

Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki
Wydział Inżynierii Lądowej
Instytut Materiałów i Konstrukcji Budowlanych (L-1)



Kierunek: Budownictwo

Studia I stopnia - stacjonarne

PROFILE DYPLOMOWANIA

- I. Inżynieria materiałów budowlanych i ochrona budowli przed korozją (L-11)
- II. Konstrukcje metalowe (L-13)
- III. Konstrukcje z betonu (L-14)
- IV. a) Konstrukcje żelbetowe (L-15)
b) Konstrukcje murowe (L-15)
- V. Mosty i budowle podziemne (L-16)
- VI. a) Budownictwo ogólne i przemysłowe - drewniane, murowe, żelbetowe (L-17)
b) Rewitalizacja budynków (L-17)
- VII. Energooszczędne technologie w budownictwie (L-17)

Jednostki prowadzące profile dyplomowania:

L-11: Katedra Technologii Materiałów Budowlanych i Ochrony Budowli

L-13: Katedra Konstrukcji Metalowych

L-14: Zakład Konstrukcji Sprężonych

L-15: Zakład Konstrukcji Żelbetowych

L-16: Katedra Budowy Mostów i Tuneli

L-17: Zakład Budownictwa i Fizyki Budowli

1. Harmonogram dyplomowania	str. 2
2. Profile dyplomowania / przedmioty dyplomujące	str. 3
3. Przedmioty dyplomujące – sylabusy	str. 5
4. Zakres (elementy) pracy dyplomowej	str. 28

1. HARMONOGRAM DYPLOMOWANIA

Semestr V

1. Ogłoszenie przez Instytuty informacji o specyfice profili dyplomowania, przykładowej tematyce/zakresie prac dyplomowych, oraz o przedmiotach wybieralnych - profilujących dyplomowanie w semestrze VI *): **do 31 października.**
2. Wybór przez studentów jednostki dyplomującej i profilu dyplomowania: **do 15 grudnia.**
3. Ogłoszenie przez Instytut listy dyplomantów w ramach profili dyplomowania prowadzonych przez jednostki Instytutu L-1: **do 15 lutego.**

Semestr VI

4. Wybór tematów prac dyplomowych i przedmiotów profilujących dyplomowanie w semestrze VII *): **do 30 kwietnia**

Semestr VII

5. Zakończenie zajęć kursowych semestru VII: **15 listopad**
6. Złożenie pracy dyplomowej: **do 31 stycznia**
7. Egzamin dyplomowe: **08-21 lutego**

*): *W Instytucie Materiałów i Konstrukcji Budowlanych przedmioty wybieralne - profilujące dyplomowanie – są przypisane do profilu dyplomowania (nie podlegają wyborowi)*

Uwaga:

Od 22-25 lutego kwalifikacja na studia II stopnia stacjonarne – specjalności poniżej – po uprzednim złożeniu podania w terminie ogłoszonym przez dziekanat.

Specjalności na studiach II stopnia:

1. Budowlane obiekty inteligentne (BOI)
2. Drogi kolejowe (DK)
3. Drogi, ulice i autostrady (DUA)
4. **Konstrukcje budowlane i inżynierskie (KBI)** – prowadzona przez Instytut L-1
5. **Mosty i budowle podziemne (MBP)** – prowadzona przez Instytut L-1
6. Technologia i organizacja budownictwa (TOB)
7. Teoria konstrukcji inżynierskich (TKI)
8. Zastosowania informatyki w budownictwie (ZIB)

2. PROFILE DYPLOWANIA / PRZEDMIOTY DYPLOMUJĄCE

	Semestr VI	1W	2P	Semestr VII	1W	2P
L-11	I. PROFIL DYPLOWANIA: INŻYNIERIA MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH I OCHRONA BUDOWLI PRZED KOROZJĄ					
	Wybrane zagadnienia z materiałów budowlanych	1 W/L	-	Kontrola i zarządzanie jakością w produkcji materiałów i wyrobów budowlanych	1 W/L	-
	Betony specjalne i specjalne techniki betonowania	1 W/L	-	Betony specjalne i specjalne techniki betonowania (kontynuacja)	1 W/L	-
	Ochrona budowli przed korozją	1 W/L	-	Ochrona budowli przed korozją (kontynuacja)	1 W/L	-
L-13	II. PROFIL DYPLOWANIA: KONSTRUKCJE METALOWE					
	Konstrukcje stalowe cienkościennie	1	2	Konstrukcje metalowe II	1	2
L-14	III. PROFIL DYPLOWANIA: KONSTRUKCJE Z BETONU					
	Betonowe konstrukcje specjalne	1	2	Technologia wykonywania i wzmacniania konstrukcji z betonu	1	2
L-15	IV. PROFIL DYPLOWANIA: a) KONSTRUKCJE ŻELBETOWE, b) KONSTRUKCJE MUROWE					
	Konstrukcje żelbetowe w budownictwie miejskim i przemysłowym I (profil IVa, IVb)	1	2	Konstrukcje żelbetowe w budownictwie miejskim i przemysłowym II (profil IVa)	1	2
				Projektowanie i diagnostyka budynków murowych (profil IVb)	1	2
L-16	V. PROFIL DYPLOWANIA: MOSTY I BUDOWLE PODZIEMNE					
	Tunele, parkingi, przejścia podziemne		1	Konstrukcje zespolone mostowe i inne	1	2
	Wybrane problemy mostownictwa	1	1			

						c.d.	
Semestr VI		1W	2P	Semestr VII		1W	2P
L-17	VI. PROFIL DYPLOMOWANIA: a) BUDOWNICTWO OGÓLNE I PRZEMYSŁOWE (DREWNIANE, MUROWE, ŻELBETOWE); b) REWITALIZACJA BUDYNKÓW						
	Projektowanie architektoniczno-budowlane (<i>profil VI a, VIb</i>)		2	Projektowanie architektoniczno-budowlane (<i>profil VI a, VIb</i>)		2	
	Konstrukcje budownictwa ogólnego i przemysłowego (<i>profil VI a, VIb</i>)	1		Eksploatacja i modernizacja budynków (<i>profil VI a</i>)	1		
				Diagnostyka i rewitalizacja prefabrykowanego budownictwa mieszkaniowego (<i>profil VIb</i>)	1		
	VII. PROFIL DYPLOMOWANIA: ENERGOOSZCZĘDNE TECHNOLOGIE W BUDOWNICTWIE						
	Projektowanie ciepłochronnych przegród zewnętrznych w budynkach	1	1	Metody oceny energetycznej budynków	1		
	Komputerowe wspomaganie projektowania w zakresie fizyki budowli		1L	Projektowanie budynków o obniżonym zapotrzebowaniu na ogrzewanie		2	

3. PRZEDMIOTY DYPLOMUJĄCE - SYLABUSY

I. PROFIL DYPLOMOWANIA - SYLABUSY: INŻYNIERIA MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH I OCHRONA BUDOWLI PRZED KOROZJĄ

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
		Profil dyplomowania (I): Inżynieria materiałów budowlanych i ochrona budowli przed korozją			
Przedmiot związany z dyplomami: WYBRANE ZAGADNIENIA Z MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH					
Semestr: 6	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15			
Przedmioty poprzedzające:	Chemia, Materiały budowlane, Technologia betonu				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Rozszerzenie wiedzy na temat najnowszych materiałów i wyrobów budowlanych wybranych grup. Poznanie podstawowych związków produkcji i stosowania materiałów w kontekście zrównoważonego rozwoju. Poznanie specyfiki materiałów stosowanych w naprawach elementów i konstrukcji betonowych oraz zasad ich doboru i stosowania.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Wykład:					
1/ Repetytorium dotyczące podstawowych właściwości fizycznych, porowatej struktury i podstaw trwałości materiałów budowlanych.					
2/ Materiały i wyroby budowlane a zrównoważony rozwój.					
3/ Omówienie wybranych nowoczesnych materiałów i wyrobów budowlanych (materiały termoizolacyjne, materiały izolacji przeciwwodnej i przeciwwilgociowej z bitumów modyfikowanych polimerami, materiały ceramiczne, w tym konstrukcyjne szkło budowlane).					
4/ Materiały do napraw elementów żelbetonowych (charakterystyka i klasyfikacja, kryteria i zasady doboru oraz stosowania, w tym prezentacja programu komputerowego Compatibility służącego do oceny poprawności doboru materiału w zależności od rodzaju naprawy).					
5/ Najnowsze tendencje rozwojowe materiałów i wyrobów budowlanych.					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:					
1/ Czarnecki L., Emons P.H.: <i>Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych</i> , wyd. Polski Cement, Kraków 2002					
2/ Praca zbiorowa: <i>Beton przyjazny środowisku</i> , wyd. Stowarzyszenie Producentów Betonu Towarowego w Polsce, Kraków 2008.					
3/ Wskazane publikacje w czasopismach i materiałach konferencyjnych					
Warunki zaliczenia: Kolokwium zaliczeniowe					
Opracował: prof. dr hab. inż. Jacek Śliwiński					

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
		Profil dyplomowania (I): Inżynieria materiałów budowlanych i ochrona budowli przed korozją			
Przedmiot związany z dyplomami: BETONY SPECJALNE I SPECJALNE TECHNIKI BETONOWANIA					
Semestr: 6 i 7	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze 6: Liczba godzin w semestrze 7:	15 15			
Przedmioty poprzedzające:	Chemia, Materiały budowlane, Technologia betonu, Technologia i mechanizacja robót budowlanych				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Uzyskanie wiedzy o zaawansowanych tworzywach z grupy kompozytów cementowych i ich właściwościach. Rozumienie czynników umożliwiających kształtowanie specjalnych właściwości tych tworzyw. Poznanie specjalnych technik transportu, układania, zagęszczania i pielęgnacji betonu. Zdobywanie podstawowych umiejętności stosowania ich w praktyce inżynierskiej.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Wykład - semestr 6:					
<p>1/ Repetytorium z podstaw technologii betonu zwykłego. (Beton cementowy jako materiał kompozytowy. Betony zwykłe i specjalne w świetle postanowień normy PN-EN-206-1. Materiałowe, technologiczne i środowiskowe uwarunkowania trwałości betonu cementowego. Klasyfikacja spoiw cementowych z uwzględnieniem cementów specjalnych.)</p> <p>2/ Kierunki i narzędzia możliwe do wykorzystania przy modyfikacji betonu cementowego w celu uzyskania jego specjalnych właściwości.</p> <p>3/ Klasyfikacja betonów specjalnych.</p> <p>4/ Istota oraz podstawy technologii, właściwości i zastosowania wybranych betonów specjalnych z omówieniem zasad jakościowego i ilościowego komponowania ich składu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - betony samozagęszczone (<i>Self Compacted Concrete</i>), - betony wysokowartościowe (<i>High Performance Concrete</i>), - betony z proszków reaktywnych (<i>Reactive Powder Concrete</i>), - fibrobetony (<i>Fibre Reinforced Concrete</i>), - betony z udziałem polimerów (<i>Polymer-Cement Concrete, Polymer Concrete, Polymer Impregnated Concrete</i>), - betony z kruszywa recyklowanego (<i>Recycled Aggregate Concrete</i>). <p>5/ Perspektywy i tendencje rozwojowe betonów specjalnych</p>					
Wykład - semestr 7:					
<p>1/ Klasyfikacja i przegląd specjalnych technik betonowania z uwzględnieniem specyfiki poszczególnych procesów technologicznych (transport, układanie, zagęszczanie, pielęgnacja)</p> <p>2/ Zasady doboru i kierunki zastosowań specjalnych technik betonowania</p> <p>3/ Charakterystyka wybranych specjalnych technik betonowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> - beton pompowy, - beton natryskowy, - beton układany pod wodą, - betonowanie w ekstremalnych warunkach klimatycznych, <p>w zakresie: opis istoty specjalnej techniki betonowania, wymagań stawianych mieszance betonowej, charakterystyki sprzętu i szczegółowych zaleceń dotyczących prowadzenia betonowania.</p> <p>4/ Przykłady stosowania specjalnych technik betonowania</p>					

