

Program studiów cz.1

Ogólna charakterystyka studiów	
Prowadzący obszar (specjalność) studiów:	Kolegium Nauk Technicznych
Obszar (specjalność) studiów <i>(nazwa obszaru (specjalności) musi być adekwatna do zawartości programu studiów a zwłaszcza do zakładanych efektów uczenia się)</i>	Konstrukcje budowlane i inżynierskie
Poziom kształcenia: <i>(studia pierwszego, drugiego stopnia, jednolite studia magisterskie)</i>	Drugiego stopnia
Profil kształcenia: <i>(ogólnoakademicki, praktyczny)</i>	Praktyczny
Forma studiów: <i>(studia stacjonarne, studia niestacjonarne)</i>	Niestacjonarna
Opcjonalnie specyficzne systemy studiów (np. zdalne, dualne)	
Liczba semestrów:	3
Praktyki (łącznie wymiar):	480 godzin w terminie do 3 semestru włącznie
Szkolenie BHP w wymiarze:	_____ godzin na początku _____ semestru, realizowane w ramach modułu _____
Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów	90
Łączna liczba punktów ECTS uzyskanych:	
na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	43
w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych:	5,5
w ramach praktyk:	18
w ramach modułów zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym:	64
za zajęcia realizowane w systemie zdalnym (dotyczy studiów w systemie zdalnym):	0
Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej dyscypliny <i>(dotyczy kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny):</i>	
dyscyplina wiodąca: Inżynieria lądowa i transport	100% ogólnej liczby punktów ECTS
dyscyplina (dyscypliny):	_____ % - _____ % ogólnej liczby punktów ECTS
Łączny nakład pracy studenta (NPS)	2287
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	Magister inżynier
Wskazanie, czy w procesie definiowania efektów uczenia się oraz w procesie przygotowania i udoskonalania programu studiów uwzględniono opinie interesariuszy <i>(należy podać z kim z pracodawców są podpisane umowy, odbyły się spotkania; jak są monitorowani absolwenci itd)</i>	Umowy i porozumienia: GOTOWSKI Budownictwo Komunikacyjne i Przemysłowe Sp. z o.o., Kujawsko-Pomorska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, DMPOL Sp. z o.o., Baumat Sp. z o.o., Pomorsko-Kujawska Izba Budownictwa, ARKADIA Sp. z o.o., AEC DESIGN Sp. z o.o., Spółdzielnia mieszkaniowa „Budowlani”, Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa. Losy absolwentów na podstawie kontaktów własnych
Wymagania wstępne <i>(oczekiwane kompetencje kandydata – zwłaszcza w przypadku studiów drugiego stopnia)</i>	Absolwenci studiów inżynierskich pierwszego stopnia na kierunku budownictwo lub pokrewnym
Relacja obszar (specjalność) - kierunek	Budownictwo

Obszar: **Konstrukcje budowlane i inżynierskie**

[illegible]

