

Program studiów cz.1

Ogólna charakterystyka studiów	
Prowadzący obszar (specjalność) studiów:	Instytut Budownictwa i Projektowania Inżynierskiego
Obszar (specjalność) studiów <i>(nazwa obszaru (specjalności) musi być adekwatna do zawartości programu studiów a zwłaszcza do zakładanych efektów uczenia się)</i>	Komputerowe wspomaganie projektowania
Poziom kształcenia: <i>(studia pierwszego, drugiego stopnia, jednolite studia magisterskie)</i>	pierwszy
Profil kształcenia: <i>(ogólnoakademicki, praktyczny)</i>	praktyczny
Forma studiów: <i>(studia stacjonarne, studia niestacjonarne)</i>	stacjonarne/niestacjonarne
Opcjonalnie specyficzne systemy studiów (np. zdalne, dualne)	
Liczba semestrów:	7
Praktyki (łącznie wymiar):	960 godzin w terminie do 7 semestru włącznie
Szkolenie BHP w wymiarze:	4 godzin na początku 1. semestru, realizowane w ramach modułu Bezpieczeństwo i ergonomia pracy
Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów	210
Łączna liczba punktów ECTS uzyskanych:	
na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	180
w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych:	13,5
w ramach praktyk:	30
w ramach modułów zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym:	129,5
za zajęcia realizowane w systemie zdalnym (dotyczy studiów w systemie zdalnym):	
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):	
Łączny nakład pracy studenta (NPS)	5520/5460
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	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>	
Wymagania wstępne <i>(oczekiwane kompetencje kandydata – zwłaszcza w przypadku studiów drugiego stopnia)</i>	ukończona szkoła średnia i uzyskanie świadectwa maturalnego
Relacja obszar (specjalność) - kierunek	Budownictwo

Program studiów cz.2

Obszar (specjalność): **Komputerowe wspomaganie projektowania**

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się						
Moduły kształcenia	Przedmioty (* - oznacza przedmiot do wyboru)	Zakładane efekty uczenia się	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się	Rygor zaliczenia	Liczba ECTS	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się osiągniętych przez studenta
Przedmioty kanoniczne						
Wybrane zagadnienia z ekonomii i przedsiębiorczości	Wybrane zagadnienia z ekonomii i przedsiębiorczości	K_W13, K_W16, K_U01, K_U02, K_U05, K_K01, K_K04	Wybrane elementy marketingu; Wybrane elementy dotyczące kultury organizacyjnej przedsiębiorstwa; Wybrane elementy analizy ekonomicznej; Biznes plan metodą LEAN Canvas	Z	1,5	Test na platformie zdalnego nauczania, prace pisemne, ocena nauczycielska, koleżeńska
Bezpieczeństwo i ergonomia pracy	Szkolenie BHP	K_W13, K_W14, K_W16, K_W18, K_U18, K_K02, K_K06	Charakterystyka systemu ochrony pracy w Polsce; Zakres działalności bhp i definiowanie podstawowych pojęć z dziedziny bhp; Zasady ochrony przeciwpożarowej i obowiązków pracodawcy w tym zakresie; Charakterystyka wymagań bezpieczeństwa pożarowego; Charakterystyka głównych elementów ochrony środowiska; Podstawowe zagadnienia związane z zanieczyszczeniami; Charakterystyka działań związanych z utylizacją, recyklingiem i biodegradacją. Działania związane z kształtowaniem: struktury przestrzennej stanowiska pracy, oświetlenia i baru środowiska prac; Elementy systemu kontroli i nadzoru nad prawidłową ochroną bhp w zakładach pracy	Z	0	Testy na platformie zdalnego nauczania
Podstawy prawa i ochrona własności intelektualnej	Podstawy prawa i ochrona własności intelektualnej	K_W13, K_W14, K_W16, K_W18, K_U18, K_K02, K_K06	Pojęcie prawa i jego funkcje; Koncepcje, system prawa i inne systemy normatywne; System prawa i norma prawna; Normy a przepisy prawne; Tworzenie prawa i hierarchia źródeł prawa; Stosowanie i wykładnia prawa; Charakterystyka podstawowych gałęzi prawa; Własność intelektualna i jej miejsce w systemie prawa; Autorskie prawa osobiste i majątkowe; Ochrona własności przemysłowej; Wzory użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe; Topografia układów scalonych, projekty racjonalizatorskie, oznaczenia geograficzne	Zo	1	Test na platformie zdalnego nauczania
Nowoczesne technologie	Praktyczne podstawy kształcenia zdalnego	K_W19, K_U05, K_K01	Lifelong learning – tempo zmian w otaczającym świecie, metody samodoskonalenia zawodowego; Bezpieczeństwo systemów informatycznych – logowanie do systemów WSG, elementy bezpieczeństwa sieciowego; Praca z systemem LMS – miejsca pojawiania się informacji, źródła wiedzy, metody aktywizacji, metody komunikacji, sposoby weryfikacji efektów kształcenia	Z	0	Testy, ankiety, dyskusja na forum
Kluczowe kompetencje społeczne	Kluczowe kompetencje społeczne	K_W16, K_U02, K_U04, K_K02, K_K03	Relacje społeczne; Asertywność; Radzenie sobie ze stresem; Savoir vivre w komunikacji interpersonalnej i autoprezentacji; Komunikacja interpersonalna; Techniki komunikacji interpersonalnej; Komunikacja międzykulturowa; Autoprezentacja; Techniki prezentacji; Wystąpienia publiczne; Zarządzania czasem; Negocjacje	Z	2	Praca indywidualna i grupowa na zajęciach; wypowiedzi ustne; testy na platformie ONTE
	Integracja międzykulturowa	K_W16; K_U01; K_K01	Zdefiniowanie pojęcia kultury; Różne konteksty definiowania podstawowych terminów: społeczeństwo, gospodarka, globalizacja, religia, obyczaje, etc.; Specyfika kultury polskiej oraz europejskiej na tle kultur innych państw, i kontynentów; Specyfika funkcjonowania kultury akademickiej	Z	0,5	Prezentacja multimedialna na zadany temat
Język obcy	Język obcy	K_W16, K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01	Język angielski: Pracownicy, nazwy zawodów i stanowisk; zakres czynności i obowiązków zawodowych; profil działalności firmy; opis produktów / usług; słownictwo związane ze sprzedażą i kupnem, usługami, wyrażenia służące składaniu reklamacji; proces produkcji; etapy; budowanie zespołu, relacje między pracownikami, relacje z przełożonym, regulaminy i zasady; formy zatrudnienia, prowadzenie własnej działalności gospodarczej; pierwsze spotkania i powitania; prowadzenie rozmów telefonicznych; kreowanie logo i wizerunku firmy; zarządzanie czasem; spotkania i zebrania służbowe, tele i videokonferencje; delegowanie zadań i obowiązków; doświadczenie zawodowe, osiągnięcia zawodowe, rynek pracy; proces rekrutacji; rozmowy o pracę, kariera zawodowa; reklama produktów i usług; specyfikacje techniczne produktu; wygląd i projektowanie produktu, przedmiotów użytkowych i budynków; strój służbowy, ubrania i moda; wygląd i ubiór; przymiotniki opisujące charakter i osobowość, cechy charakteru przydatne w pracy; korzystanie z różnych środków transportu, dojazdy do pracy; opis miejsca zamieszkania, wielkie i atrakcyjne miasta, życie, problemy i czas wolny w mieście; podróżowanie, informacja turystyczna, podróże służbowe, nolegi, problemy podczas podróżowania, w hotelu; wycieczki, zwiedzanie, orientacja w terenie, atrakcje turystyczne; dziedzictwo kulturowe, komunikacja interkulturowa, szok kulturowy; wydarzenia kulturalne, rozrywkowe, rekreacyjne i korporacyjne, targi i wystawy, eventy; praca poza granicami kraju; zainteresowania, słownictwo związane ze sposobami spędzenia wolnego czasu; posiłki, nawyki żywieniowe, diety, przygotowywanie i zamawianie posiłków oraz napojów, posiłki poza domem; zmiany zachodzące w stylu życia i pracy, ich tempo i wpływ na człowieka, zachowanie równowagi między życiem prywatnym i zawodowym, bycie asertywnym; słownictwo związane z odkryciami i wynalazkami; innowacje i rozwiązania technologiczne, nazwy urządzeń elektronicznych i gadżetów, słownictwo związane z korzystaniem z urządzeń elektronicznych i Internet, technologie informacyjno-komunikacyjne, media społecznościowe, ich wykorzystywanie przez firmy, profil zawodowy w mediach społecznościowych; bezpieczeństwo w sieci; słownictwo związane z zachowaniem proekologicznym, zagrożeniem i ochroną środowiska naturalnego; użytkowaniem wody, energii; pieniądze i finanse, oszczędzanie i wydawanie pieniędzy, rozliczenia finansowe; opisywanie tendencji, trendów i zmian, relacje przyczynowo-skutkowe; opisywanie wykresów; wystąpienia publiczne, elementy prezentacji, udane i nieudane prezentacje	Zo	6	praca pisemna Test gramatyczny; test leksykalny; wypowiedź ustna; udział w dyskusji; odgrywanie ról; zadania na zrozumienie tekstu pisanego; zadania na zrozumienie tekstu słuchanego; wykonanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej
		K_W16, K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01	Język niemiecki: Świętowanie i kolegi; Co możemy podarować?; Wszystko dobrze zaplanowane; Nowe mieszkanie; Gdzie co postawić; wohin?; Gdzie co stoi?; wo?; Kształtmy się jako ...; Jak do tego doszło?; opowiadanie; Prezentacja firmy; Hotline-office; Obsługa klienta; Reklamacje; Usługi; Nasze zlecenie dla Pana/Pani; Zarządzamy Państwa budynkiem; Podróż służbowa do ...; Zwiędzamy miasto; W hotelowej recepcji; Artykuł reklamowy; Reklama; Jaka jest Państwa oferta?; Dresscode; Przekwalifikowanie i dalsze kształcenie; Czas na spotkanie; Spotkania biznesowe; Branże i produkty; Sektory gospodarki; Praca i zdrowie; Zwolnienie lekarskie w pracy; Przedsiębiorstwa przedstawiają się; Jaka jest forma prawna?; Pozostawianie wiadomości; Planowanie targów; Targi w Niemczech; Przetwarzanie zlecenia; Gwarancja i rękojmia; Wystawianie rachunku; Konflikt w teamie; Dobra komunikacja interpersonalna; Udzielanie urlopu; Doradzanie klientom; Pozyskiwanie klientów; Oferta pracy; Poszukiwanie pracy; Zyciorys; Rozmowa kwalifikacyjna; Modele czasu pracy; Umowa o pracę; Handel w okresie przejściowym; Komunikacja wewnętrzna; Gielda i kurs akcji; System ubezpieczeń w Niemczech; Nowy produkt i strategię reklamy; Gdy projekt zawodzi.: sposoby rozwiązywania konfliktów; Moje prawa w pracy; Walka czy współpraca?; Szlaki komunikacyjne; Kalkulowanie transportu; Rozumienie międzynarodowych warunków handlowych			
		K_W16, K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01	Język rosyjski: Pracownicy, nazwy zawodów i stanowisk; zakres czynności i obowiązków zawodowych; profil działalności firmy; opis produktów / usług; słownictwo związane ze sprzedażą i kupnem, usługami, wyrażenia służące składaniu reklamacji; formy zatrudnienia, prowadzenie własnej działalności gospodarczej; pierwsze spotkania i powitania; prowadzenie rozmów telefonicznych; kreowanie logo i wizerunku firmy; zarządzanie czasem; spotkania i zebrania służbowe, tele i videokonferencje; doświadczenie zawodowe, osiągnięcia zawodowe, rynek pracy; proces rekrutacji; rozmowy o pracę, kariera zawodowa; człowiek: wygląd zewnętrzny, cechy charakteru, emocje, zdrowie, rodzina, życie towarzyskie, czas wolny, jedzenie; otoczenie człowieka: dom i wyposażenie, miasto, wieś, szkoła i praca; rozrywka i czas wolny: książki, kino, teatr, muzyka, sztuka, wystawy, muzea, media; podróże: turystyka, środki transportu; sport i dyscypliny sportowe; edukacja; zdrowie: części ciała, choroby, ubezpieczenie medyczne, wizyty u lekarza; praca: ogłoszenia o pracę, rekrutacja, rozmowy o pracę, opisy stanowisk; zakupy i usługi; języki obce; technologie informacyjne i komunikacyjne; świat przyrody; pogoda, katastrofy naturalne, ochrona środowiska, fauna i flora; państwo i społeczeństwo: prawo i przestępczość, normy społeczne, problemy społeczne i ekonomiczne			

