POLITECHNIKA KRAKOWSKA
im. Tadeusza Kościuszki
WYDZIAŁ INŻYNIERII LĄDOWEJ

PROGRAM STACJONARNYCH STUDIÓW INŻYNIERSKICH

KIERUNEK BUDOWNICTWO

INFORMATOR

PK

378
PROGRAM

Kraków, kwiecień 2002

Politechnika Krakowska
Biblioteka Glowna
100000125610

POLITECHNIKA KRAKOWSKA
im. Tadeusza Kościuszki
WYDZIAŁ INŻYNIERII LĄDOWEJ

PROGRAM STACJONARNYCH STUDIÓW INŻYNIERSKICH

KIERUNEK BUDOWNICTWO

informator

Kraków, kwiecień 2002

Prezentowany program studiów stacjonarnych inżynierskich na *kierunku* ***budownictwo*** należy traktować jako drugą część wydawnictwa Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej poświęconego treściom programowym realizowanym na naszym Wydziale. Pierwsza część wydawnictwa obejmująca *kierunek* ***budownictwo*** – *studia magisterskie* ukazała się drukiem we wrześniu 1996 roku.

Muf. Nauk.

POLITECHNIKA KRAKOWSKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA

Dziekan
Wydziału Inżynierii Lądowej
prof. dr hab. inż. Kazimierz Furtak

Kraków, kwiecień 2002

CK-3756

ISBN 83-7242-212-5

Druk i oprawa Dział Poligrafii Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej

Zam. 59/2002 Nakład 200+20

SPIS TREŚCI

1. Informacje ogólne 5
2. Siatka godzin 9
3. Przedmioty obowiązkowe 15
   - WF 17
   - Przedmioty humanistyczne i ekonomiczne 18
   - Matematyka i Fizyka 24
   - Informatyka 28
   - Mechanika materiałów i konstrukcji 30
   - Przedmioty ogólne 34
   - Materiałoznawstwo 39
   - Konstrukcje budowlane 41
   - Organizacja i ekonomika zarządzania 47
   - Przedmioty specjalizacyjne 51
4. Przedmioty wybieralne 59
5. Seminarium dyplomowe 67

1. INFORMACJE OGÓLNE

3,5 – letnie studia inżynierskie, obejmujące sześć miesięcy praktyki na budowie, ukierunkowane są na przygotowanie absolwentów do podjęcia pracy w wykonawstwie i prowadzenia działalności gospodarczej w budownictwie (prowadzenie firmy). Dostosowanie programu studiów do wymagań rynku budowlanego, współczesnych problemów budownictwa energooszczędnego i proekologicznego stwarza także możliwości do zatrudnienia w nadzorze budowlanym oraz administracji państwowej i samorządowej.

PROGRAM RAMOWY

Program studiów obejmuje :

- przedmioty ogólne (języki, filozofia, historia techniki, socjologia, ekologia, ekonomia)
- przedmioty podstawowe (matematyka, fizyka, chemia, informatyka)
- mechanikę materiałów i konstrukcji (wytrzymałość, statyka)
- projektowanie i realizację konstrukcji (betonowych, metalowych, drewnianych, murowych)
- materiałoznawstwo i produkcję materiałów budowlanych
- technologię robót i ocenę ich jakości
- analizę i ocenę uwarunkowań budownictwa i metody ochrony budowli
- problemy budownictwa energooszczędnego i proekologicznego
- zagadnienia eksploatacji, konserwacji i renowacji budynków
- kształcenie menedżerskie (zarządzanie, organizacja, prawo budowlane, finanse, marketing)
- naukę zasad, metod i umiejętności wykorzystania komputerów do wspomagania dziedzin inżynierskich

W roku akademickim 2000/2001 został wprowadzony w Politechnice Krakowskiej system punktowy, którego zasady są wspólne dla wszystkich rodzajów studiów dziennych. System ten polega na przyporządkowaniu każdemu przedmiotowi w programie studiów określonej liczby punktów. Liczba ta odzwierciedla nakład pracy studenta wymagany do zaliczenia danego przedmiotu. Nakład pracy obejmuje zarówno pracę studenta w czasie zajęć zorganizowanych na uczelni jak również jego pracę własną.

2. SIATKA GODZIN

Program studiów inżynierskich - system punktowy

Kierunek: Budownictwo.

Specjalność:Budownictwo Ogólne.

Poz	Semestry / Przedmioty	Sum	I			II			III			IV			V			VI			VII		
			w	c	p	l	w	c	p	l	w	c	p	l	w	c	p	l	w	c	p	l	w	c	p	l
0.	WF	**120**	0				0				0				0											
1.	***Przedmioty humanist. i ekonomiczne***																									
1.1.	Jezyk obcy	120	0				0				0															
1.2.	Ekologia, ochrona środow.	30	2																							
2.	***Matematyka i fizyka.***																									
2.1.	Matematyka	165	6				6																			
2.2.	Fizyka	45	4																							
2.3.	Geom. wykreślna i rys.techn.	45	4																							
3.	***Informatyka***																									
3.1.	Podstawy informatyki i progr.	90					4				4															
3.2.	Metody komputerowe	45													4											
4.	***Mechanika materiałów i konstr.***																									
4.1.	Mechanika teoretyczna	90	4				4																			
4.2.	Wytrzymałość materiałów	135					6				6															
	Wytrzymałość materiałów																									
4.3.	Mechanika budowli	150									5				7											
5.	***Przedmioty ogólne***																									
5.1.	Urbanistyka i architektura	45	3																							
5.2.	Budownictwo ogólne	120	2				3				4															
	Budownictwo ogólne																									
5.3.	Budownictwo komunikacyjne	45																	3							
5.4.	Miernictwo	45					3																			
5.5.	Instalacje budowlane i sieci miejskie	45									3															
5.6.	Bud. wodno-inż..	45														3										
6.	***Materiałoznawstwo***																									
6.1.	Materiały budowlane I	45	3																							
6.2.	Technologia betonu	45					4																			
7.	***Konstrukcje budowlane***																									
7.1.	Konstrukcje betonowe	150													4				4							
7.2.	Konstrukcje stalowe	150													4				4							
7.3.	Konstr. drewniane i murowe	45													4											
7.4.	Konstrukcje mostowe	45														3										
7.5.	Fundament. i mech. gruntów	60									4															
7.6.	Konstr.prefabr i sprężone	45																	3							
8.	***Organizacja i ekonomika zarządzania***																									
8.1.	Ekonomika budownictwa	30	2																							
8.2.	Org.i ocena ef. przedsięwz. bud.	30																	2							
8.3.	Maszyny i urz. budowlane	30													2											
8.4.	Prawo budowlane	15																	1							
8.5.	Kosztorysowanie w bud.	60																	4							
8.6.	Przetargi i zam. publiczne	15																	1							

Poz	Semestry Przedmioty	Sum	I w c p l	II w c p l	III w c p l	IV w c p l	V w c p l	VI w c p l	VII w c p l
9.	***Przedmioty specjalizacyjne***								
9.1.	Materiały budowlane II	45			4				
9.2.	Technol. pref. i prod. mat.bud.	60					5		
9.3.	Fizyka bud. i bud. energooszcz.	60				4			
9.4.	Kontr. i syst. jakości ISO w prod.bud.	30					2		
9.5.	Ekspl. i modern. budynków	30						2	
	Ekspl. i modern. budynków								
9.6.	Elem. proj. archit.	45					3		
9.7.	Technologia robót budowlanych.	45					4		
9.8.	Firma budowlana	30						2	
	Firma budowlana								
10.	**Przedmioty wybieralne**	**150**				1	2	4	4
11.	**Seminarium dyplomowe**	**30**							2
	Praca Dyplomowa								24
	R a z e m: ΣΣ	**2670**	#	#	#	#	#	#	#
	suma punktów		3 0	3 0	3 0	3 0	3 0	3 0	30
12.	Praktyki			2tyg.				24tyg.	
13.	Liczba egzaminów:	19	3	4	3	3	3	3	

Program studiów inżynierskich.

Kierunek: Budownictwo.

Specjalność:Budownictwo Ogólne.

Poz.	Semestry / Przedmioty	Sum	I	II	III	IV	V	VI	VII
			w c p l	w c p l	w c p l	w c p l	w c p l	w c p l	w c p l
0.	WF	**120**	. 2 . .	2 . .	. 2 . .	. 2 . .			
1.	***Przedmioty humanist. i ekonomiczne***								
1.1.	Jezyk obcy	120	. 2 . .	. 2 . .	. 2 . .	. 2 e .			
1.2.	Ekologia, ochrona środow.	30	2 . . .						
2.	***Matematyka i fizyka.***								
2.1.	Matematyka	165	3 2 . e	3 3 . e					
2.2.	Fizyka	45	1 e . 2						
2.3.	Geom. wykreślna i rys.techn.	45	1 e . 2						
3.	***Informatyka***								
3.1.	Podstawy informatyki i progr.	90		1 . . 2	1 . . 2				
3.2.	Metody komputerowe	45				1 . . 2			
4.	***Mechanika materiałów i konstr.***								
4.1.	Mechanika teoretyczna	90	2 . 1 .	1 . 2 e					
4.2.	Wytrzymałość materiałów	135		2 2 . .	2 e 2 1				
	Wytrzymałość materiałów								
4.3.	Mechanika budowli	150			2 1 1 .	3 2 1 e			
5.	***Przedmioty ogólne***								
5.1.	Urbanistyka i architektura	45	1 . 2 .						
5.2.	Budownictwo ogólne	120	1 . 1 .	2 . 1 .	2 e 1 .				
	Budownictwo ogólne								
5.3.	Budownictwo komunikacyjne	45						2 . 1 .	
5.4.	Miernictwo	45		2 e 1					
5.5.	Instalacje budowlane i sieci miejskie	45			2 . 1 .				
5.6.	Bud. wodno-inż..	45					2 . 1 .		
6.	***Materiałoznawstwo***								
6.1.	Materiały budowlane I	45	1 . . 2						
6.2.	Technologia betonu	45		1 e . 2					
7.	***Konstrukcje budowlane***								
7.1.	Konstrukcje betonowe	150				2 . 1 .	2 . 2 .	2 e 1 .	
7.2.	Konstrukcje stalowe	150				2 . 1 .	2 . 2 .	2 e 1 .	
7.3.	Konstr. drewniane i murowe	45				2 e 1 .			
7.4.	Konstrukcje mostowe	45					2 e 1 .		
7.5.	Fundament. i mech. gruntów	60			2 e . 2				
7.6.	Konstr.prefabr i sprężone	45						2 e . 1	
8.	***Organizacja i ekonomika zarządzania***								
8.1.	Ekonomika budownictwa	30	1 . 1 .						
8.2.	Org.i ocena ef. przedsięwz. bud.	30						1 1 . .	
8.3.	Maszyny i urz. budowlane	30				2 . . .			
8.4.	Prawo budowlane	15						1 . . .	
8.5.	Kosztorysowanie w bud.	60						2 . 2 .	
8.6.	Przetargi i zam. publiczne	15						1 . . .	

Poz.	Semestry Przedmioty	Sum	I w c p l	II w c p l	III w c p l	IV w c p l	V w c p l	VI w c p l	VII w c p l
9.	***Przedmioty specjalizacyjne***								
9.1.	Materiały budowlane II	45			2 . . 1				
9.2.	Technol. pref. i prod. mat.bud.	60					2 e . 2		
9.3.	Fizyka bud. i bud. energooszcz.	60				3 . . 1			
9.4.	Kontr. i syst. jakości ISO w prod.bud.	30					. . . 2		
9.5.	Ekspl. i modern. budynków	30						2 . . .	
	Ekspl. i modern. budynków								
9.6.	Elem. proj. archit.	45					2 . 1 .		
9.7.	Technologia robót budowlanych.	45					2 e 1 .		
9.8.	Firma budowlana	30						2 . . .	
	Firma budowlana								
10.	**Przedmioty wybieralne**	**150**				1	2	4	3
11.	**Seminarium dyplomowe**	**30**							. . 2 .
11.1	**Praca dyplomowa**								
	R a z e m: ΣΣ	**2670**	**#**	**#**	**#**	**#**	**#**	**#**	**#**
12.	Praktyki			2tyg.				24tyg.	
13.	Liczba egzaminów:	19	3	4	3	3	3	3	

3. PRZEDMIOTY OBOWIĄZKOWE

0. **Wychowanie fizyczne**	SEMESTR I – IV			
	W	C	L	P
	0	2	0	0

Semestr I

Ćwiczenia :

- kobiety :
- aerobik, step (nauka kroków podstawowych i łączenie ich w proste układy choreograficzne do muzyki, stosowanie różnego rodzaju tempa ćwiczeń LOW IMACT i HI – LO)
- Zajęcia w siłowni o charakterze aerobowym z wykorzystaniem przyrządów ergometrycznych (przypomnienie zasady pomiaru własnego tętna w wypoczynku i podczas ćwiczeń, nauka samodzielnego dobierania ćwiczeń, ilości powtórzeń tak aby ćwiczący osiągnął tętno w odpowiednim przedziale, co pozwoli mu wzmocnić swój układ krążenia i spalić maksymalną ilość tłuszczów)
- Przeprowadzenie testu sprawności ogólnej dla studentów szkół wyższych
- mężczyźni :
- ćwiczenia ogólnorozwojowe z elementami LA (biegi, skoki, rzuty), podstawy gier zespołowych według wyboru grupy (koszykówka, siatkówka, p. nożna). Przeprowadzenie testu sprawności fizycznej dla studentów szkół wyższych.

Semestr II

Ćwiczenia :

- kobiety i mężczyźni : zajęcia na pływalni. Podział na grupy początkujące i zaawansowane (opanowanie lub doskonalenie pływania podstawowymi stylami : grzbiet, klasyczny, kraul).
- Kobiety (nie uczęszczające na pływalnię) zajęcia przy muzyce aerobic, step, siłownia. Nauka podstawowych elementów technicznych gier zespołowych według wyboru grupy
- Mężczyźni (nie uczęszczający na pływalnię) ćwiczenia ogólnorozwojowe (kształtowanie szybkości, siły i wytrzymałości). Doskonalenie techniki wybranej gry zespołowej, wprowadzenie prostej taktyki gry).