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:

Podstawowa:

- 1/ Jamroży Z.: *Beton i jego technologie*, PWN, Warszawa 2000
- 2/ Neville A.M.: *Właściwości betonu*, wyd. Polski Cement, Kraków 2000
- 3/ Giergiczny Z., Małolepszy J., Szwabowski J., Śliwiński J.: *Cementy z dodatkami mineralnymi w technologii betonów nowej generacji*, wyd. Instytut Śląski, Opole 2002
- 4/ Furtak K., Śliwiński J.: *Materiały budowlane w mostownictwie*, WKiŁ, Warszawa 2004
- 5/ Śliwiński J.: *Beton zwykły – właściwości i projektowanie*, wyd. Polski Cement, Kraków 1999

Uzupełniająca:

- 1/ Collepardi M.: *New Concrete*, wyd. Grafiche Tintoretto, 2006
- 2/ Aïtcin P-C.: *Bétons haute performance*, Eyrolles, Paris 2001
- 3/ Praca zbiorowa: *Beton przyjazny środowisku*, wyd. Stowarzyszenie Producentów Betonu Towarowego w Polsce, Kraków 2008
- 4/ Czarnecki L.: *Betony żywiczne*, Arkady, Warszawa 1982
- 5/ Wskazane publikacje w czasopismach i materiałach konferencyjnych

Warunki zaliczenia: Kolokwium zaliczeniowe

Opracował: **prof. dr hab. inż. Jacek Śliwiński**

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
		Profil dyplomowania (I): Inżynieria materiałów budowlanych i ochrona budowli przed korozją			
Przedmiot związany z dyplomami: OCHRONA BUDOWLI PRZED KOROZJĄ					
Semestr: 6 i 7	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze 6: Liczba godzin w semestrze 7	15 15			
Przedmioty poprzedzające:	Chemia, Materiały budowlane, Technologia betonu				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Rozumienie wpływu uwarunkowań materiałowych i środowiskowych na trwałość konstrukcji budowlanych. Poznanie zasad ochrony elementów żelbetowych i stalowych oraz projektowania zabezpieczeń antykorozyjnych.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Semestr 6:					
1/ Klasyfikacja środowisk agresywnych w stosunku do betonu i żelbetu.					
2/ Klasyfikacja środowisk agresywnych w stosunku do konstrukcji stalowych.					
3/ Mechanizmy korozji betonu.					
4/ Procesy korozji metali					
5/ Procesy korozji zbrojenia w żelbecie.					
6/ Metody zapewnienia trwałości konstrukcji żelbetowych.					
7/ Korozja drewna i metody jej zapobiegania.					
Semestr 7:					
1/ Zasady ochrony konstrukcji żelbetowych (ochrona materiałowo- strukturalna, ochrona powierzchniowa).					
2/ Wymagania dotyczące konstrukcji żelbetowych zabezpieczanych powierzchniowo.					
3/ Ochrona konstrukcji stalowych (zabezpieczenia malarskie, powłoki metalowe).					
4/ Wymagania dotyczące konstrukcji stalowych pracujących w środowiskach o zwiększonej agresywności (wymagania ogólne, rozwiązania szczegółów).					
5/ Ochrona drewna przed korozją biologiczną i ogniem.					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:					
1/ Broniewski T., Fiertak M., <i>Fizykochemiczne podstawy procesów korozyjnych w budownictwie</i> , Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej, Kraków 1995					
2/ Ściślewski Z., <i>Trwałość konstrukcji żelbetowych</i> , Prace Naukowe ITB, Warszawa 1996					
3/ Fiertak M. Małolepszy J., <i>Trwałość betonu i jej uwarunkowania technologiczne, materiałowe i środowiskowe</i> , Góraźdże Cement, Kraków 2004					
3/ Czarnecki L., Emmons P., <i>Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych</i> , Polski Cement, Kraków 2002					
4/ Zybura A., <i>Zabezpieczenie konstrukcji żelbetowych metodami elektrochemicznymi</i> , Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003					
Warunki zaliczenia: Kolokwium zaliczeniowe					
Opracowała: dr hab.inż. Maria Fiertak, prof.PK					

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
		Profil dyplomowania (I): Inżynieria materiałów budowlanych i ochrona budowli przed korozją			
Przedmiot związany z dyplomami: KONTROLA I STEROWANIE JAKOŚCIĄ W PRODUKCJI MATERIAŁÓW I WYROBÓW BUDOWLANYCH					
Semestr: 7	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15			
Przedmioty poprzedzające:	Materiały budowlane, Organizacja, Organizacja, kierowanie budową i BHP				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Zorientowanie w obowiązujących aktach prawnych dotyczących problematyki przedmiotu. Uzyskanie umiejętności rozpoznawania prawidłowego oznakowania wyrobów budowlanych oraz towarzyszących mu informacji. Znajomość sposobów przeprowadzania i organizowania procedur technologicznych dotyczących produkcji oraz kontroli odbiorczej betonowych wyrobów budowlanych.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Wykład:					
<ol style="list-style-type: none"> 1/ Podstawowe zasady znakowania wyrobów budowlanych znakiem CE oraz znakiem budowlanym, przeprowadzone zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych oraz odnośnych rozporządzeń, wprowadzających w życie Dyrektywę 89/106/EWG. 2/ Podstawowe definicje oraz systemy oceny zgodności wyrobów budowlanych. 3/ Zakładowa Kontrola Produkcji obowiązująca w trakcie przeprowadzania przez producenta procedury oceny zgodności w zakładzie produkcyjnym. 4/ Wymagania dotyczące Zakładowej Kontroli Produkcji, w tym kontroli jakości materiałów stosowanych w budownictwie obejmujących: plany pobierania próbek, plany badań oraz kontroli międzyoperacyjnej i odbiorczej. 5/ Zawartość deklaracji zgodności składanej przez dostawcę wyrobu (w tym krajowej deklaracji zgodności w przypadku znakowania znakiem budowlanym), certyfikatu Zakładowej Kontroli Produkcji oraz certyfikatu Zgodności Wyrobu. 6/ Rodzaje certyfikatów dla wyrobów (obowiązkowe i dobrowolne) oraz procedury ich przyznawania, jak również korzyści płynące dla producenta z ich posiadania. 7/ Oznakowanie CE a norma ISO 9001 – podobieństwa i różnice w nowoczesnym podejściu do jakości wyrobów. 					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:					
<ol style="list-style-type: none"> 1/ Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych - Dziennik Ustaw 2004 nr 92 poz. 881, 2/ Rozporządzenie MI z 11 sierpnia 2004 roku w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE - Dziennik Ustaw 2004 nr 195 poz. 2011, 3/ Rozporządzenie MI z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym - Dziennik Ustaw nr 198, poz. 2041, 4/ Hamrol A., Mantura W.: <i>Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka</i>, PWN, Warszawa 2002, 5/ Tabor A., Rączka M. i inni: <i>Nowoczesne zarządzanie jakością</i>, wyd. PK, Kraków 2004, 6/ Wskazane publikacje z miesięcznika Problemy jakości. 					
Warunki zaliczenia: Kolokwium zaliczeniowe					
Opracowała: dr inż. Małgorzata Lenart					

II. PROFIL DYPLOMOWANIA - SYLABUSY:

KONSTRUKCJE METALOWE

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
		Profil dyplomowania (II): Konstrukcje metalowe			
Przedmiot związany z dyplomami: KONSTRUKCJE STALOWE CIENKOŚCIENNE					
Semestr 6	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15	0	0	30
Przedmioty poprzedzające:	Wytrzymałość materiałów. Mechanika budowli. Konstrukcje metalowe I				
Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje	Umiejętności i kompetencje w zakresie projektowania lekkich hal stalowych bez transportu podpartego.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Wykłady: Wyroby stalowe z taśm i blach, kształtowniki zimnogięte i ciągnięte, systemy obudowy stalowych szkieletów. Charakterystyki geometryczne przekrojów cienkościennych klasy 4 bez usztywnień i z usztywnieniami pośrednimi lub brzegowymi. Zagadnienia stateczności ogólnej, miejscowej i dystorsyjnej elementów cienkościennych. Nośność stalowych prętów cienkościennych ściskanych osiowo i mimośrodowo. Wymiarowanie płatwi dachowych z kształtowników zimnogiętych. Wpływ lekkiej obudowy na redystrybucję sił przekrojowych stalowego szkieletu hali. Zagadnienia konstrukcyjne hal wielkogabarytowych – projektowanie węzłów kratownic rurowych.					
Projekt : Lekka hala stalowa wielkogabarytowa bez transportu podpartego.					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej: 1. Biegus A.: <i>Stalowe budynki halowe</i> . Arkady, Warszawa 2003 2. Bogucki W., Żybertowicz M.: <i>Tablice do projektowania konstrukcji metalowych</i> . Arkady, Warszawa 1996. 3. Bródka J., Broniewicz M.: <i>Konstrukcje stalowe z rur</i> . Arkady, Warszawa 2001. 4. Łubiński M., Filipowicz A., Żółtowski W.: <i>Konstrukcje metalowe</i> . Arkady, Warszawa, cz. I – 2003, cz. II – 2004. 5. Pałkowski Sz.: <i>Konstrukcje stalowe. Wybrane zagadnienia obliczania i projektowania</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001. 6. Włodarczyk W.: <i>Konstrukcje stalowe. Podstawy projektowania</i> . WSiP, Warszawa 1997. 7. Ziółko J.: <i>Konstrukcje stalowe. Wytwarzanie i montaż</i> . WSiP, Warszawa 1995. 8. Eurokod 1993-1-3: Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno. Listopad 2006.					
Warunki zaliczenia: kolokwium zaliczeniowe, pozytywna ocena z projektu.					
Opracował: prof. dr hab. inż. Marian Gwóźdź					

