

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>	Manager inwestycji budowlanych
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> Opcjonalnie specyficzne systemy studiów (np. zdalne, dualne)	stacjonarne/niestacjonarne
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	177,5
w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych:	13,5
w ramach praktyk:	32,5
w ramach modułów zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym:	131,5
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)	5471/5411
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>	umowy i porozumienia: GOTOWSKI Budownictwo Komunikacyjne i Przemysłowe Sp. z o.o., Kujawsko-Pomorska Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, DOMPOL 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>	ukończona szkoła średnia i uzyskanie świadectwa maturalnego
Relacja obszar (specjalność) - kierunek	budownictwo

Program studiów cz. 2

Obszar: Budownictwo							
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_W16, K_U01, K_K01, K_K04	Wybrane elementy marketingu; Wybrane elementy dotyczące kultury organizacyjnej przedsiębiorstwa; Wybrane elementy analizy ekonomicznej; Biznes plan metodą LEAN Canvas		Z	1	Test na platformie zdalnego nauczania, prace pisemne, ocena nauczycielska, koleżeńska
Szkolenie biblioteczne	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; Udostępnienie zbiorów; Bazy danych		Z	0	Test na platformie zdalnego nauczania
Bezpieczeństwo i ergonomia pracy	Szkolenie BHP	K_W13, K_W14, K_W16, K_W18, K_U18, K_K02, K_K06	Charakterystyka systemu ochrony 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 barw środowiska prac; Elementy systemu kontroli i nadzoru nad prawą 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_W1, K_W17, K_U01, K_U18, K_K02, K_K05	Pojęcie prawa i jego funkcje; koncepcje, system prawa i inne systemy normatywne; System prawa i norma prawa; 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; Wzrost użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe; Topografia układów scaloonych, 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 informacyjnych – zagrożenie dla systemów WSG; elementy bezpieczeństwa sieciowego; Praca z systemem LMS – miejsca pojawiania się informacji, źródła wiedzy, metody aktywizacji, metody komunikacji, sposoby weryfikacji efektów uczenia się		Z	0	Testy, ankiety, dyskusja na forum
Kluczowe kompetencje społeczne	Regionalizm	K_W16, K_U01, K_K01	<ul style="list-style-type: none"> definicje regionalizmu tożsamość regionalna tożsamość lokalna historyczne uwarunkowania ruchów regionalistycznych region jako podstawa identyfikacji społecznej i kulturowej społeczna rola regionów historyczne uwarunkowania tworzenia się regionalnego i lokalnego dziedzictwa kulturowego dziedzictwo regionalne i lokalne w tworzeniu lokalnego produktu turystycznego umacnianie tożsamości regionalnej w działalności samorządów lokalnych wybrane zagadnienie z historii kształtowania się regionów Polski regionalizm w polityce kulturalnej Unii Europejskiej regionalizm jako potencjał endogeniczny województwa kujawsko-pomorskiego systemy wsparcia potencjałów endogenicznych w kontekście i kongresu regionalistów Kujaw i Pomorza 		Z	2	Wypowiedzi ustne w tym merytoryczny wkład w dyskusję, praca pisemna – przygotowanie do debaty
	Kultura świata	K_W16, K_U02, K_U05, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> Podstawowe zagadnienia z zakresu wiedzy o kulturze; omówienie reprezentatywnych koncepcji kultury; „Historia” kultury i prezentacja wybranych koncepcji dotyczących pojawienia się cywilizacji oraz wzajemnych relacji między cywilizacją a kulturą na przykładzie wybranych kultur świata. Krytyka kulturowa; historyczne aspekty ujęcia „kultura a władza” na przykładzie postkolonializmu. Relacje, hegemonie, nierówności społeczne w korrelacji do kultury świata. Zróżnicowanie kultury i ich dynamika. Pojęcie „kręgu kulturowego” oraz rzezi aksjologicznej i pojęcie subkultury. Determinanty tożsamości kulturowej i określenie jej istoty; etniczność i narodowość. Magia, rytuał i religia. Europa jako „koncepcja” polityczna, ideologiczna, kulturowa oraz jako sposób myślenia – jej statyczność i dynamika. Inne homogeniczne, homostatyczne i heterogeniczne systemy kultury w aspekcie ich ekspansji. 		Z	1	Merytoryczny wkład w analizę przypadku w ramach omawiania „case study”; pozytywny wynik test końcowego
język obcy	język obcy	K_W16, K_U01, K_U03, K_U06, K_K01	<p>Język angielski:</p> <p>Pracownicy, nazwy zawodów i stanowisk; zakres czynności i obowiązków zawodowych; profil działalności firmy; opis produktów i 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; stylizacja, ubranie i moda; wygląd i ubiór; przytomności opisujące charakter i osobowość; cechy charakteru przydatne w pracy; korzystanie z różnych środków transportu, dojazdy do pracy; opis miejsca zamieszkania, wiek i atrakcyjne miasta, życie, problemy i czas wolny w mieście; podróże, informacja turystyczna, podróże służbowe, noclegi, problemy podczas podróży, w hotelu; wyliczki, zwiedzanie, orientacja w terenie, atrakcje turystyczne, dziedzictwo kulturowe, komunikacja intelektualna; szok kulturowy; wydarzenia kulturalne, rozrywki, rekreacyjne i korporacyjne, targi i wystawy, eventy; praca poza granicami kraju; zainteresowania, słownictwo związane ze sposobami spędzania 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 odbytymi wyjazdami; 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, profile zawodowe w mediach społecznościowych, bezpieczeństwo w sieci; słownictwo związane z zachowaniem proekologicznym, zagrożeniem i ochroną środowiska naturalnego; używaniem 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</p>		Zo	6	praca pisemna Test gramatyczny; test leksykalny; wypowiedź ustna; udział w dyskusji; odgrywanie ról; zadania na rozumienie tekstu pisanego; zadania na rozumienie tekstu słuchanego; wykonanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej
		K_W16, K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01	<p>Język niemiecki:</p> <p>Świętowanie z kolegami? Co możemy postarać? Wszystko dobrze zaplanowane; Nowe mieszkanie; Gdzie co postawić? wolny?; Gdzie co stoi?; wol?; kształtuję się jako ...; Jak do tego dobrać?; opowiadanie; Prezentacja firmy; Hotline-office. Obsługa klienta; Reklamacja; Usługi; Nazwa selenia dla Pana/Pani; Zarządzą Państwa budynkiem; Podróż służbowa do ...; Zwiedzamy miasto; W hotelowej recepcji; Artykuł reklamowy; Reklama; Jaka jest Państwa oferta?; Dresscode; Przekwalifikowanie i dalsze kształcenie; Czas na spotkanie; Spotkanie biznesowe; Branża i produkty; Sektory gospodarki; Praca zdalowa; Zwolnienie lekarskie w pracy; Przedsiębiorstwa przedstawiają się; Jaka jest forma prawna?; Pozostawianie wiadomości; Planowanie targów; Targi w Niemczech; Przetwarzanie selenia; Gwarancja i reklamacja; Wystawianie rachunku; Konflikt w teamie; Dobra komunikacja interpersonalna; Udzielenie urlopu; Doradzanie klientom; Pozyskiwanie klientów; Oferta pracy; Poszukiwanie pracy; Zyciorys; Rozmowa kwalifikacyjna; Model czasu pracy; Umowa o pracę; Handel w okresie przejściowym; Komunikacja wewnątrz; Gieltaki i kurs akcji; System ubezpieczeń w Niemczech; Nowy produkt i strategię reklam; Gdy projekt zawodzi: sposoby rozwiązywania konfliktów; Moje prawa w pracy; Walka czy współpraca?; Słaki komunikacyjne; Kalkulowanie transportu; Rozumienie międzynarodowych warunków handlowych</p>		Zo		
		K_W16, K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01	<p>Język rosyjski:</p> <p>Pracownicy, nazwy zawodów i stanowisk; zakres czynności i obowiązków zawodowych; profil działalności firmy; opis produktów i 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; delegowanie zadań i obowiązków; 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 rekreacja; 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</p>		Zo		
język obcy	język obcy	K_W16, K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_K01	<p>Język angielski:</p> <p>Materials 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</p>		Z	2	poprawne wykonanie testów i zadań w modułach językowych na platformie ONTE

Program studiów cz. 2

Obszar: Budownictwo		Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się				
język obcy specjalistyczny	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 Teilnehmern der Konferenz Quiz Testaufgabe 4 Die Konferenzausstattung Quiz Testaufgabe 5 Die Konferenzausstattung Quiz Testaufgabe 6 Die Sitzordnung bei Konferenzen Quiz	2	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 rosyjski: Исследования Quiz 1-3 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 измененной-чтение с пониманием Quiz 6 Интерпретация данных Тезисы Quiz 1 Фразы, употребленные в кратких обзорках (аннотациях) Quiz 2 Аннотации Quiz 3 Аннотации Quiz 4 Аннотации-чтение с пониманием Конференции Quiz 1 Состав конференции Quiz 2 Техническое обеспечение конференции Quiz 3 Техническое обеспечение конференции Quiz 4 Способы оформления конференционного зала: размещение столов			poprawne wykonanie testów i zadań w modułach językowych na platformie ONTE	
Kultura Fizyczna	Wychowanie fizyczne	K_W16_K_U01_K_K06	Ćwiczenia 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	1	Praca zaliczeniowa – esej; kolokwium
	Etyka sztucznej inteligencji	K_W16_K_U02_K_U20_K_K02	• Wprowadzenie, czyli wszystko co musimy wiedzieć na początek • Algorytm i jak tworzą one nasz rozum • Sztuczna Inteligencja w popkulturze • Dylematy moralne i eksperymenty myślowe • Współczesne trendy w badaniach nad etyką SI • Nie sama sztuczna inteligencja stworzy etykę. • Emocje, humor i świadomość maszyn.	Z	1,5	Test końcowy on-line
Elastyczne kształcenie	Wprowadzenie do informacji naukowej	K_W16_K_U03_K_U04_K_U05_K_U06_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
	Pierwsza pomoc przedmedyczna	K_W16_K_U03_K_U04_K_U05_K_U06_K_K03	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; Odtrutki, opatrzenia termiczne, opatrzenia chemiczne, porażenie prądem elektrycznym; Różnice ran i ich zaopatrzenie, krwotoki; Urazy narządów głowy, ręki, 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 zdalny, samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach
Angielska terminologia techniczna w budownictwie	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 codziennym 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 nolegowych, 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
	Angielska terminologia techniczna w budownictwie	K_W16_K_U03_K_U04_K_U05_K_U06_K_K01	Worksite safety and equipment 1. Safety equipment 2. Worksite safety Planning and design 1. Floor plans 2. Prints 3. Prints 2 Excavation, foundations and concrete work 1. Excavation 2. Foundations 3. Concrete work 1 Timber, steel and concrete frames 1. Timber frames 2. Steel frames 3. Concrete frames	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	uczestnictwo w dyskusji; ustne odpowiedzi sprawdzające znajomość tematyki oraz słownictwa z zakresu budownictwa
Technologie informatyczne	K_W11_K_U03_K_U04_K_U05_K_U06_K_K01	• Edytor tekstów Word – zasady edycji dokumentów, Zasady formatowania dokumentów, Praca z ta-belami, Korespondencja sesyjna • Arkusz kalkulacyjny Excel - Zasady wprowadzania i edycji danych w arkuszu, tworzenie formuł, pod-stawowe 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	