Semestr III

Ćwiczenia :

- Kobiety i mężczyźni : nauka i doskonalenie jazdy na łyżwach :
- zapoznanie i sposób obchodzenia się ze sprzętem łyżwiarskim, korzystania z obiektu, przepisów BHP na sztucznym lodowisku
- podział na grupy według zaawansowania
- nauka i doskonalenie jazdy w przód – odbicia, przekładanka w przód w lewą i prawą stronę, przekładanka w tył w lewą i prawą stronę, nauka hamowania, gry i zabawy ruchowe na lodzie
- sprawdzian zaliczeniowy z poznanych elementów techniki jazdy na łyżwach

KRAKOWSKA POLITECHNIKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA

Semestr IV

Ćwiczenia :

- Kobiety i mężczyźni : przedstawienie ćwiczącym różnorodnej oferty programowej. W zależności od zainteresowań studenci mogą sobie wybrać dowolną formę zajęć (pływanie, tenis ziemny, wszystkie gry zespołowe, aerobic, step, siłownia). Studenci mogą również zaliczyć ostatni semestr biorąc udział w obozach sportowo-dydaktycznych (narciarskie, żeglarskie, rowerowe, tenisowe).

1.1.1. **Język angielski**	SEMESTR I – IV Egzamin po IV sem.			
	W	C	L	P
	0	2	0	0

Semestr I

Ćwiczenia :

- Gramatyka : Czasy Present Continuous i Present Simple (czasowniki występujące w formie prostej i ciagłej); zdania przydawkowe; Czasy Past Simple i Past Continuous; Przyimki określające miejsce; Czasy Present Perfect i Present Perfect Continuous; Czas Past Perfect; Czasowniki modalne; porównania; powtórzenie materiału z rozdziałów (1-7).

- Słownictwo i funkcje językowe : opisywanie codziannych czynności i zainteresowań; opisywanie osób (wygląd, charakter, ubiór) oraz miejsc; pytanie o informacje i udzielanie informacji; udzielanie rekomendacji; narracja; wyrażanie zakazów, nakazów.

Semestr II

Ćwiczenia :

- Gramatyka : mówienie o przyszłości (will, going to); Czas Present Continuous dla wyrażania przyszłości; Czas Future Continuous i Future Perfect; łączniki w zdaniu; zdania warunkowe (typ I, II, III); powtórzenie materiału z rozdziałów (8-14).

- Słownictwo i funkcje językowe : wyrażanie planów i intencji na przyszłość; składanie propozycji i ofert; wyrażanie opinii i udzielanie rad; charakterystyka różnych zawodów oraz język przydatny w codziennej pracy; wyrażanie przypuszczeń.

Semestr III

Ćwiczenia :

- Gramatyka : Question tags; zaimki zwrotne; wyrażenia "too" i "enough" używane z przymiotnikami; przymiotniki; zdania celowe; imiesłów teraźniejszy i przeszły; wyrażenia "so" i "neither" używane w krótkich odpowiedziach; powtórzenie materiału z rozdziałów (15-22).

- Słownictwo i funkcje językowe : rozwiązywanie problemów i trudności; wyrażanie zgody; ekologia; wyrażanie przyczyny i skutku; wyrażanie preferencji; pisanie listów prywatnych i służbowych; teksty specjalistyczne, wyrażenia i zwroty specjalistyczne dotyczące poszczególnych artykułów.

Semestr IV

Ćwiczenia :

- Gramatyka : Czasy tereźniejsze i przeszłe – powtórka; mowa zależna w zdaniach twierdzących, przeczeniach i pytaniach; zdania warunkowe – powtórka; użycie wyrażeń z "wish", "had better" oraz "would rather"; ogólne powtórzenie materiału przerobionego w poprzednich semestrach.

- Słownictwo i funkcje językowe : dzielenie się doświadczeniem; zdolności i umiejętności; wyrażanie krytyki; rozmowa kwalifikacyjna, życiorys oraz podanie o pracę; kariera; domy i różne typy konstrukcji budowlanych; dalsza praca z tekstami specjalistycznymi, wyrażenia i zwroty specjalistyczne dotyczące poszczególnych artykułów

Uwagi dodatkowe : nauka w semestrach od I do IV oparta jest na podręczniku "Enterprise 3" i częściowo "Enterprise 4". Lektorat poszerzany jest o artykuły z czasopism anglojęzycznych np. "Newsweek" oraz o artykuły techniczne dotyczące inżynierii lądowej (polska i inne kraje). W trakcie zajęć lektorzy używają różnorodnych materiałów własnych.

Nauka gramatyki jest uzupełniona dodatkowymi podręcznikami gramatycznymi np. V.Evans – "FCE Use of English".

W trakcie trwania lektoratu, w każdym semestrze, studenci obowiązani są do przygotowywania raportów z artykułów, które samodzielnie opracowują w domu. Ma to być autentyczny tekst angielski (nie wersja uproszczona). W semestrze I student może wybrać tekst o dowolnej tematyce. W semestrze II-IV tekst dotyczący nauki i tematów technicznych ogólnych oraz specjalistycznych.

1.1.2. **Język niemiecki**	SEMESTR I – IV Egzamin po IV sem. W C L P 0 2 0 0

Semestr I

Ćwiczenia :

- Gramatyka : czasowniki rozdzielnie złożone tzw. Weschselpräpositionen, czas Präteritum czasowników modalnych, kompleksowa powtórka zaimków (osobowych i dzierżawczych).
- Zagadnienia leksykalne : umiejętność rozmowy na tematy prywatne, rodzinne; przedstawianie swoich zainteresowań; życie codzienne z uwzględnieniem prac domowych; zaprezentowanie własnej osoby; własna strona internetowa; problemy młodych ludzi, mieszkalnictwo; odczytywanie statystyk.
- Sprawność językowa : położenie nacisku na sprawność mówienia, praca nad akcentem zdaniowym, intonacją, wymową; przezwyciężanie bariery językowej; oswajanie z oryginalnym językiem mówionym, wyrażanie opinii; wyrażanie przypuszczeń-środki leksykalne i gramatyczne; umiejętność interpretacji diagramów, grafik, wykresów statystycznych; pisanie listów prywatnych.

Semestr II

Ćwiczenia :

- Gramatyka : czasowniki modalne, ujęcie kompleksowe; zdanie podrzędnie złożone, weil, obwohl; czas Perfect; odmiana rzeczownika i przymiotnika-usystematyzowanie posiadanych wiadomości.
- Zagadnienia leksykalne : problemy młodych ludzi, c.d. konflikt pokoleń; porównanie życia młodych Niemców i Polaków; metody wychowania; ewolucja wartości w świecie współczesnym; szanse młodego pokolenia; życie studenckie w Polsce; porównanie przedmiotów studiów na WIL w PK z niemieckimi uczelniami.
- Sprawność językowa : położenie nacisku na sprawność mówienia; rozwijanie sprawności pisania oraz rozumienia ze słuchu; umiejętność taktownego bronienia swoich racji; tworzenie bardziej złożonych okresów zdaniowych; konfrontacja z tekstem oryginalnym-praca z Video; intensywne poszerzanie zasobu słownictwa.

Semestr III

Ćwiczenia :

- Gramatyka : słowotwórstwo w szerokim tego słowa znaczeniu; czas Präteritum, usystematyzowanie wiadomości; kompleksowa powtórka wszystkich najważniejszych czasów w języku niemieckim; zdania podrzędnie złożone – c. d.; partykuły i przysłówki modyfikujące znaczenie zdań.
- Zagadnienia leksykalne : podróże i związane z nimi słownictwo; pisanie sprawozdań z podróży; robienie projektu : własna gazetka grupowa, ewentualnie oferta biur turystycznych dla studentów; wypełnianie formularzy dla studentów pragnących uzyskać praktykę w Niemczech; pisanie podania, CV, listy motywacyjnego; zwroty idiomatyczne i potoczne; proste teksty specjalistyczne, lekturka.
- Sprawność językowa : rozwijanie sprawności pisania; rozumienie prostych tekstów specjalistycznych; rozumienie ze słuchu; wyczulenie na niuanse językowe; rozwijanie wyczucia językowego; oswojenie się z językiem technicznym prostych tekstów fachowych; umiejętność przedstawienia w języku obcym pozytywnego wizerunku własnej osoby – Interview (rozmowa kwalifikacyjna); rozumienie niemieckich pism urzędowych, formularzy, dokumentów.

Semestr IV

Ćwiczenia :

- Gramatyka : zagadnienia gramatyczne typowe dla tekstów fachowych : strona bierna, nominalizacja, Komposita, rozszerzona przydawka, tryb przypuszczający, forma „würde", teksty diagnostyczne, uzupełnienie wykrytych braków.
- Zagadnienia leksykalne :praca i szanse na zrobienie kariery zawodowej, problem bezrobocia, przyszłość absolwentów wyższych uczelni, praca nad tekstem specjalistycznym, prasówka, projekt grupowy na wybrany temat z własnej specjalizacji, lekturka.
- Sprawność językowa : rozumienie oryginalnych tekstów fachowych; umiejętność streszczania tekstu specjalistycznego "własnymi słowami"; "mistrzostwo" w dialogu; umiejętność znalezienia się w każdej sytuacji językowej życia codziennego.

  Przygotowanie do egzaminu.

1.1.3. **Język francuski**	SEMESTR I – IV Egzamin po IV sem. W C L P 0 2 0 0

Semestr I

Ćwiczenia :

- Gramatyka : powtórzenie materiału z zakresu szkoły średniej (profil ogólny), a w tym : podstawowe czasy i tryby, rodzaj żeński i liczba mnoga, zaimki w funkcji dopełnienia bliższego i dalszego, pytania i przeczenia.
- Zagadnienia leksykalne i cywilizacyjne : biografia; cechy fizyczne i cechy osobowości; sztuka; region, miasto, dzielnica; życie codzienne, obowiązki; prawda, kłamstwo, plotka.
- Sprawności językowe : przedstawienie i zarekomendowanie osób, w tym własnej osoby – C.V., list motywacyjny; wyrażanie opinii na temat swoich upodobań, miejsca zamieszkania; zachowanie w sytuacjach z życia codziennego : formułowanie skargi (list), wyrażanie życzeń, uczuć, woli; umiejętność zadawania pytań i udzielania odpowiedzi prawdziwych, kłamliwych i wymijających.

Semestr II

Ćwiczenia :

- Gramatyka : wyrażanie formy biernej (strona bierna, konstrukcja /se/ faire + bezokolicznik, konstrukcja z czasownikiem zwrotnym); wyrażenia czasowe (chronologia wydarzeń); indicatif czy subjonctif-wybór właściwego trybu przy wyrażaniu pewności, wątpliwości, przypuszczenia, możliwości i jej braku; okoliczniki miejsca; mowa zależna w czasie teraźniejszym.
- Zagadnienia leksykalne i cywilizacyjne : sport; media : TV, radio, internet; informacje prasowe, wydarzenia; integracje różnych kultur (problemy społeczne i cywilizacyjne); zagadnienia ekonomiczne : sytuacja zawodowa i finansowa Francuzów, bezrobocie; budowla : opis, funkcja, organizacja przestrzeni; umiejscawianie w przestrzeni.
- Sprawności językowe : przedstawianie i komentowanie wydarzeń sportowych; wyrażanie opinii na temat mediów (program, poziom, manipulacja, obiektywizm, itp.); umiejętność opowiedzenia o wydarzeniu; zrozumienie i przetworzenie (notatka) krótkiego tekstu źródłowego (przygotowanie do samodzielnej pracy nad tekstem – obowiązkowa lekturka); umiejętność krótkiego przedstawienia budowli, jej wyglądu, funkcji, opinii na jej temat.

Semestr III

Ćwiczenia :

- Gramatyka : tryb warunkowy czasu teraźniejszego (conditionnel present); I i II typ zdań warunkowych; zaimki dzierżawcze, pytające i wskazujące; mowa zależna w czasie przeszłym (plus que parfait); nominalizacja i tworzenie czasowników odprzymiotnikowych.
- Zagadnienia leksykalne i cywilizacyjne : budżet, proste działania arytmetyczne, finansowanie przedsięwzięcia; zabytkowa architektura Francji-słownictwo podstawowe; teatr-elementy inscenizacji teatralnej : opis dekoracji i ruchu (czasowniki ruchu); kłótnia, spór; uczucia i wrażenia; gesty i mimika Francuzów i Polaków.
- Sprawności językowe : umiejętność sugerowania, udzielania rad, wyrażenie przypuszczenia i grzecznej prośby (list oficjalny z prośbą); poszerzenie słownictwa w oparciu o proste teksty specjalistyczne; ich rozumienie; wyszukiwanie znaczeń

i opisowe tłumaczenie terminów specjalistycznych; wyrażenie wyboru i przynależności; wydawanie poleceń nakazu i zakazu; umiejętność negocjacji, kulturalnego wyrażania własnej opinii; uczucia i reakcje wobec wydarzeń miłych i stresujących (ich wyraz w mowie i piśmie) : pytanie się o wydarzenia przeszłe, wyrażanie żalu, aprobaty i dezaprobaty, składanie gratulacji.

Semestr IV

Ćwiczenia :

- Gramatyka : przysłówki i imiesłowy (gérondif, participe présent, participe passé); przymiotniki, zaimki i przysłówki nieokreślone; zaimki względne; kompleksowe powtórzenie wiedzy z zakresu gramatyki – przygotowanie do egzaminu
- Zagadnienia leksykalne i cywilizacyjne : miłość, przyjaźń, relacje kobieta-mężczyzna; życie codzienne-tematy absorbujące Francuzów w różnych okresach roku-porównanie z realiami polskimi; ideały i modele zachowań w latach 70, 80 i 90-tych; postrzeganie i odbieranie wrażeń (słuch, wzrok, dotyk); konflikt pokoleń; problemy młodych Francuzów; francuskie nowinki techniczne – proste teksty specjalistyczne.
- Sprawności językowe : charakteryzowanie sposobu wykonywania czynności; umiejętność znalezienia w tekście kluczowych informacji; wyrażanie obojętności, zaangażowania; relacjonowanie wydarzeń; wrażenia; opowiadanie o swoich marzeniach; negocjowanie i podejmowanie grupowych decyzji; rozwijanie sprawności samodzielnej pracy nad tekstem – rozumienie , wyszukiwanie potrzebnych informacji, zrelacjonowanie treści.

1.1.4. **Język rosyjski**	SEMESTR I – IV Egzamin po IV sem. W C L P 0 2 0 0

Semestr I – IV

Treść merytoryczna przedmiotu : wyrabianie sprawności posługiwania się językiem, to jest umiejętność mówienia i rozumienia ze słuchu komunikatów na tematy z życia codziennego, ogólnonaukowego i specjalistyczne związane z kierunkiem studiów. Wdrażanie do samodzielnej lektury tekstów technicznych.