Program studiów cz. 2

Obszar (specjalność): **Komputerowe wspomaganie projektowania**

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się						
Język obcy	Język obcy specjalistyczny	K_W16, K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_K01	Język angielski: Materiały Quiz 1 Building materials Quiz 2 Material properties Quiz 3 Material properties Planning, designing and construction Quiz 1 Common structural elements and types of load Quiz 2 Common structural elements and types of load Quiz 3 Design and planning – forms of presentation Quiz 4 Computer Aided Design (CAD) – stages Quiz 5 Before construction starts Quiz 6 Construction industry sectors Buildings Quiz 1 Buildings, houses and homes Quiz 2 Parts of a building Quiz 3 House installation systems Quiz 4 Intelligent buildings – features Revitalization Quiz 1 Revitalization – definition and aims Quiz 2 Revitalization – basic terms Quiz 3 Dimensions of revitalization process Numbers, shapes and position Quiz 1 Shapes Quiz 2 Position and location Quiz 3 Mathematical symbols and operations Data analysis Quiz 1 Large numbers, fractions and decimals Quiz 2 Chart types Quiz 3 Chart analysis Quiz 4 Charts - describing trends and changes Quiz 5 Data analysis - charts Quiz 6 Data interpretation	Z	2	poprawne wykonanie testów i zadań w modułach językowych na platformie ONTE
		K_W16, K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_K01	Język niemiecki: Teil 1 Untersuchungen Testaufgabe 1 Die Recherche-Werkzeuge – Übersetzung Quiz Testaufgabe 2 Die Recherche-Werkzeuge – Definitionen Quiz Testaufgabe 3 Die Recherche-Werkzeuge – Definitionen Quiz Testaufgabe 4 Die Recherche-Werkzeuge Quiz Teil 2 Datenanalyse Testaufgabe 1 Die Zahlen Quiz Testaufgabe 2 Die Diagrammtypen Quiz Testaufgabe 3 Die Interpretation von Diagrammen Quiz Testaufgabe 4 Die Interpretation von Diagrammen Quiz Testaufgabe 5 Ein Diagramm analysieren - so gehen Sie dabei vor Quiz Testaufgabe 6 Die Interpretation der Daten Quiz Teil 3 Ein Abstract / Zusammenfassung Testaufgabe 1 Die typische Phrasen Quiz Testaufgabe 2 Wann und wie kann man erfolgreich eine Fremdsprache beherrschen?-ein Abstract Quiz Testaufgabe 3 Wann und wie kann man erfolgreich eine Fremdsprache beherrschen?-Leseverständnis Quiz Testaufgabe 4 Abstract der Diplomarbeit- Leseverständnis Quiz Teil 4 Konferenzen Testaufgabe 1 Das Anmeldeformular zur Konferenz Quiz Testaufgabe 2 Die Tagesordnung einer Konferenz Quiz Testaufgabe 3 Die Teilnehmer der Konferenz Quiz Testaufgabe 4 Die Konferenzausstattung Quiz Testaufgabe 5 Die Konferenzausstattung Quiz Testaufgabe 6 Die Sitzordnung bei Konferenzen Quiz			poprawne wykonanie testów i zadań w modułach językowych na platformie ONTE
		K_W16, K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_K01	Język rosyjski: Исследования Quiz 1 Методы исследования Quiz 2 Методы исследования Quiz 3 Методы исследования Анализ данных Quiz 1 Числа, дроби Quiz 2 Виды диаграмм Quiz 3 Анализ диаграмм Quiz 4 Диаграммы - описание изменений Quiz 5 Диаграммы - описание изменений-чтение с пониманием Quiz 6 Интерпретация данных Тезисы Quiz 1 Фразы, употребляемые в кратких обзорах (аннотациях) Quiz 2 Аннотация Quiz 3 Аннотация Quiz 4 Аннотация-чтение с пониманием Конференции Quiz 1 Состав конференции Quiz 2 Техническое обеспечение конференции Quiz 3 Техническое обеспечение конференции Quiz 4 Способы оформления конференционного зала: расстановка столов			poprawne wykonanie testów i zadań w modułach językowych na platformie ONTE
Kultura fizyczna	Wychowanie fizyczne	K_W16, K_U01, K_K06	Gry zespołowe; Zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki, siatkówki, piłki ręcznej, piłki nożnej, unihokeju; Fitness	Z	0	Test; samoocena, analiza, obserwacja
Filozofia praktyczna	Etyka	K_W16, K_U02, K_U20, K_K02	Etyka jako nauka; Teleologizm w etyce; Norma moralna; Osoba jako źródło moralności; Sumienie jako norma moralności; Etyka wobec wyzwań współczesności	Zo	0,5	Praca zaliczeniowa – esej; kolokwium
Elastyczne kształcenie	Wprowadzenie do informacji naukowej	K_W16, K_W17, K_W19, K_U01, K_K03	Pojęcie informacji i jej zastosowanie w nauce; Źródła informacji naukowej; Katalogi i bibliograficzne bazy danych; Bazy nauki; Licencjonowane bazy wiedzy online; Otwarte repozytoria; Wyszukiwanie informacji w sieci Internet; Korzystanie z serwisów tematycznych; Korzystanie z wyszukiwarek naukowych; Użytkowanie multIWyszukiwarek; Korzystanie z bibliotecznych systemów informacyjno-wyszukiwawczych	Z	1	Test na platformie zdalnego nauczania
	Szkolenie biblioteczne	K_W17, K_U01, K_U05, K_K01	System informacyjno-biblioteczny WSG; Biblioteka Główna WSG (lub biblioteki filialne) i jej zbiory w Internecie; Katalogi on-line; Udostępnianie zbiorów; Bazy danych	Z	0	Test na platformie zdalnego nauczania
	Pierwsza pomoc przedmedyczna	K_W16, K_U05, K_K01	Resuscytacja kręgowo-oddechowa – algorytm postępowania; Poszkodowany nieprzytomny; Niedrożność oddechowa; Stany zagrożenia życia związane z układem nerwowym. Objawy i postępowanie; Choroby i stany nagłe wymagające udzielenia pomocy związane z układem oddechowym, z układem krążenia. Objawy i postępowanie; Odmrożenia, oparzenia termiczne, oparzenia chemiczne, porażenie prądem elektrycznym; Rodzaje ran i ich zaopatrzenie, krotoki; Urazy narządu ruchu, głowy, kręgosłupa; Postępowanie w różnych stanach zagrożenia życia i chorobach. Objawy i postępowanie	Z	1	Test; zadania; obserwacja pracy studentów podczas realizacji ćwiczeń, ocena oraz analiza wykonanych zadań praktycznych
	Specjalistyczne systemy informatyczne	K_W11, K_U05, K_U09, K_U15, K_K01, K_K08	• Typy programów stosowanych przez inżynierów budownictwa • Powiązanie obliczeń sił wewnętrznych (zgodnie z teoriami) z wymiarowaniem (zgodnie z normami). Problemy zgodności • Obliczenia konstrukcji budowlanych przy pomocy programów RW WIN lub Robot Structural Analysis Professional	Z	1	laboratorium - test zadaniowy, samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach
	Kultura języka polskiego	K_W16, K_U01, K_U02, K_U03, K_U06, K_K01	Kształcenie umiejętności słuchania, mówienia, czytania i pisania w ramach tematyki związanej z życiem co-dziennym i podstawowymi kontaktami społecznymi – nawiązywanie i podtrzymywanie kontaktu w sytuacjach oficjalnych i nieoficjalnych, udzielanie informacji na temat własnej osoby, robienie zakupów, korzystanie z usług gastronomicznych, transportowych i noclegowych, wyrażanie podstawowych potrzeb w w/w sytuacjach.	Zo	4	Pisemne testy kontrolne, ustne odpowiedzi sprawdzające znajomość gramatyki i słownictwa; pisemne wypowiedzi w ramach zadań domowych, pracy na zajęciach; krótkie wypowiedzi pisemne; praca domowa, praca na zajęciach, pisemne testy kontrolne sprawdzające umiejętność czytania ze zrozumieniem, samoocena, obserwacja; ocena aktywności i zaangażowania na zajęciach, obserwacja pracy w parach lub grupach