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
		Profil dyplomowania (II): Konstrukcje metalowe			
Przedmiot związany z dyplomami: KONSTRUKCJE METALOWE II					
Semestr 7	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15	0	0	30
Przedmioty poprzedzające:	Wytrzymałość materiałów. Mechanika budowli. Konstrukcje metalowe I				
Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje	Umiejętności i kompetencje w zakresie projektowania stalowych estakad dźwignicowych.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Wykłady: Oddziaływania wywołane przez pracę dźwigów i maszyn. Projektowanie stalowych blachownic podpierających tory jezdne suwnic z uwzględnieniem zagadnień wytrzymałości zmęczeniowej stali. Stężenia stalowych estakad dźwignicowych. Projektowanie słupów pełnościennych i kratowych podpierających belki podsuwnicowe. Zakotwienia słupów w stopach fundamentowych.					
Projekt (praca dyplomowa): projekt stalowej estakady dźwignicowej					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej: 1. Biegus A.: <i>Stalowe budynki halowe</i> . Arkady, Warszawa 2003 2. Bogucki W., Żybertowicz M.: <i>Tablice do projektowania konstrukcji metalowych</i> . Arkady, Warszawa 1996. 3. Łubiński M., Filipowicz A., Żółtowski W.: <i>Konstrukcje metalowe</i> . Arkady, Warszawa, cz. I – 2003, cz. II – 2004. 4. Pałkowski Sz.: <i>Konstrukcje stalowe. Wybrane zagadnienia obliczania i projektowania</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2001. 5. Ziółko J.: <i>Konstrukcje stalowe. Wytwarzanie i montaż</i> . WSiP, Warszawa 1995. 6. Eurokod 1: 1991 -3: Oddziaływania wywołane przez pracę dźwigów i maszyn. 7. Eurokod 3: 1993-1-5: Projektowanie konstrukcji stalowych. Blachownice. 8. Eurokod 3: 1993 -1-9: Projektowanie konstrukcji stalowych. Zmęczenie. 9. Eurokod 3: 1993-6: Projektowanie konstrukcji stalowych. Konstrukcje wsporcze dźwignic.					
Warunki zaliczenia: kolokwium zaliczeniowe, pozytywna ocena z projektu.					
Opracował: prof. dr hab. inż. Marian Gwóźdź					

III. PROFIL DYPLOMOWANIA - SYLABUSY:

KONSTRUKCJE Z BETONU

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
		Profil dyplomowania (III): Konstrukcje z betonu			
Przedmiot związany z dyplomami: BETONOWE KONSTRUKCJE SPECJALNE					
Semestr: 6	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15			30
Przedmioty poprzedzające:	Mechanika ogólna, Geometria wykreślna, Rysunek techniczny i grafika komputerowa, Materiały budowlane, Technologia betonu, Mechanika budowli, Budownictwo ogólne, Konstrukcje żelbetowe.				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Znajomość zasad pracy konstrukcji żelbetowych; umiejętność projektowania i określania nośności elementów żelbetowych i sprężonych. Znajomość właściwości materiałów konstrukcyjnych, zasad prowadzenia robót i konstruowania elementów żelbetowych i sprężonych wraz z wymaganiami.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
<p>Wykład: Przemieszczenie, skrupowanie i zarysowanie w konstrukcjach betonowych. Spodziewane wartości przemieszczeń swobodnych. Wewnętrzne, powierzchniowe i krawędziowe skrupowanie elementów konstrukcyjnych. Obliczanie szerokości rys i zbrojenie minimalne. Czynniki i środki eliminujące zarysowanie. Projektowanie i konstruowanie cylindrycznych i prostokątnych zbiorników monolitycznych z uwzględnieniem wczesnego okresu dojrzewania betonu. Projektowanie i konstruowanie zbiorników cylindrycznych o ścianie prefabrykowanej z betonu sprężonego ciągniami bez przyczepności</p> <p>Projekt: Projekt cylindrycznego zbiornika żelbetowego, z betonu sprężonego lub zbiornika żelbetowego o rzucie prostokątnym, jednokomorowego.</p>					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ajdukiewicz A., Mames J.: Konstrukcje z betonu sprężonego, Polski Cement, Kraków 2004 2. Sekcja Konstrukcji Betonowych KILiW PAN: Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych wg. Eurokodu2, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2005 3. Stachowicz A., Ziobroń W.: Podziemne zbiorniki wodociągowe, Arkady, Warszawa 1986 4. Kobiak J., Stachurski W.: Konstrukcje żelbetowe, tom IV, Arkady, Warszawa 1991 5. Kiernożycki W.: Betonowe konstrukcje masywne, Polski Cement, Kraków 2003 6. Seruga A.: Analiza stanów naprężenia i odkształcenia w powłokach zbiorników cylindrycznych z betonu sprężonego, Monografia 289, Politechnika Krakowska 2003 					
Warunki zaliczenia: Oddanie projektu i kolokwium zaliczeniowe wykładów					
Opracował: dr hab. inż. Andrzej Seruga, prof. PK					

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
		Profil dyplomowania (III): Konstrukcje z betonu			
Przedmiot związany z dyplomami: TECHNOLOGIA WYKONYWANIA I WZMACNIANIA KONSTRUKCJI Z BETONU					
Semestr: 7	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15			30
Przedmioty poprzedzające:	Mechanika ogólna, Materiały budowlane, Technologia betonu, Mechanika budowli, Budownictwo ogólne, Konstrukcje betonowe. Konstrukcje sprężone i prefabrykowane I.				

<p>Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje</p>	<p>Znajomość zasad kształtowania i technologii realizacji konstrukcji cylindrycznych oraz prostokątnych zbiorników żelbetowych i sprężonych. Umiejętność podejmowania decyzji odnośnie kształtowania przerw konstrukcyjnych i dylatacji w konstrukcjach budowlanych i inżynierskich. Umiejętność doboru odpowiedniego sposobu wzmocnienia konstrukcji budowlanych. Znajomość podstaw projektowania wzmocnień prostych elementów konstrukcyjnych. Wiedza dotycząca technologii wykonania i zabezpieczenia wzmocnienia.</p>
<p>TREŚCI KSZTAŁCENIA</p>	
<p>Wykład: Zasady kształtowania i wykonywania prostokątnych i cylindrycznych zbiorników na ciecze, żelbetowych i z betonu sprężonego, w aspekcie wymaganej pojemności, przeznaczenia i warunków lokalizacji. Projektowanie i wykonawstwo przerw konstrukcyjnych i dylatacji. Podstawy diagnostyki uszkodzeń konstrukcji z betonu. Kryteria doboru technologii wykonania wzmocnienia istniejących konstrukcji żelbetowych w aspekcie ich zdolności eksploatacyjnej. Przegląd metod i technologii wykonania wzmocnienia konstrukcji z betonu. Asortyment i charakterystyki materiałów kompozytowych wykonywanych na bazie niemetalicznych włókien ciągłych (FRP). Wady i zalety wzmocnień konstrukcji przy użyciu materiałów kompozytowych. Podstawy projektowania wzmocnienia przez sprężenie. Zasady wymiarowania wzmocnienia zginanych i ścinanych elementów żelbetowych przy użyciu taśm i mat kompozytowych FRP – warunki stanu granicznego nośności i użyteczności. Podstawowe informacje technologiczne dotyczące wzmocniania elementów przez sprężenie taśmami kompozytowymi. Technologia wzmocniania konstrukcji przez sprężenie ciągniami bezprzyczepnościowymi. Technologia wzmocniania konstrukcji przy użyciu materiałów kompozytowych – wymogi i zalecenia dotyczące przygotowania elementów wzmocnianych oraz procesu wzmocniania. Wymagane zabezpieczenia wzmocnienia. Podstawowe informacje dotyczące kontroli jakości oraz wymaganych badań i protokołów. Przykłady realizacji wzmocnień konstrukcji budownictwa ogólnego, przemysłowego, mostowego i zabytkowego.</p> <p>Projekt: 1. Projekt wykonawczy wzmocnienia belki taśmami CFRP. 2. Ćwiczenie projektowe – projektowanie elementu prefabrykowanego w fazie produkcji i transportu.</p>	
<p>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ajdukiewicz A., Mames J.; Konstrukcje z betonu sprężonego. Polski Cement Kraków 2004 2. Sekcja Konstrukcji Betonowych KILiW PAN; Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych wg. Eurokodu 2. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006 5. Ciesielski R., Mitzel A. Suwalski P.; Budownictwo Betonowe t. XIII. Silosy, zbiorniki, maszty. Arkady Warszawa 1966. 6. Stachowicz A., Ziobroń W.; Podziemne zbiorniki wodociągowe. Arkady Warszawa 1986 7. Kobiak J., Stachurski W.; Konstrukcje Betonowe t. IV. Arkady Warszawa 1991. 8. Królikowski W.: „Nowoczesne konstrukcyjne polimerowe materiały kompozytowe”, Kompozyty, Politechnika Częstochowska, nr 3, 2002 9. Czarnecki L., Emmons P. H.: Naprawa i ochrona konstrukcji betonowych. Polski Cement. Kraków 2002. 10. “Externally bonded FRP reinforcement for RC structures”, FIB Bulletin No. 14, July 2001. 11. Łagoda M.: „Zalecenia dotyczące wzmocniania konstrukcji mosowych przez przyklejanie zbrojenia zewnętrznego”, GDDKiA/IBDiM, Warszawa 2002 12. Wybór artykułów z czasopism i materiałów konferencyjnych. 	
<p>Warunki zaliczenia: Kolokwium zaliczeniowe</p>	
<p>Opracował: dr inż. Wit Derkowski</p>	