	K_W01_K_U26_K_K02_K_K03	Zajęcia zdalne • 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 • Zwiększa powierzchnie i ich znaczenie w budownictwie • Chemia materiałów budowlanych - Materiały wiążące. Spoiwa powietrzne i hydrauliczne. - Tworzywa sztuczne i bitumiczne - Korozja tworzyw cementowych Zajęcia laboratoryjne • 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 metali i wpływu inhibitorów na szybkość korozji • Chemia materiałów budowlanych - Oznaczanie zawartości aktywnego tlenku wapnia w wapnie palonym	Zo	2	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, kolokwium	

Program studiów cz. 2

Obszar: Budownictwo		Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się				
Geologia inżynierska z mechaniką gruntów	K_W07, U_U07, K_K02, K_K03, K_K09	<p>Zajęcia laboratoryjne</p> <ul style="list-style-type: none"> 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). Powstawanie nie gruntów. Obliczanie parametrów gruntów. Wyznaczanie naprężeń w podłożu gruntowym, obliczanie osiadań podłoża gruntowego. Zagadnienie 3: Głębokość gruntów - podział, właściwości, rozpoznawanie na podstawie cech morfologicznych. Analiza makroskopowa gruntów niepowietrznych, spójnych 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, gęstość objętościowa, gęstość właściwa, granice konsystencji, stan gruntu, ściśliwość, wytrzymałość na ściskanie. Zagadnienie 6: Tektonika, hydrologia, mapy geologiczne. Podstawy hydrologii. Podsiąki kapilarny, współczynnik infiltracji, praktyczne wykonanie doświadczeń. <p>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 inicyjowana przez prowadzącego	
	Matematyka	K_W01, K_U24, K_K01	<p>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 Pochodna i różniczka funkcji jednej zmiennej Badania przebiegu zmienności funkcji Pochodna funkcji wielu zmiennych (pochodne cząstkowe – sposób obliczania). Zastosowanie pochodnych w geometrii i fizyce <p>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>Ćwiczenia – semestr I</p> <ul style="list-style-type: none"> Macierze (wymiar, działania, własności działań, konstrukcja macierzy schodkowej, przykłady zastosowań), Wyznaczniki (notacja, kryteria istnienia, sposoby obliczania, własności wyznaczników), Rząd macierzy (notacja, metody wyznaczania, rząd macierzy schodkowej), Układy równań liniowych (macierzowa notacja układu równań liniowych, układy kramerowskie - twierdzenie Cramera, metoda eliminacji Gaussa-Jordana), układy oznaczone, nieoznaczone i sprzeczne, twierdzenie Kroneckera-Capelli'ego - rozwiązywanie nieskręconych układów równań liniowych – Algebra wektorów (notacja, działania na wektorach - iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany, liniowa zależność i niezależność wektorów, interpretacja geometryczna i fizyczna), Funkcja jednej zmiennej (argument funkcji, wartość funkcji, wzory, wykresy, własności funkcji elementarnych), Granica ciągu liczbowego (określenie, interpretacja, własności, sposoby obliczania, liczba e – określenie i zastosowania), Granica funkcji (granice właściwe i niewłaściwe, ciągłość funkcji – interpretacja geometryczna), Pochodna funkcji jednej zmiennej (notacja, interpretacja geometryczna, kryteria istnienia, obliczanie pochodnych, zastosowanie pochodnej do badania monotoniczności funkcji, ekstremum lokalne funkcji, ekstremum globalne funkcji), <p>Ćwiczenia – semestr II</p> <ul style="list-style-type: none"> Całka nieoznaczona funkcji jednej zmiennej (sposoby obliczania całki nieoznaczonej – metoda podstawiania, metoda całkowania przez części, całkowanie funkcji wymiernych, całkowanie funkcji nie-wymiernych i wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne), Całka oznaczona 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	9	Wykład - egzamin Ćwiczenia - kolokwium
			<p>Zajęcia zdalne</p> <p>a. Rachunek wektorowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> skalar, wektor – zastosowanie w fizyce; działania na wektorach; iloczyn skalarny i wektorowy; układy współrzędnych <p>b. Kinematyka punktu materialnego:</p> <ul style="list-style-type: none"> opis toru ruchu przy pomocy wektora wodzącego; pojęcie prędkości i przyspieszenia; ruch w wyznaczonej płaszczyźnie; prędkość kątowa i przyspieszenie kątowe - ruch po okręgu <p>c. Dynamika punktu materialnego</p> <ul style="list-style-type: none"> układy odniesienia, układy współrzędnych – wektory; trzy zasady dynamiki Newtona; newtonowski opis grawitacji; układy odniesienia - inercjalne i niinercjalne <p>d. Dynamika bryły</p> <ul style="list-style-type: none"> Prawo zachowania energii: energia kinetyczna, potencjalna, praca; definicja pracy, energii kinetycznej, potencjalnej, mocy; siły zachowawcze; Prawo zachowania pędu i momentu pędu. <p>e. Grawitacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prawo powszechnego ciążenia; grawitacja a zasada superpozycji; ziemskie pole grawitacyjne; grawitacyjna energia potencjalna; prawa Keplera; planety i satelity; <p>f. Elementy Termodynamiki:</p> <ul style="list-style-type: none"> temperatura; zasady termodynamiki; skala temperaturowa; rozszerzalność cieplna; pochłanianie ciepła; ciepło, praca i energia; mechanizmy przekazywania ciepła; przemiany termodynamiczne <p>g. Pole elektryczne oraz prąd elektryczny</p> <ul style="list-style-type: none"> Napięcie pola elektrycznego; ładunek punktowy w polu elektrycznym; Prawo Gaussa; przewodniki; Kondensatory; Prąd elektryczny; Prawo Ohma; Prawa Kirchhoffa; Prąd elektryczny zmienny <p>h. Optyka geometryczna:</p> <ul style="list-style-type: none"> prostoliniowość promieni świetlnych; prawa odbicia i załamania światła; rozproszenie światła; zwierciadło płaskie, wklęsłe, wypukłe; obrazy w zwierciadłach; pryzmat i rozszczepienie światła; soczewka wypukła, wklęsła i. Optyka faliowa: dyfrakcja; interferencja; siatka dyfrakcyjna <p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <p>j. Wyznaczenie ciepła właściwego wody przy pomocy elektrokalorymetru</p> <ul style="list-style-type: none"> ciepło właściwe; przemiany fazowe: lód - woda - para wodna; bilans cieplny; ciepło Joule'a - Lenzta (wydzielone na oporniku podczas przepływu prądu); budowa elektrokalorymetru <p>k. Wyznaczenie prędkości dźwięku metodą rezonansową</p> <ul style="list-style-type: none"> pojęcie rezonansu mechanicznego; zjawisko fali dźwiękowej; fala stojąca; parametry fali długość, częstotliwość, okres; rozchodzenie się fal dźwiękowych <p>l. Wyznaczenie charakterystyki diody</p> <ul style="list-style-type: none"> budowa diody; charakterystyka diody prostowniczej; pojęcie siły elektromotorycznej; prawa Kirchhoffa i prawo Ohma; mierniki elektryczne - woltomierz i amperomierz <p>m. Wyznaczenie stałej RC, badanie ładowania i rozładowania kondensatora</p> <ul style="list-style-type: none"> budowa kondensatora; zasady łączenia kondensatorów; pojęcie pojemności kondensatora – wzory; wykres ładowania i rozładowania kondensatora; funkcja eksponencjalna - własności <p>n. Wyznaczenie współczynnika lepkości cieczy za pomocą viskozymetru Stockesa</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa dynamiki Newtona; pojęcie lepkości cieczy; prawo Archimedeasa; rozkładanie sił; opór mechaniczny w cieczy; obsługa śruby mikrometrycznej <p>o. Wyznaczenie modułu sztywności pręta za pomocą wahadła torsyjnego</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa dynamiki Newtona; pojęcie momentu bezwładności; prawo Steinerja; moduł sztywności; drgania harmoniczne <p>p. Badanie drgań harmonicznych sprężyny, wyznaczenie współczynnika sprężystości</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa dynamiki Newtona; współczynnik sprężystości; drgania harmoniczne <p>q. Badanie praw mechaniki i użyciem równi pochyłej</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa dynamiki Newtona; rozkładanie sił; zjawisko tarcia; ruch jednostajnie przyspieszonym i opóźniony <p>r. Wyznaczenie współczynnika tarcia</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa dynamiki Newtona; rozkładanie sił; zjawisko tarcia; ruch jednostajnie przyspieszonym i opóźniony <p>s. Badanie praw optyki geometrycznej, wyznaczenie długości fali świetlnej</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa optyki geometrycznej; zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia; współczynnik załamania światła w różnych materiałach; siatka dyfrakcyjna i powstawanie obrazów interferencyjnych; pojęcia długości fali świetlnej, prędkości i częstotliwości fali świetlnej 	Zo	1,5	Zajęcia zdalne - test, Zajęcia laboratoryjne - sprawozdania z wykonanych doświadczeń, kolokwium pisemne lub ustne
Przedmioty podstawowe	K_W01, K_U25, K_K03	<p>Zajęcia zdalne</p> <p>a. Rachunek wektorowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> skalar, wektor – zastosowanie w fizyce; działania na wektorach; iloczyn skalarny i wektorowy; układy współrzędnych <p>b. Kinematyka punktu materialnego:</p> <ul style="list-style-type: none"> opis toru ruchu przy pomocy wektora wodzącego; pojęcie prędkości i przyspieszenia; ruch w wyznaczonej płaszczyźnie; prędkość kątowa i przyspieszenie kątowe - ruch po okręgu <p>c. Dynamika punktu materialnego</p> <ul style="list-style-type: none"> układy odniesienia, układy współrzędnych – wektory; trzy zasady dynamiki Newtona; newtonowski opis grawitacji; układy odniesienia - inercjalne i niinercjalne <p>d. Dynamika bryły</p> <ul style="list-style-type: none"> Prawo zachowania energii: energia kinetyczna, potencjalna, praca; definicja pracy, energii kinetycznej, potencjalnej, mocy; siły zachowawcze; Prawo zachowania pędu i momentu pędu. <p>e. Grawitacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prawo powszechnego ciążenia; grawitacja a zasada superpozycji; ziemskie pole grawitacyjne; grawitacyjna energia potencjalna; prawa Keplera; planety i satelity; <p>f. Elementy Termodynamiki:</p> <ul style="list-style-type: none"> temperatura; zasady termodynamiki; skala temperaturowa; rozszerzalność cieplna; pochłanianie ciepła; ciepło, praca i energia; mechanizmy przekazywania ciepła; przemiany termodynamiczne <p>g. Pole elektryczne oraz prąd elektryczny</p> <ul style="list-style-type: none"> Napięcie pola elektrycznego; ładunek punktowy w polu elektrycznym; Prawo Gaussa; przewodniki; Kondensatory; Prąd elektryczny; Prawo Ohma; Prawa Kirchhoffa; Prąd elektryczny zmienny <p>h. Optyka geometryczna:</p> <ul style="list-style-type: none"> prostoliniowość promieni świetlnych; prawa odbicia i załamania światła; rozproszenie światła; zwierciadło płaskie, wklęsłe, wypukłe; obrazy w zwierciadłach; pryzmat i rozszczepienie światła; soczewka wypukła, wklęsła i. Optyka faliowa: dyfrakcja; interferencja; siatka dyfrakcyjna <p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <p>j. Wyznaczenie ciepła właściwego wody przy pomocy elektrokalorymetru</p> <ul style="list-style-type: none"> ciepło właściwe; przemiany fazowe: lód - woda - para wodna; bilans cieplny; ciepło Joule'a - Lenzta (wydzielone na oporniku podczas przepływu prądu); budowa elektrokalorymetru <p>k. Wyznaczenie prędkości dźwięku metodą rezonansową</p> <ul style="list-style-type: none"> pojęcie rezonansu mechanicznego; zjawisko fali dźwiękowej; fala stojąca; parametry fali długość, częstotliwość, okres; rozchodzenie się fal dźwiękowych <p>l. Wyznaczenie charakterystyki diody</p> <ul style="list-style-type: none"> budowa diody; charakterystyka diody prostowniczej; pojęcie siły elektromotorycznej; prawa Kirchhoffa i prawo Ohma; mierniki elektryczne - woltomierz i amperomierz <p>m. Wyznaczenie stałej RC, badanie ładowania i rozładowania