Program studiów cz.2

Obszar (specjalność): **Komputerowe wspomaganie projektowania**

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się					
Angielska terminologia techniczna w budownictwie	K_W16, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_K01	<p>Worksite safety and equipment</p> <p>1. Safety equipment</p> <p>2. Worksite safety</p> <p>Planning and designing</p> <p>1. Floor plans</p> <p>2. Prints 1</p> <p>3. Prints 2</p> <p>Excavation, foundations and concrete work</p> <p>1. Excavation 2</p> <p>2. Foundations</p> <p>3. Concrete work 1</p> <p>Timber, steel and concrete frames</p> <p>1. Timber frames</p> <p>2. Steel frames</p> <p>3. Concrete frames</p>	Z	1	zajęcia warsztatowe - kolokwium
Civil Engineering	K_W16, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_K01	Current problems in Civil Engineering	Z	1,5	udział w dyskusji, ustne odpowiedzi sprawdzające znajomość tematyki oraz słownictwa z zakresu budownictwa,
Technologie informatyczne	K_W11, K_W19, K_U01, K_U03, K_U04, K_U15, K_U23, K_K01, K_K08	<ul style="list-style-type: none"> • Edytor tekstów Word – zasady edycji dokumentów, zasady formatowania dokumentów, Praca z ta-belami, Korespondencja seryjna • Arkusz kalkulacyjny Excel - Zasady wprowadzania i edycji danych w arkuszu, tworzenie formuł, podstawowe funkcje agregacji danych • Program do tworzenia prezentacji PowerPoint - zasady tworzenia prezentacji, dodawanie efektów animacji, używanie obiektów SmartArt, stosowanie motywów, tworzenie własnego wzorca slajdów. 	Z	2	Wykonanie zadań praktycznych
Chemia budowlana	K_W01, K_U26, K_K02	<p>a. zajęcia zdalne</p> <ul style="list-style-type: none"> • Związki nieorganiczne - Stechiometria wzorów chemicznych • Budowa i właściwości gazów, cieczy i ciał stałych - Prawa stanu gazowego • Podstawy termodynamiki chemicznej • Podstawy kinetyki i równowagi chemicznej • Woda i roztwory wodne - Właściwości fizykochemiczne wody - Sposoby wyrażania stężeń roztworów - Roztwory koloidalne, emulsje • Reakcje chemiczne - Rodzaje reakcji chemicznych, - Reakcje hydratacji i hydrolyzy • Reakcje utleniania i redukcji - Korozja metali • Zjawiska powierzchniowe i ich znaczenie w budownictwie • Chemia materiałów budowlanych - Materiały wiążące. Spoiwa powietrzne i hydrauliczne. - Tworzywa sztuczne i bitumiczne - Korozja tworzyw cementowych b. laboratorium • Kinetyka i równowaga chemiczna - Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej • Woda i roztwory wodne - Sporządzanie roztworów o różnych stężeniach, badanie przewodnictwa roztworów • Analiza wody • Reakcje utleniania i redukcji - Badanie odporności korozyjnej metalu i wpływu inhibitorów na szybkość korozji • Chemia materiałów budowlanych - Oznaczanie zawartości aktywnego tlenku wapnia w wapnie palonym 	Zo	2	Ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, kolokwium
Geologia inżynierska z mechaniką gruntów	K_W07, U_U07, K_K02, K_K03	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia laboratoryjne • Zagadnienie 1: Rozpoznanie minerałów, minerały skałotwórcze, rozpoznawanie skał, pochodzenie i budowa skał, rodzaje skał, korzystanie z kluczy do rozpoznawania minerałów i skał. • Zagadnienie 2: Podłoże skalne jako grunt budowlany. Zastosowanie skał w budownictwie (przykłady do rozpoznania). Powstawa-nie gruntów. Obliczanie parametrów gruntów. Wyznaczanie naprężeń w podłożu gruntowym, obliczanie osiadań podłoża grunto-wego. • Zagadnienie 3: Gatunki gruntów- podział, właściwości, rozpoznawanie na podstawie cech morfologicznych. Analiza makroskopowa gruntów niespoistych, spoistych i organicznych. • Zagadnienie 4: Struktura gruntu- klasyfikacja, właściwości i cechy, rozpoznawanie i opis na podstawie cech morfologicznych z wykorzystaniem kluczy do oceny organoleptycznej. • Zagadnienie 5: Badanie cech fizycznych i mechanicznych gruntów tj. uziarnienie, wilgotność, maksymalna pojemność wodna, ge-stość objętościowa, gęstość właściwa, granice konsystencji, stan gruntu, ścisłość, wytrzymałość na ścinanie. • Zagadnienie 6: Tektonika, hydrologia, mapy geologiczne. Podstawy hydrologii. Podsiąg kapilarny, współczynnik infiltracji, praktyczne wykonanie doświadczeń. <p>b. zajęcia zdalne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Budowa Ziemi, procesy geologiczne, podstawowe formy geologiczne. Powstawanie gruntów- działalność lodowca, aktywność sejsmiczna, erozja, procesy eoliczne. 	Zo	3	test zdalny, oddanie sprawozdań, konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
Matematyka	K_W01, K_U24, K_K01	<p>a. Wykłady – semestr I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Macierze i wektory • Metody rozwiązywania liniowych równań algebraicznych • Granica ciągu i granica funkcji • Własności funkcji • Pocho-dna i różniczka funkcji jednej zmiennej • Badania przebiegu zmienności funkcji • Pocho-dna funkcji wielu zmiennych (pochodne cząstkowe – sposób obliczania), • Zastosowanie pochodnych w geometrii i fizyce <p>b. Wykłady – semestr II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Całka nieoznaczona • Metoda całkowania bezpośredniego • Metoda całkowania przez podstawienie • Metoda całkowania przez części • Całkowanie funkcji wymiernych • Całkowanie funkcji niewymiernych i wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne • Całka oznaczona • Określenie pola figury płaskiej • Określenie długości łuku krzywej • Określenie powierzchni bryły obrotowej • Całka podwójna i całka potrójna <p>c. Ćwiczenia – semestr I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Macierze (wymiar, działania, własności działań, konstrukcja macierzy schodkowej, przykłady zasto-sowań), • Wyznaczniki (notacja, kryteria istnienia, sposoby obliczania, własności wyznaczników), • Rząd macierzy (notacja, metody wyznaczania, rząd macierzy schodkowej), • Układy równań liniowych • Funkcja jednej zmiennej (argument funkcji, wartość funkcji, wzory, wykresy, własności funkcji ele-mentarnych), • Granica ciągu liczbowego (określenie, interpretacja, własności, sposoby obliczania, liczba e – okre-slenie i zastosowania), • Granica funkcji (granice właściwe i niewłaściwe, ciągłość funkcji – interpretacja geometryczna), • Pocho-dna funkcji jednej zmiennej (notacja, interpretacja geometryczna, kryteria istnienia, oblicza-nie pochodnych, zastosowanie pochodnej do badania monotoniczności funkcji, ekstremum lokalne funkcji, ekstremum globalne funkcji), <p>d. Ćwiczenia – semestr II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Całka nieoznaczona funkcji jednej zmiennej (sposoby obliczania całki nieoznaczonej – metoda pod-stawiania, metoda całkowania przez części, całkowanie funkcji wymiernych, całkowanie funkcji nie-wymiernych i wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne), • Całka nieoznaczona funkcji jednej zmiennej (sposoby obliczania całki oznaczonej, zastosowanie całki pojedynczej oznaczonej do obliczania pola figury płaskiej, długości łuku krzywej, powierzchni bryły obrotowej), • Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych (całka podwójna jako objętość bryły). 	E/Zo	10	wykład - egzamin ćwiczeni - kolokwium

Program studiów cz.2

Obszar (specjalność): **Komputerowe wspomaganie projektowania**

		Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się				
Przedmioty podstawowe	Fizyka	K_W01, K_U25, K_K02, K_K03	<ul style="list-style-type: none"> a. Rachunek wektorowy b. Kinematyka punktu materialnego c. Dynamika punktu materialnego d. Prawo zachowania energii e. Grawitacja f. Elementy Termodynamiki g. Pole elektryczne oraz prąd elektryczny h. Optyka geometryczna i. Optyka falowa LABORATORIUM: j. Wyznaczanie ciepła właściwego wody przy pomocy elektrokolorymetru k. Wyznaczanie prędkości dźwięku metodą rezonansową l. Wyznaczanie charakterystyki diody m. Wyznaczanie stałej RC, badanie ładowania i rozładowania kondensatora n. Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy za pomocą viskozymetru Stockesa • prawa dynamiki Newtona; pojęcie lepkości cieczy; prawo Archimedes; rozkładanie sił; opór mechaniczny w cieczy; obsługa śruby mikrometrycznej o. Wyznaczanie modułu sztywności pręta za pomocą wahadła torsyjnego • prawa dynamiki Newtona; pojęcie momentu bezwładności; prawo Steinera; moduł sztywności; drgania harmo-niczne p. Badanie drgań harmoniczných sprężyny, wyznaczenie współczynnika sprężystości • prawa dynamiki Newtona; współczynnik sprężystości; drgania harmoniczne q. Badanie praw mechaniki z użyciem równi pochyłej • prawa dynamiki Newtona; rozkładanie sił; zjawisko tarcia; ruch jednostajnie przyspieszonym i opóźniony r. Wyznaczanie współczynnika tarcia • prawa dynamiki Newtona; rozkładanie sił; zjawisko tarcia; ruch jednostajnie przyspieszonym i opóźniony s. Badanie praw optyki geometrycznej, wyznaczenie długości fali świetlnej • prawa optyki geometrycznej; zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia; współczynnik załamania światła w róż-nych materiałach; siatka dyfrakcyjna i powstawanie obrazów interferencyjnych; pojęcia długości fali świetlnej, prędkości i częstotliwości fali świetlnej 	Zo	2	zajęcia warsztatowe - kolokwium
	Mechanika teoretyczna	K_W01, K_W04, K_U01, K_U12, K_K03, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> • Elementarne wiadomości z rachunku wektorowego - Pojęcie skłara i wektora - Dodawanie wektorów - Iloczyn skalarny wektorów / wektorowy wektorów - Moment siły względem punktu / osi • Podstawowe pojęcia i zasady statyki - Modele ciał w mechanice - Siła i jej odwzorowanie - Zasady statyki - Rzut siły na oś • Ogólny układ sił - Para sił. Równoległe przesunięcie siły - Redukcja ogólnego układu sił - Równowaga ogólnego układu sił - Szczególne przypadki układów sił • Statyka układów materialnych - Stopnie swobody i więzy - Siły czynne i bierne - Reakcje podporowe w układach prętowych • Analiza kinematyczna płaskich układów prętowych - Przeguby pojedyncze i wielokrotne - Warunki konieczne i dostateczne geometrycznej niezmienności układów płaskich - Chwilkowa zmienność układów płaskich - Sposoby analizy geometrycznej zmienności układów tarz • Kratownice płaskie statycznie wyznaczalne - Ogólne właściwości kratownic - Podstawowe założenia - Klasyfikacja kratownic - Wyznaczanie sił w prętach kratownicy - Metoda równoważenia węzłów - Metoda Rittera • Podstawy kinematyki i dynamiki 	E/Zo	5	wykład - egzamin zajęcia warsztatowe - kolokwium
	Metody obliczeniowe	K_W04, K_W11, K_U09, K_U13, K_K08	<p>Podstawy rachunku macierzowego</p> <p>Definicje szczególnych typów macierzy</p> <p>Działania na macierzach</p> <p>Wyznacznik macierzy kwadratowej</p> <p>Macierz odwrotna</p> <p>Układy równań liniowych</p> <p>Modelowanie problemów inżynierskich</p> <p>Obiekt rzeczywisty</p> <p>Model fizyczny / Model matematyczny</p> <p>Sformułowanie lokalne / Sformułowanie globalne</p> <p>Model matematyczny dla problemu zginanej belki</p> <p>Modelowanie dyskretnie modelu fizycznego</p> <p>Metody dyskretyzacji ciągłych modeli fizycznych</p> <p>Metoda Elementów Skończonych</p> <p>Metoda Różnic Skończonych</p> <p>Metoda Elementów Brzegowych</p> <p>Klasyczna metoda różnic skończonych</p> <p>Uwagi ogólne o metodzie</p> <p>Wzory różnicowe dla zagadnienia jednowymiarowego</p> <p>Algorytm metody</p> <p>Zastosowanie MRS do rozwiązywania problemu zginania belki</p> <p>Zastosowanie MRS do rozwiązywania zginanej płyty</p> <p>Belki na sprężystym podłożu</p> <p>Wiadomości wstępneBelki o skończonej długości</p> <p>Metoda parametrów początkowych</p> <p>Zastosowanie MRS do rozwiązania problemu belki na sprężystym podłożu</p> <p>Wykorzystanie MRS do obliczeń statycznych</p> <p>Wyznaczenie sił przekrojowych oraz przemieszczeń belki spoczywającej na podłożu sprężystym (Me-todą Parametrów Początkowych i Metodą Różnic Skończonych)</p>	Zo	3.5	Wykład – opracowanie i wygłoszenie referatu na zadany temat laboratorium - samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach
Przedmioty kierunkowe i obszarowe						
Moduł A Przedmioty kierunkowe	Geometria wykreślna	K_W01, K_W02, K_U15, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> • Podstawowe elementy w geometrii wykreślnej. Metody i rodzaje rzutowania stosowane w praktyce. • Rzuty Monge'a: elementy przynależne, elementy wspólne, elementy równoległe, elementy prostopa-dle, obroty, kłady, transformacje. • Aksonometria: rodzaje (izometria, dimetria, kawalerska, wojskowa), zastosowanie praktyczne • Geometria dachów: linie charakterystyczne, przykładowe zastosowania • Powierzchnie topograficzne: linie charakterystyczne, przykładowe zastosowanie. • Rozwiązywanie praktycznych przypadków związanych z częścią wykładową: przekroje wielościanów i powierzchni obrotowych prostą, przenikanie wielościanów, wielkość rzeczywista wielokątów, wyznaczenie modelu geometrycznego w aksonometrii na podstawie rzutów prostokątnych, wyznaczenie charakterystycznych linii dachu budynku wolnostojącego, prosty odcinek drogi (nasypi i wykopy) • Wykonanie samodzielnie prac kontrolnych z zakresów prowadzonych wykładów i ćwiczeń 	Zo	2,5	kolokwium pisemne, wykonanie samodzielnych prac kontrolnych