IV. PROFILE DYPLOMOWANIA - SYLABUSY:

a) KONSTRUKCJE ŻELBETOWE

b) KONSTRUKCJE MUROWE

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
		Profil dyplomowania IV: a) Konstrukcje żelbetowe, b) Konstrukcje murowe			
Przedmiot związany z dyplomami: KONSTRUKCJE ŻELBETOWE W BUDOWNICTWIE MIEJSKIM I PRZEMYSŁOWYM					
Semestr 6	Rodzaj zajęć	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15	0	0	30
Przedmioty poprzedzające:	Mechanika budowli, Budownictwo ogólne, Mechanika gruntów i fundamentowanie, Konstrukcje betonowe.				
Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje	Umiejętność kształtowania, modelowania i projektowania prostych ustrojów płaskich i przestrzennych realizowanych w technologii monolitycznego żelbetu.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Wykłady: Ustroje szkieletowe i ścianowe w budownictwie miejskim i przemysłowym. Elementy usztywniające. Stropy żelbetowe belkowo-słupowe i płytowo-słupowe. Projektowanie i kształtowanie zbrojenia w strefach lokalnych obciążeń (docisk, przebicie). Żelbetowe ściany oporowe. Warunki techniczne i wymagania ochrony przeciwpożarowej.					
Ćwiczenia projektowe: Żelbetowa ściana oporowa płytowo-żebrowa.					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej: 1. W. Starosolski: Konstrukcje żelbetowe według PN-B-03264:2002 i Eurokodu. Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa 2006. 2. J. Kobiak., W. Stachurski.: Konstrukcje żelbetowe. Arkady, W-wa 1984, 1991. 3. A. Łapko, B. Jensen: Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych, Arkady, W-wa 2006. 4. Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006. 5. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Komentarz naukowy do PN-B-03264:2002, ITB, W-wa 2005. 6. Wydawnictwa periodyczne: a) materiały konferencji naukowo-technicznej „Awarie budowlane”, b) Warsztat pracy projektanta konstrukcji, c) czasopisma naukowo-techniczne: Inżynieria i Budownictwo, Przegląd Budowlany.					
Warunki zaliczenia: Kolokwium zaliczeniowe (pisemne)					
Opracował: Zakład Konstrukcji Żelbetowych					

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
		Profil dyplomowania IV: a) Konstrukcje żelbetowe			
Przedmiot związany z dyplomami: KONSTRUKCJE ŻELBETOWE W BUDOWNICTWIE MIEJSKIM I PRZEMYSŁOWYM I					
Semestr 7	Rodzaj zajęć	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15	0	0	30
Przedmioty poprzedzające:	Mechanika budowli, Budownictwo ogólne, Mechanika gruntów i fundamentowanie, Konstrukcje betonowe, Konstrukcje żelbetowe w budownictwie miejskim i przemysłowym I.				
Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje	Umiejętność kształtowania, modelowania i projektowania prostych ustrojów płaskich i przestrzennych realizowanych w technologii monolitycznego żelbetu.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Wykłady: Tarcze żelbetowe. Silosy na materiały sypkie i ciecze. Specyfika obciążeń. Obliczenie i konstrukcja miejsc szczególnych (otwory, węzły, nieciągłości). Dylatacje w budynkach. Obciążenia wymuszone wpływami termicznymi i skurczem betonu – wymagania techniczne i warunki konstrukcyjne. Diagnostyka konstrukcji żelbetowych. Naprawy i wzmocnienia konstrukcji żelbetowych z uwzględnieniem wymagań ochrony przeciwpożarowej.					
Ćwiczenia projektowe: Strop płytowo-słupowy w budynku użyteczności publicznej lub rozwiązanie z zakresu pracy dyplomowej uzgodnione z promotorem.					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej: 1. W. Starosolski: Konstrukcje żelbetowe według PN-B-03264:2002 i Eurokodu 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa 2006. 2. J. Kobiak., W. Stachurski.: Konstrukcje żelbetowe. Arkady, W-wa 1984, 1991. 3. A. Łapko, B. Jensen: Podstawy projektowania i algorytmy obliczeń konstrukcji żelbetowych, Arkady, W-wa 2006. 4. Podstawy projektowania konstrukcji żelbetowych i sprężonych według Eurokodu 2. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2006. 5. Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Komentarz naukowy do PN-B-03264:2002, ITB, W-wa 2005. 6. J. Szarliński, A. Winnicki, K. Podleś: Konstrukcje z betonu w płaskich stanach, Politechnika Krakowska, 2002. 7. Ajdukiewicz, W. Starosolski : Żelbetowe ustroje płytowo-słupowe, Arkady, W-wa 1981. Wydawnictwa periodyczne: a) materiały konferencji naukowo-technicznej „ <i>Awarie budowlane</i> ”, b) Warsztat pracy projektanta konstrukcji, c) czasopisma naukowo-techniczne: <i>Inżynieria i Budownictwo</i> , <i>Przegląd Budowlany</i> .					
Warunki zaliczenia: Kolokwium zaliczeniowe (pisemne)					
Opracował: Zakład Konstrukcji Żelbetowych					

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia Profil dyplomowania (IV): b) Konstrukcje murowe			
Przedmiot związany z dyplomami: PROJEKTOWANIE I DIAGNOSTYKA BUDYNKÓW MUROWYCH					
Semestr: 7	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15			30
Przedmioty poprzedzające:	Konstrukcje murowe, Mechanika budowli, Wytrzymałość materiałów, Materiały budowlane, Budownictwo ogólne				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Wiedza na temat doboru materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych dla różnego typu obiektów o konstrukcji murowej; umiejętność zastosowania podstawowych modeli obliczeniowych przy sprawdzaniu nośności konstrukcji murowych; wiedza w zakresie przyczyn uszkodzeń konstrukcji murowych i współczesnych technologii wzmocnienia				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
<p>Wykład: Projektowanie konstrukcji murowych niezbrojonych i zbrojonych w budynkach mieszkalnych, użyteczności publicznej i obiektach przemysłowych. Wymagania dla budynków murowych na terenach ze znacznymi deformacjami podłoża. Identyfikacja przyczyn uszkodzeń konstrukcji murowych. Naprawa i wzmocnianie konstrukcji murowych.</p> <p>Projekt: Analiza konstrukcji murowych z wykorzystaniem różnych modeli obliczeniowych – obliczenia ścian, filarów, nadproży i sklepień w budynkach realizowanych współcześnie oraz w obiektach o charakterze historycznym – zagadnienia związane z pracą dyplomową uzgodnione z promotorem.</p>					
<p>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Matyszek P., Seruga T., Konstrukcje murowe. Przykłady i algorytmy obliczeń z komentarzem, Podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych, Kraków, 2005 rok, 2. Lewicki B., Jarmontowicz R., Kubica J., Podstawy projektowania niezbrojonych konstrukcji murowych, ITB Warszawa, 2001 r., 3. Małyszko L., Orłowicz R., Konstrukcje murowe – zarysowania i naprawy, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, 2000 r., 4. Projektowanie budynków na terenach górniczych, Instrukcja ITB 416/2006, ITB, Warszawa 2006 r., 5. Hendry A.W., Sinha B.P., Devies S.R., Loadbearing brickwork design, Ellis Horwood Limited – 2nd Ed. 1987, 6. Binda L., Learning from failure, Long-tem behavior of heavy masonry structures, WIT PRESS, Southampton, Boston 2008. 					
Warunki zaliczenia: Kolokwium zaliczeniowe (pisemne)					
Opracował: Zakład Konstrukcji Żelbetowych					

V. PROFIL DYPLOMOWANIA - SYLABUSY:

MOSTY I BUDOWLE PODZIEMNE

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia - stacjonarne			
		Profil dyplomowania (V): Mosty i budowle podziemne			
Przedmiot: TUNELE, PARKINGI, PRZEJŚCIA PODZIEMNE					
Semestr: 6	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:				15
Przedmioty poprzedzające:	mechanika gruntów, konstrukcje betonowe, żelbetowe, stalowe				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Poznanie podstawowych technik budowy i projektowania przepustów, przejść podziemnych, tuneli płytkich i głębokich. Zapoznanie się najnowszymi tendencjami w dziedzinie tunelowania i budowy wielopoziomowych komunikacyjnych obiektów podziemnych o różnym charakterze				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Projekt: Projekt przejścia podziemnego dla pieszych w mieście					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:					
1. Furtak K., Kędracki M.: Podstawy budowy tuneli. Podręcznik PK, Kraków 2005					
2. Bartoszewski J., Lessaer S.: Tunele i przejścia podziemne w miastach. Wyd. Kom. i Łączności. W-wa 1971 r.					
3. Gałczyński St.: Podstawy budownictwa podziemnego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2001					
4. Problemy podziemnej komunikacji miejskiej w Krakowie – materiały Konferencji Naukowo-Technicznej 26-27 listopada 2002 r.					
Warunki zaliczenia: Kolokwium zaliczeniowe					
Opracował: dr inż. Karol Ryż					

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia - stacjonarne			
		Profil dyplomowania (V): Mosty i budowle podziemne			
Przedmiot: WYBRANE PROBLEMY MOSTOWNICTWA					
Semestr: 6	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15			15
Przedmioty poprzedzające:	mechanika gruntów, konstrukcje betonowe, żelbetowe, stalowe				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Poznanie ogólnych wiadomości, pojęć i definicji dotyczących części składowych mostów i ich zadań, rodzajów budowli podziemnych i elementów ich wyposażenia. Poszerzenie ogólnej wiedzy technicznej o podstawowe definicje dotyczące klasyfikacji mostów i komunikacyjnych budowli podziemnych, metody obliczania, poznanie podstawowych układów konstrukcyjnych. Uzyskanie wiedzy na temat projektowania prostych komunikacyjnych obiektów inżynierskich.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Wykład: Poznanie ogólnych wiadomości, pojęć i definicji dotyczących części składowych mostów i ich zadań, rodzajów budowli podziemnych i elementów ich wyposażenia. Historia rozwoju i wprowadzania nowych materiałów oraz układów konstrukcyjnych. Poszerzenie ogólnej wiedzy technicznej o podstawowe definicje dotyczące klasyfikacji mostów i komunikacyjnych budowli podziemnych, metody obliczania, poznanie podstawowych układów konstrukcyjnych.					
Projekt: Projekt zespolonego mostu kolejowego o ustroju płytowo - belkowym. Stworzenie projektu koncepcyjnego i podstawowe obliczenia dotyczące płyty pomostu oraz dźwigarów głównych.					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej: Podręczniki, skrypty i normy dotyczące tematycznie budowli mostowych. 1. Furtak K.: Mosty zespolone. PWN, 1999 r. 2. Furtak K.: Podstawy mostów zespolonych. Podręcznik akademicki. Politechnika Krakowska, 1999 r. 3. Leonhardt F.: Podstawy budowy mostów betonowych. WKiŁ, Warszawa 1982. 4. Kmita K.: Mosty betonowe. Część I i II. Inżynieria komunikacyjna. WKiŁ, Warszawa 1984. 5. Madaj A., Wołowicki W.: Mosty betonowe, wymiarowanie i konstruowanie. WKiŁ, Warszawa 1998 6. Bartoszewski J., Lessaer S.: Tunele i przejścia podziemne w miastach. Wyd. Kom. i Łączności. W-wa 1971 r. 7. Gałczyński St.: Podstawy budownictwa podziemnego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej. Wrocław 2001.					
Warunki zaliczenia: Kolokwium zaliczeniowe					
Opracował: dr inż. Zbigniew Skoplak					