kondensatora</p> <ul style="list-style-type: none"> budowa kondensatora; zasady łączenia kondensatorów; pojęcie pojemności kondensatora – wzory; wykres ładowania i rozładowania kondensatora; funkcja eksponencjalna - własności <p>n. Wyznaczenie współczynnika lepkości cieczy za pomocą viskozymetru Stockesa</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa dynamiki Newtona; pojęcie lepkości cieczy; prawo Archimedeasa; rozkładanie sił; opór mechaniczny w cieczy; obsługa śruby mikrometrycznej <p>o. Wyznaczenie modułu sztywności pręta za pomocą wahadła torsyjnego</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa dynamiki Newtona; pojęcie momentu bezwładności; prawo Steinerja; moduł sztywności; drgania harmoniczne <p>p. Badanie drgań harmonicznych sprężyny, wyznaczenie współczynnika sprężystości</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa dynamiki Newtona; współczynnik sprężystości; drgania harmoniczne <p>q. Badanie praw mechaniki i użyciem równi pochyłej</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa dynamiki Newtona; rozkładanie sił; zjawisko tarcia; ruch jednostajnie przyspieszonym i opóźniony <p>r. Wyznaczenie współczynnika tarcia</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa dynamiki Newtona; rozkładanie sił; zjawisko tarcia; ruch jednostajnie przyspieszonym i opóźniony <p>s. Badanie praw optyki geometrycznej, wyznaczenie długości fali świetlnej</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa optyki geometrycznej; zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia; współczynnik załamania światła w różnych materiałach; siatka dyfrakcyjna i powstawanie obrazów interferencyjnych; pojęcia długości fali świetlnej, prędkości i częstotliwości fali świetlnej 	Zo	1,5	Zajęcia zdalne - test, Zajęcia laboratoryjne - sprawozdania z wykonanych doświadczeń, kolokwium pisemne lub ustne	
Fizyka		<p>Zajęcia laboratoryjne:</p> <p>j. Wyznaczenie ciepła właściwego wody przy pomocy elektrokalorymetru</p> <ul style="list-style-type: none"> ciepło właściwe; przemiany fazowe: lód - woda - para wodna; bilans cieplny; ciepło Joule'a - Lenzta (wydzielone na oporniku podczas przepływu prądu); budowa elektrokalorymetru <p>k. Wyznaczenie prędkości dźwięku metodą rezonansową</p> <ul style="list-style-type: none"> pojęcie rezonansu mechanicznego; zjawisko fali dźwiękowej; fala stojąca; parametry fali długość, częstotliwość, okres; rozchodzenie się fal dźwiękowych <p>l. Wyznaczenie charakterystyki diody</p> <ul style="list-style-type: none"> budowa diody; charakterystyka diody prostowniczej; pojęcie siły elektromotorycznej; prawa Kirchhoffa i prawo Ohma; mierniki elektryczne - woltomierz i amperomierz <p>m. Wyznaczenie stałej RC, badanie ładowania i rozładowania kondensatora</p> <ul style="list-style-type: none"> budowa kondensatora; zasady łączenia kondensatorów; pojęcie pojemności kondensatora – wzory; wykres ładowania i rozładowania kondensatora; funkcja eksponencjalna - własności <p>n. Wyznaczenie współczynnika lepkości cieczy za pomocą viskozymetru Stockesa</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa dynamiki Newtona; pojęcie lepkości cieczy; prawo Archimedeasa; rozkładanie sił; opór mechaniczny w cieczy; obsługa śruby mikrometrycznej <p>o. Wyznaczenie modułu sztywności pręta za pomocą wahadła torsyjnego</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa dynamiki Newtona; pojęcie momentu bezwładności; prawo Steinerja; moduł sztywności; drgania harmoniczne <p>p. Badanie drgań harmonicznych sprężyny, wyznaczenie współczynnika sprężystości</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa dynamiki Newtona; współczynnik sprężystości; drgania harmoniczne <p>q. Badanie praw mechaniki i użyciem równi pochyłej</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa dynamiki Newtona; rozkładanie sił; zjawisko tarcia; ruch jednostajnie przyspieszonym i opóźniony <p>r. Wyznaczenie współczynnika tarcia</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa dynamiki Newtona; rozkładanie sił; zjawisko tarcia; ruch jednostajnie przyspieszonym i opóźniony <p>s. Badanie praw optyki geometrycznej, wyznaczenie długości fali świetlnej</p> <ul style="list-style-type: none"> prawa optyki geometrycznej; zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia; współczynnik załamania światła w różnych materiałach; siatka dyfrakcyjna i powstawanie obrazów interferencyjnych; pojęcia długości fali świetlnej, prędkości i częstotliwości fali świetlnej 	Zo	1,5	Zajęcia zdalne - test, Zajęcia laboratoryjne - sprawozdania z wykonanych doświadczeń, kolokwium pisemne lub ustne	

Program studiów cz. 2

Obszar: Budownictwo		Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się				
Mechanika teoretyczna	K_W01, K_W04, K_U01, K_U12, K_K03, K_K09	<p>Wykład • Elementarne wiadomości z rachunku wektorowego</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pojęcie skalar i wektora, Dodawanie wektorów - Iloczyn skalarny wektorów, iloczyn wektorowy wektorów - Moment sily względem punktu, Moment sily względem osi - Podstawowe pojęcia i zasady statyki - Modele ciał w mechanice: Sily i jej odwzorowanie - Zasady statyki Rzut sily na oś • Ogólne układy sil - Para sil. Równoległe przesunięcie sily - Redukcja ogólnego układu sil - Równowaga ogólnego układu sil - Szczególne przypadki układów sil • Statyka układów materialnych - Stopnie swobody i więzy Sily czynne i bierne - Reakcje podporowe w układach prętowych • Analiza kinematyczna płaskich układów prętowych - Przeguby pojedyncze i wielokrotne - Warunki konieczne i dostateczne geometrycznej niezmiennosci układów płaskich - Chwila zmiennosci układów płaskich • Kratowice płaskie statycznie wyznaczalne - Ogólne właściwości kratownic, podstawowe założenia - Klasyfikacja kratownic, wyznaczanie sil w prętach kratownicy - Metoda równowazenia węzłów, Metoda Rittera <p>Zajęcia warsztatowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza kinematyczna układów konstrukcyjnych • Wyznaczenie reakcji podpór ustrojów prętowych statycznie wyznaczalnych • Wyznaczenie sil wewnętrznych w prętach kratownicy • Rozwiązanie elementarnych zadań z zakresu kinematyki i dynamiki punktu materialnego • Analiza kinematyczna układów konstrukcyjnych • Wyznaczenie reakcji podpór ustrojów prętowych statycznie wyznaczalnych • Wyznaczenie sil wewnętrznych w prętach kratownicy 	E/Zo	5,5	Wykład - egzamin Zajęcia warsztatowe - kolokwium	