Tematy realizowane w czasie ćwiczeń :

- Rzeczownik : deklinacje; zaimki-deklinacje; liczebniki, deklinacje (liczebniki 2-4 z rzeczownikami i przymiotnikami); przymiotnik – stopniowanie
- Czasownik : bezokolicznik; koniugacje; rząd czasownika; tryby; imiesłowy; strona zwrotna i bierna
- Słownictwo : ogólne; sytuacyjne; specjalistyczne (ogólnotechniczne i nauki ścisłe; dla danej specjalizacji)

1.2. **Ekologia, ochrona środowiska**	SEMESTR I			
	W	C	L	P
	2	0	0	0

Semestr I

Wykład :

- Podstawowe zależności i pojęcia ekologiczne
- Wskaźniki i wybrane parametry do oceny środowiska
- Niskoenergetyczny budynek : energochłonność całkowita, emisyjność różnych paliw, niekonwencjonalne źródła ciepła-metody i przykłady realizacji w Polsce i wybranych krajach, omówienie składników bilansu energetycznego obiektów budowlanych "Cykl życia artykułu" .
- Transport-hałas, drgania parasejsmiczne, najważniejsze zanieczyszczenia powietrza-gazowe, ciekłe i stałe
- Projektowanie dróg, obszarów przyległych do dróg
- Metody ograniczania emisji i sposoby eliminacji zanieczyszczeń
- Zanieczyszczenia obiektów budowlanych – promieniotwórczość, toksyczność
- Wybrane metody optymalizacji oceny skutków oddziaływań i ich ograniczania w ekologii

2.1. **Matematyka**	SEMESTR I – II			
	W	C	L	P
I	3E	2	0	0
II	3E	3	0	0

Semestr I

Wykład :

- Definicja granicy ciągu, podstawowe twierdzenia o ciągach, granice specjalne dla ciągów
- Podstawowe wiadomości o odwzorowaniach, pochodna, różniczka, pochodne i różniczki wyższych rzędów
- Twierdzenia : Rolle'a, Lagrange'a, Taylora, de l'Hospitala
- Ekstrema funkcji, wypukłość, punkty przegięcia, asymptoty, badanie funkcji
- Liczby zespolone
- Macierze i wyznaczniki
- Układy równań liniowych
- Wektory, działania na wektorach i własności
- Prosta i płaszczyzna oraz ich wzajemne położenie
- Całka nieoznaczona, metody całkowania
- Całka oznaczona, związek całki oznaczonej z nieoznaczoną

Ćwiczenia :

- Program ćwiczeń stanowi praktyczne uzupełnienie treści wykładów.

Semestr II

Wykład :

- Zastosowania całki oznaczonej
- Całki niewłaściwe
- Funkcje wielu zmiennych, podstawowe definicje, granica funkcji
- Pochodne cząstkowe, różniczka zupełna, ekstrema funkcji dwóch zmiennych
- Równania różniczkowe zwyczajne I rzędu : definicja, zagadnienie Cauchy'ego, równanie o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, liniowe, Bernoulliego
- Równania różniczkowe zwyczajne II rzędu liniowe o stałych współczynnikach
- Krzywe i powierzchnie II stopnia
- Całka podwójna i potrójna, definicja, własności, twierdzenie Fubiniego
- Współrzędne biegunowe i sferyczne, zmiana zmiennych w całkach wielokrotnych
- Całki krzywoliniowe i powierzchniowe
- Szeregi liczbowe
- Szeregi potęgowe

Ćwiczenia :

- Program ćwiczeń stanowi praktyczne uzupełnienie treści wykładów.

2.2. **Fizyka**	SEMESTR I			
	W	C	L	P
	1E	0	2	0

Semestr I

Wykład :

- Kinematyka :
- ♦ pojęcia podstawowe :
- układy odniesienia a układy współrzędnych
- inercjalne układy odniesienia
- wektor wodzący
- wektory prędkości i przyspieszenia
- przyspieszenie styczne i normalne – rozkład
- trajektoria
- kinematyczne równanie ruchu
- transformacja Galileusza
- transformacja Lorentza
- skrócenie Lorentza
- pomiar czasu-omówienie
- dylatacja czasu
- ♦ kinematyka ruchu obrotowego :
- kinematyczne wielkości podstawowe-oś obrotu
- kąt skierowany
- wektor prędkości kątowej
- wektor przyspieszenia kątowego
- ruch obrotowy wokół osi dowolnej-omówienie-przykłady
- moment bezwładności-podstawowe wzory-twierdzenie Steinera
- Dynamika :
- ♦ pojęcia podstawowe :
- wektory : siły, momentu siły, pędu i momentu pędu
- zasady dynamiki dla ruchu postępowego i obrotowego
- II zasada dynamiki Newtona jako dynamiczne równanie ruchu
- układy nieinercjalne-siły bezwładności, przykłady rozwiązywania równań ruchu
- pędowe sformułowanie II zasady dynamiki Newtona
- II zasada dynamiki w mechanice relatywistycznej
- Zasady zachowania :
- zasady zachowania a podstawowe symetrie przestrzeni fizycznej; praca; moc; energia kinetyczna i potencjalna; potencjalne pole sił; podstawowe oddziaływania w fizyce
- zasada zachowania pędu oraz momentu pędu (krętu); pęd relatywistyczny; energia relatywistyczna
- zasady zachowania w mechanice relatywistycznej
- ogólna charakterystyka energetyczna układów fizycznych z punktu widzenia praktyki inżyniera
- Opcjonalne elementy wykładu :
- termodynamika fenomenologiczna : układ mikroskopowy i makroskopowy; parametry zewnętrzne i wewnętrzne układu termodynamicznego; pojęcie ciepła; transport i przewodzenie ciepła; procesy odwracalne i nieodwracalne; procesy quasistatyczne;

- zasady termodynamiki; energia wewnętrzna; entalpia; entropia; równanie stanu gazu doskonałego.

Laboratorium :

- Wyznaczanie przyspieszenia ziemskiego za pomocą wahadła prostego
- Wyznaczanie modułu Younga metodą rozciągania drutu i strzałki ugięcia pręta
- Wyznaczanie modułu sztywności G metodą dynamiczną
- Wyznaczanie gęstości i ciężaru właściwego ciał
- Wyznaczanie współczynnika lepkości dynamicznej cieczy
- Badanie transportu i wymiany ciepła
- Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego wodoru i miedzi
- Badanie pola elektrycznego metodą wanny elektrolitycznej
- Wyznaczanie naprężeń za pomocą tensometru oporowego
- Badanie pola magnetycznego za pomocą hallotronu
- Oscyloskop katodowy
- Zastosowanie fotoogniwa do pomiarów fotoelektrycznych
- Analiza spektralna gazów
- Mikroskop
- Siatka dyfrakcyjna
- Pomiar współczynnika absorbcji promieniowania β.

2.3. **Geometria wykreślna i rysunek techniczny**	SEMESTR I			
	W	C	L	P
	1E	0	2	0

Semestr I

Wykład :

1) Czym zajmuje się geometria
- Podstawowe sposoby zapisu przestrzeni
- Wprowadzenie do rzutów Monge'a
2) Punkt, prosta, płaszczyzna
- Proste i płaszczyzny szczególne
3) Pierwsza i druga konstrukcja (przynależność i element wspólny)
4) Trzecia i czwarta konstrukcja (równoległość i prostopadłość)
5) Piąta konstrukcja (konstrukcje metryczne-kłady i obroty
6) Wielościany foremne i półforemne
7) Aksonometria
8) Kolinacja i powinowactwo
9) Transformacja
10) Kula
11) Stożki i walce
12) Punkty przebicia brył. Przekroje i rozwinięcia
13) Przenikanie brył
14) Rzut cechowany-konstrukcje podstawowe

15) Rzut cechowany-topografia

Laboratorium :

- Powtórzenie konstrukcji planimetrycznych poznanych we wcześniejszym toku nauczania ("Pas transmisyjny"-arkusz dotyczący konstrukcji planimetrycznych)
- Zapoznanie studentów ze sprzętem kreślarskim, wyjaśnienie sposobu używania poszczególnych narzędzi kreślarskich i nauka kreślenia ("Wprawka kreślarska" – arkusz wykreślony w tuszu – nauka szrafu, używania krzywików, ekierek,...)
- Zaznajomienie studentów z obowiązującymi normami dotyczącymi rysunku technicznego
- Rzut europejski i amerykański – różnice jakie w nich występują. Zasada rzutowania prostokątnego
- Aksonometria wojskowa (rzut poziomy [I], pionowy [II] i boczny [III] oraz aksonometria wojskowa danej kształtki – arkusz)
- Aksonometria kawalerska
- Niejednoznaczność zapisu, gdy mamy jedynie dwa rzuty danego obiektu (dokonstruowywanie rzutu bocznego i aksonometrii kawalerskiej danej w 2 rzutach kształtki – arkusz)
- Izomeria prostokątna
- Zasady wymiarowania. Różnice pomiędzy wymiarowaniem mechanicznym i budowlanym (narysowanie 3 podstawowych rzutów i izometrii prostokątnej otrzymanej kształtki oraz zwymiarowanie jej zgodnie z zasadami rysunku budowlano-architektonicznego – arkusz)
- Dokumentacja techniczna domku jednorodzinnego
- Rzuty Monge'a – przynależność i elementy wspólne (arkusz)
- Rzuty Monge' - równoległość i prostopadłość (arkusz)
- Rzuty Monge'a – kłady i obroty (arkusz)
- Rzuty Monge'a – bryły platońskie (arkusz)
- Przekrój kształtki zadanej w rzucie aksonometrycznym, przy zastosowaniu związku powinowactwa (arkusz)
- Transformacja (arkusz)
- Konstruowanie aksonometrii prostokątnej z danego kierunku (arkusz)
- Kula – punkty na sferze, czyli powierzchni kuli, elementy styczne do kuli, punkty przebicia kuli prostą i przekroje kuli dowolnymi płaszczyznami (arkusz)
- Stożki i walce – obrotowe i nieobrotowe, punkty przebicia, przekroje, ...(arkusz)
- Sklepienia – podział, zasady konstrukcji podstawowych sklepień (arkusz)
- Przekroje i rozwinięcia brył
- Rzut cechowany – konstrukcje podstawowe (arkusz)
- Rzut cechowany – topografia (arkusz)
- Model przestrzenny

3.1. **Podstawy informatyki i programowania**	SEMESTR II – III				
		W	C	L	P
Wymagania : Matematyka (2 semestry)	II	1	0	2	0
	III	1	0	2	0

Semestr II

Wykład :

- Podstawowe pojęcia. Źródła informatyki. Historia rozwoju komputerów. Podstawowe zadania informatyki. Informatyka i nauki pokrewne
- Reprezentacja informacji w komputerze. Rodzaje komputerów. Anatomia komputerów
- Komunikacja przy pomocy komputera. Typy sieci. Usługi sieciowe
- Rodzaje oprogramowania. Systemy operacyjne. programy narzędziowe
- Technologia programowania. Języki programowania
- Programy aplikacyjne. Edytory tekstu. Bazy danych. Programy graficzne. programy obliczeniowe. Przeglądarki internetowe. Programy biurowe. Pakiety zintegrowane

Laboratorium :

- Podstawowe polecenia systemu LINUX, potoki, powłoka
- Wybrane programy usługowe (cat, wc, awk, grep)
- Adresy, usługi sieciowe (mail, news, ssh, ftp, http)
- Podstawy programowania :
  - algorytm, schemat blokowy, program, dane
  - kompilatory, interpretery
  - wyrażenia, operatory, instrukcje warunkowe, pętle
- Pakiet matematyczny Octave :
  - podstawowe elementy składni języka Octave
  - skrypty, funkcje
- Projekt (w ramach zajęć laboratoryjnych studenci będą wykonywali projekt polegający na rozwiązywaniu podanego problemu obliczeniowego przy pomocy programu Octave)

Semestr III

Wykład :

- Rachunek macierzowy (powtórzenie)
- Wybrane zagadnienia algebry liniowej
- Wstęp do metod numerycznych
- Rozwiązywanie układów równań liniowych
- Całkowanie numeryczne
- Rozwiązywanie równań nieliniowych
- Zagadnienia interpolacji i aproksymacji
- Metoda różnic skończonych

Laboratoria :

- Język html i edycja stron WWW. Ćwiczenie : wygenerować własną stronę WWW
- Pakiet matematyczny Octave : operacje na macierzach, własności macierzy. Ćwiczenie : rozwiązać układ równań liniowych lub problem własny za pomocą Octave

- Rysowanie wykresów (gnuplot lub xmgr) i wykonywanie rysunków programem xfig. Ćwiczenie : wykonać rysunek, którego elementem jest wykres funkcji jednej zmiennej
- Programowanie w Octave : obliczanie sumy szeregu
- Projekt 1 : zaprogramować algorytm całkowania numerycznego i wykonać obliczenia testujące
- Projekt 2 : zaprogramować algorytm rozwiązania równania nieliniowego i wykonać obliczenia
- Projekt 3 : wyznaczyć ugięcie belki metodą różnic skończonych

3.2. **Metody komputerowe**	SEMESTR IV			
	W	C	L	P
Wymagania : Podstawy informatyki i programowania, Wytrzymałość materiałów	1	0	2	0

Semestr IV

Wykład :

- Miejsce przedmiotu "Metody komputerowe" w procesie nauczania na wydziale inżynierii lądowej
- Etapy projektowania konstrukcji inżynierskich i rodzaje programów komputerowych wspomagających prace inżyniera
- Modele matematyczne dla ustrojów ciągłych na przykładzie zginanej belki (sformułowanie lokalne i globalne); rozwiązanie analityczne i przybliżone metodą energetyczną
- Modele obliczeniowe konstrukcji dostosowane do metod komputerowych; porównanie metody elementów skończonych z metodą różnic skończonych (sem. III)
- uwagi ogólne o MES, podstawowe macierze i wektory elementu skończonego
- Algorytm rozwiązania problemu liniowej statyki dla obciążenia statycznego, termicznego i geometrycznego
- Opis wybranych elementów skończonych (element kratowy, belkowy i ramowy)
- Przykładowe zadania (krata płaska, zginana belka)
- Analiza drgań podłużnych i poprzecznych belek, przykłady liczbowe
- Ogólna informacja o elementach skończonych stosowanych do opisu ustrojów powierzchniowych (tarcz, zginanych płyt i powłok); problemy informatyczne związane z obliczeniami; rola pre- i postprocessingu

Laboratoria :

