje:
 - 1) okres zajęć dydaktycznych podzielony na dwa semestry, semestr zimowy i semestr letni, każdy po 15 tygodni,
 - 2) trzy sesje egzaminacyjne: zimową - zamykającą semestr zimowy (2 tygodnie), letnią - zamykającą semestr letni (2 tygodnie) jesienną po wakacjach letnich (3 tygodnie),
 - 3) praktyki programowe i ćwiczenia terenowe określone w planach studiów,
 - 4) wakacje zimowe, wiosenne i letnie trwające łącznie nie krócej niż 6 tygodni, w tym 4 tygodnie nieprzerwanych wakacji letnich, przerwę międzysemestralną po sesji zimowej (1 tydzień),
 - 5) zajęcia dydaktyczne dla studentów studiów dziennych odbywają się od poniedziałku do piątku. Zajęcia na studiach zaocznych odbywają się w piątki, soboty i niedziele. Kursy powtórkowe i wyrównawcze, organizowane dodatkowo mogą odbywać się w soboty, niedziele lub w okresie wakacji. Kursy te są odpłatne i studenci uczestniczą w nich na zasadach dobrowolności.
3. Szczegółową organizację roku akademickiego ustala rektor, po zasięgnięciu opinii uczelnianego organu samorządu studenckiego i podaje do wiadomości, co najmniej na trzy miesiące przed jego rozpoczęciem
4. Rektor może ustanowić w ciągu roku akademickiego dni wolne od zajęć dydaktycznych, także na wniosek Uczelnianego Organu Samorządu Studenckiego.
5. Dziekan może ustanowić w ciągu roku godziny wolne od zajęć dydaktycznych na danym wydziale, także na wniosek wydziałowego Organu Samorządu Studenckiego.

§ 22

Czas trwania obowiązujących praktyk i ćwiczeń terenowych określają plany studiów. Praktyki i ćwiczenia terenowe powinny być organizowane w miesiącu lipcu, sierpniu i wrześniu, a za zgodą dziekana również w innych terminach.

§ 23

1. Student osiągający szczególnie dobre wyniki w nauce może wystąpić do dziekana o zezwolenie na indywidualny plan i program studiów, pod kierunkiem wybranego opiekuna dydaktycznego spośród nauczycieli akademickich ze stopniem naukowym.
2. Kandydat na opiekuna w porozumieniu ze studentem przygotowuje indywidualny plan studiów, który może przewidywać zwolnienie z pewnych przedmiotów oraz zaliczenie przedmiotów dodatkowych w Politechnice Lubelskiej lub w innej uczelni.
 - 1) osobę opiekuna oraz indywidualny plan studiów zatwierdza rada wydziału,
 - 2) w przypadku nieodpowiednich postępów w studiach, opiekun dydaktyczny występuje do dziekana o cofnięcie zezwolenia na studiowanie wg indywidualnego planu i programu studiów oraz ustalenie studentowi dalszego toku studiów.

IV. SYSTEM PUNKTOWY ECTS

§ 24

1. W Politechnice Lubelskiej obowiązuje punktowy system oceny postępów w nauce odpowiadający standardowi ECTS (European Credit Transfer System).
2. Punkty są przyporządkowane wszystkim podlegającym ocenie rodzajom zajęć dydaktycznych, które składają się na przedmioty nauczania.

3. Łączna liczba punktów przyporządkowanych wszystkim przedmiotom (rodzajom zajęć) każdego nominalnego semestru, w tym także praktykom studenckim oraz pracy dyplomowej, wynosi 30.
4. Zaliczenie każdego rodzaju zajęć oznacza uzyskanie odpowiedniej liczby punktów. W przypadku, gdy wykładowi towarzyszą ćwiczenia audytoryjne i nie kończy się on egzaminem, punkty związane z wykładem są przypisane ćwiczeniom.
5. Uzyskanie przez studenta punktów związane jest jedynie z faktem zaliczenia przedmiotu lub rodzaju zajęć.
6. Liczba punktów przyporządkowanych przedmiotom i rodzajom zajęć jest liczbą całkowitą. Powinna ona odzwierciedlać nakład pracy studenta niezbędny do uzyskania zaliczenia.