Mechanika teoretyczna	K_W01, K_W04, K_U01, K_U12, K_K03, K_K09	<p>a.Wykład</p> <p>Podstawy rachunku macierowego</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>Objekt rzeczywisty, Model fizyczny, Model matematyczny</p> <p>Sformułowanie lokalne Sformułowanie globalne</p> <p>Model matematyczny dla problemu zginanej belki</p> <p>Modelowanie dyskretnego modelu fizycznego</p> <p>Metody dyskretyzacji ciągłych modeli fizycznych</p> <p>Metoda Elementów Skończonych</p> <p>Metoda Różnic Skończonych</p> <p>Metoda Elementów Biegunowych</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 wstępne</p> <p>Belki o skończonej długości</p> <p>Metoda parametrów początkowych</p> <p>Zastosowanie MRS do rozwiązania problemu belki na sprężystym podłożu</p> <p>b.Zajęcia laboratoryjne</p> <p>Wykorzystanie MRS do obliczeń statycznych</p> <p>Wyznaczenie sil przekrojowych oraz przemieszczeń belki spoczywającej na podłożu sprężystym (Metoda Parametrów Początkowych i Metodą Różnic Skończonych)</p>	E/Zo	5,5	Wykład - egzamin Zajęcia warsztatowe - kolokwium	
Przedmioty kierunkowe i obszary						
Geometria wykreślna	K_W01, K_W02, K_U15, K_K09	<p>a.Wykład</p> <p>Podstawowe elementy w geometrii wykreślniej. Metody i rodzaje rzutowania stosowane w praktyce.</p> <p>Rzuty Monge'a: elementy przalniczne, elementy wspólne, elementy równoległe, elementy prostopadłe, obrony, kłady, transformacje.</p> <p>Aksjonometria: rodzaje (izometria, dimetria, kawalerska, wojskowa), zastosowanie praktyczne</p> <p>Geometria dachów: linie charakterystyczne, przykładowe zastosowania</p> <p>Powierzchnie topograficzne: linie charakterystyczne, przykładowe zastosowanie.</p> <p>b.Zajęcia warsztatowe</p> <p>Rozwiązywanie praktycznych przypadków związanych z częścią wykładową: przekroje wielościanów i powierzchni obrotowych płaszczyznami, punkty przebiegu wielościanów i powierzchni obrotowych prostą, przenikanie wielościanów, wielkość rzeczywista wielościanów, wyznaczenie modelu geometrycznego w aksjonometrii na podstawie rzutów prostokątnych, wyznaczenie charakterystycznych linii dachu budynku wolnostojącego, prosty odcinek drogi (nasypy i wykopy)</p> <p>Wykonanie samodzielnie prac kontrolnych z zakresów prowadzonych wykładów i ćwiczeń</p>	Zo	2,5	kolokwium pisemne, wykonanie samodzielnych prac kontrolnych	
Podstawy architektury	K_W08, K_W14, K_U14, K_U20, K_K02	<p>Wykłady zdalne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	Z	0,5		
Rysunek techniczny	K_W02, K_U15, K_K01	<ul style="list-style-type: none"> • Wprowadzenie do przedmiotu – omówienie programu, materiałów i przyborów potrzebnych do wykonania ćwiczeń, obowiązujących norm i literatury przedmiotu, warunków zaliczenia przedmiotu • Wprowadzenie do rysunku technicznego – krótka historia rysunku, techniki kreślenia, formaty rysunków, skala rysunku, linie rysunkowe, tabliczki informacyjne • 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. • Wprawy kreślarskie (kreślenie wybranych konstrukcji i figur geometrycznych oraz wykonanie pisma technicznego rodzaju B) – praca w ołówku. • Rzut prostokątny i rzut aksjonometryczny – zasady wykonywania. • Zastosowanie zasad rzutowania prostokątnego i rysunku aksjonometrycznego. • Składniki wymiarowania oraz podstawowe zasady wymiarowania na rysunkach budowlanych. • Wykonanie przekrojów. Wymiarowanie elementów. • Omówienie podstawowych oznaczeń graficznych stosowanych na rysunkach architektoniczno – budowlanych (stopnie dokładności oznaczeń, zasada numeracji pomieszczeń na kondygnacji budynku i kondygnacji na przekroju budynku, koto orientacji budynku, odnośniki, oznaczenia rzędnych, oznaczenie wzniesień i spadków, nachylenie skarp wykopów i nasypów, oznaczenie wejść do budynków, ławy i stopy fundamentowe, mury i ściany, przekrycia, zasady oznaczania otworów w przegrodach pionowych i poziomych, zasady rysowania klatek schodowych, oznaczenie urządzeń instalacyjnych – ogrzewczych i wodociągowo – kanalizacyjnych, klatka schodowa). • Omówienie zasad wykonywania rysunku inwentaryzacyjnego [zasada wykonywania odrębnego szkicu inwentaryzacyjnego, sposób przeprowadzania pomiarów i ich zapis, sprawdzanie prawidłowości przeprowadzenia pomiarów, wykonywanie rysunku technicznego na podstawie szkicu inwentaryzacyjnego] • Omówienie zadania do wykonania w domu – przeprowadzenie pomiaru inwentaryzacyjnego mieszkania, wykonanie odrębnego szkicu inwentaryzacyjnego z naniesieniem wymiarów, wykonanie rysunku technicznego na podstawie szkicu i naniesienie normowych oznaczeń graficznych i prawidłowe wymiarowanie rysunku. • Omówienie ogólnych zasad wymiarowania na rysunkach technicznych – składniki wymiarowania – szczególne informacje na temat linii wymiarowych, pomocniczych linii wymiarowych, znaków ograniczających, liczb wymiarowych; znaki wymiarowe; omówienie podstawowych zasad wymiarowania na rysunkach architektoniczno – budowlanych – kolejno: linii wymiarowych, wymiarowanie pobieżna otworów okiennych i drzwiowych, wymiarowanie kanałów, wymiarowanie elementów komunikacyjnych - podchylni, drabin, klatek schodowych, wymiarowanie poziomów. • Konsultacja wykonanych rysunków inwentaryzacyjnych, naniesienie poprawek na składowych 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), przekroj, elewacje, 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 oznaczanie elementów na rysunkach technicznych, koordynacja modularna w budownictwie: o skale w rysunku architektoniczno-budowlany; o linie wymiarowe i pomocnicze linie wymiarowe; o zasady wymiarowania; o znaki ograniczenia; o linie odniesienia; o jednostki miar; o symbole umowne; o spadki (‰, ‰) 	Zo	1	Test zdalny, oddanie prac projektowych, konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego	