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia - stacjonarne			
		Profil dyplomowania (V): Mosty i budowle podziemne			
Przedmiot: KONSTRUKCJE ZESPOLONE MOSTOWE I INNE					
Semestr:7	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15			30
Przedmioty poprzedzające:	mechanika gruntów, konstrukcje betonowe, żelbetowe, stalowe				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Poznanie w szerszym zakresie technik budowy, projektowania złożonych zespolonych obiektów mostowych, w zakresie mostów belkowych, mostów podwieszonych, łukowych. Zapoznanie z nowoczesnymi tendencjami w budowie mostów zespolonych typu stal beton oraz beton-beton.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Wykład:					
<ul style="list-style-type: none"> • Definicje i pojęcia podstawowe • Zasady konstruowania elementów zespolonych • Obliczenia charakterystyk geometrycznych przekrojów zespolonych • Kształtowanie i obliczanie łączników • Nośność elementów zespolonych • Technologie budowy konstrukcji zespolonych • Stany montażowe i ich wpływ na stan odkształcenia i naprężenia • Wpływ skurczu i pęcznienia betonu • Ugięcia elementów zespolonych • zarysowanie płyty elementów zespolonych • Przykłady realizacji konstrukcji zespolonych 					
Projekt:					
Projekt drogowego mostu zespolonego ustroju płytowo - belkowym, z jazda górą. Stworzenie projektu koncepcyjnego i podstawowe obliczenia dotyczące elementów zespolenia pomostu i dźwigarów głównych.					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Furtak K.: Mosty zespolone. PWN, 1999 r. 2. Furtak K.: Podstawy mostów zespolonych. Podręcznik akademicki. Politechnika Krakowska, 1999 r. 					
Warunki zaliczenia: Kolokwium zaliczeniowe					
Opracował: dr inż. Wojciech Średniawa					

VI. PROFIL DYPLOMOWANIA - SYLABUSY:
a) BUDOWNICTWO OGÓLNE I PRZEMYSŁOWE
- DREWNIANE, MUROWE, ŻELBETOWE
b) REWITALIZACJA BUDYNKÓW

Kierunek: BUDOWNICTWO	Studia pierwszego stopnia Profile dyplomowania: VI a - budownictwo ogólne i przemysłowe - drewniane, murowe, żelbetowe; VI b - rewitalizacja budynków				
Przedmiot związany z dyplomami: PROJEKTOWANIE ARCHITEKTONICZNO- BUDOWLANE					
Semestr(y): 6 i 7	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze 6: Liczba godzin w semestrze 7:				30 30
Przedmioty poprzedzające:	Budownictwo Ogólne, Architektura i urbanistyka, Konstrukcje: murowe, drewniane, betonowe sprężone i prefabrykowane, metalowe, Fizyka budowli				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Poszerzenie wiedzy z zakresu zasad i wymagań projektowania architektoniczno-budowlanego, ze szczególnym uwzględnieniem kształtowania formy, funkcji i konstrukcji oraz rozwiązań techniczno-budowlanych. Zwiększenie świadomości i samodzielności w wyborze rozwiązań budowlanych. Opracowanie projektu koncepcyjnego będącego podstawą dla wykonania pracy dyplomowej w ramach VI i VII profilu dyplomowania.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Projekt: Opracowanie dokumentacji architektoniczno-budowlanej obiektu będącego tematem pracy dyplomowej (nowa inwestycja, przebudowa, rozbudowa). Zakres opracowania obejmuje wykonanie planu zagospodarowania terenu, rzutów poszczególnych kondygnacji, przekrojów, elewacji oraz detali projektowych. Podjęty temat projektowy będzie każdorazowo wymagał od autora zaprojektowania poprawnej formy obiektu w nawiązaniu do wybranej lokalizacji, opracowania programu funkcjonalnego, zdefiniowania systemu konstrukcyjnego i doboru rozwiązań budowlanych.					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej: 1. Prawo Budowlane 2. Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać bud. i ich usytuowanie 3. Normy i normatywy techniczne związane z tematem pracy 4. Literatura fachowa związana z tematem pracy dyplomowej 5. Neufert, E./Neufert, P – „Podręcznik projektowania architektoniczno-budowlanego”					
Warunki zaliczenia: Czynne uczestnictwo w ćwiczeniach projektowych, zaliczenie okresowych przeglądów stanu zaawansowania prac, przedstawienie pracy semestralnej z obroną też przyjętych w projekcie.					
Opracował: dr inż. arch. Marcin Furtak, dr inż. arch. Andrzej K. Kłosak					

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
		Profile dyplomowania: VI a - budownictwo ogólne i przemysłowe - drewniane, murowe, żelbetowe; VI b - rewitalizacja budynków			
Przedmiot związany z dyplomami: KONSTRUKCJE BUDOWNICTWA OGÓLNEGO I PRZEMYSŁOWEGO					
Semestr: 6	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15			
Przedmioty poprzedzające:	Rysunek techniczny, Materiały budowlane, Budownictwo ogólne, Konstrukcje stalowe, Konstrukcje żelbetowe Konstrukcje drewniane, Konstrukcje murowe, Fizyka budowli.				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Opanowanie ogólnej, zaawansowanej wiedzy na temat zasad projektowania, wykonawstwa i technologii stosowanej w budownictwie ogólnym. Uzyskanie umiejętności kierowania robotami budowlanymi, zastosowania nowoczesnej technologii w praktyce inżynierskiej oraz doboru nowoczesnych materiałów budowlanych.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Wykłady: 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 piwnicowe, 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 między piętrowe i podłogi na gruncie, rodzaje konstrukcji, zasady ocieplania, izolacje przeciwwilgociowe. 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.					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Byrdy Cz., Ciepłochronne konstrukcje ścian budynków mieszkalnych.. Podręcznik akademicki Politechnika Krakowska 2006. 2. Byrdy Cz., Ciepłochronne stropodachy budynków mieszkalnych - analiza wad i usterek.. Podręcznik akademicki-Politechnika Krakowska 2000. 3. Byrdy Cz., Dachy i stropodachy ocieplone i nieocieplone. Podręcznik akademicki Politechnika Krakowska 2003. 4. Byrdy Cz., Kram D., Korepta K., Śliwiński M.: Podstawy budownictwa. Cz. II Skrypt-Politechnika Krakowska 1998. 5. Byrdy Cz., Podstawy projektowania energooszczędnych stropodachów szczelinowych poddaszy mieszkalnych. Pomoc dydaktyczna. Politechnika Krakowska 1998. 6. Byrdy Cz., Zasady ocieplania budynków mieszkalnych. Pomoc dydaktyczna. P.K.1998. 7. Klemm P., Budownictwo ogólne : praca zbiorowa. T. 2, Fizyka budowli Arkady. Warszawa 2005. 8. Moj E., Śliwiński M.: Podstawy budownictwa. Cz.I. Skrypt-Politechnika Krakowska. K-ów 2000. 9. Stefańczyk B., Budownictwo ogólne. Praca zbiorowa. T. 1, Materiały i wyroby budowlane Arkady. Warszawa 2005 10. Żenczykowski W., Budownictwo ogólne. Arkady – Warszawa 1990. 11. Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z 12 kwietnia 2002. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. 12. Czasopisma: Murator, Materiały Budowlane, Izolacje, Przegląd Budowlany 					
Warunki zaliczenia : Kolokwium zaliczeniowe					
Opracował: dr inż. Czesław Byrdy					

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
		Profil dyplomowania (VI a): budownictwo ogólne i przemysłowe - drewniane, murowe, żelbetowe			
Przedmiot związany z dyplomami: EKSPLLOATACJA I MODERNIZACJA BUDYNKÓW					
Semestr: 7	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15			
Przedmioty poprzedzające:	Rysunek techniczny, Materiały budowlane, Budownictwo ogólne,				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Opanowanie ogólnej, zaawansowanej wiedzy na temat zasad eksploatacji, konserwacji i utrzymania obiektów budowlanych. Uzyskanie umiejętności doboru metod remontów i modernizacji budynków, zabezpieczeń przeciwkorozyjnych, przeciwpożarowych i ochrony budynku przed wilgocią .				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
<p>Wykłady: Prawo budowlane. Warunki jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Wentylacja grawitacyjna w obiektach budowlanych. Budowa kanałów wentylacyjnych. Przeglądy techniczne obiektów budowlanych, przeglądy okresowe, zakres przeglądu i kontroli. Instalacje i urządzenia techniczne w budynku. Bezpieczeństwo pożarowe i zabezpieczenie przeciwpożarowe obiektów budowlanych. Ochrona obiektów budowlanych przed zagrożeniami naturalnymi (siły przyrody) oraz przed zagrożeniami cywilizacyjnymi. Problematyka eksploatacji, modernizacji i adaptacji poddaszy na cele mieszkalne. Technologia zabezpieczeń istniejących budowli przed wilgocią. Modernizacja fasad budynków. Zabezpieczenia antykorozyjne i przeciwpożarowe konstrukcji stalowych i drewnianych. Konserwacja i renowacja dachów płaskich i stromych. Metody wyburzeniowe konstrukcji budowlanych.</p>					
<p>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Byrdy Cz., Kram D., Korepta K., Śliwiński M., Podstawy budownictwa. Cz. II Skrypt-Politechnika Krakowska. Kraków 1998. 2. Byrdy Cz., Ciepłochronne konstrukcje ścian budynków mieszkalnych.. Podręcznik akademicki Politechnika Krakowska 2006. 3. Byrdy Cz., Ciepłochronne stropodachy budynków mieszkalnych - analiza wad i usterek.. Podręcznik akademicki-Politechnika Krakowska 2000. 4. Byrdy Cz., Dachy i stropodachy ocieplone i nieocieplone. Podręcznik akademicki Politechnika Krakowska 2003. 5. Byrdy Cz., Podstawy projektowania energooszczędnych stropodachów szczelinowych poddaszy mieszkalnych. Pomoc dydaktyczna. Politechnika Krakowska 1998. 6. Byrdy Cz.. Zasady ocieplania budynków mieszkalnych. Pomoc dydaktyczna. P.K.1998. 7. Moj E., Śliwiński M., Podstawy budownictwa. Cz. I. Skrypt-Politechnika Krakowska 2000. 8. Żenczykowski W., Budownictwo ogólne. Arkady – Warszawa 1990. 9. Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z 12 kwietnia 2002. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. 10. Czasopisma: Murator, Materiały Budowlane, Izolacje, Przegląd Budowlany. 					
Warunki zaliczenia : Kolokwium zaliczeniowe					
Opracował: dr inż. Czesław Byrdy					