V. ZALICZENIA, PRAKTYKI, EGZAMINY

§ 25

1. Okresem zaliczeniowym jest rok akademicki w zakresie egzaminów i zaliczeń obejmujących wyłącznie wykłady. Zaliczenie pozostałych rodzajów zajęć następuje nie później niż do końca sesji egzaminacyjnej kończącej semestr.
2. Wszystkie oceny są wpisywane do protokołów oraz kart zaliczeń i egzaminów. Do indeksu wpisywane są tylko oceny ostateczne i wynik ewentualnego egzaminu komisyjnego lub zaliczenia komisyjnego.
3. Na umotywowany wniosek studenta dziekan może przedłużyć sesję dla uzyskania brakujących zaliczeń.

§ 26

1. Przy egzaminach i zaliczeniach stosuje się następujące oceny:

▪ bardzo dobry	5,0
▪ dobry plus	4,5
▪ dobry	4,0
▪ dostateczny plus	3,5
▪ dostateczny	3,0
▪ niedostateczny	2,0
2. Rada wydziału może ustalić wykaz przedmiotów zaliczanych bez oceny.
3. Zaliczeniu podlegają wszystkie formy zajęć objęte planem studiów, z wyjątkiem wykładów kończących się egzaminem i wykładów z przedmiotów, z których równoległe są prowadzone ćwiczenia audytoryjne.
4. Zaliczenie przedmiotu prowadzonego wyłącznie w formie wykładu, a nie końzącego się egzaminem, następuje na podstawie, co najwyżej dwóch sprawdzianów przeprowadzonych w terminach uzgodnionych w pierwszych dwóch tygodniach semestru z grupą studentów.

§ 27

1. Studentowi uczestniczącemu w pracach naukowo-badawczych w uczelni można w całości lub w części zaliczyć poszczególne ćwiczenia audytoryjne, laboratoryjne, seminaryjne i egzaminy z przedmiotu, z którym tematycznie związana jest praca badawcza studenta.
2. Decyzje w sprawie, o której mowa w ust. 1 podejmuje kierownik katedry na umotywowany wniosek studenta, zaopiniowany przez kierownika pracy naukowo-badawczej lub opiekuna koła naukowego i prowadzącego dany przedmiot.

§ 28

1. Zajęcia dydaktyczne są zaliczane przez nauczyciela akademickiego prowadzącego zajęcia. Wpisu zaliczenia dokonuje prowadzący zajęcia lub osoba wyznaczona przez kierownika instytutu/ katedry/ studium.
2. W przypadku nie uzyskania zaliczenia zajęć, student ma prawo do dwóch zaliczeń poprawkowych z danego przedmiotu przed sesją egzaminacyjną lub w jej trakcie.

3. W indywidualnych przypadkach prowadzący może zaliczyć przedmiot (rodzaj zajęć) na podstawie odbytych i zaliczonych uprzednio zajęć o podobnym zakresie tematycznym. W przypadku zmiany kierunku studiów lub uczelni decyzję o takim zaliczeniu podejmuje dziekan.
4. Student może wystąpić do kierownika jednostki organizacyjnej instytutu/katedry/studium, w terminie trzech dni od daty ogłoszenia wyników, z umotywowanym wnioskiem o zaliczenie komisyjne przedmiotu. Zaliczenie komisyjne powinno odbyć się nie później niż 7 dni od daty rozpatrzenia wniosku.
5. Zaliczenie komisyjne odbywa się przed komisją, w skład której wchodzi: kierownik właściwej jednostki organizacyjnej jako przewodniczący komisji, osoba prowadząca dane zajęcia oraz inny specjalista z zakresu danego przedmiotu. Na wniosek studenta, zaliczenie odbywa się przy udziale wskazanego przez studenta nauczyciela akademickiego oraz w obecności przedstawiciela samorządu studentów.
6. Decyzja komisji jest ostateczna.