Program studiów cz.2

Obszar: Konstrukcje budowlane i inżynierskie

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się						
Moduł A: Przedmioty kierunkowe	Teoria sprężystości i plastyczności	K_W01, K_U03, K_K01	a. Nazwa grupy zagadnień - wykład • Podstawy matematyczne: teoria wektorów i tensorów • Transformacja układu współrzędnych, rachunek wskaźnikowy i macierzowy Wprowadzenie do teorii sprężystości i plastyczności. Podstawowe pojęcia, definicje i założenia • Wprowadzenie do teorii sprężystości Podstawowe pojęcia, definicje i założenia • Stan naprężeń i odkształceń w punkcie ciała sprężystego • Równania równowagi Naviera • Równania geometryczne Cauchy'ego • Równania konstytutywne (uogólnione prawo Hooke'a) • Podstawy energetyczne – prawo Clapeyrona • Równania Lamego i Beltrami-Mitchella • Dwuwymiarowe zadania teorii sprężystości-metody rozwiązań. Funkcja naprężeń • Płaski stan naprężeń i płaski stan odkształcenia • Równania teorii sprężystości we współrzędnych biegunowych • Zadanie Boussinsq'a. Zagadnienie stempla • Stan osiowo-symetryczny • Teoria płyt. Płyty prostokątne i kołowe • Teoria plastyczności-warunki plastyczności • Sprężysto-plastyczne zginanie belki • Pojęcie wskaźnika oporu plastycznego przekrojów belek • Wyznaczanie obciążenia granicznego dla prostych układów prętowych: metoda statyczna i kinematyczna b. Nazwa grupy zagadnień – zajęcia laboratoryjne • Rozwiązywanie zadań z teorii sprężystości	Egz/Zo	5,5	Pozytywna ocena z pracy pisemnej Samodzielne wykonanie wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń
	Komputerowe wspomaganie projektowania	K_W04, K_U03, K_K01	- Zajęcia laboratoryjne • Modelowanie budynku biurowego w Autodesk Revit • Przygotowanie dokumentacji rysunkowej z wykorzystaniem modelu 3D	Zo	2	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Samodzielne wykonanie wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych
	Budownictwo ogólne	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_K01	- Wykład • Projektowanie konstrukcyjne ścian budynków murowanych. • Stropodachy i dachy zielone. • Obliczanie i konstruowanie więzów prętowych i nowoczesnych budynków szkieletowych. • Obliczanie i konstruowanie elementów z drewna klejonego warstwowo. - Zajęcia laboratoryjne • Studium projektowe budynku budownictwa powszechnego/mieszkalnego wielorodzinnego – wybrane zagadnienia • Projekt więzby dachowej z wykorzystaniem drewnianych dźwigarów kratowych (lub) Projekt jednonawowej ramy z drewna klejonego warstwowo – wybrane zagadnienia	E/Zo	7	Pozytywna ocena z pracy pisemnej Samodzielne wykonanie wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych
	Zajęcia eksperckie	K_W06, K_U04, K_U05, K_K04	- Zajęcia laboratoryjne • zajęcia prowadzone przez specjalistę, praktyka z danej dziedziny powinny być poświęcone zagadnieniom specyficznym dla pracy w omawianej branży lub przedsiębiorstwie.	Zo	3	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Samodzielne wykonanie wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych Raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami
	Konstrukcje betonowe	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	a. Nazwa grupy zagadnień - wykład • Idealizacja nieliniowego zachowania się konstrukcji betonowych. • Redystrybucja sił wewnętrznych. • Obliczanie i konstruowanie zbiorników na cieczę oraz silosów na materiały sypkie. • Praca ich elementów jako tarcz żelbetonowych (belek ścian). • Obliczanie i konstruowanie powłok. • Złożone konstrukcje betonowe w budownictwie przemysłowym. b. Nazwa grupy zagadnień – zajęcia laboratoryjne • Projekt wyniesionego lub zagłębionego zbiornika na ciecz lub projekt jednokomorowego silosu.	E/Zo	5	Pozytywna ocena z pracy pisemnej Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Samodzielne wykonanie wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych
	Konstrukcje metalowe	K_W01, K_W03, K_W04, K_W06, K_U01, K_U03, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	- Wykład • Szczegółowe zagadnienia projektowania i realizacji konstrukcji specjalnych: silosy, zbiorniki, kominy, wieże, maszty, budowle o węzłach podatnych • Projekt konstrukcji silosu (lub) Projekt konstrukcji stalowej wieży (lub) Projekt konstrukcji budynku o węzłach podatnych	E/Zo	5	Pozytywna ocena z pracy pisemnej Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Samodzielne wykonanie wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych
	Wytrzymałość materiałów	K_W01, K_W03, K_U01, K_U03, K_K01, K_K02, K_K03	a. Nazwa grupy zagadnień - wykład • Złożone stany wytrzymałości materiałów. Naprężenia styczne i normalne w zginaniu dwukierunkowym, przekroje bisymetryczne, monosymetryczne i dowolne, osi obojętne. Naprężenia normalne w klasycznym ujęciu ściskania (rozciągania) mimośrodowego z pominięciem wpływu wybożenia, rdzeń przekroju. Stateczność sprężysta, podstawowe założenia i warunki, stateczność niesprężysta, projektowanie elementów ściskanych z uwzględnieniem wpływu wybożenia. Konstrukcje cięgnowe, ogólne założenia i warunki, cięgno wiotkie, katenoida. b. Nazwa grupy zagadnień – zajęcia laboratoryjne • Zagadnienie 1 naprężenia normalne i styczne w zginaniu dwukierunkowym • Zagadnienie 2 naprężenia normalne w ściskaniu (rozciąganiu) mimośrodowym, rdzeń przekroju	E/Zo	5	Pozytywna ocena z pracy pisemnej Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Samodzielne wykonanie wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych Raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami
	Fundamentowanie	K_W03, K_U01, K_K03	a. Nazwa grupy zagadnień - wykład • usystematyzowanie wiedzy z I stopnia pod kątem treści do przekazania na stopniu II, • przegląd rozmaitych sposobów fundamentowania, • stateczność skarp i zboczy, zarys geoinżynierii oraz ruchy masowe, • woda w podłożu budowlanym oraz wpływ drzew na posadowienie obiektów budowlanych, b. Nazwa grupy zagadnień – zajęcia laboratoryjne • klucze do rozpoznawania nazwy gruntu, • projektowanie fundamentów pośrednich na przykładzie pali (metoda klasyczna), • obliczanie wskaźnika pewności zboczy i skarp (metoda Felleniusa), • diagnoza, prognoza interakcji drzewo – procedury postępowania, • analiza prawdziwych przypadków awarii budowlanych z przyczyn geotechnicznych.	Zo	2	Pozytywna ocena z pracy pisemnej Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Samodzielne wykonanie wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych
	Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi	K_W02, K_W03, K_U03, K_U04, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	- Wykład • Struktury w zarządzaniu organizacjami gospodarczymi w budownictwie i ich rozwój • Zarządzanie jakością w budownictwie • Zarządzanie marketingowe • Metody podejmowania decyzji optymalnych w zarządzaniu przedsięwzięciami budowlanym w różnych etapach ich realizacji. Optymalizacja rozwiązań technologicznych i organizacyjnych. • Analiza i zarządzanie ryzykiem w przedsięwzięciach budowlanych. • Inteligentne systemy zarządzania w budownictwie. - Zajęcia laboratoryjne • Planowanie i projektowanie realizacji przedsięwzięć budowlanych • Planowanie i monitorowanie realizacji przedsięwzięcia budowlanego • Zarządzanie logistyką przedsięwzięć budowlanych	Zo	2	Pozytywna ocena z pracy pisemnej Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Samodzielne wykonanie wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych Raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami
	Prawo budowlane	K_W05, K_U04, K_K03	- Wykład • Podstawowe wiadomości o systemie prawnym w Polsce, • Podstawowe wiadomości o związku prawa krajowego z prawem Unii Europejskiej (rozporządzenia, decyzje i dyrektywy Unii Europejskiej), • Wybrane zagadnienia ustawy Prawo Budowlane wraz z aktami wykonawczymi, • Stadia procesu budowlanego	Zo	1	Pozytywnie zaliczony test końcowy, Obecność na zajęciach,