- Wykorzystanie programu MATHCAD do rozwiązania prostych zadań z rachunku macierzowego, metod numerycznych, wytrzymałości materiałów, mechaniki budowli
- Wykorzystanie programu MATHCAD do wykonania wybranych etapów algorytmu metody elementów skończonych (obliczanie macierzy sztywności, transformacja, agregacja, obliczania przemieszczeń, obliczanie ostatecznych sił przywęzłowych, reakcji podporowych) dla układów kratowych, belkowych i ramowych
- Analiza statyczna krat, belek i ram z wykorzystaniem dostępnego oprogramowania MES
- Prezentacja rozwiązań MES z zakresu statyki układów powierzchniowych (tarcz i płyt zginanych) i drgań własnych układów prętowych z wykorzystaniem dostępnego w laboratorium oprogramowania

4.1. **Mechanika teoretyczna**	SEMESTR I – II			
	W	C	L	P
I	2	0	0	1
II	1E	0	0	2

Semestr I

Wykład :

1. Kinematyka :
a) Punktu materialnego : sposoby opisu ruchu, prędkość i przyspieszenie, ruch po okręgu, ruch względny
b) Ciała sztywnego : prędkości i przyspieszenia punktów ciała sztywnego w ruchu dowolnym, ruch postępowy, ruch kulisty, ruch obrotowy, ruch płaski, ogólny przypadek ruchu ciała sztywnego
2. Statyka : teoria równoważności układu sił (moment siły względem punktu, twierdzenia o zmianie bieguna, równoważność układu sił, układ zerowy i para sił, redukcja w punkcie i do najprostszej postaci, oś środkowa, skrętnik, równoległy układ sił. Zasada prac wirtualnych – warunki równowagi sił, podpory, układy statycznie wyznaczalne

Projekt :

- Ćwiczenia projektowe są praktycznym uzupełnieniem treści wykładów. Ćwiczenia te są realizowane z wykorzystaniem programów komputerowych Statyka, Przekrój, BNDSCO, Bomes

Semestr II

Wykład :

1. Dynamika :
a) Punktu materialnego : ruch harmoniczny prosty, tłumiony i wymuszony. Pole sił, praca, energia kinetyczna, potencjalne pole sił
b) Sztywnego układu materialnego : wprowadzenie do rachunku tensorowego, masa, moment statyczny, środek masy, pęd, zasada pędu, kręt, zasada krętu, kręt bryły sztywnej w ruchu obrotowym, tensor bezwładności (momenty bezwładności, dewiacji, tw. Steinera), równania ruchu ciała sztywnego

Projekt :

- Ćwiczenia projektowe są praktycznym uzupełnieniem treści wykładów. Ćwiczenia te są realizowane w wykorzystaniem programów komputerowych Statyka, Przekrój, BNDSCO, Bomes.

4.2. **Wytrzymałość materiałów**	SEMESTR II – III			
	W	C	L	P
II	2	2	0	0
III	2E	0	1	2

Semestr II

Wykład :

- Omówienie struktury przedmiotu. Podstawowe założenia, definicje i twierdzenia z zakresu statyki układów prętowych statycznie wyznaczalnych
- Siły przekrojowe w belkach prostych i ciągłych przegubowych
- Siły przekrojowe w ramach
- Siły przekrojowe w łukach. Kształtowanie osi łuku.
- Geometryczna niezmienność płaskich układów prętowych. Siły przekrojowe w kratownicach.
- Charakterystyki geometryczne figur płaskich
- Analiza stanu naprężenia i odkształcenia w punkcie
- Równania równowagi Naviera, równania geometryczne Cauchy'ego, równania fizyczne Hooke'a. Sformułowanie zagadnienia brzegowego liniowej teorii sprężystości
- Rozwiązanie zagadnienia brzegowego liniowej TS dla rozciągania
- Techniczna teoria zginania belek.

Ćwiczenia :

Program ćwiczeń stanowi praktyczne uzupełnienie treści wykładów.

Semestr III

Wykład :

- Zginanie ukośne belek
- Zginanie poprzeczne belek. Ugięcia belek zginanych poprzecznie
- Mimośrodowe rozciąganie (ściskanie). Rdzeń przekroju
- Rozwiązanie zagadnienia brzegowego liniowej TS dla skręcania
- Belki złożone
- Belki zespolone
- Hipotezy wytężeniowe
- Wyboczenie prętów prostych
- Belki na podłożu sprężystym
- Nośność graniczna belek wykonanych z materiałów o własnościach plastycznych.

Projekt i laboratorium

- Program ćwiczeń stanowi praktyczne uzupełnienie treści wykładów.

4.3. **Mechanika budowli**	SEMESTR III-IV			
	W	C	L	P
III	2	1	0	1
IV	3E	2	0	1

Semestr III

Wykład :

- Modele budowli (schematy obliczeniowe), założenia, obciążenia, literatura przedmiotu
- Twierdzenia Clapeyrona; praca sił przekrojowych, twierdzenie Bettiego o wzajemności przemieszczeń (Maxwella)
- Zasady : wirtualnych przemieszczeń, wirtualnych sił, zasada jednostkowego obciążenia, komplementarna wirtualna energia odkształcenia całkowitego wyrażona przez siły przekrojowe – wzór Maxwella-Mohra, technika określenia przemieszczeń od obciążeń, temperatury i przemieszczeń więzów, całkowanie graficzne
- Właściwości układów statycznie niewyznaczalnych, stopień statycznej niewyznaczalności; podstawy metody sił (MS), kanonicze równania (MS); przykłady belek, ram, kratownic łuków obciążonych siłami zewnętrznymi, temperaturą, geometrycznie

Ćwiczenia :

- Linie wpływu układów statycznie wyznaczalnych
- Rozwiązanie przykładów ilustrujących wykłady

Projekt :

- Linie wpływu układów statycznie wyznaczalnych (belki, kratownice)
- Obliczanie przemieszczeń w układach statycznie wyznaczalnych
- Rozwiązywanie belek i ram metodą sił.

Semestr IV

Wykład :

- Ruszty, układy przestrzenne, uproszczenia w (MS), kontrola obliczeń w (MS)
- Wyznaczanie przemieszczeń w układach statycznie niewyznaczalnych od obciążeń zewnętrznych, temperatury, obciążeń geometrycznych; wzory redukcyjne
- Podstawy metody przemieszczeń (MP – wersja klasyczna), stopień kinematycznej niewyznaczalności (SKN), stopień przesuwności układów (SPU), kanoniczne równania (MP), przykłady (belki, ramy)
- Schemat dynamiczny, dynamiczne stopnie swobody, przykłady, więzi sprężyste
- Tłumiki
- Metoda sił, równania ruchu w zapisie macierzowym, przykłady, zagadnienie własne
- Metoda przemieszczeń i równania Lagrange'a II rodzaju, przykłady budowy równań ruchu, zagadnienia własne
- Drgania wymuszone (MS, MP), przykłady

Ćwiczenia :

- Rozwiązywanie przykładów

Projekt :

- Rozwiązywanie belek i ram oraz ram z uwzględnieniem symetrii układu
- Wyznaczanie częstotliwości drgań własnych prostych układów i form im odpowiadających

5.1. **Urbanistyka i architektura**	SEMESTR I			
	W	C	L	P
	1	0	0	2

Semestr I

Wykład :

- Ogólne zasady projektowania architektonicznego, pojęcia, definicje i terminy nieodzowne do przyszłej współpracy w wielobranżowych zespołach projektowych
- Wykazanie tożsamości dyscyplin : architektury, konstrukcji i budownictwa w ujęciu współczesnym i historycznym
- Analiza przykładów najnowszej architektury światowej pod względem standardowych czynników procesu projektowego : formy konstrukcji i funkcji z uwzględnieniem humanistycznych treści zawartych w dziele architektonicznym
- Przedstawienie w zarysie ogólnym historycznego rozwoju i współczesnych tendencji w urbanistyce

Forma przekazu : werbalna, rysunkowa, audiowizualna

Projekt :

Celem ćwiczeń projektowych jest poznanie warsztatu architekta, jako podstawowego partnera w przyszłej pracy zawodowej oraz kształcenie i rozbudzanie wyobraźni twórczej w aspekcie estetyki.

- Ćwiczenia projektowe składają się z dwóch części :

część pierwsza to : analiza wybranego architektonicznego projektu koncepcyjnego, dokonana w oparciu o podane kryteria oceny (zgodnie z obowiązującymi tendencjami i normami właściwymi dla architektury współczesnej) dotyczącymi lokalizacji, formy, funkcji i konstrukcji

- część druga – projektowa zawiera fragment ocenianego obiektu w którym należy rozwiązać w skali architektonicznej formę i funkcję wnętrza

5.2. **Budownictwo ogólne**	SEMESTR I – III			
	W	C	L	P
I	1	0	0	1
II	2	0	0	1
III	2E	0	0	1

Semestr I – III

Wykład :

- Zagadnienia ogólne budownictwa między innymi podstawowe definicje, rozwiązania konstrucyjno-materiałowe, podstawowe przepisy ogólnobudowlane tj. PN, aprobaty techniczne, "warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki".
- Omówienie poszczególnych ustrojów budowlanych pod względem konstrukcji i rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych : fundamenty, ściany, stropy, dachy, komunikacja – schody, pochylnie.

- Omówienie poszczególnych faz robót budowlanych z naciskiem na roboty stanu surowego i wykończeniowego między innymi pokrycia, okna, drzwi, wykończenie ścian, stropów, podłóg, izolacje (termiczne, akustyczne, hydroizolacje), itp.

Projekt :

- Podstawy tworzenia dokumentacji technicznej – oznaczenia materiałów na rysunkach, zasady wymiarowania, wykonywania rysunków dla poszczególnych elementów budynku i rozwiązań materiałowych, rysowanie detali budowlanych.
- Przygotowanie wybranych fragmentów dokumentacji budowlano-architektonicznej domu jednorodzinnego wraz z zestawieniami materiałów.

5.3. **Budownictwo komunikacyjne**	SEMESTR VI W C L P 2 0 0 1

Semestr VI

Wykład :

- Część drogowa :
- podstawowe określenia, klasyfikacja dróg, czynniki determinujące projektowanie dróg (człowiek, pojazd, ruch)
- droga w planie sytuacyjnym : proste, łuki kołowe, krzywe przejściowe – dobór parametrów geometrycznych
- droga w profilu podłużnym : pochylenia, łuki pionowe – zasady kształtowania
- typowe przekroje poprzeczne – dobór parametrów
- skrzyżowania i węzły drogowe – określenia, klasyfikacja, wymagania
- odwodnienie powierzchniowe i wgłębne
- konstrukcja nawierzchni drogowej, podstawowe warunki pracy nawierzchni, klasyfikacja, dobór typowych konstrukcji
- parkingi
- Część kolejowa :
- elementy drogi i nawierzchni kolejowej
- skrzyżowania, sploty i połączenia torów
- kształtowanie geometryczne drogi kolejowej
- przystanki, mijanki i małe stacje

Projekt :

- Część drogowa :
- projekt odcinka ulicy (techniczny, uproszczony : plan sytuacyjny, profil podłużny, przekrój poprzeczny)
- Część kolejowa :
- wykreślenie na mapie odcinka linii kolejowej oraz zaprojektowanie profilu podłużnego trasy

5.4. **Miernictwo**	SEMESTR II W C L P 2E 0 1 0

Semestr II

Wykład :

- Pojęcia wstępne : zadania i podział geodezji, miary, rola geodezji w projektowaniu, w wykonawstwie i eksploatacji obiektów budowlanych, rodzaje pomiarów, instrukcje, punkty geodezyjne, znaki geodezyjne
- Ziemia – mapa : geoida, wysokościowy układ odniesienia, powierzchnie odniesienia, odwzorowania kartograficzne, państwowe układy współrzędnych 1965 i 1980, definicja mapy, podział map ze względu na skalę i treść, mapa zasadnicza
- Pomiary długości : bezpośrednie, pośrednie, metoda optyczna, metoda elektroniczna, metoda dowolnych konstrukcji geometrycznych, GPS-ogólna zasada działania systemu. Metody tyczenia prostych. Pomiar szczegółów. Kartowanie szczegółów. Technologia tworzenia mapy : treść, skala, nakładki, układ arkuszy sekcyjnych. Pomiar kata poziomego. Budowa teodolitu, systemy odczytowe, warunki osiowe, rektyfikacja. Typy teodolitów : teodolit optyczny i elektroniczny. Pomiar kąta pionowego : czynności na stanowisku, obliczanie kąta, błąd indeksu oraz jego usuwanie.
- Osnowa geodezyjna : układy współrzędnych, podział osnów, obliczanie i wyrównanie ciągów poligonowych
- Niwelacja : układy odniesienia, metody
- Niwelacja geometryczna : niwelator-budowa, układ osiowy, rektyfikacja. Ciąg niwelacyjny – przebieg obliczeń i wyrównanie. Niwelacja powierzchniowa – metody : oparta na istniejącej mapie sytuacyjnej, siatki kwadratów, punktów rozproszonych, przekrojów
- Pomiar sytuacyjno-wysokościowy (tachimetria)
- Pomiary realizacyjne : osnowy realizacyjne, metody realizacji, realizacja wysokości, zero budowlane
- Pomiary eksploatacyjne : przemieszczenia poziome i pionowe, pomiary ugięć dźwigarów dachowych, badania pionowości słupów i kominów fabrycznych.

Laboratorium :

- Tyczenie i pomiar prostej, budowa i posługiwanie się węgielnicą, pomiar szczegółów metodą rzędnych i odciętych, zasada prowadzenia szkicu polowego
- Kartowanie szczegółów : skala, konstrukcja i praktyczne posługiwanie się podziałką transwersalna i nanośnikiem "Cemus", zapoznanie się z instrukcja K-1
- Teodolit : obsługa na stanowisku pomiarowym, kontrola warunków osiowych, pomiar kąta poziomego, pomiar kata pionowego oraz wyznaczenie błędu indeksu
- Ciąg poligonowy : obliczenie liczbowe azymutu ze współrzędnych oraz współrzędnych punktów poligonu dwustronnie dowiązanego
- Niwelator : obsługa kontrola warunków osiowych, odczyty, demonstracja niwelatora automatycznego
- Niwelacja ciągu, obliczanie i wyrównanie
- Profil podłużny – przykład liczbowy
- Wykonanie fragmentu mapy sytuacyjno-wysokościowej na podstawie danych tachimetrycznych z interpolacją i wykreśleniem warstwic.