§ 29

1. Praktyki i ćwiczenia terenowe podlegają obowiązkowemu zaliczeniu i są organizowane w oparciu o programy zatwierdzone przez dziekana. Jeśli praktyki i ćwiczenia terenowe mają przyporządkowane punkty ECTS to muszą być zaliczane z oceną.
2. W uzasadnionych przypadkach student może uzyskać od dziekana zgodę na odbycie praktyki w terminie późniejszym.
3. Dziekan może zaliczyć praktykę w całości lub w części na podstawie udziału studenta w obozie naukowym, jeżeli program obozu odpowiada programowi praktyki. Wniosek o takie zaliczenie opiniuje opiekun obozu naukowego.
4. Dziekan może zaliczyć jako praktykę wcześniejszą pracę studenta odpowiadającą programowi praktyki. Wniosek taki opiniuje osoba zaliczająca praktyki danego roku.
5. Dziekan powołuje spośród nauczycieli akademickich opiekunów upoważnionych do zaliczania poszczególnych rodzajów praktyk oraz pełnomocników do spraw organizacji praktyk w wydziale.
6. W stosunku do studenta, który nie uzyskał zaliczenia praktyki, dziekan podejmuje jedną z następujących decyzji:
 - 1) ustalenie ostatecznego terminu zaliczenia praktyki,
 - 2) skreślenie z listy studentów.

§ 30

1. Egzaminy przeprowadzają wykładający dany przedmiot.
2. W uzasadnionych przypadkach dziekan w uzgodnieniu z kierownikiem instytutu / katedry / studium może upoważnić do przeprowadzenia egzaminów inne osoby wykładające przedmioty pokrewne.
3. Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych.
4. Prowadzący zajęcia ustala wspólnie ze studentami terminy egzaminów w sesji.
5. Za zgodą prowadzącego student może przystąpić do egzaminu przed sesją egzaminacyjną w terminie "zerowym". Egzamin ten traktowany jest jako termin dodatkowy.
6. Usprawiedliwieniem nieobecności na egzaminie może być wyłącznie choroba lub istotne zdarzenie losowe. Usprawiedliwienie przyjmuje dziekanat, a sprawy sporne rozstrzyga dziekan.

§ 31

1. Student, który na egzaminie uzyskał ocenę niedostateczną lub nie przystąpił do egzaminu w pierwszym terminie bez usprawiedliwienia nieobecności, ma prawo do dwóch egzaminów poprawkowych z tego przedmiotu.
2. Egzaminy poprawkowe w okresie zajęć dydaktycznych nie mogą odbywać się w godzinach obowiązkowych zajęć studenta.
3. W przypadku niezdania egzaminów poprawkowych, dziekan może zarządzić egzamin komisyjny na umotywowany wniosek studenta lub z własnej inicjatywy.

4. Wniosek o egzamin komisyjny powinien być złożony do dziekana, nie później niż w ciągu 3 dni od daty ogłoszenia wyników ostatniego egzaminu poprawkowego.
5. Egzamin komisyjny powinien zostać zorganizowany nie później niż 7 dni od daty rozpatrzenia wniosku.
6. Egzamin komisyjny odbywa się przed komisją, w skład której wchodzi: dziekan lub prodziekan jako przewodniczący, egzaminator, który przeprowadzał ostatni egzamin oraz inny specjalista z zakresu przedmiotu objętego egzaminem. Na wniosek studenta egzamin komisyjny odbywa się przy udziale wskazanego przez studenta nauczyciela akademickiego oraz w obecności przedstawiciela samorządu studenckiego. Egzamin komisyjny ma formę pisemno - ustną.
7. W stosunku do studenta, który nie zdał egzaminu komisyjnego, dziekan wydaje jedną z następujących decyzji:
 - 1) powtarzanie zajęć wykładowych i procedur egzaminacyjnych,
 - 2) skreślenie z listy studentów.

VI. REJESTRACJA NA ROK AKADEMICKI

§ 32

1. Student uzyskuje prawo do rejestracji na kolejny rok studiów jeśli łączna liczba punktów ECTS jest nie mniejsza od liczby $60 \times n$ - dn, gdzie « n » oznacza numer poprzedzającego roku studiów a « dn » dozwolony deficyt punktów po n-tym roku.
2. Dozwolony deficyt punktów ustala rada wydziału na wniosek dziekana.
3. Dziekan ustala terminy składania indeksów w celu potwierdzenia liczby uzyskanych punktów ECTS, obowiązkowych zaliczeń w semestrze oraz rejestracji na następny rok akademicki.
4. Rejestracja na dany rok akademicki uprawnia studenta do udziału we wszystkich formach zajęć dydaktycznych i do zaliczania przedmiotów wpisanych do indeksu.
5. W stosunku do studenta, który przekroczył dopuszczalny deficyt punktów dziekan podejmuje jedną z następujących decyzji:
 - 1) na wniosek studenta udzielenie urlopu dziekańskiego w celu powtórzenia przedmiotów i zmniejszenia deficytu punktów ECTS
 - 2) skreślenie z listy studentów.
6. Student może powtarzać przedmiot dwukrotnie pod warunkiem uzyskania zgody dziekana i wniesienia opłaty określonej w odrębnych przepisach. Przy powtarzaniu przedmiotu student nie ma obowiązku powtarzania tych rodzajów zajęć, z których uzyskał oceny pozytywne. Decyzję dotyczącą trzeciego powtarzania podejmuje rektor.
7. W czasie urlopu dziekańskiego student może uzyskać zezwolenie od dziekana na uczestniczenie w zajęciach i zaliczanie również innych przedmiotów.
8. Dziekan może skreślić studenta również w trakcie roku akademickiego z powodu:
 - 1) rezygnacji ze studiów,
 - 2) braku obowiązujących opłat,
 - 3) braku postępów w nauce.