Program studiów cz.2

Obszar (specjalność): **Komputerowe wspomaganie projektowania**

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się					
Rysunek techniczny	K_W02, K_U15, K_K01	<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do rysunku technicznego • rodzaje i wielkości formatów arkuszy rysunkowych, formy graficzne arkusza rysunkowego, charakterystyka pisma technicznego, rodzaje i grubości oraz przeznaczenie linii rysunkowych stosowanych na rysunkach budowlanych, zasady wykonywania linii rysunkowych. • Wprawki kreślarskie • rzut prostokątny i rzut aksonometryczny – zasady wykonywania. • Zastosowanie zasad rzutowania prostokątnego i rysunku aksonometrycznego. • Składniki wymiarowania oraz podstawowe zasady wymiarowania na rysunkach budowlanych. • Wykonanie przekrojów. Wymiarowanie elementów. • omówienie podstawowych oznaczeń graficznych stosowanych na rysunkach architektoniczno – budowlanych • omówienie zasad wykonywania rysunku inwentaryzacyjnego • omówienie ogólnych zasad wymiarowania na rysunkach technicznych – składniki wymiarowania - szcze-gółowe informacje na temat linii wymiarowych, pomocniczych linii wymiarowych, znaków ograniczają-cych, liczb wymiarowych; znaki wymiarowe; omówienie podstawowych zasad wymiarowania na rysunkach architektoniczno – budowlanych – kolejno: linii wymiarowych, wymiarowanie położenia otworów okiennych i drzwiowych, wymiarowanie kanałów, wymiarowanie elementów komunikacyjnych - pochylni , drabin, klatek schodowych, wymiarowanie poziomów. • konsultacja wykonanych rysunków inwentaryzacyjnych, naniesienie poprawek na szkicach inwentaryzacyjnych; przygotowanie do wykonania rysunku technicznego z prawidłowo naniesionymi oznaczeniami graficznymi materiałów, elementów i urządzeń oraz wymiarowanie rysunku. • Rysunek budowlany – na przykładzie wybranego projektu koncepcyjnego: rzuty (rysunek techniczny), przekrój, elewacja, rodzaje materiałów budowlanych (rodzaje ścian zewnętrznych) • oznaczenia graficzne na rysunkach architektoniczno-budowlanych i stopnie dokładności: o materiałów budowlanych; o elementów budowlanych; o konstrukcji stalowych i żelbetonowych; o konstrukcji drewnianych; o konstrukcji murywanych; o elementów prefabrykowanych; o urządzeń wodno-kanalizacyjnych, gazowych i c.o., wentylacji; • zasady wymiarowania i oznaczania elementów na rysunkach technicznych, koordynacja modułarna w bu-downictwie: o skale w rysunku architektoniczno-budowlanym; o linie wymiarowe i pomocnicze linie wymiarowe; 	Zo	1	test zdalny, oddanie prac projektowych, konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
Podstawy budownictwa i architektury	K_W08, K_W14, K_U14, K_U20, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> Podstawy teoretyczne i definicje z zakresu podstaw budownictwa Grunt jako osrodek trójfazowy, na którym są posadowione budowle lub który służy jako materiał budowlany. Proces przygotowujący projekt, uprawnienia budowlane, pozwolenia na budowę itd. Etapły budowy: plac budowy, sprawy geodezyjne, stan zerowy, stan surowy otwarty, stan surowy zamknięty, roboty wykończeniowe. Podstawowe materiały budowlane oraz ich ważniejsze cechy fizyczne i mechaniczne. Podstawowe elementy budowy: roboty ziemne, fundamenty, ściany, stropy, dach, schody, stolarka, instalacje, rusztowania, Roboty wykończeniowe. Elementy BHP oraz p. pożarowe. Rodzaje budownictwa powszechnego oraz przemysłowe. Moduły projektowania Infrastruktura drogowa oraz instalacje. Pojęcia i definicje architektury Forma architektoniczna i jej rozwój Podstawowe zasady sytuowania budynków i pomieszczeń Inteligentny budynek Zarys historii architektury od czasów prehistorycznych do współczesnych 	Zo	3	wykład - Kolokwium oraz testy zdalne
Materiały budowlane	K_W08, K_W17, K_U01, K_U05, K_U14, K_K01, K_K03, K_K07, K_09,	<ul style="list-style-type: none"> Podstawowe definicje • Ceramika budowlana • Szkło budowlane • Drewno i materiały drewnopochodne konstrukcyjne • Lepiszczka bitumiczne i wyroby do izolacji przeciwwilgociowych • Spoiwa mineralne. Podstawowe definicje: spoiwo powietrzne, spoiwo hydrauliczne, zaczyn, zaprawa. Podział spoiw powietrznych i procesy ich powstawania. Właściwości, wymagania normowe, sto-sowanie znaczenia, zakres stosowania. Wyroby z zaczynów i zapraw. Wyroby silikatowe - proces produkcji, asortyment wyrobów, własności, zakres stosowania. Kierunki modyfikacji zapraw. • Wyroby z autoklawizowanego betonu komórkowego: proces produkcji, asortyment wyrobów, wła-sności, zakres stosowania. Tworzywa sztuczne: pojęcia, symbole, kierunki modyfikacji, podstawowe własności. Wyroby z tworzyw sztucznych: sposoby formowania i spieniania. Tynki cienkowarstwowe. Kleje. Farby, emulsje, lakiery Kamień i wyroby kamienne: charakterystyka stosowanych w budownictwie skal. Kamienie mate-riały okładzinowe. Kruszywa naturalne i łamane – podstawowe definicje, własności, zakres stoso-wania. Węlna skała: technologia produkcji, podstawowe własności, wyroby i zakres ich stosowania Spoiva hydrauliczne • Kruszywa sztuczne Betony: podstawowe definicje (beton zwykły, beton wysoko wartosciowy, beton towarowy, beton projektowany, mieszanka betonowa), trwałość betonu – ochrona strukturalna i powierzchniowa. Podstawowe składniki, domieszki i dodatki modyfikujące właściwości mieszanki betonowej i beto-nu. Etapły wykonania betonu. Wyroby z betonów zwykłych. Betony nowej generacji. Projektowanie składu betonu. Ćwiczenia wprowadzające: podanie warunków zaliczenia, podział na grupy, wydanie tematów do prezentacji. Wyznaczenie niektórych cech fizycznych i mechanicznych materiałów budowlanych na przykładzie autoklawizowanego betonu komórkowego • Badanie ceramiki • Badanie drewna • Badanie spoiw • Badanie kruszyw • Projektowanie składu betonu metodą zaczynu: Określenie wymagań zapewniających trwałość, do-bór kruszywa i cementu Badanie konsystencji mieszanki betonowej Badanie nieiszczące betonu za pomocą młotka Schmidta typu N 	E/Zo	7	wykładegamin lub kolokwium zajęcia laboratoryjne - grupowe sprawdzania ze zrealizowanych ćwiczeń, wypowiedzi ustne lub krótkie sprawdziany z zakresu realizacji ćwiczeń, prezentacja wybranej grupy materiałowej
Geodezja	K_W02, K_W03, K_U15, K_U21, K_K01	<p>Wprowadzenie do przedmiotu „Geodezja” Podstawowe pojęcia używane w geodezji, Podstawowe zadania geodezji, Rodzaje pomiarów geodezyjnych wraz z omówieniem, Osnowy geodezyjne. Podstawowy sprzęt używany w pomiarach geodezyjnych Prezentacja i omówienie instrumentów geodezyjnych, Przykłady zastosowania instrumentów geodezyjnych. Obliczanie współrzędnych punktów płaszczyzny Pojęcie azymutu, sposób obliczania, Obliczanie współrzędnych metodą daniarów prostokątnych, Obliczanie współrzędnych metodą biegunową, Niwelacja i tachimetria / Niwelacja geometryczna / Niwelacja trygonometryczna Pomiary wysokościowe powierzchni topograficznej Ciągi poligonowe otwarte / zamknięte Pomiary GPS Podstawowe zagadnienia kartografii Pomiary szczegółów sytuacyjnych, Pomiary kątów poziomych i pionowych, Pomiary niwelacyjne. Niwelacja terenu metodą punktów rozproszonych.</p>	Zo	2	egzamin pisemny, wykonanie ćwiczeń, wykona-nie i obrona sprawozdania z wykonanych badań.
Rysunek techniczny budowlany CAD	K_W02, K_W11, K_U05, K_U15, K_K01	<ul style="list-style-type: none"> Zapoznanie ze środowiskiem AutoCADa, poznanie możliwości programu. Filozofia pracy z programem AutoCAD Wygląd głównego okna aplikacji Dopasowanie programu do własnych potrzeb zmiana wyglądu głównego okna aplikacji, dostosowanie pasków narzędzi, tworzenie własnych pasków narzędzi, Tworzenie rysunków używanie standardu, szablony, kreatory, Otwieranie rysunków istniejących w formacie DWG Zapisywanie rysunków w dowolnych formatach. Rysowanie linii, prostej, multiline, polylinii Rysowanie okręgu, łuku, elipsy Rysowanie wieloboku, prostokąta, splejnu Modyfikacje: wymaz, kopiuuj, przesun, obrót, lustro, odsun, sztyk, utnij, wydłuż, przedłuż, rozciągnij, prze-rwij, omówienie uchwytów, skala, fazuj, zaakragl Narzędzia rysowania precyzyjnego z zachowaniem żądanych wymiarów i odległości Tworzenie rysunku - praca na warstwach Wymiarowanie Tworzenie wywarł, przekrojów. zawarowane przykłady – ćwiczenia. Wydruki Wykonywanie własnego projektu domu jednorodzinnego 	Zo	3	Pre-Test, post-test, projekt