5.5. **Instalacje budowlane i sieci miejskie**	SEMESTR III W C L P 2 0 0 1

Semestr III

Wykład :

- Woda, jej źródła i ujęcia : woda w przyrodzie, zanieczyszczenia wody, źródła wody, ujęcia wód, rozprowadzanie grawitacyjne wody, pompy i pompowanie, zbiorniki wody
- Oczyszczanie wody : jakość wody, oczyszczanie wody metodą mechaniczną, chemiczną i biologiczną
- Sieć wodociągowa : układy i rodzaje sieci wodociągowych, uzbrojenie i budowa sieci wodociągowej
- Sieć kanalizacyjna : układy sieci kanalizacyjnych, budowa i uzbrojenie kanałów
- Oczyszczanie ścieków i odbiorniki ścieków : oczyszczanie mechaniczne, oczyszczanie biologiczne, osadniki i lokalne oczyszczalnie ścieków
- Instalacja wodociągowa : rozprowadzenie i uzbrojenie instalacji wodociągowej, strefowanie instalacji wodociągowej w budynkach wysokich
- Instalacja kanalizacyjna : przybory i urządzenia instalacji kanalizacyjnej
- Instalacja gazu : urządzenia i sieć gazociągu miejskiego, wymogi dotyczące bezpieczeństwa instalacji gazowej w budynkach
- Właściwości cieplne budynków i elementy składowe c. o. : ciepłochronność budynków, elementy c.o.
- Źródła ciepła : sieci cieplne, kotłownie wbudowane, węzły cieplne
- Instalacje c. o. : rodzaje i zakres stosowania, urządzenia zabezpieczające
- Instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne : wiadomości ogólne o powietrzu i zasadach wentylacji budynków, urządzenia klimatyzacyjne

Projekt :

- Analiza istniejącego projektu instalacji – propozycje jego modernizacji
- Projekt dwóch wybranych dwóch (instalacja elektryczna, c. o. wodna, kanalizacyjna) instalacji w domku indywidualnym wraz z opisem technicznym
- Opracowanie referatu nt. futurystycznych rozwiązań instalacyjnych w budynkach mieszkalnych.

5.6. **Budownictwo wodno-inżynieryjne**	SEMESTR V W C L P 2 0 0 1

Semestr V

Wykład :

- Podstawowe własności fizyczne cieczy
- Siły działające na ciecz. Ciśnienie jako naprężenie normalne

- Spoczynek bezwzględny i równowaga względna. Równanie równowagi cieczy
- Obliczanie ciśnienia w cieczy; powierzchnie jednakowego ciśnienia
- Obliczanie parcia cieczy na powierzchnie płaskie; metoda graficzno-analityczna, metoda analityczna. Parcie cieczy na powierzchnie zakrzywione. Poziom zwierciadła pozornego
- Siła wyporu. Równowaga ciał całkowicie i częściowo zanurzonych w cieczy. Wysokość metacentryczna
- Parametry ruchu cieczy. Natężenie przepływu. Ruch ustalony i nieustalony. Ruch laminarny i burzliwy; liczba Reynoldsa
- Ustalony przepływ cieczy w rurociągu pod ciśnieniem. Równanie ciągłości przepływu, równanie Bernoulliego, straty hydrauliczne, linia energii i ciśnień. Lewary. Rozgałęzienia przewodów. Wydatkowanie po drodze
- Wypływ przez otwory; czas opróżniania zbiornika. Przelewy
- Ruch cieczy w korytach otwartych. Przepływ ustalony jednostajny, formuła Chézy-Manninga; przepływ krytyczny, liczba Froude'a; przykłady ruchu zmiennego – odskok hydrauliczny, krzywe spiętrzenia i depresji. Obliczanie przepustów i kolektorów
- Filtracja wody w gruncie. Prawo Darcy'ego. Wyznaczanie współczynnika filtracji
- Procesy hydrologiczne w zlewni
- Odpływ siecią rzeczną. Pomiary stanów i prędkości. Obliczanie przepływów charakterystycznych, przepływy miarodajne i kontrolne
- Podstawowe cele i zasady regulacji rzek. Budowle regulacyjne
- Przesył rurociągami, uderzenie hydrauliczne
- Stopnie wodne; jazy stałe i ruchome; zapory – ich rodzaje i główne elementy; śluzy.
- Funkcje zbiorników wodnych
- Ujęcia wody z rzek i zbiorników
- Pojęcie budowli wodnej w rozumieniu "Prawa budowlanego"; typy i zadania budowli wodnych
- Klasyfikacja głównych budowli hydrotechnicznych
- Budowle piętrzące
- Zasady ochrony przeciwpowodziowej
- Zasady regulacji rzek i zabudowy potoków
- Problemy eksploatacji budowli hydrotechnicznych

Projekt :

- Hydrauliczne obliczenia rurociągów; lewary
- Hydrauliczne obliczenia przepustów i mostów
- Ruch wód gruntowych
- Określenie przepływów prawdopodobnych w zlewniach kontrolowanych i niekontrolowanych

6.1. **Materiały budowlane I**	SEMESTR I W C L P 1 0 2 0

Semestr I

Wykład :

- Materiał a wyrób budowlany
- Podstawowe informacje o strukturze materiałów
- Rodzaje zewnętrznych czynników oddziałujących na materiały w czasie ich eksploatacji
- Podstawy trwałości materiałów oraz czynniki, które je determinują
- Wybrane właściwości fizyczne i mechaniczne materiałów
- Klasyfikacja materiałów budowlanych
- Kamień budowlany, podstawowa klasyfikacja i zastosowania
- Ceramika budowlana czerwona, główne odmiany, zarys procesu produkcji i właściwości
- Materiały termoizolacyjne i ich rola, struktura, rodzaje i efektywność
- Lepiszcza bitumiczne i materiały izolacji przeciwwodnej i przeciwwilgociowej, rodzaje wyrobów
- Drewno budowlane, charakterystyka materiału i jego trwałość, sposoby zabezpieczenia, podstawowe grupy wyrobów
- Podstawowe informacje o spoiwach mineralnych : spoiwa wapienne, gipsowe i cementowe
- Zaczyny i zaprawy ze spoiw mineralnych oraz ich zastosowanie
- Podstawowe informacje o tworzywach sztucznych stosowanych w budownictwie
- Podstawowe informacje o atestacji materiałów budowlanych.

Laboratorium :

- Właściwości materiałów budowlanych, definicje, istota badania
- Badanie wybranych właściwości fizycznych na przykładzie kamienia budowlanego i ceramiki czerwonej (gęstość, gęstość pozorna, nasiąkliwość i kinetyka nasycenia)
- Przegląd i omówienie wyrobów z ceramiki czerwonej
- Badanie cech wytrzymałościowych podstawowych wyrobów z tego materiału (cegła pełna, kratówka, dachówki)
- Przegląd i omówienie wyrobów termoizolacyjnych
- Przegląd i omówienie wyrobów hydroizolacyjnych. Badanie wybranych właściwości materiałów rolowych
- Przegląd i omówienie wyrobów z drewna i materiałów drewnopochodnych. Badanie wybranych właściwości drewna (wytrzymałość na ściskanie, rozciąganie, twardość)
- Badania wybranych właściwości spoiw mineralnych (wapiennych i gipsowych).

6.2. **Technologia betonu**	SEMESTR II W C L P 1E 0 2 0

Semestr II

Wykład :

- Składniki betonu :
- Cement : skład chemiczny i mineralny, przemiany hydratacyjne, własności fizyczne i wytrzymałościowe, rodzaje i stosowanie cementów
- Kruszywo : rodzaje, własności fizyczne i technologiczne, zasady komponowania składu optymalnego. Woda. Dodatki i domieszki
- Beton : własności w stadium płynnym i metody ich badań. Własności wytrzymałościowe, klasa betonu. Analityczne związki określające skład i własności betonów. Projektowanie betonów konstrukcyjnych. Własności eksploatacyjne betonu jako materiału konstrukcyjnego (wytrzymałość w różnych stanach, sprężystość, skurcz, narastanie, pełzanie, odporność termiczna, trwałość i odporność korozyjna). Metodyka badań betonów. Badania nieniszczące.
- Technologia betonów – produkcja mieszanki. Transport i formowanie. Metody i technologie intensyfikacji wzrostu wytrzymałości betonów. Betony specjalnego przeznaczenia. metody zabezpieczania. Kontrola jakości.

Laboratorium :

- Badanie normowe, własności cementów i kruszyw oraz zasady kwalifikacji ich jakości
- Projektowanie betonów konstrukcyjnych metodami analitycznymi, praktycznymi oraz przy pomocy programów komputerowych
- Metody badań, własności mieszanki betonowej oraz efektywności domieszek (zajęcia praktyczne)
- Badanie własności wytrzymałościowych betonów (ściskanie, rozciąganie, zginanie, moduł sprężystości)
- Metody badań cech fizycznych betonów konstrukcyjnych
- Badania niszczące wytrzymałości betonu i ogólne zasady kontroli jakości

7.1. **Konstrukcje betonowe**	SEMESTR IV - VI			
	W	C	L	P
IV	2	0	0	1
V	2	0	0	2
VI	2E	0	0	1

Semestr IV

Wykład :

- Własności mechaniczne i reologiczne betonu i stali
- Współpraca betonu i stali w konstrukcjach z betonu
- Zasady projektowania i bezpieczeństwo w metodzie naprężeń liniowych i w metodzie stanów granicznych
- Polskie normy projektowania konstrukcji z betonu na tle norm europejskich
- Zginane elementy żelbetowe
- Stany graniczne nośności i stany graniczne użytkowalności
- Ścinanie i skręcanie w elementach żelbetowych
- Konstrukcje poddane działaniu obciążeń wielokrotnie powtarzalnych

Projekt :

- Strop płytowo-żebrowy w budynku przemysłowym

Semestr V :

Wykład :

- Elementy żelbetowe ściskane i rozciągane
- Proste układy konstrukcji żelbetowych
- Stropy żelbetowe jednokierunkowo i dwukierunkowo zbrojone
- Stropy gęstożebrowe
- Schody żelbetowe
- Ramy żelbetowe monolityczne
- Zasady obliczania i konstruowania zbrojenia
- Fundamenty żelbetowe
- Żelbetowe ściany oporowe

Projekt :

- Rama żelbetowa monolityczna w budynku przemysłowym

Semestr VI

Wykład :

- Tarcze żelbetowe – obliczanie i konstruowanie zbrojenia
- Parcie materiału sypkiego w bunkrach i silosach
- Zasady projektowania i kształtowania zbrojenia w bunkrach i silosach

- Zbiorniki na ciecze
- Ustroje żelbetowe płytowo-słupowe
- Wybrane problemy trwałości konstrukcji żelbetowych
- Przykłady uszkodzeń i błędów w projektowaniu konstrukcji żelbetowych
- Diagnostyka konstrukcji żelbetowych

Projekt :

- Zbiornik jednokomorowy na materiał sypki

7.2. **Konstrukcje stalowe**	SEMESTR IV - VI			
	W	C	L	P
IV	2	0	0	1
V	2	0	0	2
VI	2E	0	0	1

Semestr IV

Wykład :

- Zalety i wady konstrukcji stalowych, zakres ich stosowania w budownictwie
- Stal do stosowania w budownictwie : skład chemiczny, struktura, podstawowe własności mechaniczne i technologiczne, gatunki i odmiany, wyroby hutnicze
- Podstawy wymiarowania konstrukcji metodą stanów granicznych
- Wymiarowanie elementów rozciąganych, ściskanych osiowo i zginanych
- Połączenia elementów : spawane i śrubowe

Projekt :

- Podstawowe wiadomości o projektowaniu – projekt budowlany, rysunki warsztatowe
- Materiały pomocnicze do projektowania
- Obliczanie charakterystycznych przekrojów prętów złożonych
- Projekt prostego układu kratowego

Semestr V

Wykład :

- Stropy o konstrukcji stalowej : belki walcowane i spawane z blach, słupy, układy belek, połączenia
- Konstrukcja stalowa dachu : płatwie walcowane, wiązary kratowe płaskie, stężenia

Projekt :

- Projekt stropu stalowego obejmujący projekt wstępny w dwóch wersjach, obliczenia statyczne i wymiarowanie belek, podciągu i słupa
- Rysunek roboczy i zestawczy

Semestr VI

Wykład :

- Podstawowe wiadomości dotyczące konstrukcji :
  - szkieletów hal i budynków wielokondygnacyjnych
  - zasobników na materiały sypkie
  - galerii transporterowych
  - konstrukcji wsporczych urządzeń przemysłowych
- Zagadnienia wykonawstwa, transportu i montażu wybranych obiektów budownictwa stalowego
- Wybrane zagadnienia wzmacniania konstrukcji stalowych

Projekt :

- Projekt parterowego budynku magazynowego obejmujący projekt wstępny, obliczenia statyczne i wymiarowanie płatwi dachowych i ściennych, ramy układu poprzecznego, stężeń
- Rysunek ogólnobudowlany, zestawczy, roboczy

7.3. **Konstrukcje drewniane i murowe**	SEMESTR IV			
	W	C	L	P
	2E	0	0	1

Semestr IV

Wykład :

- Konstrukcje drewniane :
  - Wprowadzenie : konstrukcje drewniane, tradycja, dzień dzisiejszy, kierunki rozwoju – przykłady realizacji
  - Drewno jako materiał konstrukcyjny : pozyskiwanie drewna, budowa strukturalna, cechy fizyczne i mechaniczne, wady strukturalne, modele materiałowe, ujęcia normowe
  - Podstawy projektowania, stany graniczne, ujęcia normowe
  - Stan graniczny nośności, projektowanie przekroju elementów
  - Stany graniczne użytkowania i użytkowalności drewnianych – obliczanie ugięć
  - Zasady projektowania podstawowych elementów (belki, słupy – jednolite i złożone, więźby dachowe
  - Drewno klejone : technologia produkcji, kształtowanie elementów, zastosowania
  - Współczesne budownictwo drewniane (uwagi o kształtowaniu konstrukcji i metodach obliczeń)
- Konstrukcje murowe :
  - Rodzaje murów i konstrukcji murowych, zakres zastosowań
  - Materiały do konstrukcji murowych, jednostki murowe, zaprawy, rodzaje i wymagania
  - Mur jako ośrodek wielofazowy, struktura muru, modele obliczeniowe, ujęcie normowe
  - Zasady projektowania murów niezbrojonych
  - Wybrane problemy obliczeniowe : muru wielowarstwowego, stateczność murów, obciążenia poziome, sztywność przestrzenna konstrukcji murowych
  - Mury zbrojone i konstrukcje zespolone murowo-betonowe

Projekt :