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
		Profil dyplomowania: VI b - rewitalizacja budynków			
Przedmiot związany z dyplomami: DIAGNOSTYKA I REWITALIZACJA PREFABRYKOWANEGO BUDOWNICTWA MIESZKANIOWEGO					
Semestr: 7	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15			
Przedmioty poprzedzające:	Mechanika budowli, Budownictwo ogólne, Fundamentowanie, Konstrukcje żelbetowe				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Wiedza o systemach istniejącego prefabrykowanego budownictwa mieszkaniowego, umiejętności diagnostyki i oceny potencjalnego zagrożenia trwałości budynków oraz zasad i sposobów ich rewitalizacji: architektoniczno-funkcjonalnej, konstrukcyjnej i cieplej.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Wykłady: Charakterystyka zasobów budowlanych. Systemy prefabrykowanego budownictwa mieszkaniowego. Charakterystyka konstrukcji budynków wielkopłytowych. Bezpieczeństwo i trwałość konstrukcji budynków wielkopłytowych projektowanych i istniejących. Ekologiczne i technologiczne aspekty sytuacji kryzysowych w budownictwie mieszkaniowym. Zagadnienia rewitalizacji budynków wielkopłytowych: rewitalizacja architektoniczno-funkcjonalna, termomodernizacja. Problemy uszkodzeń, napraw i modernizacji budynków z wielkiej płyty: diagnostyka stanu technicznego, identyfikacja uszkodzeń w aspekcie oceny bezpieczeństwa eksploatacyjnego budynku. Uszkodzenia konstrukcyjne i niekonstrukcyjne – przyczyny ich powstawania: rodzaje rys, morfologia rys, inne uszkodzenia. Analiza zarysowanych złączy – rysy strukturalne. Stany zagrożenia bezpieczeństwa użytkowania i trwałości - uszkodzenia ścian osłonowych ZWO z uwzględnieniem wad wykonawstwa, badania <i>in situ</i> i metody bezinwazyjne oceny przyczyn wystąpienia uszkodzeń. Stany zagrożenia awarią lokalną budynku wielkopłyтового - charakterystyka i analiza przyczyn wystąpienia uszkodzeń. Sposoby napraw i wzmocnień budynków wielopłytowych – wzmocnienia przez kotwienie, zespolenie. Efektywność wzmocniania konstrukcji betonowych - przykłady dobrych i wadliwych rozwiązań. Stan techniczny konstrukcji budynków wielkopłytowych a ich termomodernizacja. Systemy docieplania przegród zewnętrznych istniejących budynków. Potencjalne zagrożenia trwałości systemu ociepleniowego BSO. Wpływ wad budowlanych na termomodernizację budynków mieszkalnych. Systematyka wad wykonawczych ocieplania budynków metodą BSO: wady czynne, bierne. Wytrzymałościowe aspekty trwałości ocieplania budynków. Przykłady uszkodzeń i destrukcji ocieplenia. Czynniki wpływające na trwałość konstrukcji i docieplenia budynków wielkopłytowych: uwarunkowania modernizacji budynków, efektywność napraw, aspekty ekonomiczne termomodernizacji.					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej: 1. Biliński T., Gaczak W., Budownictwo systemowe. Kierunki przeobrażeń techniczno-technologicznych. PWN. Warszawa 1988. 2. Lewicki Bohdan., Budynki wznoszone metodami uprzemysłowionymi. Projektowanie konstrukcji i obliczenia. Arkady. Warszawa 1979. 3. Artykuły w <i>Inżynierii i Budownictwo, Przeglądzie Budowlanym, Materiałach Budowlanych, Czasopiśmie Technicznym</i> .					
Warunki zaliczenia : Kolokwium zaliczeniowe.					
Opracował: dr hab. inż. Wiesław Ligęza, prof. PK					

PROFIL DYPLOMOWANIA - SYLABUSY:

VII - ENERGOOSZCZĘDNE TECHNOLOGIE W BUDOWNICTWIE

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
		Profile dyplomowania (VII): Energooszczędne technologie w budownictwie			
Przedmiot związany z dyplomami: PROJEKTOWANIE CIEPŁOCHRONNYCH PRZEGRÓD ZEWNĘTRZNYCH W BUDYNKACH					
Semestr: 6	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15			15
Przedmioty poprzedzające:	Budownictwo ogólne, Konstrukcje betonowe (2), Konstrukcje metalowe(2), Konstrukcje drewniane (1), Fizyka budowli (1)				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Samodzielne rozwiązywanie złożonych problemów projektowych, organizacyjnych i technologicznych budownictwa o niskim zapotrzebowaniu na energię. Projektowanie i wykonawstwo obiektów budownictwa mieszkaniowego, użyteczności publicznej, przemysłowego i komunikacyjnego.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
<p>Wykłady: Wymagana ciepłochronność przegród zewnętrznych. Materiały stosowane do wykonywania ścian. Ściany murowane pełne. Ściany warstwowe. Ściany dwuwarstwowe. Ściany trójwarstwowe szczelinowe. Lekkie ściany zewnętrzne budynków drewnianych. Ściany z pustaków zasypowych. Sposoby ocieplania ścian piwnic. Przyczyny obniżenia jakości i trwałości warstwy termoizolacyjnej ścian zewnętrznych. Błędy w projektowaniu dociepleń. Błędy wykonawcze w poszczególnych etapach ocieplania budynków. Wpływ czynników zewnętrznych na uszkodzenia systemu ociepleniowego. Stropodachy dwudzielne budynków. Konstrukcje stromych szczelinowych stropodachów poddaszy mieszkalnych. Stropodachy pełne i odpowietrzane. konstrukcje dachów o dużych powierzchniach. Ustroje dachowe hal drewnianych dachy stalowe – konstrukcje i elementy. Dachy z blach fałdowych. Pokrycia dachowe.</p> <p>Projekt: Projekt szczegółów wykonawczych ścian dachów i podłóg ciepłochronnych budynków. Rozwiązania projektowe likwidacji mostków termicznych w budynkach. Alternatywne rozwiązania projektowe przegród dla budynków standardowych, energooszczędnych oraz pasywnych.</p>					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:					
<ol style="list-style-type: none"> Byrdy Cz.: Podstawy projektowania energooszczędnych stropodachów szczelinowych poddaszy mieszkalnych. Pomoc dydaktyczna. Politechnika Krakowska. Kraków 1998 Byrdy Cz.: Zasady ocieplania budynków mieszkalnych. Pomoc dydaktyczna. Politechnika Krakowska. Kraków 1998. Byrdy Cz.: Ciepłochronne konstrukcje ścian budynków mieszkalnych. Podręcznik akademicki. Politechnika Krakowska. Kraków 2006 Byrdy Cz.: Ciepłochronne stropodachy budynków mieszkalnych - analiza wad i usterek.. Podręcznik akademicki. Politechnika Krakowska. Kraków 2000 Byrdy Cz.: Dachy i stropodachy ocieplone i nieocieplone. Podręcznik akademicki. Politechnika Krakowska. Kraków 2003 Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z 12 kwietnia 2002. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Stefańczyk B.: Budownictwo ogólne: praca zbiorowa. T. 1, Materiały i wyroby budowlane Arkady. Warszawa 2005 Klemm P.: Budownictwo ogólne: praca zbiorowa. T. 2, Fizyka budowli. Arkady. Warszawa 2005 Czasopisma: Murator, Materiały Budowlane, Izolacje, Przegląd Budowlany 					
Warunki zaliczenia: Indywidualne zaliczenie części projektowej					
Opracował: dr inż. Czesław Byrdy					

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
		Profil dyplomowania (VII): Energooszczędne technologie w budownictwie			
Przedmiot związany z dyplomami: KOMPUTEROWE WSPOMAGANIE PROJEKTOWANIA W ZAKRESIE FIZYKI BUDOWLI					
Semestr: 6	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:			15	
Przedmioty poprzedzające:	Fizyka budowli				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Rozumienie zadań i algorytmów programów symulacyjnych i wspomagających projektowanie. Umiejętność wprowadzania opisu modelowanego obiektu, używania programu i interpretacji uzyskanych wyników. Świadomość niezbędnych ograniczeń i uproszczeń modelowania.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Laboratorium: Arkusz kalkulacyjny: obliczenia współczynnika przenikania ciepła U , rozkładu temperatury i ciśnienia pary wodnej w przegrodzie, sprawdzenie warunków wilgotnościowych: f_{Rsi} i g_c . Obliczenia dynamicznej charakterystyki przegród budowlanych, program D'Thermal oraz prosty model oparty na metodzie różnic skończonych. Sprężona, ciepłno-wilgotnościowa analiza przegród budowlanych w warunkach niestacjonarnych: program WUFI. Zintegrowana obliczeniowa ocena komfortu cieplnego w budynkach: pomiar i obliczenia w programie komputerowym. Mostki cieplne zewnętrznej obudowy budynku. Dwuwymiarowe pole temperatur, interaktywny katalog europejski KOBRA oraz program na bazie MES: THERM, metody uproszczone. Trójwymiarowe pole temperatury: program 3 SAT oraz metody przybliżone. Średni współczynnik przenikania ciepła przez okna – analiza uproszczona, program Fenestra itp. Pakiet symulacyjny komponentów złożonych WINDOW i THERM.					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej: 1. Opisy algorytmów i instrukcje stosowania programów 2. Budownictwo ogólne, tom 2, Fizyka budowli, Arkady 2005 3. Kisilewicz T., Królak E., Pieniążek Z.: Fizyka cieplna budowli, skrypt PK, Kraków 1998 4. Normy tematyczne PN EN 5. Czasopisma: Izolacja, Energia i Budynek, Doradca Energetyczny					
Warunki zaliczenia: zaliczenie wykonywanych ćwiczeń					
Opracował: dr inż. Tomasz Kisilewicz					