Program studiów cz. 2

Obszar (specjalność): **Komputerowe wspomaganie projektowania**

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się					
Budownictwo ogólne	K_W02, K_W05, K_U07, K_U08, K_U15, K_U18, K_K01, K_K02, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do przedmiotu „Budownictwo ogólne”; podstawowe pojęcia i założenia, elementy budynków i konstrukcji budowlanych, układy konstrukcyjne – terminologia, charakterystyka i prze-gład obiektów budowlanych, klasyfikacja zasadniczych elementów konstrukcyjnych Ściany w budynkach; charakterystyka i podział ścian, oddziaływania zewnętrzne i wewnętrzne, konstrukcja ścian w budynkach wykonanych w technologii tradycyjnej, przenoszenie obciążeń poziomych przez ściany budynków wznoszonych w technologii tradycyjnej – sztywność przestrzenna bu-dynków Fundamenty w budynkach; charakterystyka i podział fundamentów, przykłady zastosowań Konstrukcja i zasady kształtowania schodów Stropy w budynkach, drewniane, żelbetowe, gęstożebrowe – zasady projektowania i konstruowa-nia, kryteria doboru elementów Zasady doboru i wykonania przewodów kominowych w budynkach Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – przepisy wykonawcze do ustawy Prawo Budowlane. Kryteria doboru i wymagania stawiane pionowym i poziomym przegrodom budowlanym Obciążenia konstrukcji – klasyfikacja, zasady ustalania, kombinacje obciążeń. • Stropodachy w budynkach wykonywanych w technologii tradycyjnej – rodzaje konstrukcji, klasa-g-a, charakterystyka Kształtowanie połaci dachowych, pokrycia, odprowadzanie wód opadowych Dachy w budynkach wykonywanych w technologii tradycyjnej – rodzaje konstrukcji, kształtowanie ukłádów, przykłady zastosowań Zasady ustalania i przekazywania obciążeń. Zasady projektowania stropów gęstożebrowych – przykład obliczeniowy Zasady projektowania i zbierania obciążeń połaci dachowej – przykład obliczeniowy Obciążenia elementów dokumentacji projektowej budynku jednorodzinne wykonanego w tech-nologii tradycyjnej: <ul style="list-style-type: none"> - opis techniczny, zebranie obciążeń (strop, dach), rzut fundamentów, rzut parteru, rzut poddasza, rzut stropu, przekrój przez budynek (przez klatkę schodową), wybrane detale budowlane, rzut więzby dachowej, rzut dachu, 	E/Zo	9	Wykład - egzamin pisemny, laboratorium – kolokwium, samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,
Fizyka budowli	K_W10, K_U11, K_U18, K_K02, K_K07	<ul style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia z zakresu fizyki cieplnej budowli. Transport ciepła i masy w materiałach budowlanych oraz w budynkach. Uwarunkowania prawne ochrony cieplnej budynku. Procedury oceny izolacyjności termicznej komponentów budowlanych z warstwami jednorodnymi i niejednorodnymi cieplnie, przegród stykających się z gruntem, okien i przegród przezroczystych. Pojęcie mostka termicznego. Wielkości charakteryzujące mostek termiczny. Bilans cieplny budynku. Współczynnik przenoszenia ciepła. Zagrożenie kondensacją powierzchniową i międzywarstwową. Ocena ryzyka rozwoju pleśni Rola okien w komforcie wizualnym i bilansie energetycznym budynku. Oświetlenie wnętrz budowlanych. Elementy charakterystyki energetycznej budynku. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przez przegrody z warstwami jednorodnymi cieplnie Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przez przegrody z warstwami niejednorodnymi cieplnie Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przez stolarkę okienną Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem kamery termowizyjnej Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem urządzeń do badania akustyki 	Zo	4,5	Wykład – kolokwium laboratorium - projekt, kolokwium
Wytrzymałość materiałów	K_W04, K_U01, K_U12, K_U13, K_U14, K_K01, K_K03, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do przedmiotu „Wytrzymałość Materiałów” Sily przekrojowe w płaskich konstrukcjach prętowych Charakterystyki geometryczne figur płaskich Analiza prostych przypadków wytrzymałościowych b. Zajęcia warsztatowe Wyznaczenie sił przekrojowych w belkach prostych Wyznaczenie sił przekrojowych w belkach ciągłych przegubowych Wyznaczenie sił przekrojowych w ramach Wyznaczenie naprężeń normalnych w belkach zginanych Stan naprężenia w belkach zginanych poprzecznie Wyznaczenie ugięć i kątów obrotu przekrojów belek zginanych Analiza złożonych przypadków wytrzymałościowych Zginanie ukośne Zginanie poprzeczne Mimorodowe rozciąganie Analiza wytrzymałościowa prętów osiowo ściskanych – zadanie Eulera Wyznaczenie sił przekrojowych w belce wielorzęzowej, przegubowej Wyznaczenie sił przekrojowych w ramie statycznie wyznaczalnej Wyznaczenie charakterystyk geometrycznych przekroju Badanie wytrzymałości na rozciąganie • Badanie tłoczności • Udarność • Skręcanie Zginanie • Badanie twardości – Rockwell • Badanie twardości - Vickersa Podstawowe przypadki statyki wybranych ustrojów prętowych Sprawdzenie wymiarów przekroju poprzecznego belki zginanej poprzecznie 	E/Zo	11,5	Wykład - egzamin pisemny i ustny, Warsztaty – kolokwium, samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach, Ćwiczenia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przeprowadzonych badań wraz z wnioskami
Komputerowe wspomaganie projektowania	K_W11, K_U05, K_U15, K_K01	<ul style="list-style-type: none"> Building Information Modeling: modelowanie informacji o budynku Podstawy Revit Architecture: interface użytkownika; praca z elementami i rodzinami Revit’a; rozpazęcie projektu Podstawy projektowania: tworzenie i modyfikowanie rzutów, poziomów, osi Podstawy modelowania budynku: dodawanie i modyfikacja ścian; tworzenie ścian warstwowych i ścian złożonych; wykorzystanie narzędzi edycji; praca z obiektami typu Drzwi; dodawanie i modyfikacja obiektu Okno Wczytywanie dodatkowych komponentów budynku: dodawanie i modyfikacja rodzin Revit’a Wyswietlanie modelu budynku: zarządzanie widokami; kontrola widoczności obiektów; praca na przekrojach i widokach elewacyjnych; tworzenie i modyfikowanie widoków 3D Użycie narzędzi wymiarowania i wiązań: tworzenie wymiarów; dodawanie i usuwanie wiązań Narzędzia modelowania budynku: tworzenie i modyfikowanie stropu; tworzenie i modyfikowanie sufitów; tworzenie i modyfikowanie dachów; tworzenie ścian kurtynowych; dodawanie schodów i poręczy Tworzenie detali rysunkowych: tworzenie widoku odwołania; wykorzystanie narzędzi opisów oraz etykiet; praca z narzędziami do tworzenia detali Dokumentacja projektowa: tworzenie i modyfikacja zestawień; tworzenie pomieszczeń oraz zestawień pomieszczeń; tworzenie legendy Narzędzia prezentacji projektu: tworzenie oraz drukowanie arkuszy; praca z tabelką rysunkową; narzędzia wizualizacji - rendering; wykorzystanie narzędzi wyświetlania grafiki - ustawienia słońca i cienia 	Zo	3	Pre-Test, post-test, projekt
Warunki techniczne w budownictwie	K_W05, K_U18, K_K01	<ul style="list-style-type: none"> Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – przepisy wykonawcze do ustawy Prawo Budowlane 	Zo	1	kolokwium, test zdalny

Program studiów cz.2

Obszar (specjalność): **Komputerowe wspomaganie projektowania**

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się					
PDW: Budownictwo energooszczędne i certyfikacja energetyczna*	K_W10, K_W11, K_U11, K_U15, K_K02, K_K07	<ul style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia i zagadnienia prawne w zakresie budownictwa energooszczędnego i ekologicznego. Wybrane zagadnienia dotyczące charakterystyki energetycznej budynku i klas energetycznych bu-dynków z uwzględnieniem aspektu ekologii. Udział odnawialnych źródeł energii. Emisja CO2 projekto-wanych i istniejących budynków. Projektowanie przegród zewnętrznych i ich złączy w standardzie energooszczędnym. Nowoczesne materiały do izolacji cieplnej. Projektowanie przegród przezroczystych w standardzie energooszczędnym. Ochrona pomieszczeń przed przegrzewaniem. Kształtowanie układów architektonicznych i funkcjonalnych budynków w standardzie energooszczędnym. Zasady projektowania zieleni na działce budowlanej. Odnawialne i nieodnawialne źródła energii: charakterystyka i przykładowe zastosowanie, wpływ na ochronę środowiska. Wybrane systemy techniczne stosowane w budownictwie energooszczędnym i ekologicznym. Aspekty prawne auditingu i certyfikacji energetycznej w Polsce Obliczenie zapotrzebowania na ciepło do celów grzewczych, wentylacyjnych i ciepłej wody użytkowej Metodologia wykonywania świadectwa charakterystyki energetycznej Przegląd dostępnych programów komputerowych wspomagających wykonanie charakterystyki i świadectw charakterystyki energetycznej budynku Wybrany program komputerowy - instrukcja obsługi Opracowanie indywidualnego ćwiczenia projektowego w zakresie studium projektowego przegród zewnętrznych i ich złączy w standardzie energooszczędnym z uwzględnieniem aspektu ekologii i ochrony środowiska wraz z wykonaniem świadectwa charakterystyki energetycznej budynku 	Zo	4,5	Wykład – kolokwium pisemne laboratorium – poprawne wykonanie indywidualnego ćwiczenia oraz jego obrona (ustna)
PDW: Budownictwo energooszczędne i audyt energetyczny*	K_W10, K_W11, K_U11, K_U15, K_K02, K_K07	<ul style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia i zagadnienia prawne w zakresie budownictwa energooszczędnego i ekologicznego. Wybrane zagadnienia dotyczące charakterystyki energetycznej budynku i klas energetycznych bu-dynków z uwzględnieniem aspektu ekologii. Udział odnawialnych źródeł energii. Emisja CO2 projekto-wanych i istniejących budynków. Projektowanie przegród zewnętrznych i ich złączy w standardzie energooszczędnym. Nowoczesne materiały do izolacji cieplnej. Projektowanie przegród przezroczystych w standardzie energooszczędnym. Ochrona pomieszczeń przed przegrzewaniem. Kształtowanie układów architektonicznych i funkcjonalnych budynków w standardzie energooszczędnym. Zasady projektowania zieleni na działce budowlanej. Odnawialne i nieodnawialne źródła energii: charakterystyka i przykładowe zastosowanie, wpływ na ochronę środowiska. Wybrane systemy techniczne stosowane w budownictwie energooszczędnym i ekologicznym. Aspekty prawne auditingu i certyfikacji energetycznej w Polsce Obliczenie zapotrzebowania na ciepło do celów grzewczych, wentylacyjnych i ciepłej wody użytkowej Metodologia wykonywania audytu energetycznego budynku Przegląd dostępnych programów komputerowych wspomagających wykonanie audytu energetycznego budynku Wybrany program komputerowy - instrukcja obsługi Opracowanie indywidualnego ćwiczenia projektowego w zakresie studium projektowego przegród zewnętrznych i ich złączy w standardzie energooszczędnym z uwzględnieniem aspektu ekologii i ochrony środowiska, wraz z wykonaniem analizy ekonomiczno-technicznej wybranego przedsię-wzięcia termomodernizacyjnego 	Zo	4,5	Wykład – kolokwium pisemne laboratorium – poprawne wykonanie indywidualnego ćwiczenia oraz jego obrona (ustna)
Mechanika budowli	K_W04, K_U10, K_U13, K_K01, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> Wiedomości wstępne Linie wpływu reakcji podporowych i sił wewnętrznych w płaskich układach prętowych statycznie wyznaczalnych Podstawy energetyczne • Twierdzenie energetyczne dla ciał sprężystych Równanie pracy wirtualnej • Obliczenie przemieszczeń układów statycznie wyznaczalnych Analiza statycznie niewyznaczalnych układów prętowych Metoda sił • Układy przestrzenne • Metoda przemieszczeń Analiza statycznie i geometrycznie niewyznaczalnych układów prętowych – metoda sił i metoda przemieszczeń – wybór metody obliczeń b. Zajęcia warsztatowe Linie wpływu w układach statycznie wyznaczalnych Obliczenie przemieszczeń w płaskich układach prętowych statycznie wyznaczalnych metodą pracy wirtualnej Obliczenia statyczne płaskich układów prętowych statycznie niewyznaczalnych metodą sił z uwzględnieniem wpływu temperatury i osiadania podpór: Rozwiązywanie rusztów statycznie wyznaczalnych Rozwiązywanie rusztów statycznie niewyznaczalnych metodą sił Obliczenia płaskich układów prętowych geometrycznie niewyznaczalnych metodą przemieszczeń (ujęcie klasyczne) Wyznaczenie linii wpływu w układach statycznie wyznaczalnych oraz obwiedni sił przekrojowych Obliczenie sił wewnętrznych w ramie statycznie niewyznaczalnej Obliczenie rusztu statycznie niewyznaczalnego metodą sił Obliczenie ramy płaskiej metodą przemieszczeń (ujęcie klasyczne) 	E/Zo	7	Wykład - egzamin pisemny, zajęcia zdalne – rozwiązywanie zadań laboratorium – kolokwium, samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,
Konstrukcje metalowe	K_W04, K_W05, K_W06, K_W09, K_U07, K_U08, K_U18, K_K01	<ul style="list-style-type: none"> Materiały i wyroby hutnicze Zasady idealizacji geometrii, obciążeni i zachowania się konstrukcji pod obciążeniem- Masy przekroju, naprężenia krytyczne, przegub plastyczny, nośności obliczeniowe przekroju w różnych stanach obciążeni Stateczność i wymiarowanie elementów: belki pełnościennie walcowane i złożone, słupy jedno i wie-łogłęzowe. Stropy Połączenia spawane i na śruby Podstawy ochrony antykorozyjnej i ogniowej. Konstruowanie i wymiarowanie dźwigarów kratowych. Wymiarowanie węglów w dźwigarach kratowych. Rozwiązania konstrukcyjne wień i hal stalowych. Stateczność hal, konstruowanie i obliczanie stężeń. Przepisy techniczne – normy dotyczące obliczeń statycznych i ustalania kombinatoryki obciążeń dla konstrukcji • Przepisy techniczne – normy dotyczące projektowania konstrukcji metalowych. • Wymiarowanie połączeń spawanych i śrubowych. • Obliczanie nośności przekrojów w prostych stanach obciążenia (osiowe rozciąganie, osiowe ściskanie i czyste zginanie) Klasyfikacja środków, nośność na ścinanie środków krępych Słupy ściskane osiowo: pojedyncze i złożone, belki zginane, zagadnienia konstrukcyjne i montażowe • Projektowanie stalowych słupów ściskanych mimośrodowo, procedury obliczeniowe i zagadnienia konstrukcyjne Projekt stropu na belkach stalowych, z blachownicowym podciąganiem wieloprzeglądowym opartym na ścianach i na słupie dwugłęzowym. Projekt głównego układu nośnego hali magazynowej 	E/Zo	12	Wykład - egzamin pisemny i ustny warsztaty - kolokwium laboratorium - projekt