- Konstrukcje drewniane :
- Przykłady obliczeń prostych elementów i połączeń
- Projekt prostego układu konstrukcyjnego z drewna
- Konstrukcje murowe :
- Przykłady obliczeń murów niezbrojonych
- Projekt konstrukcji budynku dwukondygnacyjnego, koncepcja układu konstrukcyjnego i obliczanie wybranych (wskazanych) elementów murowych

7.4. **Konstrukcje mostowe**	SEMESTR V			
	W	C	L	P
	2E	0	0	1

Semestr V

Wykład :

- Kryteria podziału budowli mostowych i ich podziały
- Podstawowe nazwy, pojęcia i definicje
- Typowe schematy statyczne i układy konstrukcyjne mostów stalowych, żelbetowych, sprężonych i zespolonych
- Podstawowe zasady konstruowania wyżej wymienionych rodzajów budowli mostowych
- Omówienie normy obciążeń mostowych
- Zasady przyjmowania modeli statystycznych i schematów obciążeń adekwatnych dla danego rodzaju budowli mostowej
- Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe (wymiarowanie) różnych rodzajów budowli mostowych
- Wyposażenie mostów :
- nawierzchnie, konstrukcja chodników, poręcze, dylatacje
- Łożyska mostowe. Podpory mostów

Projekt :

- Projekt techniczny swobodnie podpartego kolejowego mostu zespolonego typu beton-stal

7.5. **Fundamentowanie i mechanika gruntów**	SEMESTR III			
Wymagania : Geologia inżynierska, Wytrzymałość materiałów	W	C	L	P
	2E	0	2	0

Semestr III

Wykład :

- Podstawowe problemy geotechniki. Podstawowe pojęcia mechaniki gruntów
- Procesy powstawania gruntów (kształtowanie właściwości fizycznych, właściwości fizyko-chemiczne, rozdrobnienie)

- Woda w gruncie
- Model gruntu (grunt jako porowaty ośrodek odkształcalny). Stany naprężenia i odkształcenia
- Charakterystyki materiałowe gruntu. Wytrzymałość gruntu na ścinanie. Ściśliwość
- Naprężenia geostatyczne z uwzględnieniem wpływu wody gruntowej. Naprężenia efektywne
- Naprężenia od obciążeń zewnętrznych. Naprężenia krytyczne, graniczne i nośność gruntu. Parcie gruntu
- Stateczność skarp i zboczy
- Podstawowe pojęcia związane z fundamentowaniem. Klasyfikacja fundamentów
- Fundamenty bezpośrednie
- Roboty ziemne. Zabezpieczenie wykopów. Odwadnianie wykopów
- Fundamenty pośrednie. Fundamenty na palach
- Inne rodzaje fundamentów pośrednich (studnie, kesony)
- Ścianki szczelne i szczelinowe
- Konstrukcje oporowe
- Wzmacnianie podłoża gruntowego

Laboratorium :

- Podstawowe klasyfikacje gruntów. metody badań i rozpoznania gruntów
- Oznaczanie podstawowych właściwości fizycznych gruntów (wilgotność, gęstość objętościowa, gęstość właściwa). Analiza makroskopowa gruntów
- Stany gruntów spoistych. Oznaczanie stopnia plastyczności
- Stany gruntów niespoistych. Oznaczanie stopnia zagęszczenia. Wskaźnik zagęszczenia
- Badanie ściśliwości gruntów. Edometryczny moduł ściśliwości
- Badanie wytrzymałościowych parametrów : kąta tarcia wewnętrznego i kohezji gruntu
- Obliczanie stopy fundamentowej na podłożu gruntowym – przypadek posadowienia bezpośredniego
- Obliczanie fundamentu na palach – posadowienie pośrednie

7.6. **Konstrukcje prefabrykowane i sprężone**	SEMESTR VI W C L P 2E 0 1 0

Semestr VI

Wykład :

- Idea i stadia pracy konstrukcji sprężonych
- Własności mechaniczne betonu i stali do konstrukcji sprężonych
- Straty siły sprężającej
- Teorie wymiarowania konstrukcji sprężonych
- Wymiarowanie konstrukcji sprężonych w ujęciu stanów granicznych :
  - Wstępny dobór przekroju
  - Stan graniczny nośności przekrojów zginanych, mimośrodowo rozciąganych i ściskanych
  - Stany graniczne użytkowalności

- Trasowanie kabli – trasy graniczne
- Projektowanie strefy przypodporowej
- projektowanie strefy zakotwień
- Systemy zakotwień

- Trasowanie cięgien sprężających w belkach ciągłych
- Konstruowanie i wymiarowanie łączników z blach i profili walcowanych. Połączenie prętów zbrojeniowych w elementach prefabrykowanych
- Warunki technologiczno – konstrukcyjne kształtowania połączeń. Odchyłki produkcyjne i montażowe. Oparcie płyt i belek na podporze
- Docisk w konstrukcjach betonowych i żelbetowych, przekazywanie obciążeń
- Projekt połączeń. Złącza ściskane, ścinane, zginane i rozciągane
- Połączenie słup – słup typu przegubowego. Metody konstruowania i obliczenia połączeń
- Obliczanie stropów prefabrykowanych. Stropy z płyt kanałowych. Płyty sprężane typu Spiroll
- Konstruowanie i wymiarowanie fundamentów kielichowych
- Stosowane systemy : P-70; BWP-71, JSB-W w budownictwie wielkopłytowym

Laboratorium :

- Badania doraźne głównych własności mechanicznych drutów i splotów do konstrukcji sprężonych
- Zakotwienia i systemy sprężania konstrukcji kablobetonowych
- Programowanie sprężania konstrukcji kablobetonowych
- Badanie belki kablobetonowej podczas naciągu cięgna sprężającego
- Projekt belki strunobetonowej

8.1. **Ekonomika budownictwa**	SEMESTR I W C L P 1 0 0 1

Semestr I

Wykład :

- Gospodarka rynkowa a działalność inwestycyjno-budowlana
- Aspekt techniczny, ekonomiczny i społeczny budownictwa
- Specyfika produkcji budowlanej
- Proces inwestycyjny a działalność gospodarcza przedsiębiorstwa
- Międzyregionalne przepływy produkcji budowlanej
- Ekonomika budownictwa a struktura podmiotowa, przedmiotowa i czynnościowa działalności budowlanej
- Decyzje inwestycyjne a rachunek efektywności inwestycji
- Rodzaje i zasady rachunku efektywności
- Źródła finansowania działalności rozwojowej a stopa procentowa i koszt kapitału
- Zmiany wartości pieniądza w czasie
- Aspekt społeczny, ekonomiczny i techniczny rachunku efektywności inwestycji
- Wskaźniki analizy finansowej przedsiębiorstwa
- Statyczne i dynamiczne metody oceny projektów inwestycyjnych

Projekt :

- Wariantowe ujęcie przedsięwzięcia inwestycyjnego – wybór projektu najbardziej efektywnego

8.2. **Organizacja i ocena efektywności przedsięwzięć budowlanych** Wymagania : Technologia robót budowlanych, s. V	SEMESTR VI W C L P 1 1 0 0

Semestr VI

Wykład :

- Projektowanie organizacji budowy
- Graficzne metody planowania produkcji budowlanej. Harmonogramy : dyrektywne realizacji przedsięwzięć budowlanych, finansowe, ogólne postępu robót i pochodne (zatrudnienia pracowników, zaangażowania i pracy maszyn) oraz szczegółowe
- Metody graficzno-analityczne planowania produkcji budowlanej. Sieci deterministyczne i probabilistyczne. Metodyka sporządzania modeli sieciowych. Analiza modeli sieciowych deterministycznych
- Szacowanie kosztów

- Źródła finansowania. metody dyskontowe
- Ocena efektywności ekonomicznej i przedsięwzięcia budowlanego
- Zagospodarowanie przyobiektowe i placu budowy. Drogi i składowiska. Warsztaty i wytwórnie pomocnicze. Obiekty socjalne i administracyjne budowy. Zaopatrzenie budowy w energię elektryczną, w wodę, ciepło i inne media

Projekt :

- Projekt organizacji przedsięwzięcia budowlanego. Metody wykonywania robót i podział zadania na procesy robocze. Odwzorowanie realizacji przedsięwzięcia modelem sieciowym. harmonogramy : dyrektywny budowy, ogólny realizacji obiektu i pochodne, finansowy oraz szczegółowy wykonania procesu. Zagospodarowanie terenu budowy i przyobiektowe. Warunki bhp i przeciwpożarowe. Ocena efektywności ekonomicznej realizacji przedsięwzięcia.

8.3. **Maszyny i urządzenia budowlane**	SEMESTR IV			
Wymagania : Miernictwo, Budownictwo ogólne	W	C	L	P
	2	0	0	0

Semestr IV

Wykład :

- Mechanizacja, robotyzacja, automatyzacja. Elementy podstaw mechanizacji procesów budowlanych
- Eksploatacja maszyn. Klasyfikacja maszyn budowlanych. Systemy eksploatacji technicznej i produkcyjnej. Ogólne zasady prawidłowej eksploatacji maszyn budowlanych
- Mierniki oceny efektywności maszyn i ich zestawów. Podstawowe kryteria i wskaźniki mechanizacji oraz wykorzystania maszyn budowlanych i ich zestawów
- Projektowanie mechanizacji. Ogólne zasady i kryteria doboru maszyn. Projektowanie zestawów maszyn w aspekcie wskaźników techniczno-ekonomicznych. Metodyka projektowania optymalnej mechanizacji robót budowlanych
- Maszyny do robót ziemnych : koparki jednonaczyniowe, wielonaczyniowe, spycharki, zrywarki, równiarki, ładowarki, zgarniarki. Maszyny i urządzenia do zagęszczania gruntu
- Maszyny i urządzenia do robót fundamentowych, inżynieryjnych i uzbrojenia terenu. Przepychy i wiertnice, kafary i palownice
- Transport materiałów i sprzętu budowlanego : uniwersalny, zunifikowany w jednostkach ładunkowych oraz specjalistyczny
- Transport terenowy i drogowy z zastosowaniem : samochodów, ciągników specjalistycznych, przyczep oraz zespołów członowych. Transport kolejowy, wodny, powietrzny
- Transport bliski i prace załadunkowo-wyładunkowe. Wózki jezdniowe i podnośnikowe. Przenośniki, dźwigniki, wciągarki, wyciągi budowlane, żurawie stałe, przesuwane, przejezdne i samojezdne oraz suwnice budowlane. Specjalistyczny transport szynowy i liniowy
- Kontrola przygotowania ładunku i zabezpieczenia w transporcie
- Maszyny i urządzenia do robót betonowych i żelbetowych. Rusztowania budowlane i deskowania. Deskowania tradycyjne i zunifikowane. Sprzęt do robót zbrojarskich.

- Maszyny i urządzenia do wytwarzania, transportu i układania z zagęszczaniem mieszanki betonowej
- Zmechanizowany oraz ręczny sprzęt wyposażenia osobistego i wyposażenia budowy. Akcesoria zunifikowane i systemowe

8.4. **Prawo budowlane**	SEMESTR VI			
	W	C	L	P
	1	0	0	0

Semestr VI

Wykład :

- Wprowadzenie. Podstawy funkcjonowania państwa. Funkcja wewnętrzna państwa i jej formy. Funkcja ustawodawcza i wykonawcza. Prawo jako ogól norm postępowania. Źródła prawa, podstawowe formy prawa
- Prawo budowlane. Podstawowe zasady funkcjonowania. Prawo budowlane w praktyce zawodowej inżyniera budownictwa. Rozporządzenie wykonawcze do ustawy
- Przepisy związane : Ustawa o planowaniu przestrzennym. ustawa o zamówieniach publicznych. Ustawa o gospodarce nieruchomościami. ustawa prawo geodezyjne
- Prawo administracyjne. przepisy proceduralne. Zasady postępowania administracyjnego
- Obowiązki, uprawnienia i odpowiedzialności inżyniera w przepisach prawa budowlanego i administracyjnego
- System odpowiedzialności karnej, cywilnej i zawodowej w budownictwie
- System uprawnień budowlanych i zasady ich uzyskiwania

8.5 **Kosztorysowanie w budownictwie**	SEMESTR VI			
	W	C	L	P
	2	0	0	2

Semestr VI

Wykład :

- Proces inwestycyjny – podstawowe definicje, omówienie poszczególnych etapów procesu. Analizy kosztów, wykonywane w procesie inwestycyjnym (w tym kalkulacja kosztorysowa) – miejsce, zakres, podstawy finansowe
- Zlecanie robót budowlanych – pokazanie zbioru uwarunkowań (tryby zlecania, procedury przetargowe, umowa, formy wynagrodzenia i rozliczenia robót), kształtujących wartość kosztorysową i rzeczywistą wartość zlecanych robót w warunkach gospodarki rynkowej
- Podstawowe zasady określania ilości robót. Przedmiar i obmiar robót budowlanych
- Normy w kalkulacji kosztorysowej. Normy jakościowe i ilościowe. Normalizacja i normowanie

- Podstawowe aspekty prawne dotyczące kalkulacji kosztorysowej
- Cena (wartość) kosztorysowania robót. Rodzaje kosztorysów
- Baza normatywna i cenowo-kosztowa kosztorysowania w poszczególnych rodzajach kosztorysów
- Ogólne zasady kalkulacji kosztów i ceny (wartości) kosztorysowej robót budowlanych
- Sposoby kalkulacji poszczególnych składników ceny (wartości) kosztorysowej w kalkulacji inwestora i wykonawcy.