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
		Profil dyplomowania (VII): Energooszczędne technologie w budownictwie			
Przedmiot związany z dyplomami: METODY OCENY ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW					
Semestr: 7	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:	15			
Przedmioty poprzedzające:	Budownictwo, Fizyka Budowli				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Umiejętność określania właściwości komponentów budynku oraz składników bilansu cieplnego, sposobów wyrażania ocen energetycznych budynków, poznanie algorytmów obliczania bilansu cieplnego i programów służących do obliczeń. Sposób określania, pozyskiwania i wprowadzania danych obliczeniowych.				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
Wykład: Ocena energetyczna poszczególnych komponentów obudowy zewnętrznej, sposób obliczania wg PN-EN 6946 i innych. Współczynnik przenoszenia ciepła budynku uwzględniający wpływ mostków oraz straty wentylacyjne. Wymagania formalne z tego zakresu. Równanie bilansu cieplnego, sposób obliczania strat ciepła oraz zysków cieplnych i korekty ich wykorzystania. Wskaźnik zapotrzebowania na energię. Sposób tworzenia uproszczonego bilansu cieplnego, np. wg PN 02025. Bilans całkowitego zapotrzebowania na energię budynku, wskaźnik EK i EP. Krajowe wymagania formalne związane z wykorzystaniem energii. Programy komputerowe do obliczania charakterystyki energetycznej budynków.					
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej: 1. Budownictwo ogólne, tom 2, Fizyka budowli, Arkady 2005 2. Normy tematyczne PN EN 3. Prawo Budowlane 4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie 5. Laskowski L.: Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku, Oficyna wydawnicza PW, Warszawa 2005 6. Materiały cyklicznej konferencji „ENERGODOM” 7. Czasopisma: Izolacja, Energia i Budynek, Doradca Energetyczny					
Warunki zaliczenia: Sprawdzian pisemny					
Opracował: dr inż. Tomasz Kisilewicz					

Kierunek: BUDOWNICTWO		Studia pierwszego stopnia			
		Profil dyplomowania (VII): Energooszczędne technologie w budownictwie			
Przedmiot związany z dyplomami: PROJEKTOWANIE BUDYNKÓW O OBNIŻONYM ZAPOTRZEBOWANIU NA OGRZEWANIE					
Semestr: 7	Rodzaj zajęć:	W	Ć	L	P
	Liczba godzin w semestrze:				30
Przedmioty poprzedzające:	Budownictwo, Fizyka Budowli				
Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje	Umiejętność wyboru i zastosowania w projektowaniu rozwiązań charakterystycznych dla budownictwa energooszczędnego oraz oceny bilansu cieplnego budynków				
TREŚCI KSZTAŁCENIA					
<p>Projekt: Projekt (lub adaptacja rozwiązania typowego) budynku o niskim zapotrzebowaniu na energię: koncepcja architektoniczna bryły budynku, rozmieszczenia pomieszczeń i okien, zgodnie z zasadami budownictwa energooszczędnego lub pasywnego. Zastosowanie rozwiązań z zakresu biernego pozyskiwania energii słonecznej. Projektowanie przegród zewnętrznych i węzłów konstrukcyjnych przy użyciu programów komputerowych. Ocena bilansu cieplnego projektowanego budynku. Wyliczenie etykiety energetycznej projektowanego obiektu.</p>					
<p>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mikoś J.: Budownictwo ekologiczne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1996 2. Laskowski L.: Ochrona cieplna i charakterystyka energetyczna budynku, Oficyna wydawnicza PW, Warszawa 2005 3. Materiały cyklicznej konferencji „ENERGODOM” 4. Budownictwo ogólne, tom 2, Fizyka budowli, Arkady 2005 5. Normy tematyczne PN EN 6. Czasopisma: Izolacja, Energia i Budynek, Doradca Energetyczny 					
Warunki zaliczenia: Wykonanie i zaliczenie ćwiczenia					
Opracował: dr inż. Tomasz Kisilewicz					

4. ZAKRES (ELEMENTY) PRACY DYPLOMOWEJ

Zakresy merytoryczne i forma pracy dyplomowej zdefiniowane zostały przez jednostki dyplomujące z uwzględnieniem wymaganych kwalifikacji absolwenta studiów I stopnia określonych w standardach nauczania.

Katedra Technologii Materiałów Budowlanych i Ochrony Budowli (L-11)

Profil dyplomowania I: Inżynieria materiałów budowlanych i ochrona budowli przed korozją

Celem realizowanych w katedrze prac dyplomowych **stopnia I** jest poszerzenie wiedzy absolwenta na temat technologii, właściwości i zastosowań materiałów oraz wyrobów budowlanych, a także ich trwałości, w tym mechanizmów i efektów oddziaływań czynników środowiskowych.

Standardowy zakres prowadzonych w katedrze prac dyplomowych stopnia I obejmuje:

- opis celu opracowania dyplomowego i jego zakresu,
- studialne opracowanie wybranego problemu na podstawie wskazanej przez promotora literatury krajowej i zagranicznej z nawiązaniem do aspektów projektowania i wykonywania elementów, konstrukcji lub obiektu budowlanego ,
- ewentualną dokumentację związanych z tematem przykładów z praktyki inżynierskiej,
- cel, opis i realizację związanych z tematem pracy wskazanych przez promotora fragmentarycznych badań laboratoryjnych wraz z opracowaniem ich wyników,
- podsumowanie i sformułowanie wniosków,
- spis wykorzystanej literatury.

Tematy prac dyplomowych w zakresie **inżynierii materiałów i wyrobów budowlanych** związane są przede wszystkim z problematyką materiałów budowlanych charakteryzującymi się wysokim stopniem nowoczesności. Dotyczą one zarówno projektowania, jak i produkcji tych materiałów, a także zagadnień związanych z ich stosowaniem.

Tematy prac dyplomowych w zakresie **ochrony budowli przed korozją** dotyczą problemów najbardziej rozpowszechnionych w praktyce uszkodzeń elementów konstrukcji żelbetowych i stalowych lub/i projektu zabezpieczeń antykorozyjnych tych elementów. Temat pracy może być związany z laboratoryjnymi badaniami np. stopnia destrukcji materiałów budowlanych.

Katedra Konstrukcji Metalowych (L-13)

Profil dyplomowania II: Konstrukcje metalowe

Zakres i metodyka pracy dyplomowej:

1. Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe według norm europejskich PN-EN 1990 do 1999.
2. Projekt wykonawczy prostych stalowych konstrukcji budowlanych o pracochłonności około 200 godz.

Zakład Konstrukcji Sprężonych (L-14)

Profil dyplomowania III: Konstrukcje z betonu

Zakres pracy dyplomowej:

A. Prace projektowe

1. Projekt:

- a) monolitycznego zbiornika żelbetowego, cylindrycznego,
 - b) monolitycznego zbiornika żelbetowego o przekroju prostokątnym, jedno lub dwukomorowego,
 - c) prefabrykowanego zbiornika cylindrycznego sprężonego cięgnami bez przyczepności,
 - d) budynku mieszkalnego w wersji monolitycznej lub prefabrykowanej,
 - e) garażu wielokondygnacyjnego w wersji żelbetowej lub z betonu sprężonego,
 - f) obiektów użyteczności publicznej w wersji żelbetowej, z betonu sprężonego lub mieszanej,
 - g) wzmocnienia konstrukcji betonowej obiektu użyteczności publicznej.
2. Wymiarowanie wybranych elementów konstrukcyjnych oraz rysunki szalunkowe lub wykonawcze wytypowanego fragmentu konstrukcji.
 3. Przystąpienie do realizacji projektu może być poprzedzone częścią studialną zagadnień tematycznie związanych z projektem.

B. Prace studialne

C. Prace o charakterze naukowo-badawczym

Tematyka prac z grupy B i C będzie rokrocznie proponowana studentom w zależności od aktualnie realizowanych zadań badawczych wynikających z możliwości ich finansowania.

Metodyka realizacji pracy dyplomowej

Semestr 6 przewidziany jest na poszerzenie wiadomości koniecznych do wykonania pracy dyplomowej przez studenta.

Po 10 tygodniu semestru 6 studenci przystąpią do wyboru konkretnych tematów prac dyplomowych. Przed zakończeniem semestru wszyscy studenci otrzymają karty z zatwierdzonymi tematami prac dyplomowych; omówiony zostanie indywidualnie ich zakres, sposób prowadzenia obliczeń itp.

W pierwszych 5 tygodniach semestru 7, w ramach przedmiotu dyplomującego zostaną omówione zagadnienia niezbędne do realizacji pracy dyplomowej. W całym semestrze 7 studenci opracowywać będą poszczególne etapy pracy dyplomowej pod kierunkiem promotora. Zaawansowanie pracy przedstawiane będzie przez każdego z dyplomantów, co 4 tygodnie na seminarium dyplomowym.

- ad 1. Podstawy teoretyczne do wykonania pracy dyplomowej będą przedstawione podczas wykładów i ćwiczeń prowadzonych w ramach przedmiotu profilującego: Betonowe konstrukcje specjalne,
- ad 2. Wymiarowanie wybranych elementów konstrukcyjnych jest omawiane w ramach przedmiotów: Konstrukcje żelbetowe (sem. 5 i 6), Konstrukcje sprężone i prefabrykowane (sem. 6) i przedmiotów profilujących (sem. 6),
- ad 3. Część opisowo-studialna projektów będzie rozwijana w ramach seminarium dyplomowego (sem. 7).

Zakład Konstrukcji Żelbetowych (L-15)

Profil dyplomowania IV a: Konstrukcje żelbetowe

Zakres pracy dyplomowej:

1. Projekt budowlany obiektu kubaturowego (budownictwa mieszkaniowego, komunalnego, przemysłowego) o konstrukcji żelbetowej lub mieszanej, określony w temacie dyplomu wydanym przez promotora zgodnie z zainteresowaniami dyplomanta - zakres projektu obejmuje analizę doboru konstrukcji i wykonanie rysunków zestawczych.
2. Projekt konstrukcyjny, obejmujący modelowanie fragmentu konstrukcji (w uzasadnionych przypadkach całości) metodami uproszczonymi lub komputerowymi, analizę statyczną i wymiarowanie wybranych elementów wskazanych przez promotora.
3. Część opisowa projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie: opis techniczny, i ew. warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych itp.
4. Dopuszcza się, jeżeli student występuje z taką inicjatywą, prace dyplomowe o innym charakterze, np. studialne lub badawcze o zbliżonej pracochłonności.
5. Pracochłonność pracy powinna wynosić około 230 godzin.

Metodyka realizacji pracy dyplomowej:

1. Projekt budowlany i część opisowa są wykonywane na podstawie dokumentacji architektonicznej udostępnionej przez jednostki projektowe, wykonawcze lub inwestorów oraz piśmiennictwa fachowego, w ramach przedmiotu dyplomującego w sem. VI.
2. Część konstrukcyjna projektu – obliczenia statyczno-wytrzymałościowe i projekt wykonawczy wybranych elementów budowlanych – jest wykonywana od 6-tego tygodnia w sem. VII pod kierunkiem promotora.
3. Przyjęte rozwiązania konstrukcyjne oraz modelowanie i analiza statyczna fragmentu, a w uzasadnionych przypadkach całości konstrukcji, są częścią zakresu seminarium dyplomowego (sem. VII.). Grupy seminaryjne nie powinny przekraczać 10 studentów).