Program studiów cz. 2

Obszar: Budownictwo		Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się			
Materiały budowlane	K_W08, K_W17, K_U01, K_U05, K_U14, K_K01, K_K03, K_K07, K_O9	<ul style="list-style-type: none"> Podstawowe definicje – wyrób budowlany, właściwości użytkowe. Uwarunkowania prawne stosowania wyrobów budowlanych na terenie Polski i UE – deklaracje właściwości użytkowych, dokumenty odniesienia. Wybrane właściwości fizyczne. Fazy chemiczne i mechaniczne materiałów budowlanych. Ceramika budowlana – technologia produkcji, rodzaje, wyroby i zakresy ograniczenia zastosowania. Szkło budowlane: technologie formowania metodą ciągłeni, walcowania, float; szkło bezpieczne i zespolone (laminowane, hartowane), szkła ograniczające przegrzewanie pomieszczeń (refleksyjne, absorpcyjne), szkła ograniczające straty ciepła (termofoat, termizol) wyroby z włókien szklanych i szkła spienionego. Drewno i materiały drewnopochodne konstrukcyjne (drewno lite i klejone, sklejka, płyty OSB), izo-lacyjne (płyty pilśniowe, włókna celulozowe, korek), wykończeniowe (płyty LDF, MDF i HDF, płyty wiórowe), pokrywowe (gonty, drzazgi, strzechy). Lapizacja bitumiczne wyroby do izolacji przeciwwilgociowych (podstawowe pojęcia, stosowane modyfikacje bitumów, papy tradycyjne, termozgrzewalne i samoprzylepne, gonty papowe, lepiki, masy i emulsje na bazie asfaltów). Społwa mineralne. Podstawowe definicje: spojwo powietrzne, spojwo hydrauliczne, zaczyn, zaprawa. Podział spojw powietrznych i procesy ich powstawania. Właściwości, wymagania normowe, stosowane oznaczenia, zakres stosowania. Wyroby z zaczynów i zapraw. Wyroby siłkatowe – proces produkcji, asortyment wyrobów, własności, zakres stosowania. Kierunki modyfikacji zapraw. Wyroby z autoklawizowanego betonu komórkowego: proces produkcji, asortyment wyrobów, własności, zakres stosowania. Tworzywa sztuczne: pojęcia, symbole, kierunki modyfikacji, podstawowe własności. Wyroby z two-rzyw sztucznych: sposoby formowania i spieniania. Tynki cienkowarstwowe. Kleje. Farby, emulsje, lakiery Kamień i wyroby kamienne: charakterystyka stosowanych w budownictwie skal. Kamienne mate-rialy obładowane. Kruszywa naturalne i sztuczne – podstawowe definicje, własności, zakres stosowa-nia. Wętha skalna: technologia produkcji, podstawowe własności, wyroby i zakres ich stosowania Społwa hydrauliczne Kruszywa sztuczne Betony: podstawowe definicje (beton zwykły, beton wysoko wartościowy, beton towarowy, beton projektowany, mieszanka betonowa), trwałość betonu – ochrona strukturalna i powierzchniowa. Podstawowe składniki, domieszki i dodatki modyfikujące właściwości mieszanki betonowej i beto-nu. Etapy wykonania betonu. Wyroby z betonów zwykłych, betony nowej generacji. Projektowanie składu betonu. Cwiczenia wprowadzające: podanie warunków zadania, podział na grupy, wyłone tematu do prezentacji. Wyznaczenie niektórych cech fizycznych i mechanicznych materiałów budowlanych na przykładzie autoklawizowanego betonu komórkowego Badanie ceramiki Badanie drewna Badanie spojw Badanie krzyw Projektowanie składu betonu metodą zaczynu: Określenie wymagań zapewniających trwałość, do-bór krzyw i cementu Badanie konsystencji mieszanki betonowej Badanie nieniszczące betonu za pomocą młotka Schmidta typu N 	E/zo	7	Wykład-egzamin lub kolokwium Zajęcia laboratoryjne - grupowe sprawdzanie za-prealowanych cwiček, wypowiedzi ustne lub krótkie sprawozdania z zakresu realizacji cwiček, 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 płaskizny Pojęcie azymutu, sposób obliczania, Obliczanie współrzędnych metodą domiarów prostokątnych, Obliczanie współrzędnych metodą biegunową, Niwelacja i tachimetria Niwelacja geometryczna Niwelacja trygonometryczna Pomiary wysokościowe powierzchni topograficznej Ciągi poligonowe otwarte Ciągi poligonowe zamknięte Pomiary GPS Podstawowe zagadnienia kartografii Pomiary szczegółów sytuacyjnych, Pomiary kątów poziomych i pionowych, Pomiary niwelacyjne, Niwelacja terenu metodą punktów rozproszonych.</p>	zo	2	Wykonanie cwiček, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań
Zajęcia eksperckie	K_W14, K_W20, K_U05, K_U27, K_K01, K_K09	Wykład ekspercki prowadzony przez specjalistę, praktyka z danej dziedziny powinien być poświęcony zagadnieniom specyficznym dla pracy w omawianej branży lub przedsiębiorstwie	z	4	Obecność na zajęciach, zaliczenie zgodnie ze wskazaniem prowadzącego
Komputerowe wspomaganie projektowania	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, prostych, multilini, polylinii Rysowanie okrągów, łuków, elipsy Rysowanie wieloboków, prostokątów, splejnu Modyfikacje: wmyaż, kopij, przesun, obrót, odsun, styl, utnij, wydłuż, przedłuż, rozciągnij, prze-rwij, omówienie uchwytków, skala, fazy, zakręgi Narzędzia rysowania precyzyjnego i zachowaniem żądanych wymiarów i odległości Tworzenie rysunku - praca na warstwach Wymiarowanie Tworzenie wyrwań, przekrojów. zaawansowane przykłady – ćwiczenia. Wydruki Wykonywanie własnego projektu domu jednorodzinnego 	zo	2	Wykonanie cwiček laboratoryjnych, raport z przeprowadzonych badań z wnioskami