Projekt :

- Ręczne wykonanie kosztorysu ofertowego (inwestorskiego przy zróżnicowanych założeniach kalkulacyjnych, metodą szczegółową (sposobem 1/ sposobem 2) i metodą uproszczoną
- Wykonanie powyższych kalkulacji kosztorysowych przy użyciu komputerowego programu kosztorysowania

8.6. **Przetargi i zamówienia publiczne**	SEMESTR VI			
	W	C	L	P
	1	0	0	0

Semestr VI

Wykład :

- Funkcja systemu przetargowego w gospodarce rynkowej
- Systemy przetargowe w Polsce i krajach Unii Europejskiej
- Organizacyjno-prawne podstawy zamówień publicznych
- Finansowanie zamówień publicznych
- Podstawowe zasady udzielania zamówień publicznych
- Procedury udzielania zamówień publicznych
- Dokumentacja zamówień publicznych
- Podstawowe zasady przygotowania ofert przetargowych
- Zasady i przebieg oceny ofert przetargowych
- Umowy w sprawach zamówień publicznych o roboty budowlane
- Odpowiedzialność za naruszenie kontraktu publicznego, rękojmia, gwarancja
- Postępowanie protestacyjno – odwoławcze

9.1. **Materiały budowlane II**	SEMESTR III W C L P 2 0 1 0

Semestr III

Wykład :

- Siły spójności jednorodnych i niejednorodnych tworzyw budowlanych
- Charakterystyka i budowa jednorodnych tworzyw budowlanych (ciał stałych krystalicznych i szkliw)
- Tworzywa budowlane jako układy złożone o rozproszeniu koloidalnym i makroskopowym
- Układy koloidalne - otrzymywanie, właściwości, trwałość, podział i zastosowanie
- Kompozyty budowlane i ich podział ze względu na rodzaj matrycy i mechanizm umocnienia
- Zjawiska powierzchniowe, ich znaczenie w kompozytach budowlanych i w przyrodzie
- Korozja tworzyw cementowych
- Chemia metali – procesy korozji chemicznej i elektrochemicznej
- Nowoczesne kompozyty z matryca cementową (z dodatkiem włókien, z dodatkiem polimerów, tworzywa wysokowartościowe), istota i mechanizmy modyfikacji, podstawy technologii, właściwości
- Materiały naprawcze w pracach remontowych elementów betonowych – charakterystyka oraz podstawowe kryteria doboru
- Ogólne zasady wybranych metod badań specjalnych właściwości materiałów budowlanych : porozymetria rtęciowa, przesiąkliwość dla mediów ciekłych i gazowych
- Wybrane zagadnienia z trwałości materiałów budowlanych

Laboratorium :

- Badanie i ocena przydatności wody do celów budowlanych
- Procesy wiązania spoiw budowlanych. Oznaczanie składu istniejącego betonu
- Korozja kwasowa i węglanowa tworzyw cementowych
- Podstawy technologii tworzyw cementowych zbrojonych włóknami
- Podstawy technologii tworzyw cementowych z dodatkiem polimerów, w tym wybranych materiałów naprawczych
- Pomiar wybranych parametrów charakteryzujących przesiąkliwość materiałów budowlanych (ceramika czerwona, beton) wodą.

9.2. **Technologia prefabrykacji i produkcja materiałów budowlanych**	SEMESTR V W C L P 2E 0 2 0

Semestr V

Wykład :

- Prefabrykacja betonowa, ogólne zasady, zalety i wady. Rodzaje prefabrykatów, zasady ich kształtowania. tolerancja wymiarowa, technologiczność
- Przykłady systemów prefabrykacji w budownictwie mieszkaniowym, przemysłowym, komunalnym, energetycznym i komunikacyjnym
- Zasady organizacji procesu produkcji w zakładzie prefabrykacji : system taśmowy, agregatowy, stanowiskowy, linia technologiczna
- Podstawowe jednostki technologiczne w procesie produkcji prefabrykatów betonowych : magazyn kruszyw, zbrojarnia, betonownia, formy do prefabrykatów, agregaty formujące, tunele i komory do termicznej intensyfikacji, urządzenia do wstępnego sprężania, skład wyrobów gotowych. Plan generalny zakładów prefabrykacji różnej wielkości
- Transport i montaż prefabrykatów betonowych
- Przykłady zautomatyzowanej produkcji prefabrykatów drobnowymiarowych na agregatach stacjonarnych i kroczących
- Produkcja wyrobów z betonu komórkowego w zakładach przemysłowych. Zasady technologicznego kształtowania jakości produkcji

Laboratorium :

- Wymagania w zakresie jakości materiałów i surowców wyjściowych do produkcji w prefabrykacji betonowej
- Przykłady podstawowych urządzeń i ich współpraca w różnych jednostkach produkcyjnych zakładu prefabrykacji. parametry pracy urządzeń a parametry mieszanki i wyrobu gotowego. Prezentacja wszystkich podstawowych urządzeń i zespołów produkcyjnych oraz szczegółowa analiza ich pracy
- Projekt wstępny oddziału produkcji podstawowej określonego wyrobu wraz z obliczeniowym doborem parametrów urządzeń oraz doborem składu betonu. Praca indywidualna studenta.
- Organizacja kontroli jakości produkcji w zakładzie prefabrykacji, badanie i atestacja jakości wyrobów.

9.3. **Fizyka budowli i budownictwo energooszczędne**	SEMESTR IV W C L P 3 0 1 0

Semestr IV

Wykład :

- Podstawowe informacje o termicznym klimacie zewnętrznym Polski
- Przejmowanie ciepła przez konwekcje i promieniowanie. Złożona wymiana ciepła na powierzchni przegrody

- Równanie przewodnictwa cieplnego Fourier´a, warunki brzegowe, przewodność cieplna materiałów budowlanych
- Stacjonarne, jednowymiarowe przewodzenie ciepła, współczynnik przenikania ciepła, rozkład temperatur i układ warstw w przegrodzie
- Ekonomiczne uzasadnione wartości współczynnika przenikania ciepła przegród zewnętrznych
- Ustalone, wielowymiarowe przewodzenie ciepła, niestacjonarne, jednokierunkowe przewodzenie ciepła-fale temperatur
- Stateczność termiczna przegród i pomieszczeń
- Sorpcja wilgoci
- Podciąganie kapilarne
- Dyfuzja pary wodnej przez przegrody budowlane
- Kondensacja wgłębna i powierzchniowa wilgoci
- Komfort termiczny we wnętrzu budynku, czynniki, ocena
- Wentylacja i infiltracja powietrza w budynkach
- Stropodachy pełne, wentylowane i odwrócone
- Ogólne zasady konstruowania przegród warstwowych
- Ocena energetyczna powłoki zewnętrznej budynku
- Ekologiczne aspekty użytkowania energii
- Niekonwencjonalne źródła energii
- Bilans cieplny okna
- Bierne pozyskiwanie energii słonecznej w budynkach
- Cechy współczesnego budynku energooszczędnego

Laboratorium :

- Pomiar temperatury, metody stykowe i bezstykowe
- Badania termowizyjne
- Pomiar wilgotności względnej powietrza
- Obliczenia rozkładu temperatur i ciśnień pary wodnej w przegrodzie
- Przepisy w zakresie ochrony cieplnej budynków, norma PN-EN ISO 6946, PN-B-02025
- Obliczanie współczynnika przenikania ciepła i wskaźnika zapotrzebowania na ciepło
- Pomiar rzeczywistego oporu cieplnego przegrody

9.4. **Kontrola i systemy jakości ISO w produkcji budowlanej**	SEMESTR V			
	W	C	L	P
	0	0	2	0

Semestr V

Laboratorium :

- Ogólna koncepcja kształtowania jakości produkcji. podstawowe pojęcia i rozwój koncepcji systemu zapewnienia jakości
- Geneza rodziny norm ISO 9000, jej elementy składowe i zakres funkcjonowania
- Kompleksowe zarządzanie jakością (TQM), certyfikacja, audit, dokumentacja systemu jakości i zarządzanie nią
- Zasady tworzenia procedur sterowania procesami produkcyjnymi i nadzorem jakości w projektowaniu, produkcji budowlano-montażowej i w prefabrykacji

- Interpretacja norm ISO
- Przykłady przygotowania jednostek do certyfikacji
- Przykłady tworzenia dokumentacji systemu zapewnienia jakości
- Przykłady praktycznego sterowania systemem zapewnienia jakości w procesach budowlanych

9.5. **Eksploatacja i modernizacja budynków**	SEMESTR VI			
	W	C	L	P
	2	0	0	0

Semestr VI

Wykład :

- Problematyka eksploatacji, modernizacji i adaptacji poddaszy na cele mieszkalne :
- remont stropu poddasza, więźby, pokrycia
- funkcjonalne kształtowanie poddasza
- oświetlenie i wentylacja
- stropodachy poddaszy mieszkalnych
- ściany działowe i podłogi na poddaszu
- ochrona elementów drewnianych przed korozją biologiczną i pożarem
- Renowacja dachów płaskich :
- metody termorenowacji
- renowacja pokrycia dachowego
- Zabezpieczenia przeciwwilgociowe elementów podziemnych istniejących budynków : metody, materiały
- Modernizacja fasad budynków :
- okładziny kamienne
- nowoczesne fasady aluminiowe
- Modernizacja zabezpieczeń konstrukcji stalowych : antykorozyjnych, ognioochronnych
- Metody wyburzeniowe konstrukcji budowlanych

9.6. **Elementy projektowania architektonicznego**	SEMESTR V			
	W	C	L	P
	2	0	0	1

Semestr V

Wykład :

- Szczegółowe zasady projektowania architektonicznego z uwzględnieniem współczesnych tendencji w architekturze.
- Analiza standardów architektury światowej z uwagi na kształtowanie detalu architektoniczno-budowlanego, jego estetyki, rozwiązań materiałowych z wykazaniem możliwości technicznych tworzywa i nowych rozwiązań technologicznych
- Techniczne aspekty architektury ze szczególnym uwzględnieniem :

- wybrane zagadnienia dotyczące dokumentacji projektowej i prawa budowlanego
- ergonomii mieszkania i miejsca pracy
- podstaw akustyki budowlanej i urbanistycznej
- oświetlenia pomieszczeń światłem dziennym
- mikroklimatu wnętrza
- Ponadstandarowe czynniki procesu projektowego i ich wpływ na architekturę obiektu (np. czynnik : ekonomiczny, energooszczędny, proekologiczny, technologiczny)
- Forma przekazu : werbalna, rysunkowa, audiowizualna, wykłady "in situ"

Projekt :

- Celem ćwiczeń jest wykazanie się umiejętnością zastosowania nabytej dotychczas wiedzy zawodowej (budownictwo ogólne, konstrukcje budowlane, fizyka budowli, instalacje budowlane, ekologia, podstawy urbanistyki i architektury) w sporządzeniu dokumentacji architektoniczno-budowlanej
- Ćwiczenie polega na zaprojektowaniu niewielkiego obiektu kubaturowego (do 1500 m kub.) i opracowaniu dla niego :
- planu realizacyjnego na mapie sytuacyjno-wysokościowej
- dokumentacji projektowej w fazie koncepcji
- rysunków techniczno-roboczych wybranych fragmentów obiektu
- opisu technicznego

9.7. **Technologia robót budowlanych**	SEMESTR V			
Wymagania : Maszyny i urządzenia budowlane	W	C	L	P
	2E	0	0	1

Semestr V

Wykład :

- Technika, technologia i środowisko technologiczne. Specyfika technologii produkcji budowlanej
- Technologia robót ziemnych i przygotowawczych budowy. Własności gruntów, pochylenie skarp i obudowy wykopów. Podstawowe procesy i zasady wykonania robót oraz budowli ziemnych. Roboty ziemne wykonywane w gruntach zamarzniętych. Kontrola i odbiory robót ziemnych
- Technologia wykonania rusztowań. Stosowanie rusztowań o konstrukcji : stolikowej, ramowej, rurowej, słupowej i wiszących oraz drabin i podnośników. Kontrola i odbiór rusztowań
- Technologia wykonania deskowań. Zasady deskowania. Realizacje powierzchni płaskich i krzywoliniowych, obiektów drogowych, wysokich oraz zbieżnych. Rozdeskowanie, konserwacja, magazynowanie. Kontrola i odbiór deskowania
- Zbrojenie wkładkami zunifikowanymi oraz wykonanymi indywidualnie. Uprzemysłowione i przyobiektowe sposoby przygotowania prefabrykatów zbrojenia. Układanie i dystansowanie oraz łączenie elementów. Kontrola i odbiór zbrojenia
- Przygotowanie mieszanki betonowej w betonowniach stacjonarnych i przyobiektowe. Dostawa, magazynowanie materiałów, transport wewnętrzny i dozowanie. Mieszanie składników jedno i wielostopniowe w betoniarkach misowych i korytowych. Wykorzystanie mieszarek wolnospadowych. Recyklizacja mieszanki betonowej niewykorzystanej

- Transport bliski i podawanie mieszanki betonowej do miejsca wbudowania. Zastosowanie rynien i rur zsypowych, pomp z rurociągami i przenośników oraz pojemników
- Transport daleki z wykorzystaniem betonomieszarek samochodowych lub pomp stacjonarnych z systemami rurociągów
- Układanie, zagęszczanie i pielęgnacja mieszanki betonowej. Odpowietrzanie. Torkretowanie. Wykonywanie ścian szczelinowych, pali i ścian z pali. Wykonawstwo w kolejnych porach roku. Kontrola i odbiór robót
- Technologia robót montażowych. Warunki, zasady i metody montażu. Mechanizacja kompleksowa i możliwości automatyzacji w robotach montażowych. Wymagane charakterystyki wykonawcze i dobór sprzętu montażowego. Montaż prefabrykatów żelbetowych średnio – i wielkowymiarowych oraz przestrzennych. Specyfika montażu prefabrykatów z drewna i metalowych oraz elementów osłonowych. Montaż zbiorników, kominów, masztów i wież, budynków i budowli wysokich
- Technologia robót murarskich. Zasady i warunki wykonania robót. Stanowisko robocze i front pracy. Wykonawstwo w kolejnych porach roku. Kontrola i odbiory robót murowych
- Technologia robót wykończeniowych. Podłoża i posadzki. izolacje i okładziny. Tynki zewnętrzne i wewnętrzne. Malowanie. Pokrycia dachowe.

Projekt :

- Technologia robót przy budynku wysokim o głębokim posadowieniu. Program prac i metoda realizacji robót
- Wykonanie ściany szczelinowej i 3 kondygnacji piwnicznych budynku. Etapy realizacji prac. Przedmiar robót. Skład zespołu roboczego i zestaw sprzętu. czas wykonywania robót.
- Technologia pracy żurawia przy budynku wysokim. Narzędzia, zawiesia, rozpory, droga dojazdowa, stanowisko rozładunkowe, urządzenia i magazynowanie międzyoperacyjne. Niezbędne parametry żurawia. Usytuowanie i warunki pracy żurawia przy ograniczeniach terenu budowy i zmieniającej się wysokości budynku.
- Zagospodarowania przyobiektowe dla etapów robót

9.8. **Firma budowlana**	SEMESTR VI			
Wymagania : Technologia robót budowlanych, s. V	W	C	L	P
	2	0	0	0

Semestr VI

Wykład :

- Formy organizacyjno-prawne firm budowlanych. Struktury organizacyjne z uwagi na profil działalności i wielkość realizowanych zadań
- Specyfika zarządzania zasobami ludzkimi w firmie budowlanej
- Uczestnicy procesu inwestycyjnego i relacje występujące w trakcie realizacji robót. Prawa i obowiązki wykonawcy robót budowlanych
- Zasady pozyskiwania zleceń na wykonanie robót i udzielanie zamówień publicznych. Przetargi i kontrakty
- Wybór systemu organizacyjnego do wykonania zlecenia
- Gospodarowanie materiałami i sprzętem. Zapasy i rezerwy produkcyjne
- Przekazanie obiektów do użytkowania

- Majątek przedsiębiorstwa i źródła jego finansowania. Planowanie przepływów pieniężnych
- Operacje gospodarcze. Podatki, amortyzacja, wycena zapasów. Sprawozdania finansowe. Ocena kondycji finansowej firmy
- Marketing w budownictwie jako marketing usług. Marketing w firmie budowlanej.