Program studiów cz.2

Obszar (specjalność): **Komputerowe wspomaganie projektowania**

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się					
Konstrukcje betonowe	K_W04, K_W05, K_W06, K_W09, K_U07, K_U08, K_U18, K_K01	<ul style="list-style-type: none"> Zasady idealizacji geometrii, obciążeń i zachowania się konstrukcji betonowych pod obciążeniem. Beton jako materiał konstrukcyjny Stal zbrojeniowa Współdziałanie betonu i zbrojenia Stan graniczny nośności Stany graniczne użytkowości Obliczanie i konstruowanie zbrojenia w podstawowych elementach budowlanych Kształtowanie, konstruowanie i wymiarowanie zbrojenia w konstrukcjach płytowych Kształtowanie, konstruowanie i wymiarowanie zbrojenia w konstrukcjach prętowych typu rama i łuk Przepisy techniczne – normy dotyczące obliczeń statycznych i ustalania kombinatoryki obciążeń dla konstrukcji Przepisy techniczne – normy dotyczące projektowania konstrukcji betonowych Wymiarowanie elementów zginanych Ocena nośności istniejącego elementu żelbetowego Stany graniczne użytkowości Wymiarowanie zbrojenia słupów i stóp. Kształtowanie zbrojenia w elementach płytowych i prętowych w dostosowaniu do wielkości statycz-nych. Projekt monolitycznego żelbetowego stropu płytowo – belkowego w budynku z zewnętrznymi ściami nośnymi murywanymi – ustalenie koncepcji konstrukcyjnej (kształtowanie i podział na elemen-ty składowe) oraz dobór materiałów konstrukcyjnych. Projekt monolitycznego żelbetowego stropu płytowo – belkowego - określanie wielkości statycznych w zebrze z wykorzystaniem tablic i programów komputerowych. Projekt monolitycznego żelbetowego stropu płytowo – belkowego - wymiarowanie i konstruowanie zbrojenia w zebrze. Projekt monolitycznego żelbetowego stropu płytowo – belkowego - sporządzanie dokumentacji technicznej (rysunki i opis techniczny). Projekt żelbetowej ramowej konstrukcji nośnej budynku parterowego - ustalenie koncepcji kon-strukcyjnej (kształtowanie i podział na elementy składowe). Projekt żelbetowej ramowej konstrukcji nośnej budynku parterowego - zebranie obciążeń zewnętrz-nych na budynek i dobór typowych elementów prefabrykowanych. 	E/Zo	12	Wykład - egzamin pisemny i ustny warsztaty - kolokwium laboratorium - projekt
Technologia robót budowlanych	K_W08, K_W09, K_U17, K_U18, K_U27, K_K07	<ul style="list-style-type: none"> Podstawowe definicje i określenia związane z wykonywaniem procesów budowlanych. Specyfika produkcji budowlanej. Elementy inżynierii produkcji budowlanej. Klasyfikacja robót budowlanych. Podstawy mechanizacji i automatyzacji procesów budowlanych. Systematyka maszyn budowlanych. Zasady eksploatacji maszyn budowlanych. Wydajność pracy maszyn budowlanych. Technologia transportu budowlanego. Transport poziomy. Transport pionowy i ukośny. Urządzenia i maszyny przeładunkowe. Czas cyklu jednostki transportowej. Wydajność środków transportowych. Dobór liczby jednostek transportowych. Rusztowania i deskowania budowlane. Zasady doboru, obliczeń i odbioru elementów rusztowań i deskowań. Zasady BHP dot. przedstawionych w/w zagadnień. Technologia robót ziemnych. Budowie i roboty ziemne - kategorie i właściwości gruntów budowlanych. Zasady określenia ilości robót ziemnych. Bilans mas ziemnych. Wykonywanie wykopów i nasypów. Obudowy wykopów. Technologia robót murywanych. Narzędzia do robót murywanych. Klasyfikacja rusztowań budowlanych i ich charakterystyka techniczna. Technologia robót betonowych. Wytyczne prowadzenia robót betonowych żelbetowych. Metody zagęszczania betonu. Wykonywanie obiektów w technologii prefabrykowanej. Roboty montażowe przy pomocy żurawi budowlanych. Przykłady budownictwa prefabrykowanego. Roboty wykorzystownicze. Systematyka elementów wykorzystowniczych i operacji z nimi związanych. Zasady BHP przy robotach murywanych, betonowych, montażowych i wykorzystowniczych. Obliczanie ilości materiału na wykonanie elementów konstrukcyjnych obiektu budowlanego. Sposoby przygotowania materiałów budowlanych do transportu. Obliczanie wydajności maszyn załadunkowych/wyładunkowych. Obliczanie wydajności środków transportowych Obliczenia współzależnych siłki niwelacyjnej, objętości wykopów i nasypów metodą kwadratów i trójkątów. Obliczenie objętości wykopu szerokooprzestrzennego pod obiekt. Obliczanie wydajności maszyn do robót ziemnych. Projekt transportu materiałów budowlanych na wykonanie wybranego elementu konstrukcyjnego dla danego budynku. Projekt wykonania robót ziemnych pod daną płytą fundamentową obiektu budowlanego. 	Zo	4,5	zaliczenie pisemne w sem. IV, pozytywne zdany egzamin w sem. V, poprawne wykonanie ćwiczeń i projektu, obecność i aktywność na zajęciach,
Kosztorysowanie robót budowlanych	K_W11, K_W15, K_U15, K_U16, K_K03	<ul style="list-style-type: none"> Zagadnienia wprowadzające do kosztorysowania obiektów i robót budowlanych Literatura i podstawy prawne Rola i znaczenie kosztorysantów budowlanych Rodzaje kosztorysów budowlanych Przedmiar i obmiar robót Wspomaganie komputerowe sporządzania kosztorysów Metody obliczania ceny kosztorysowej Metoda uproszczona Metoda szczegółowa Struktura ceny kosztorysowej obiektów i robót budowlanych Rodzaje cen Źródła cen jednostkowych Obliczanie kosztów bezpośrednich i pośrednich Obliczanie zysku Obliczanie podatku VAT Składniki ceny kosztorysowej. Koszt prac projektowych w systemie „ projektuj – buduj”. Opracowanie przedmiaru robót dla wybranego budynku jednorodzinnego wykonanie kosztorysu inwestorskiego metodą szczegółową dla budynku jednorodzinnego 	Zo	2	Test końcowy, Weryfikacja kosztorysu. Sprawdzenie praktyczne indywidualnych umiejętności posługiwania się programem (w tym katalogami nakładów rzeczowych oraz instrumentami oprogramowania)
Budownictwo komunikacyjne	K_W05, K_W07, K_W09, K_W12, K_W14, K_U08, K_U17, K_U18, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do przedmiotu „Budownictwo Komunikacyjne” Zarys historii komunikacji drogowej, kolejowej, tramwajowej i lotniczej. Literatura, warunki zaliczenia przedmiotu. Normatywy prawne oraz techniczne dla budowy dróg kołowych, dróg żelaznych i lotnisk. Budownictwo kubaturowe oraz urządzenia związane z komunikacją. Budowe inżynierskie służące komunikacji. Budowa dróg. Roboty ziemne i odwodnienie (dla wszystkich rodzajów dróg). Klasyfikacja dróg oraz ich elementy. Drogi w planie i profilu. Krzywe przejściowe i rampy przechyłowe. Materiały drogowe. Rodzaje nawierzchni drogowej. Utrzymanie i roboty naprawcze dróg. Węzły i skrzyżowania dróg. Przejazdy kolejowe (skrzyżowania z torami w jednym poziomie). Roboty ziemne i odwodnienie (dla wszystkich rodzajów dróg). Klasyfikacja dróg oraz ich elementy. Drogi w planie i profilu. Krzywe przejściowe i rampy przechyłowe. Materiały drogowe. Rodzaje nawierzchni drogowej. Utrzymanie i roboty naprawcze dróg. Węzły i skrzyżowania dróg. Przejazdy kolejowe (skrzyżowania z torami w jednym poziomie). b. Ćwiczenia projektowe Projekt drogi (droga w planie i profilu, krzywe przejściowe, mechaniczny projekt nawierzchni drogowej i jej podłoża). Projekt drogi rozjazdowej na stacji kolejowej 	Zo	2,5	Wykład – zaliczenie pisemne i w razie poprawiania ustne. Ćwiczenia - ocena indywidualnego projektu wraz jego obrona studenta
Organizacja produkcji budowlanej	K_W08, K_W15, K_U16, K_U17, K_K03	<ul style="list-style-type: none"> Specyfika budownictwa. Zasady organizacji procesów budowlanych Organizacja procesu budowlanego. Podział procesów budowlanych. Brigady i zespoły robocze. Fronty pracy. Organizacja stanowiska roboczego. Czynniki wpływające na wydajność pracy. Wydajność i mierniki pracy. Identyfikacja zagrożeń . Planowanie produkcji budowlanej. Harmonogramy budowlane. Programowanie sieciowe w planowaniu i organizacji robót budowlanych: metody dwupunktowe (CPM, PERT). Projektowanie zagospodarowania placu budowy. Pomocnicze wytwórnie i bazy usługowe w bu-downictwie Kierowanie i zarządzanie budową. BHP w robotach budowlanych. Projekt organizacji budowy wybranego obiektu 	Zo	2	Wykład – zaliczenie pisemne Cw. projektowe - projekt