VII. WZNOWIENIE STUDIÓW

§ 33

1. Student I roku, który przerwał studia lub został skreślony z listy studentów w semestrze I, może być przyjęty na studia na ogólnych zasadach rekrutacji obowiązujących w Uczelni.
2. Student, który uzyskał nie mniej niż 30 pkt. ECTS i został skreślony z listy studentów, ma prawo wznowić studia.
3. Decyzję o wznowieniu studiów podejmuje dziekan, określając jednocześnie warunki wznowienia.
4. Student skreślony z listy studentów studiów dziennych może je wznowić w formie studiów dziennych lub zaocznych.

VIII. URLOPY

§ 34

1. Student może otrzymać urlop w przypadkach:
 - 1) długotrwałej choroby,
 - 2) ważnych okoliczności losowych,
 - 3) wyjazdu w celach szkoleniowych,
 - 4) urodzenia dziecka lub opieki nad nim,
 - 5) na własną prośbę pod warunkiem, że uzyskał rejestrację co najmniej na drugi rok
 - 6) w celu powtórzenia niezaliczonych przedmiotów, gdy z uwagi na nadmierny deficyt punktów nie może być zarejestrowany na kolejny rok studiów.
2. Urlop zdrowotny (§34 ust.1, p.1, p.4) może być udzielony studentowi wyłącznie na podstawie zaświadczenia lekarskiego.
 - 1) Po urlopie zdrowotnym (§34 ust.1 p.1) student zobowiązany jest przedłożyć w dziekanacie zaświadczenie o stanie zdrowia umożliwiającym kontynuowanie nauki.
 - 2) Po urlopie zdrowotnym student powtarza wszystkie przedmioty, które miał przypisane do realizacji w danym semestrze, przy czym nie mają tu zastosowania przepisy o odpłatności za powtarzane zajęcia.

§ 35

1. Urlopu udziela dziekan.
2. Urlopy wpisuje się do indeksu studenta, podając przyczyny ich udzielenia.

§ 36

1. W czasie urlopu student zachowuje ważną legitymację studencką oraz prawo do korzystania ze świadczeń służby zdrowia.
2. W trakcie urlopu, za zgodą dziekana student może brać udział w niektórych zajęciach oraz przystępować do zaliczeń i egzaminów.
3. W uzasadnionych przypadkach, jeżeli student spełnia warunki określone w regulaminie przyznawania pomocy materialnej, dziekan, w porozumieniu z właściwym organem samorządu studenckiego, może wyrazić zgodę na otrzymywanie świadczeń materialnych również w trakcie urlopu.

§ 37

1. Studentowi mogą być udzielane krótkoterminowe urlopy w związku z wyjazdami krajowymi lub zagranicznymi organizowanymi przez uczelnię, samorząd studentów, organizacje studenckie i koła naukowe oraz w innych uzasadnionych przypadkach.
2. Czas trwania urlopów, wymienionych w ust. 1, ustala dziekan, określając równocześnie sposób i termin zaliczenia zaległości.

IX. PRACA DYPLOMOWA

§ 38

1. Pracę dyplomową student wykonuje pod kierunkiem profesora, doktora habilitowanego lub doktora.
2. Dziekan, po zaopiniowaniu przez radę wydziału, może upoważnić do kierowania pracą dyplomową pozostałych nauczycieli akademickich lub specjalistów spoza uczelni.