Program studiów cz.2

Obszar: **Konstrukcje budowlane i inżynierskie**

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się						
Moduł B: Przedmioty obszarowe: Konstrukcje budowlane i inżynierskie	Wykład monograficzny	K_W01, K_W06, K_U03, K_K01	Wykład: Wykład monograficzny ma na celu naświetlenie danego zagadnienia z różnych punktów widzenia, w sposób wyczerpujący przedstawiając różne podejścia do danej problematyki lub ewentualnie dokonując historycznego rysu prezentującego ewolucję obchodzenia się z danym problemem badawczym. Wybra-ny wykład monograficzny jest w ścisłej korelacji z obraną specjalizacją oraz realizowanym w ramach seminarium projektem pracy magisterskiej w zakresie budownictwa. Wykład służy przede wszystkim z-poznaniu studentów z określonymi treściami i wiedzą. Ponadto służy on kształceniu umiejętności i kom-petencji społecznych, gdyż i same treści mogą być refleksyjnym odniesieniem do owych umiejętności i kompetencji. Student powinien posiadać wiedzę o współczesnych tendencjach rozwoju dziedzin nauko-wych i umiejętność stosowania ich we własnych badaniach. Powinien też być świadom społecznej i etycznej odpowiedzialności związanej z publikowaniem i praktycznym stosowaniem wniosków badań-czych. Zakres tematyczny wykładów monograficznych zależy jest od wyboru studentów. Przyjęty jest model przedstawienia studentom oferty wydziałowej naukowo zaawansowanych wykładów, spośród której jest dokonywany wybór.	Z	2	Obecność na zajęciach-przynajmniej 70%,
	Ustroje powierzchniowe	K_W01, K_W03, K_U01, K_U03, K_K03	Wykład - Klasyfikacja ustrojów powierzchniowych, - Płyty zginane - teoria dźwigarów cienkich i umiarkowanie grubych, - Analityczne i przybliżone rozwiązania dla płyt, - Opis geometrii powłok.Ogólne równania powłok, - Stan bezmomentowy i efekt brzegowy w powłokach, - Zajęcia laboratoryjne - Tarcze - opis i równania - analiza statyczna, - Płyty zginane - obliczenia za pomocą metod przybliżonych, - Powłoki osłowo symetryczne w stanie bezmomentowym oraz zaburzenia stanu bezmomentowego	Zo	2	pozytywna ocena z pracy pisemnej Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Samodzielne wykonanie wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych Raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami
	Dynamika budowli	K_W01, K_W03, K_W06, K_U01, K_U02, K_U03, K_K03	a. Wykład - Przegląd zagadnień dynamiki budowli. - Drgania konstrukcji o jednym dynamicznym stopniu swobody. - Drgania konstrukcji o skończonej liczbie dynamicznych stopni swobody - układy dyskretne. - Drgania prętowych układów ciągłych - Zajęcia laboratoryjne - Analiza dynamiczna układu o kilku stopniach swobody, przy różnym tłumieniu i - wymuszeniu z wykorzystaniem metod analitycznych	Zo	2	pozytywna ocena z pracy pisemnej Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Samodzielne wykonanie wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych Raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami
	Mechanika prętów cienkościennych	K_W01, K_W06, K_U01, K_U03, K_K03	Wykład - Charakterystyki geometryczne prętów o przekroju cienkościennym symetrycznym i niesymetrycz-nym. - Analiza sił wewnętrznych i naprężeń w prętach cienkościennych. - Stateczność prętów cienkościennych.Zajęcia laboratoryjne - Wyznaczenie charakterystyk geometrycznych prętów cienkościennych. - Naprężenia normalne i stycznne prętów o przekrojach cienkościennych.	Zo	2	pozytywna ocena z pracy pisemnej Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Samodzielne wykonanie wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych Raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami
Praktyki	Nośność graniczna konstrukcji	K_W03, K_U01, K_K01	Wykład - Wprowadzenie do nieliniowej analizy konstrukcji. - Wprowadzenie do teorii nośności granicznej, podstawowe prawa i równania. - Stosowane modele reologiczne. - Nośność graniczna przekroju i nośność graniczna konstrukcji. - Metody określania nośności granicznej konstrukcji. - Nośność graniczna prętowych elementów rozciąganych (ściskanych) w tym przekrojów zespolowych. - Nośność graniczna przekroju zginanego, przegub plastyczny, strefa uplastycznienia w tym przekroje ze-spolowe. - Zajęcia laboratoryjne - Rozwiązać zagadnienie teorii nośności granicznej dla belki zginanej. - Obliczenia przeprowadzić metodami: statyczną, kinematyczną. Określić obszar bezpiecznych obciążeń dla ramy płaskiej statycznie niewyznaczalnej metodą rozwiązań sprężystych i zweryfikować wynik metodą łączenia podstawowych mechanizmów zniszczenia.	Zo	2	pozytywna ocena z pracy pisemnej Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Samodzielne wykonanie wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych Raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami
	Konstrukcje sprężone i zespolone	K_W02, K_W03, K_U01, K_K01, K_K02	Wykład - Podstawowe właściwości techniczne materiałów konstrukcyjnych, a możliwości ich zespolenia. - Strunobeton i kablobeton. Materiały stosowane do konstrukcji sprężonych. - Projektowanie elementów i konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych. - Obliczanie naprężeń w zginanych elementach sprężonych. - Zajęcia laboratoryjne - Projekt dźwigara strunobetonowego lub kablobetonowego – wybrane zagadnienia - Projekt konstrukcji stalowo-betonowego stropu zespolonego – wybrane zagadnienia	Zo	2	pozytywna ocena z pracy pisemnej Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Samodzielne wykonanie wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych Raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami
	Praktyka "kompetencje pracownicze"	K_W02, K_U06, K_K02	Szczegółowe treści realizowane na praktykach zawodowych określa szczegółowy Program Praktyki „Kompetencje pracownicze”. Zasady praktyk zawodowych reguluje: Regulamin Studenckich Praktyk Zawodowych zatwierdzony Zarządzeniem Rektora Wyższej Szkoły Gospodarki.	Z	6	Sprawozdanie z realizacji praktyk ocenione przez opiekuna praktyk w zakładzie pracy oraz przez opiekuna praktyk w Instytucie(Karta Praktyk) Uzyskanie zaliczenia z kursu na platformie Onite
	Praktyka branżowa	K_W06, K_U06, K_K01, K_K03	Zasady praktyk zawodowych reguluje: Regulamin Studenckich Praktyk Zawodowych zatwierdzony Zarządzeniem Rektora Wyższej Szkoły Gospodarki	Z	12	Sprawozdanie z realizacji praktyk ocenione przez opiekuna praktyk w zakładzie pracy oraz przez opiekuna praktyk w Instytucie(Karta Praktyk) Karta weryfikacji zakładanych efektów kształcenia zatwierdzona przez opiekuna praktyk w zakładzie pracy oraz przez opiekuna praktyk w Instytucie
Proces dyplomowania	Metodologia badań naukowych	K_W01, K_U04, K_K02	Wykład: - Nauka: przedmiot i metody badań. - Metody badań naukowych. - Etapy projektowania problemu badawczego. - Model pracy naukowej. - Proces badawczy w naukach. - Zajęcia warsztatowe: - Przygotowanie referatu dotyczącego metod badawczych stosowanych w wybranej dyscyplinie naukowej	Zo	2	pozytywna ocena z pracy pisemnej
	Seminarium magisterskie	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	Ćwiczenia - Poznanie podstawowych zagadnień obowiązującego prawa w budownictwie. - Zaznajomienie się z zasadami studiów literaturowych, sporządzania syntezy, powoływania się na literatu-rę, materiał graficzny, tabelaryczny i wzory. - Rodzaje prac dyplomowych, struktura pracy dyplomowej, sporządzenie planu pracy dyplomowej. - Poznanie zasad korzystania ze zbiorów bibliotecznych. Sporządzanie podsumowania, wniosków i spisu li-teratury. - Wiadomości uzupełniające o współczesnej wiedzy i stanie techniki dla grupy seminarialnej. - Metodyka prowadzenia badań i prac projektowych według określonych hipotez, możliwości realizacyj-nych i celu pracy. - Informacje o kryteriach oceny prac magisterskiej. - Przygotowanie i zreferowanie pracy dyplomowej według posiadanego stanu zaawansowania.	Z	5	pozytywna ocena z pracy pisemnej
	Komputerowe metody opracowania danych naukowych	K_W01, K_W04, K_U03	Ćwiczenia laboratoryjne - Formaty i typy danych - Wykresy jako forma obrazowania danych - Opracowanie statystyczne danych pomiarowych - Analiza statystyczna serii pomiarowych (populacji) - Aproksymacja i wygładzanie danych	Z	1	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, Samodzielne wykonanie wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych Raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami
	Seminarium magisterskie i przygotowanie do egzaminu dyplomowego	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U06, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04	Ćwiczenia - Prezentacja wymagań dotyczących egzaminu dyplomowego, - Analiza zagadnień kierunkowych i obszarowych wymaganych podczas egzaminu dyplomowego, - Informacje o kryteriach oceny pracy magisterskiej - Przygotowanie i zreferowanie pracy dyplomowej	Zo	5	pozytywna ocena z pracy pisemnej