Program studiów cz.2

Obszar (specjalność): **Komputerowe wspomaganie projektowania**

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się						
		K_W05, K_W16, K_U01, K_U18, K_U20, K_K02, K_K09	<p>1. lista, charakterystyka i źródła prawa budowlanego</p> <ul style="list-style-type: none"> - zarys historii prawa budowlanego, - aktualna literatura przedmiotu, - omówienie zbioru przepisów prawa budowlanego, - struktura i zakres regulacji Ustawy Prawo budowlane i Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, - definicje i pojęcia związane z procesem budowlanym, <p>2. Podmioty administracyjnego procesu budowlanego, ich kompetencje, prawa i obowiązki</p> <ul style="list-style-type: none"> - organy administracji państwowej, instytucje naukowo-badawcze i stowarzyszenia branżowe - wspomagające prawidłowy przebieg procesu budowlanego, - samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, - uczestnicy procesu budowlanego i ich rola w procesie budowlanym, <p>3. Stadia procesu budowlanego</p> <ul style="list-style-type: none"> - decyzje administracyjne i wymagana dokumentacja budowlana, - bezpieczne prowadzenie budowy w świetle przepisów prawa i jej zakończenie. <p>4. Utrzymanie wzniesionych obiektów budowlanych i ich likwidacja.</p>	Zo	2,5	Test końcowy oraz aktywny udział w dyskusjach, dotyczących konkretnych sytuacji związanych z pracą inżyniera, swobodne poruszanie się po omawianych aktach prawnych
		K_W14, K_W16, K_U18, K_K06	<ul style="list-style-type: none"> • Obowiązki osób fizycznych i prawnych z zakresu ochrony przeciwpożarowej, • Obowiązki właścicieli budynków i obiektów w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, • Oddziaływanie pożaru na konstrukcję obiektu, • Oddziaływanie pożaru na człowieka, • Wybrane elementy fizykochemii spalania, • Zasady uzgadniania projektów budowlanych w zakresie spełniania warunków ochrony przeciwpożarowej, • Procedura stosowania rozwiązań zamiennych w ochronie przeciwpożarowej budynków, • Scenariusz pożarowy – rola dokumentu w zarządzaniu bezpieczeństwem pożarowym, • Środki gaśnicze i podręczny sprzęt gaśniczy, • Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego • Istota filozofii „Bezpiecznego budynku” w ochronie przeciwpożarowej, • Odpowiedzialność za stan BHP na placu budowy, • Prawa i obowiązki pracownika, • Kwalifikacje i uprawnienia pracownika do obsługi maszyn i urządzeń na placu budowy w świetle aktualnych przepisów • Praca na wysokości – metody i sposoby zabezpieczenia pracownika, • Stopień ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym pracownika na placu budowy, • Instrukcja Bezpiecznego Wykonania Robót – jako dokument określający środki i sposoby wykonywania szczegółnie niebezpiecznych prac na placu budowy; metodyka sporządzania IBWR, • Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia – jako dokument obejmujący cały proces ochrony pracownika na budowie; metodyka sporządzania i przestrzegania BliOZ na placu budowy. • Wyznaczenie gęstości obciążenia ogniowego i dopuszczalnych powierzchni stref pożarowych w budynkach, • Sporządzanie IBWR (Instrukcja Bezpiecznego Wykonania Robót) dla przykładowej inwestycji budowlanej 	Zo	2,5	Zaliczenie pisemne w formie testu,
		K_W15, K_U17, K_K03	<ul style="list-style-type: none"> • Kierowanie budowlanym procesem inwestycyjnym w świetle aktualnych zmian formalno-prawnych, • Rodzaje umów budowlanych. • Ochrona środowiska w działalności inwestycyjnej. • Procedury dotyczące uzyskania decyzji administracyjnych. • Zamówienia publiczne. Rodzaje przetargów. • Dokumentacja przetargowa. • Struktury organizacyjne prowadzenia budowy. • Nieprawidłowości i zakłócenia w kierowaniu procesem budowlanym. • System kontroli na budowie. Wyroby budowlane w świetle przepisów. • Samowola budowlana. • Katastrofy i wypadki na budowie. • Przystąpienie do użytkowania obiektu budowlanego. • Referaty obejmujące zakres tematyczny wykładów. 	Zo	2	wykład - kolokwium pisemne; zajęcia warsztatowe - referat na wydany przez prowadzącego temat;
		K_W07, K_W09, K_U07, K_U08, K_U18, K_K03, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentowanie bezpośrednio – kształtowanie fundamentu i jego wymiarowanie w relacji do rodzaju podłoża. • Fundamentowanie głębokie. Pale. Technologie palowania. Studnie. Głębokie wykopy. • Konstrukcje oporowe. Ścianki sztywne. • Elementy budowli ziemnych. Nasypy. Odwodnienie. • Techniki zbrojenia gruntu. Wzmocnianie gruntu. Wzmocnianie fundamentów. • Ćwiczenia obliczeniowe z wyznaczania stanów granicznych podłoża gruntowego • Projektowanie posadowień bezpośrednich – wyznaczanie stanów granicznych podłoża gruntowego 	Zo	2,5	wykład - kolokwium, zajęcia warsztatowe - sprawdzian, zajęcia projektowe - samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,
		K_W13, K_W15, K_W16, K_U16, K_U20, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> • Podstawowe pojęcia mikroekonomiczne. Podstawowe narzędzia planowania, organizowania i kontroli, przedsiębiorstwa. Rodzaje przedsiębiorstw budowlanych. • Cechy rynku budowlanego. • Elementy analizy organizacyjnej, ekonomicznej i finansowej przedsiębiorstwa budowlanego. • Specyfika ekonomiczna produkcji budowlanej. • Koszty w budownictwie. Analizy i rachunek kosztów w budownictwie. • Ekonomia gospodarki materiałowej w przedsiębiorstwie budowlanym. Modele zarządzania gospodarką materiałową. • Ekonomia eksploatacji budowli i budynków. Koszty remontów i konserwacji. • Metody oceny efektywności przedsięwzięć budowlanych. Analizy finansowania wykonawstwa robót budowlanych. • Wielozęściowy projekt indywidualny- mikroekonomiczna analiza przedsiębiorstwa budowlanego • Prezentacja wybranego przedsiębiorstwa budowlanego – podstawowe informacje • Analiza struktury organizacyjnej • Analiza rynku i portfela produktów – usług budowlanych • Analiza ekonomiczno-finansowa przedsiębiorstwa lub przedsięwzięcia (analiza bilansu, rachunku zysków i strat, analiza wskaźnikowa, rachunek inwestycji) 	Zo	2	Wykład – zaliczenie ustne Ćwiczenia projektowe - samodzielne wykonanie i obrona (ustna) poszczególnych części. Indywidualnie przygotowanego projektu dotyczącego wybranego przedsiębiorstwa budowlanego, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach
Moduł E	Zajęcia eksperckie	K_W14, K_W20, K_U05, K_U27, K_K01, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> • Wykład ekspercki prowadzony przez specjalistę, praktyka z danej dziedziny powinien być poświęcony zagadnieniom specyficznym dla pracy w omawianej branży lub 	Z	2	Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
Przedmioty obszarowe komputerowe wspomaganie projektowania		K_W05, K_W06, K_W12, K_W14, K_U07, K_U08, K_U18, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie do przedmiotu „Drogowe budowlane inżynierskie” • Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące mostów. • Kształtowanie przekrojów poprzecznych mostów oraz wyposażenie obiektów mostowych • Systemy statyczne oraz współczesne formy przekrojów poprzecznych mostów, • Obciążenia mostowe wg PN oraz wg EN • Mosty płytowe, • Przepusty kształtowanie i projektowanie, • Tunele i przystąca podziemne, • Kształtowanie i projektowanie podpór mostowych filarów i przyczółków • Sposoby budowania konstrukcji drogowych, metody nasuwania podłużnego, wspornikowego montażu na wybranych zrealizowanych obiektach mostowych • Nawierzchnie drogowe • Korozja w konstrukcjach mostowych • Projekt mostu płytowo belkowego • Obliczenia statyczno-wyrzynałociowe dla płyty pomostu/obliczenie belki ciągłej wieloprzęsłowej • Linie wpływowe dla wybranych punktów przęsa • Rozkład obciążeń od pojazdów normowych na płytę dla układu obciążeń podstawowych, • Obciążenia wyjątkowe dla wspornika podchodnikowego, • Obliczeni zbrojenia wg NL • Rysunek konstrukcyjny zbrojenia płyty pomostu • Rysunki wstępne mostu wraz z wyposażeniem, • Szczegółowy projekt wyposażenia , nawierzchnie, izolacje, bariery, poręcze dylatacje , tożyska 	Zo	3,5	wykład - kolokwium, zajęcia laboratoryjne - samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,