4. PRZEDMIOTY WYBIERALNE

Semestr IV (wymiar : 1 godzina/tydzień)

10.1. Rysunek techniczny w AutoCAD

Semestr V (wymiar : 2 godziny/tydzień)

10.2. Betony specjalne i specjalne metody betonowania
10.3. Fizyka budowli

Semestr VI (wymiar : 4 godziny/tydzień)

10.4.1. Roboty remontowe i modernizacyjne
10.4.2. Roboty remontowe i modernizacyjne
10.5. Ochrona budowli przed korozją
10.6. Marketing w firmie budowlanej
10.7. Nowoczesne techniki i technologie fundamentowania

Semestr VII (wymiar : 3 godziny/tydzień)

10.8. Konstrukcje budownictwa ogólnego
10.9. Konstrukcje betonowe specjalne

10.1. **Rysunek techniczny w AutoCAD**	SEMESTR IV W C L P 0 0 1 0

Semestr IV

Laboratorium :

Cel zajęć : przygotowanie studenta do samodzielnego korzystania ze środowiska graficznego programu AutoCAD do wykonywania dokumentacji technicznej w zakresie podstawowym.

Zakres programu : omówienie ogólne oraz opis elementów interfejsu graficznego, wprowadzanie współrzędnych, rysowanie podstawowych obiektów, wykorzystanie poleceń edycyjnych, edycja obiektów poprzez uchwyty, tworzenie grup i bloków, sterowanie widokami, sterowanie układami współrzędnych, obliczanie parametrów obiektów, kreskowanie, wprowadzanie tekstów i wymiarów, kreślenie rysunków.

10.2. **Betony specjalne i specjalne metody betonowania**	SEMESTR V W C L P 2 0 0 0

Semestr V

Wykład :

- Repetytorium z podstaw technologii betonu zwykłego ze szczególnym uwzględnieniem naturalnych niedostatków tego materiału
- Podstawy trwałości betonu cementowego
- Kierunki i narzędzia modyfikacji betonu cementowego w celu uzyskania jego specjalnych właściwości
- Klasyfikacja betonów specjalnych i specjalnych technik betonowania
- Omówienie zasad ustalania jakościowego i ilościowego składu wybranych typów betonów specjalnych, podstaw ich technologii oraz kierunków zastosowań :
  - betony o obniżonej przesiąkliwości
  - betony z dodatkiem włókien (fibrobetony)
  - betony z udziałem polimerów (PCC, PC, PIC)
  - betony ciężkie
  - beton z kruszywa recyklowanego
  - podstawowe informacje dotyczące właściwości i technologii betonów wysokowartościowych
- Omówienie charakterystyk wybranych specjalnych technik betonowania :
  - beton natryskowy
  - betonowanie w gorącym klimacie i w warunkach zimowych
  - betonowanie pod wodą

10.3. **Fizyka budowli**	SEMESTR V W C L P 2 0 0 0

Semestr V

Wykład :

- Wielowymiarowy przepływ ciepła przez przegrody budowlane, efektywna izolacyjność cieplna przegród o pogrubionej warstwie izolacji termicznej, nowoczesne metody kształtowania węzłów konstrukcyjnych
- Audyting energetyczny w budownictwie, zakres merytoryczny, narzędzia analizy ekonomicznej, procedury optymalizacyjne, ustawa termomodernizacyjna
- Techniki termorenowacji i docieplania budynków istniejących
- Energooszczędne okna
- Pompy ciepła, zasada funkcjonowania, dolne źródła energii, magazynowanie energii cieplnej, opłacalność ekonomiczna
- Środowiskowe aspekty użytkowania energii konwencjonalnej
- Ogólne zasady projektowania budynków energooszczędnych
- Zasady kształtowania architektury słonecznej ; dostępność energii słonecznej w naszych warunkach klimatycznych , rodzaje biernych systemów słonecznych, wskazówki projektowe, struktura bilansu cieplnego, stateczność cieplna
- Ochrona budynków przed przegrzewaniem w okresie lata
- Budynki doświadczalne programu CEPHEUS oraz Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA) o obniżonym lub zerowym zapotrzebowaniu na energię konwencjonalną
- Nowoczesne materiały paro- i wiatroizolacji, rodzaje, sposób stosowania
- Systemy modelowania komputerowego budynków : program Energy-Plus oraz program Audytor

10.4.1. **Roboty remontowe i modernizacyjne**	SEMESTR VI W C L P 2 0 0 0

Przedmiot fakultatywny proponowany przez Instytut Materiałów i Konstrukcji Budowlanych

Semestr VI

Wykład :

- Omówienie podstawowej literatury przedmiotu dostępnej w Polsce, tłumaczenia pozycji zagranicznych, zagadnienia szczegółowe uwzględniane w czasopismach i materiałach konferencyjnych, literatura zagraniczna
- Ogólna charakterystyka przyczyn awarii i katastrof budowlanych
- Nowoczesne materiały stosowane we wzmacnianiu i naprawach konstrukcji budowlanych, omówienie dostępnych systemów wzmocnień. Metody termomodernizacji obiektów

- Zasady przeprowadzania inwentaryzacji konstrukcyjnej obiektów i omówienie zakresu opracowania dokumentacji ekspertyz konstrukcji budowlanych; określenie celu ekspertyzy, podstawy formalne, zestawienie materiałów niezbędnych do prawidłowego wykonania pracy
- Przyczyny zarysowania konstrukcji żelbetowych i sposoby wzmocnień (statystyka zarysowań układów prętowych i powierzchniowych), omówienie przyczyn materiałowo-fizykalnych i wytrzymałościowych, metody wzmocnień elementów konstrukcyjnych ze zmianą schematu statycznego, możliwości zastosowania techniki sprężenia dla wzmocnienia konstrukcji żelbetowych
- Przyczyny zarysowania konstrukcji murowych : podział rys ze względu na przyczyny ich powstawania : morfologia rys, (rysy pozorne, utrata stateczności konstrukcji wywołane przyczynami fizyko-chemicznymi, rysy przeciążeniowe), metody obliczeniowe i zasady konstrukcyjne wzmocnień konstrukcji murowych, przedstawienie modeli obliczeniowych konstrukcji murowych
- Klasyfikacja błędów występujących w konstrukcjach drewnianych, metody zapobiegania uszkodzeń konstrukcji drewnianych, współczesne metody zabezpieczenia drewna, zasady wzmocnień elementów zginanych (belek drewnianych), elementów ściskanych, elementów rozciąganych, wzmacnianie wiązarów, podstawy wzmocnień elementów drewnianych
- Główne przyczyny powstania uszkodzeń fundamentów; metody przebudowy i wzmacniania fundamentów w budynkach budownictwa ogólnego, sposoby poszerzania ław fundamentowych, metody zwiększania powierzchni stóp fundamentowych, wymiana słabych odcinków fundamentów, diagnostyka podłoża gruntowego.

10.4.2. **Roboty remontowe i modernizacyjne**	SEMESTR VI			
	W	C	L	P
	2	0	0	0

Przedmiot fakultatywny proponowany przez Instytut Zarządzania w Budownictwie I Transporcie

Semestr VI

Wykład :

- Trwałość budynków. Przyczyny i rodzaje uszkodzeń. Ocena stopnia zużycia budynków. Zakresy napraw i remontów w zależności od rozwiązań materiałowo-konstrukcyjnych. Remonty planowo-zapobiegawcze. Remonty kapitalne. Modernizacja budynków
- Technologie robót remontowo-modernizacyjnych w aspekcie skuteczności tradycyjnych i systemowych rozwiązań technicznych, zastosowanych materiałów i sprzętu
- Roboty rozbiórkowe i wyburzeniowe wykonywane tradycyjnie i z zastosowaniem specjalistycznego osprzętu
- Zespół robót obejmujący izolacje, osuszanie, odgrzybianie, tynki renowacyjne, wentylację
- Remonty i wzmacnianie fundamentów, ścian i sklepień, nadproży i stropów
- Remonty – modernizacje posadzek i okładzin, tynków i gzymsów oraz innych elementów budynku

- Termomodernizacja ścian zewnętrznych wraz z remontem – modernizacją instalacji i osprzętu ogrzewania z wyposażeniem w automatykę budynkową oraz z remontem – modernizacją stolarki okiennej i drzwiowej w koordynacji z jakością powietrza
- Remonty modernizacyjne zasobów istniejących z żelbetowych prefabrykatów wielkowymiarowych
- Recyklizacja i odkładanie odpadów
- Wykonywanie robót remontowych w okresie zimowym
- Kontrola i odbiór prac

10.5. **Ochrona budowli przed korozją**	SEMESTR VI			
	W	C	L	P
	2	0	0	0

Semestr VI

Wykład :

- Trwałość i przydatność użytkowa budowli, zasady ochrony przed korozją konstrukcji budowlanych
- Podstawowe wiadomości o korozji betonu
- Procesy korozji stali i korozja zbrojenia w żelbecie
- Wymagania dotyczące trwałości żelbetu
- Klasyfikacja środowisk agresywnych w stosunku do konstrukcji stalowych
- Zasady ochrony konstrukcji żelbetowych (ochrona materiałowo-strukturalna, ochrona powierzchniowa)
- Wymagania dotyczące konstrukcji żelbetowych zabezpieczanych powierzchniowo
- Ochrona konstrukcji stalowych (zabezpieczenia malarskie, powłoki metalowe)
- Wymagania dotyczące konstrukcji stalowych pracujących w środowiskach o zwiększonej agresywności (wymagania ogólne, rozwiązania szczegółów).

10.6. **Marketing w firmie budowlanej**	SEMESTR VI			
	W	C	L	P
	2	2	0	0

Semestr VI

Wykład :

- Istota I znaczenie marketingu. Zasady i funkcje marketingu w przedsiębiorstwie
- Sektorowe uwarunkowania marketingu
- Otoczenie marketingowe przedsiębiorstwa. Przedsiębiorstwo i jego środowisko. Struktura otoczenia marketingowego
- Elementy otoczenia kontrolowane przez przedsiębiorstwo
- Adaptacja przedsiębiorstwa do otoczenia
- Marketingowy punkt widzenia na budownictwo

- Zakres i kierunki działalności marketingowej w firmie budowlanej
- Odrębność i specyfika budownictwa
- Segmentacja rynku : kryteria, metody, procedury, ocena atrakcyjności segmentów
- Marketing produktu budowlanego. Struktura produktu, jego specyfikacja, cykl życia, fazy cyklu
- Marketing mix w budownictwie (5P)
- Cena, zależności cena-popyt oraz cena-jakość
- Marketing usług budowlanych. Strategie marketingowe.

Ćwiczenia :

- Przykład analizy rynku. Tworzenie oferty. Negocjacje handlowe. Dewiza firmy. Test przedsiębiorcy.

10.7. **Nowoczesne techniki i technologie fundamentowania**	SEMESTR VI			
	W	C	L	P
	2	0	0	0

Semestr VI

Wykład :

- Problemy fundamentowania w trudnych warunkach gruntowo-wodnych
- Odwadnianie podłoża i wykopów
- Wzmacnianie gruntów :
  - zagęszczenie wgłębne gruntów niespoistych
  - wstępna konsolidacja gruntów spoistych
  - zastrzyki (metody chemiczne)
  - stabilizacja gruntów (kolumny wapienne)
- Grunty zbrojone
- Kolumny kamienne
- Zastosowanie geosyntetyków
- Iniekcja strumieniowa i jej zastosowanie :
  - wzmacnianie podłoża gruntowego
  - naprawa spękanych bloków fundamentowych
  - ściany szczelne
  - ekrany szczelne
  - kotwienia gruntowe murów oporowych
  - zabezpieczenie osuwisk

KRAKOWSKA POLITECHNIKA BIBLIOTEKA GŁÓWNA

10.8. **Konstrukcje budownictwa ogólnego**	SEMESTR VII W C L P 3 0 0 0

Semestr VII

Wykład :

- Konstrukcje ścian zewnętrznych budynków mieszkalnych; zasady ocieplania i docieplania ścian, ściany zewnętrzne piwnic ogrzewanych, okładziny kamienne ścian
- Stropy budynków ogrzewanych : konstrukcje stropów nad piwnicami, stropy strychowe, międzypiętrowe
- Stropodachy i dachy budynków ogrzewanych, konstrukcje stropodachów płaskich i stromych, stropodachy dwudzielne : rodzaje konstrukcji, zasady wentylowania, ocieplania, błędy projektowe, przyczyny zawilgocenia, oblodzenia okapów i sposoby ich likwidacji
- Podłogi miedzy piętrowe i podłogi na gruncie, rodzaje konstrukcji, zasady ocieplania, izolacje przeciwilgociowe
- Metody termorenowacji budynków, metody mokre i suche z użyciem styropianu lub wełny mineralnej, sposoby ocieplania drewnianych konstrukcji budynków szkieletowych płytami z wełny mineralnej, okładziny wewnętrzne i zewnętrzne, rozwiązania materiałowe i konstrukcyjne

10.9. **Konstrukcje betonowe specjalne**	SEMESTR VII W C L P 2 0 0 1

Semestr VII

Wykład :

- Stropy dużych rozpiętości. Ruszty
- Obliczanie konstrukcji żelbetowych z uwzględnieniem przegubów plastycznych
- Problemy badań i oceny stanu technicznego konstrukcji żelbetowych. Kształtowanie ustrojów żelbetowych z uwagi na ich trwałość. Wzmacnianie konstrukcji żelbetowych
- Wybrane zagadnienia projektowania konstrukcji żelbetowych

Projekt :

- Projekt wybranego ustroju żelbetowego

11. **Seminarium dyplomowe**	SEMESTR VII			
	W	C	L	P
	0	0	0	2

Nawiązuje do tematyki prac dyplomowych

11.1. **Praca dyplomowa**

S. 09

S. 20

Biblioteka Glowna PK
CK-3756

Inf. Nauk.

Politechnika Krakowska
Biblioteka Glowna
100000125610

ISBN 83-7242-212-5