Profil dyplomowania IV b: Konstrukcje murowe

Zakres pracy dyplomowej:

1. Projekt budowlany obiektu kubaturowego (budownictwa mieszkaniowego, komunalnego, przemysłowego) o konstrukcji murowej lub mieszanej, określony w temacie dyplomu wydanym przez promotora zgodnie z zainteresowaniami dyplomanta - zakres projektu obejmuje analizę doboru konstrukcji i wykonanie rysunków zestawczych
2. Projekt konstrukcyjny, obejmujący modelowanie fragmentu konstrukcji (w uzasadnionych przypadkach całości) metodami uproszczonymi lub komputerowymi, analizę statyczną i wymiarowanie wybranych elementów wskazanych przez promotora.
3. Część opisowa projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie: opis techniczny, i ew. warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych itp.
4. Dopuszcza się, jeżeli student występuje z taką inicjatywą, prace dyplomowe o innym charakterze, np. studialne lub badawcze o zbliżonej pracochłonności.
5. Pracochłonność pracy powinna wynosić około 230 godzin.

Metodyka realizacji pracy dyplomowej:

1. Projekt budowlany i część opisowa są wykonywane na podstawie dokumentacji architektonicznej udostępnionej przez jednostki projektowe, wykonawcze lub inwestorów oraz piśmiennictwa fachowego w ramach przedmiotu dyplomującego w sem. VI.
2. Część konstrukcyjna projektu – obliczenia statyczno-wytrzymałościowe i projekt wykonawczy wybranych elementów budowlanych – jest wykonywana od 6-tego tygodnia w sem. VII pod kierunkiem promotora.
3. Przyjęte rozwiązania konstrukcyjne oraz modelowanie i analiza statyczna fragmentu, a w uzasadnionych przypadkach całości konstrukcji, są częścią zakresu seminarium dyplomowego (sem. VII.). Grupy seminaryjne nie powinny przekraczać 10 studentów).

Katedra Budowy Mostów i Tuneli (L-16)

Profil dyplomowania V: Mosty i budowle podziemne

Zakres pracy dyplomowej:

1. Określenie tematyki pracy przez studenta we współpracy z promotorem.
2. Studialne opracowanie wprowadzające do dalszej części pracy.
3. Przyjęcie podstawowych założeń lokalizacyjnych, geometrycznych, konstrukcyjnych i materiałowych.
4. Opracowanie szkicowej wizji rysunkowej projektowanej konstrukcji (lub jej fragmentów).
5. Uściślenie niezbędnych do modelowania obliczeniowego detali i wymiarów.
6. Projektowe obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji lub jej fragmentu.
7. Podsumowanie obliczeń, wnioski końcowe, wskazanie na możliwe udoskonalenia procesu obliczeń czy ukształtowania konstrukcji.

Metodyka realizacji pracy dyplomowej (opis odpowiedni do punktów z zakresu pracy):

1. Określenie tematyki dowolne w zakresie tematyki zajęć prowadzonych przez Katedrę L-16 z uwzględnieniem nowości z zakresu technologii i materiałów konstrukcyjnych.
2. Opracowanie studialne ukierunkowane przez promotora ma służyć pogłębieniu wiedzy ogólnej w ramach podjętej pracy dyplomowej – praca własna studenta poparta wskazaniem i zawężaniem przez promotora. Promotor podaje możliwości poszukiwania wiedzy ze źródeł literaturowych, stron WWW., przykładów obliczeniowych oraz sposobów opracowania edytorskiego.
3. Wstępne założenia projektowe proponowane przez dyplomanta podlegające akceptacji promotora.
4. Praca własna studenta z niezbędnymi konsultacjami promotora.
5. Dopracowanie szczegółów niezbędnych w toku obliczeń statyczno-wytrzymałościowych – kooperacja z promotorem (po przygotowaniu propozycji dyplomanta).
6. Modelowanie uzgodnione i zaproponowane przez promotora, wyniki obliczeń przedstawia do weryfikacji dyplomant.
7. Wstępne ukierunkowanie i finalna akceptacja promotor, przygotowanie opracowania dyplomanta.

Zakład Budownictwa i Fizyki Budowli (L-17)

1. Profil dyplomowania VI a: Budownictwo ogólne i przemysłowe (drewniane, murowe, żelbetowe)

Zakres pracy dyplomowej:

1. Projekt budowlany obiektu kubaturowego (budownictwa mieszkaniowego, komunalnego, przemysłowego) określony w temacie dyplomu wydanym przez promotora zgodnie z zainteresowaniami dyplomanta - zakres projektu według rozdz. 2 i 4 w Rozporządzeniu MI z dnia 3 lipca 2003 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133).
2. Projekt konstrukcji wybranych elementów budowlanych (wskazanych przez promotora).
3. Część opisowo-studialna projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie: opis techniczny, warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, itp.

Metodyka realizacji pracy dyplomowej:

- Ad. 1. Projekt budowlany jest wykonywany w ramach przedmiotu dyplomującego „Projektowanie architektoniczno-budowlane” w sem. VI (30 godz.) i sem. VII (30 godz.). Projekt jest wykonywany pod kierunkiem architekta prowadzącego zajęcia projektowe przy ciągłej konsultacji z promotorem - konstruktorem. Semestr VII (5 tyg.) kończy się opracowaniem wstępnego projektu architektoniczno-budowlanego z obroną tez przyjętych w projekcie. Projekt ten jest częścią pracy dyplomowej.
- Ad. 2. Część konstrukcyjna projektu – obliczenia statyczno-wytrzymałościowe i projekt wykonawczy wybranych elementów budowlanych – jest wykonywana od 6-tego tygodnia w sem. 7 pod kierunkiem promotora.
- Ad. 3. Część opisowo-studialna projektu jest częścią zakresu seminarium dyplomowego (sem. VII – 5 tyg.). Grupy seminaryjne nie powinny przekraczać 12 studentów).

2. Profil dyplomowania VI b: Rewitalizacja budynków

Zakres pracy dyplomowej:

1. Projekt budowlany rewitalizacji obiektu kubaturowego (budownictwa mieszkaniowego, komunalnego, przemysłowego) określony w temacie dyplomu wydanym przez promotora zgodnie z zainteresowaniami dyplomanta, na podstawie istniejącej dokumentacji architektoniczno-budowlanej lub inwentaryzacji - zakres projektu według rozdz. 2 i 4 w Rozporządzeniu MI z dnia 3 lipca 2003 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133).
2. Projekt rekonstrukcji wybranych elementów budowlanych (wskazanych przez promotora).
3. Część opisowo-studialna projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie: opis techniczny, warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych w budynkach modernizowanych, itp.

Metodyka realizacji pracy dyplomowej:

- Ad. 1. Projekt budowlany rewitalizacji jest wykonywany w ramach przedmiotu dyplomującego „Projektowanie architektoniczno-budowlane” w sem. VI (2P) i sem. VII (2p), na podstawie istniejącej dokumentacji architektoniczno-budowlanej lub inwentaryzacji istniejącego obiektu. Projekt jest wykonywany pod kierunkiem architekta przy ciągłej konsultacji dyplomanta z promotorem. Semestr VII (5 tyg.) kończy się opraco-

waniem projektu budowlanego rewitalizacji z obroną też przyjętych w projekcie. Projekt ten jest częścią pracy dyplomowej.

- Ad. 2. Część konstrukcyjna projektu – obliczenia statyczno-wytrzymałościowe i projekt wykonawczy wybranych elementów budowlanych – jest wykonywana od 6-tego tygodnia w sem. 7 pod kierunkiem promotora.
- Ad. 3. Część opisowo-studialna projektu rewitalizacji jest częścią zakresu seminarium dyplomowego (sem. VII – 5 tyg.). Grupy seminaryjne nie powinny przekraczać 12 studentów).

3. Profil dyplomowania VII: *Energooszczędne technologie w budownictwie*

Zakres pracy dyplomowej:

1. Projekt budowlany budynku energooszczędnego lub o standardzie izolacyjnym budynku pasywnego (budownictwo mieszkaniowe, użyteczności publicznej, ew. przemysłowe) określony w temacie dyplomu wydanym przez promotora lub wskazany w porozumieniu z dyplomantem, na podstawie istniejącej dokumentacji architektoniczno-budowlanej lub inwentaryzacji budynku istniejącego. Zakres projektu według rozdz. 2 i 4 w Rozporządzeniu MI z dnia 3 lipca 2003 r. (z późniejszymi zmianami) w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Nr 120, poz. 1133).
2. Szczegółowy projekt uwarstwienia poszczególnych przegród, rozwiązań termicznych węzłów i detali konstrukcyjnych (wskazanych przez promotora) oraz analizy energetycznej całego obiektu przy użyciu symulacji komputerowej.
3. Część opisowo-studialna projektu zgodnie z obowiązującymi przepisami w zakresie: opis techniczny, warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych w budynkach modernizowanych, itp.

Metodyka realizacji pracy dyplomowej:

- Ad. 1. Projekt budynku o niskim zapotrzebowaniu na energię jest wykonywany w ramach przedmiotów dyplomujących: „*Projektowanie ciepłochronnych przegród zewnętrznych w budynkach*” (1W, 1P), „*Projektowanie budynków o obniżonym zapotrzebowaniu na ogrzewanie*” (2P). Podstawą projektu jest istniejąca dokumentacja architektoniczno-budowlana lub inwentaryzacja budowlana istniejącego obiektu. Projekt jest wykonywany przy ciągłej konsultacji dyplomanta z promotorem. Semestr VII (5 tyg.) kończy się opracowaniem projektem obiektu energooszczędnego zaakceptowanym przez promotora. Projekt ten jest częścią pracy dyplomowej.
- Ad. 2. Część szczegółowa projektu – dobór uwarstwienia przegród i rozwiązania termiczne detali – jest wykonywana pod kierunkiem promotora, w ramach przedmiotów dyplomujących: „*Metody oceny energetycznej budynków*” (1W) oraz „*Komputerowe wspomaganie projektowania w zakresie fizyki budowli*” (1L).
- Ad. 3. Część opisowo-studialna projektu jest częścią zakresu seminarium dyplomowego (sem. VII – 5 tyg.). Grupy seminaryjne nie powinny przekraczać 12 studentów.

Kraków, dnia 21.10.2009 r.