§ 39

1. Przy ustalaniu tematu pracy dyplomowej bierze się pod uwagę zainteresowania naukowe studenta, użyteczność pracy oraz plan naukowy instytutu/katedry, a także możliwości wykonania jej w terminie.
2. Temat pracy dyplomowej powinien być ustalony nie później niż na rok przed planowanym ukończeniem studiów magisterskich oraz pół roku przed planowanym ukończeniem studiów zawodowych.
3. W uzasadnionych przypadkach można dokonać zmiany tematu pracy dyplomowej.

§ 40

1. Za pracę dyplomową może być uznana praca powstała w ramach studenckiego ruchu naukowego.
2. Prace dyplomowe mogą mieć charakter prac zespołowych.
3. Zarówno w ust. 1 jak i 2 muszą jednak zaistnieć możliwości ustalenia indywidualnego wkładu dyplomanta w przygotowanie pracy.

§ 41

1. Oceny pracy dyplomowej dokonuje opiekun pracy, jeśli wykonywana jest pod kierunkiem profesora lub doktora habilitowanego.
2. W pozostałych przypadkach oceny pracy dyplomowej dokonuje opiekun pracy oraz jeden recenzent powołany przez dziekana.

§ 42

1. Student składa pracę dyplomową najpóźniej do 30 czerwca na studiach kończących się semestrem letnim lub do 30 stycznia na studiach kończących się semestrem zimowym.
2. Dziekan może przedłużyć termin oddania pracy dyplomowej o trzy miesiące.
3. Student, który nie złożył pracy dyplomowej w terminach wskazanych w ust. 1 i 2, zostaje skreślony z listy studentów, nie tracąc prawa do złożenia pracy dyplomowej oraz zdania egzaminu dyplomowego w ciągu roku od daty skreślenia.
4. W razie nieobecności opiekuna pracy dyplomowej, mającej wpływ na opóźnienie terminu złożenia pracy przez studenta, dziekan wyznacza osobę, która przejmuje obowiązki związane z opieką nad pracą dyplomową i ewentualnie przedłuża termin złożenia pracy.

X. UKOŃCZENIE STUDIÓW

§ 43

Ukończenie studiów następuje po złożeniu egzaminu dyplomowego z wynikiem pozytywnym.

§ 44

1. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest:
 - 1) uzyskanie odpowiedniej liczby punktów ECTS stanowiących iloczyn 30 punktów i liczby nominalnych semestrów studiów,
 - 2) uzyskanie oceny pozytywnej z pracy dyplomowej,
 - 3) złożenie w dziekanacie wydziału wymaganych dokumentów.
2. W przypadku, gdy ocena pracy dyplomowej przez recenzenta jest negatywna, o dopuszczeniu do egzaminu dyplomowego decyduje dziekan po zasięgnięciu opinii drugiego recenzenta.

§ 45

1. Egzamin dyplomowy odbywa się przed komisją powołaną przez dziekana, w skład której wchodzi: przewodniczący, promotor, jej recenzent oraz co najmniej jeden nauczyciel akademicki uprawniony do prowadzenia prac dyplomowych.
2. Dziekan może powołać do komisji specjalistów spoza uczelni.

§ 46

1. Terminy egzaminów dyplomowych wyznacza przewodniczący komisji.
2. Egzamin dyplomowy winien odbyć się w terminie nie przekraczającym trzech miesięcy od daty złożenia pracy dyplomowej, a w przypadku, o którym mowa w § 42 ust. 2 – nie przekraczającym jednego miesiąca.

§ 47

1. Egzamin dyplomowy jest egzaminem ustnym.
2. Na egzaminie dyplomowym student powinien wykazać się wiedzą z danego kierunku studiów, a w szczególności znajomością problematyki przedmiotów związanych z tematyką pracy dyplomowej.
3. Przy ocenie wyników egzaminu dyplomowego stosuje się oceny określone w § 26.

§ 48

1. W przypadku uzyskania oceny niedostatecznej lub nieusprawiedliwionego nieprzystąpienia do egzaminu dyplomowego w ustalonym terminie, przewodniczący komisji wyznacza drugi termin egzaminu jako ostateczny.
2. Powtórny egzamin może odbyć się nie wcześniej niż przed upływem jednego miesiąca i nie później niż po upływie trzech miesięcy od daty pierwszego egzaminu.
3. Student, który w drugim terminie nie złożył egzaminu dyplomowego z wynikiem pozytywnym, zostaje skreślony z listy studentów.