Program studiów cz.2

Obszar (specjalność): **Komputerowe wspomaganie projektowania**

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się					
PDW: Mosty*	K_W05, K_W06, K_W12, K_W14, K_U07, K_U08, K_U18, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do przedmiotu „Mosty” Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące mostów, Kształtowanie przekrojów poprzecznych mostów oraz wyposażenie obiektów mostowych Systemy statyczne oraz współczesne formy przekrojów poprzecznych mostów, Obciążenia mostowe wg PN oraz wg EN Mosty płytowe , Mosty belkowe , Mosty rozporowe, Kształtowanie i projektowanie podpór mostowych filarów i przyczółków Prefabrykacja w mostownictwie Beton w mostownictwie wymagania Korozyja betonu i stali w konstrukcjach mostowych Projekt mostu płytowo belkowego Obliczenia statyczno- wytrzymałościowe dla płyty pomostu/obliczenie belki ciągłej wieloprzęslowej Linie wpływowe dla wybranych punktów przęśla Rozkład obciążeń od pojazdów normowych na płytę dla układu obciążeń podstawowych, Obciążenia wyjątkowe dla wspornika podchodnikowego, Obliczeni zbrojenia wg NL Rysunek konstrukcyjny zbrojenia płyty pomostu Rysunki wstępne mostu wraz z wyposażeniem, 	Zo	3,5	wykład - kolokwium, zajęcia laboratoryjne - samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,
PDW:Projektowanie uniwersalne I - Bariery, a dostępność przestrzeni publicznych	K_W14, K_W16, K_U02, K_U19, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> Przedstawienie grup osób wykluczonych i zagrożonych wykluczeniem społecznym i cyfrowym, Ogólne zaznajomienie z problemem dostępności i sposobami jej zapewnienia, Odpowiedzialność społeczna projektanta Savoir vivre w kontaktach z osobami z niepełnosprawnościami, Panel dyskusyjny z osobami ze szczególnymi potrzebami, w tym osobami z niepełnosprawnościami w temacie: różnorodność potrzeb i wpływ barier przestrzennych (architektonicznych) na funkcjonowanie w społeczeństwie. Opracowanie scenariuszy odwiedzających warunki funkcjonowania osób z różnymi niepełnosprawnościami i przetestowanie ich na studentach 	Zo	2	Opracowanie raportu, prezentacja
PDW:Projektowanie uniwersalne II - Projektowanie przestrzeni publicznych	K_W14, K_W16, K_U02, K_U19, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> Przypomnienie podstawowych definicji – niepełnosprawność, dostępność, dyskryminacja, projektowanie uniwersalne, Zasady projektowania uniwersalnego, Uwarunkowania prawne odnośnie dostępności przestrzeni i obiektów użyteczności publicznej, Elementy systemów informacji w przestrzeni tzw. SIM – Systemy Informacji Miejskiej lub SIP – systemy in-Formacji Przestrzennej, Systemy Fakturowych Oznaczeń Nawierzchniowych (FON), Nowe rozwiązania technologiczne wspomagające orientację i poruszanie się w przestrzeni, Standardy i normy dot. dostępności przestrzeni i obiektów użyteczności publicznej, Metody oceny dostępności systemów transportu publicznego, Studia przypadków i dobre praktyki zastosowań rozwiązań opartych na zasadach projektowania uniwersalnego Analiza dostępności (audyt dostępności) wybranej przestrzeni publicznej lub obiektu użyteczności publicznej – praktyczne przeprowadzenie audytu dostępności (przeźrenie placu, ciągu pieszego, układu i zagospodarowania ulic, założenia parkowego, przestrzeni rekreacji, obiektu użyteczności publicznej), Formułowanie zaleceń modyfikujących spójnych zasadami projektowania uniwersalnego w ramach prowadzenia audytu dostępności, Opracowanie koncepcji nowego rozwiązania (wizualizacja komputerowa). 	Zo	2	Opracowanie raportu, prezentacja
Konstrukcje drewniane	K_W04, K_W05, K_U07, K_U08, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące drewna jako materiału konstrukcyjnego Cechy fizyczne drewna Drewno (gatunki, sortyment) oraz materiały drewnopochodne stosowane w budownictwie Właściwości mechaniczne drewna Stany graniczne notności i użyteczności przy projektowaniu konstrukcji drewnianych Łączniki, złącza i połączenia Kształty dachów Więzby dachowe Ogólne zasady i tok obliczeń statyczno-wytrzymałościowych elementów konstrukcji drewnianych Wymiarowanie elementów zginanych Wymiarowanie elementów więzb dachowych Projekt stropu drewnianego Projekt wybranych elementów więzby dachowej 	Zo	2,5	Wykład – kolokwium laboratoryjnym – kolokwium, ocena samodzielnie wykonanych projektów uzupełniona oceną ustnej wypowiedzi studenta podczas zaliczenia projektów
PDW: Eksploatacja obiektów budowlanych*	K_W09, K_U22, K_K05	<ul style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia i zagadnienia prawne w zakresie eksploatacji obiektów budowlanych. Procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu budowlanego oraz zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego. Formy zarządzania nieruchomości. Prawa i obowiązki właścicieli, zarządców, najemców, mieszkańców i użytkowników obiektów budowlanych. Zakres i prowadzenie księgi obiektu budowlanego. Przeglądy techniczne obiektów budowlanych. Zużycie obiektów budowlanych: techniczne, ekonomiczne, środowiskowe. Sposoby i metody określania stopnia zużycia technicznego obiektu budowlanego. Zasady opracowywania oceny stanu technicznego obiektów budowlanych. Charakterystyka wybranych prac remontowych, modernizacyjnych. Katastrofa budowlana – definicja, przykłady, przyczyny powstawania. Opracowanie oceny stanu technicznego wybranego budynku wielorodzinnego, usługowego oraz zaplanowa-nie jego remontów i modernizacji: elementy oceny stanu technicznego obiektu budowlanego, wykonanie inwentaryzacji analizowanego budynku (dokumentacja fotograficzna, wizja lokalna, wywiad z mieszkańcami - użytkownikami), plan remontów, modernizacji itp., wstępna analiza kosztowa planowanych działań. Na ćwiczeniach omawiane są kolejne elementy ćwiczenia projektowego oraz studenci przedstawiają postępy w realizacji ćwiczenia projektowego. 	Zo	2,5	Wykład – kolokwium pisemne laboratoryjnym – poprawne wykonanie indywidualnego ćwiczenia projektowego oraz jego obrona (ustna)
PDW: Diagnostyka w budownictwie*	K_W09, K_U22, K_K05	<ul style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia i zagadnienia prawne w zakresie diagnostyki obiektów budowlanych. Zasady poprawnej eksploatacji obiektów budowlanych. Charakterystyka przegłądów technicznych obiektów budowlanych. Metody diagnozowania usterek, błędów, awarii w obiektach budowlanych; identyfikacja przyczyn ich powstawania. Katastrofy budowlane: definicja, przykłady, przyczyny powstawania. Roboty modernizacyjne, remontowe i rozbiórkowe w budownictwie. Opracowanie indywidualnego ćwiczenia projektowego w zakresie diagnozowania wybranego obiektu budowlanego w zakresie konstrukcyjnym, korozji biologicznej i chemicznej. Na ćwiczeniach omawiane są kolejne elementy ćwiczenia projektowego oraz studenci przedstawiają postępy w realizacji ćwiczenia projektowego. 	Zo	2,5	Wykład – kolokwium pisemne laboratoryjnym – poprawne wykonanie indywidualnego ćwiczenia projektowego oraz jego obrona (ustna)

Program studiów cz.2

Obszar (specjalność): **Komputerowe wspomaganie projektowania**

Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się						
Podstawy budownictwa przemysłowego i prefabrykacji	K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W12, K_U07, K_U27, K_K07	<ul style="list-style-type: none"> Rodzaje i specyfika budownictwa przemysłowego - warunki pracy, oddziaływania statyczne i dynamiczne. Budynki przemysłowe - hale, budynki parterowe i wielokondygnacyjne - rozwiązania materiałowe (stalowe, betonowe, drewniane) i technologiczne (prefabrykacja, betonowa technologia monolityczna). Hale przemysłowe - elementy głównej konstrukcji nośnej, usztywnienia, oddziaływania od temperatury i dźwigni. Wytwórnice prefabrykatów - metody organizacji produkcji. Wytwórnice prefabrykatów betonowych - procesy technologiczne związane z wywarzaniem mieszanek betonowych, jej transportem i formowaniem wyrobów, metody przyspieszenia wzrostu wytrzymałości betonu (obrobka cieplna). Zbiorniki na ciecze i materiały sypkie (silosy) - rozwiązania materiałowe, konstrukcyjne i technologiczne. Kominy, fundamenty pod maszyny, estakady - rozwiązania materiałowe, konstrukcyjne i technologiczne. Dokumentacja techniczna prefabrykatu - założenia projektowe związane z przeznaczeniem oraz warunkami pracy Dokumentacja techniczna prefabrykatu - zasady projektowania ze względu na oddziaływania statyczne związane z eksploatacją konstrukcji Dokumentacja techniczna prefabrykatu - wytyczne technologiczne do produkcji indywidualnego prefabrykatu Dokumentacja techniczna prefabrykatu - zasady projektowania ze względu na oddziaływania związane z produkcją, transportem i montażem Przykładowe możliwości zastosowania lub realizacji obiektów budowlanych związane z typem projektowanego prefabrykatu 	Zo	2	Wykład – kolokwium laboratorium – kolokwium, ocena samodzielnie wykonanych projektów uzupełniona oceną ustnej wypowiedzi studenta podczas zaliczania projektów	
PDW: Metoda elementów skończonych*	K_W04, K_W11, K_U09, K_U12, K_U13, K_K08	<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do SCLAB Podstawowe informacje o metodzie elementów skończonych (MES) Tok postępowania przy stosowaniu MES do rozwiązywania zagadnień mechaniki konstrukcji Podstawowe zależności MES oraz algorytm rozwiązywania ramy płaskiej: macierze sztywności i transformacji Analiza numeryczna przykładowej ramy płaskiej oraz wybrane elementy kodu w środowisku SCLAB Wykonanie dla danej konstrukcji (belki lub ramy płaskiej) obliczeń statycznych przy zastosowaniu MES. W ramach ćwiczenia student, m.in. piszą program komputerowy w środowisku SCLAB, realizujący algorytm MES 	Zo	2	kolokwium, ocena wykonanego projektu uzupełniona oceną ustnej wypowiedzi studenta podczas zaliczania projektu	
PDW: Metody komputerowe*	K_W04, K_W11, K_U09, K_U12, K_U13, K_K08	<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do SCLAB Podstawowe informacje o metodach komputerowych w budownictwie Tok postępowania przy stosowaniu MES (metody elementów skończonych) do rozwiązywania zagadnień mechaniki konstrukcji Podstawowe zależności MES oraz algorytm rozwiązywania ramy płaskiej Wykonanie dla danej konstrukcji (belki lub ramy płaskiej) obliczeń statycznych przy zastosowaniu MES. W ramach ćwiczenia student, m.in. piszą program komputerowy w środowisku SCLAB, realizujący algorytm MES 	Zo	2	kolokwium, ocena wykonanego projektu uzupełniona oceną ustnej wypowiedzi studenta podczas zaliczania projektu	
Zaawansowane systemy CAD	K_W11, K_U05, K_U15, K_K01	<ul style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do przestrzeni trójwymiarowej, Modele liniowe i powierzchniowe, Modele bryłowe, Programowanie w AutoLISP i VisualLISP, Praca zespołowa nad projektami w Revit Structure lub AutoCad, Wprowadzenie do wizualizacji. 	Zo	2	samodzielne wykonanie i obro-na (ustna) zadawanych ćwiczeń, konsultacje bieżące na zajęciach	
Analiza numeryczna konstrukcji budowlanych	K_W11, K_U09, K_U15, K_K01, K_K08	<ul style="list-style-type: none"> Zastosowanie metody elementów skończonych Analiza układów prętowych, Analiza układów powierzchniowych, Wymiarowanie konstrukcji prętowych i powierzchniowych 	Zo	2	samodzielne wykonanie i obro-na (ustna) zadawanych ćwiczeń, konsultacje bieżące na zajęciach	
Praktyki	Praktyka "kompetencje pracowniczne"	K_W16, K_W18, K_U02, K_U05, K_U23, K_K10	Szczegółowe treści realizowane na praktykach zawodowych określa szczegółowy Program Praktyki „Kompetencje pracowniczne”. Zasady praktyk zawodowych reguluje: Regulamin Studenckich Praktyk Zawodowych zatwierdzony Zarządzeniem Rektora Wyższej Szkoły Gospodarki	Z	10	Sprawozdanie z realizacji praktyk oceniane przez opiekuna praktyk w Instytucie (Karta Praktyk). Uzyskanie zaliczenia z quizu Komunikacja w firmie w ramach kursu: Praktyka „Kompetencje pracowniczne” na platformie ONTE
	Praktyka inżynierska	K_W05, K_W15, K_W17, K_W18, K_W19, K_U01, K_U04, K_U15, K_U18, K_U27, K_K02, K_K04, K_K10	szczególne treści realizowane na praktykach zawodowych określa szczegółowy Program Praktyki Inżynierskiej. Zasady praktyk zawodowych reguluje: Regulamin Studenckich Praktyk Zawodowych zatwierdzony Zarządzeniem Rektora Wyższej Szkoły Gospodarki	Z	20	Sprawozdanie z realizacji praktyk oceniane 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	Projekt inżynierski	K_W05, K_W06, K_W17, K_W20, K_U01, K_U04, K_K02,	przygotowanie projektu inżynierskiego dostosowanego do obszaru studiów z zakresu szeroko rozumianego budownictwa	Zo	4	ocena projektu inżynierskiego
	Przygotowanie do egzaminu dyplomowego	K_W05, K_W06, K_W17, K_W20, K_U01, K_U04, K_K02, K_K03	omówienie zagadnień związanych z egzaminem dyplomowym oraz przygotowanie się do wystąpienia publicznego dotyczącego projektu inżynierskiego	Zo	2	Ocena postępów w projekcie inżynierskim
	Laboratorium dyplomowe/Pracownia dyplomowa	K_W11, K_W19, K_U01, K_U04, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> Wykorzystanie technik i programów komputerowych do realizacji opracowania typu projektowego, badawczego lub studialnego będącego przedmiotem projektu dyplomowego, Realizacja części praktycznej projektu dyplomowego pod bezpośrednim nadzorem opiekuna Prezentacja głównych wyników pracy w formie referatu i prezentacji multimedialnej 	Zo	3	Konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach, kontrola zaawansowania projektu inżynierskiego