§ 49

1. Ostateczny wynik studiów stanowi sumę:
 - 1/2 oceny średniej z przebiegu studiów określonej wzorem:

$$\text{ocena średnia} = \frac{\sum_{i=1}^n O_i \times P_i}{\sum_{i=1}^n P_i}$$

P_i - punkty ECTS przypisane i - temu przedmiotowi (rodzajowi zajęć)

O_i - średnia arytmetyczna ocena i - tego przedmiotu (rodzaju zajęć) określona wg karty zaliczeń

- 1/4 oceny pracy dyplomowej
 - 1/4 oceny egzaminu dyplomowego
2. W dyplomie ukończenia studiów wyższych wpisuje się ostateczny wynik studiów zaokrąglony do pełnej oceny według zasady:
 - 1) do 3,49 dostateczny /3.0/
 - 2) 3,50 ÷ 4,25 dobry /4,0/,
 - 3) 4,26 ÷ 5,0 bardzo dobry /5.0 /
 3. Uzyskana pełna ocena końcowa jest wpisywana tylko do dyplomu, zaś w innych zaświadczeniach podaje się wynik określony w ust. 1.
 4. Komisja egzaminacyjna może w uzasadnionych przypadkach podwyższyć lub obniżyć o jeden stopień ocenę ustaloną wg zasad z ust. 1

§ 50

Absolwent otrzymuje dyplom ukończenia studiów. Dyplom należy sporządzić w ciągu 30 dni od daty złożenia przez studenta egzaminu dyplomowego. Absolwent przed otrzymaniem dyplomu powinien uregulować wszystkie zobowiązania wobec uczelni.

XI. PRZEPISY SZCZEGÓLNE DOTYCZĄCE TRADYCYJNEJ FORMY STUDIÓW

§ 51

Na studiach prowadzonych w formie tradycyjnej obowiązują przepisy powyższe, o ile postanowienie niniejszego rozdziału nie stanowi inaczej.

§ 52

Warunkiem zaliczenia roku jest uzyskanie zaliczeń wszystkich zajęć dydaktycznych i zdanie wszystkich egzaminów przewidzianych w planie studiów dla danego roku, łącznie z praktykami i ćwiczeniami terenowymi.

§ 53

1. W stosunku do studenta, który nie zaliczył semestru/roku dziekan podejmuje jedną z następujących decyzji
 - 1) powtarzanie semestru/roku,
 - 2) skreślenie z listy studentów,
 - 3) w indywidualnych przypadkach przedłużenie sesji dla uzyskania brakujących zaliczeń,
 - 4) zarejestrowanie na rok wyższy z warunkiem powtarzania danego przedmiotu, który jest jedynym zaległym.

2. Student może uzyskać zezwolenie na trzykrotne powtarzanie roku pod warunkiem uzyskania zgody dziekana i wniesieniu opłaty określonej w odrębnych przepisach. Student nie ma obowiązku powtarzania przedmiotów i rodzajów zajęć, z których uzyskał oceny pozytywne.
3. Decyzję dotyczącą trzeciego powtarzania podejmuje rektor.
4. Dziekan może skreślić studenta z powodu braku postępów w nauce również w trakcie roku akademickiego (§ 32 ust. 8)
5. Dziekan może zezwolić studentowi powtarzającemu rok na branie udziału w niektórych lub wszystkich zajęciach następnego roku studiów i przystępowanie do kończących je zaliczeń i egzaminów.
6. Studentowi, który uzyskał zgodę na warunkowe podjęcie studiów w semestrze/roku następnym (zgodnie z § 53 ust. 1 p. 4), dziekan wyznacza ostateczny termin likwidacji zaległości.

§ 54

1. Student I roku, który przerwał studia lub został skreślony z listy studentów w semestrze I, może być przyjęty na studia na ogólnych zasadach rekrutacji obowiązujących w Uczelni.
2. Student, który po zaliczeniu przynajmniej pierwszego semestru przerwał studia lub został skreślony z listy studentów, ma prawo je wznowić.
3. Decyzję o wznowieniu studiów podejmuje dziekan określając jednocześnie warunki wznowienia.
4. Student skreślony z listy studentów dziennych może je wznowić w formie studiów dziennych lub zaocznych.

§ 55

1. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu dyplomowego jest:
 - 1) zdanie wszystkich egzaminów i uzyskanie wszystkich zaliczeń,
 - 2) uzyskanie oceny pozytywnej z pracy dyplomowej,
 - 3) złożenie w dziekanacie wydziału wymaganych dokumentów.

§ 56

1. Ostateczny wynik studiów stanowi sumę:
 - 1) 1/2 oceny średniej arytmetycznej ze wszystkich wyników z egzaminów i zaliczeń wpisanych do kart zaliczeń,
 - 2) 1/4 oceny pracy dyplomowej,
 - 3) 1/4 oceny egzaminu dyplomowego.

XII. PRZEPISY SZCZEGÓLNE DOTYCZĄCE STUDIÓW ZAOCZNYCH

§ 57

Do studiów zaocznych stosuje się odpowiednio przepisy powyższe, o ile postanowienia niniejszego rozdziału nie stanowią inaczej.

§ 58

Reprezentantami interesów studentów studiów zaocznych są wybrani przez nich starostowie lat.

§ 59

Studentowi studiów zaocznych, wyróżniającemu się w nauce, mogą być przyznawane nagrody i wyróżnienia, o których mowa w § 16 z wyłączeniem nagród pieniężnych.

§ 60

Osoby studiujące w formie studiów zaocznych mogą otrzymać urlop w przypadkach, o których mowa w § 34 oraz gdy zostały służbowo oddelegowane za granicę, czasowo skierowane do pracy poza miejsce stałego zamieszkania, a także w innych okolicznościach związanych z wykonywaniem pracy zawodowej.

§ 61

1. Dziekan ustala plan zajęć dydaktycznych, terminy uzyskiwania zaliczeń i harmonogram sesji egzaminacyjnej.

2. Ustalania, o których mowa w ust. 1, dokonywane są do dnia 30 września poprzedzającego rok akademicki.

§ 62

Przy ustalaniu tematu pracy dyplomowej należy uwzględnić zasady zawarte w § 39, ust. 1. W miarę możliwości należy brać pod uwagę także potrzeby zakładu pracy, w którym student jest zatrudniony.

§ 63

Uprawnienia studenta do uzyskiwania urlopów na okres sesji egzaminacyjnej i przygotowanie pracy dyplomowej oraz innych świadczeń określają odrębne przepisy.

XIII. WOLNI SŁUCHACZE

§ 64

1. W Politechnice Lubelskiej istnieje możliwość studiowania w charakterze wolnego słuchacza.
2. Wolnym słuchaczem może zostać osoba, która spełnia wymagania określone w zasadach rekrutacji na studia i wniesie opłatę określoną w odrębnych przepisach.
3. Obowiązkiem wolnego słuchacza jest wykorzystywanie możliwości kształcenia stwarzanych przez uczelnię i przestrzeganie obowiązujących w niej przepisów.
4. Wolny słuchacz ma prawo do uczestniczenia w zajęciach dydaktycznych, uzyskiwania zaliczeń i zdawania egzaminów oraz korzystania z biblioteki. Nie otrzymuje legitymacji studenckiej i indeksu. Potwierdzenie zdanych egzaminów i zaliczeń uzyskuje na karcie egzaminacyjnej wystawionej przez właściwy dziekanat.
5. Po uzyskaniu wszystkich zaliczeń i zdaniu wszystkich egzaminów obowiązujących w I semestrze studiów, wolny słuchacz uzyskuje status studenta. Decyzję w tej sprawie podejmuje dziekan.

XIV. PRZEPISY KOŃCOWE I PRZEJŚCIOWE

§ 65

W sprawach dotyczących porządku i trybu odbywania studiów, a nie objętych przepisami niniejszego regulaminu, decyduje dziekan.

§ 66

1. Od decyzji podjętych w sprawach studenta na podstawie niniejszego regulaminu przysługuje studentowi odwołanie do rektora.
2. Za zgodą studenta, od decyzji podjętych w jego sprawie na podstawie niniejszego regulaminu, odwołanie może wnieść właściwy organ samorządu studenckiego.

§ 67

Regulamin studiów określa prawa i obowiązki studenta, obowiązuje wszystkich studentów oraz nauczycieli akademickich Politechniki Lubelskiej.

§ 68

Regulamin uchwalony przez Senat Politechniki Lubelskiej w Lublinie w dniu 24 kwietnia 2003 roku za zgodą Uczelnianego Organu Samorządu Studenckiego, wchodzi w życie po zatwierdzeniu przez Ministra Edukacji Narodowej i Sportu.