Budownictwo ogólne	K_W05, K_U07, K_U08, 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, kon-strukcja ścian w budynkach wykonanych w technologii tradycyjnej, przenoszenie obciążeń poziomych przez ściany budynków wznieszonych w technologii tradycyjnej – istotywość 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 użytkowanie – 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 wykonanych w technologii tradycyjnej – rodzaje konstrukcji, klasyfika-cja, charakterystyka Kształtowanie połaci dachowych, pokrycia, odprowadzanie wód opadowych Dachy w budynkach wykonywanych w technologii tradycyjnej – rodzaje konstrukcji, kształtowanie ukła-dów, przykłady zastosowań Zasady ustalania i przekazywania obciążeń. Zasady projektowania stropów gęstożebrowych – przykład obliczeniowy Zasady projektowania i zbierania obciążeń połaci dachowej – przykład obliczeniowy Wykonanie elementów dokumentacji projektowej budynku jednorodzinnego 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: <ul style="list-style-type: none"> - rzut więźby dachowej, rzut dachu, 	E/zo	13.5	Wykład - egzamin pisemny, Zajęcia laboratoryjne – kolokwium, samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie cwiček 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 mas w materiałach budowlanych oraz w budynkach. Uwarunkowania prawne ochrony cieplnej budynku. Procedury oceny izolacyjności termicznej komponentów budowlanych z warstwami jednorodnymi i niejednorodnymi cieplnie, przegrod stykających się z gruntem, okien i przegród przezroczystych. Pojęcie mostka termicznego. Wielkość charakteryzująca mostek termiczny. Bilans cieplny budynku. Władczynyk przeniesienia ciepła Zagrożenie kondensacją powierzchniową i międzypowierzniową. Ocena ryzyka rozwoju pleśni Rola okien w komforcie wizualnym i bilansie energetycznym budynku. Oświetlenie wnętrza budow-lanych. 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 Zajęcia laboratoryjne - projekt, kolokwium

Program studiów cz. 2

Obszar: Budownictwo		Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się			
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” Podstawowe pojęcia i założenia WM Warunki równowagi sił Podpory prętów Czynnik zewnętrzny powodujące deformację konstrukcji. Obciążenia Klasyfikacja zasadniczych elementów konstrukcyjnych Konstrukcje statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne Pojęcie sił wewnętrznych i przekrojowych Siły przekrojowe w płaskich konstrukcjach prętowych Obliczenia statyczne belek prostych Równania różniczkowe równowagi prętów Obliczenia statyczne ram Obliczenia statyczne ram ze ściągami Obliczenia statyczne łuków kołowych i parabolicznych Charakterystyki geometryczne figur płaskich Momenty statyczne, bezwładności i ścieżki Macierz bezwładności i jej transformacja przy obrocie układu współrzędnych oraz translacji (tw. Steiner’a) Główne, centralne osie i momenty bezwładności Analiza prostych przypadków wytrzymałościowych Działanie siły normalnej Rozciąganie i ściskanie jednoosiowe Działanie momentu zginającego Zginanie proste Działanie siły poprzecznej Ścinanie techniczne 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 naprężeń w belkach zginanych poprzecznie Wyznaczenie ugięć i kątów obrotu przekrojów belek zginanych Analiza szczególnych przypadków wytrzymałościowych Zginanie ukośne Zginanie poprzeczne Mimosirowe rozciąganie Analiza wytrzymałościowa prętów osiowo ściskanych - zagadnienie Eulera Wyznaczenie sił przekrojowych w belce wieloprzęgłowej, przegubowej Wyznaczenie sił przekrojowych w ramie statycznie wyznaczalnej Wyznaczenie charakterystyki geometrycznych przekroju Badanie wytrzymałości na rozciąganie • Badanie tłożność • Udarność • Skręcanie • Zginanie • Badanie twardości • Rockwell • Badanie twardości • Vickersa • Podstawowe przypadki statyki wybranych ustrojów prętowych • Sprawdzenie wymiarów przekroju poprzecznego belki zginanej poprzecznie 	E/Zo	13.5	Wykład - egzamin pisemny i ustny, Zajęcia warsztatowe – kolekwium, samodzielnie wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach, Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie i obrona sprawozdania z wykonanych badań, raport z przepro-wadzonych badań wraz z wnioskami
Podstawy BIM	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; rozpoczęcie 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 Wyświetlanie modelu budynku: zarządzanie widokami; kontrola widoczności obiektów; praca na przekrojach i widokach elevacyjnych; tworzenie i modyfikowanie widoków 3D Użytkie 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 odwrotny; wykorzystanie narzędzi opisów oraz etykiet; praca z narzędziami do tworzenia detali Dokumentacja projektu: tworzenie i modyfikacja zestawień; tworzenie pomieszczeń oraz zestawień pomieszczeń; tworzenie legendy Narzędzia prezentacji projektu: tworzenie oraz drukowanie arkusza; praca z tabelką rysunkową; narzędzia wizualizacji - rendering; wykorzystanie narzędzi wyświetlania grafiki - ustawienia słońca i cienia 	Zo	2	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, raport z przeprowadzonych badań i wnioskami
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	Kolekwium, test zdalny
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 projektowanych 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 audytu i certyfikacji energetycznej w Polsce Obliczenie zapotrzebowania na ciepło do celów grzewczych, wentylacyjnych i ciepłej wody użytko-wej Metodologia wykonywania świadectwa charakterystyki energetycznej Przebieg dostępnych programów komputerowych wspomagających wykonanie charakterystyki i świadectwa 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	Wykład – kolekwium pisemne Zajęcia laboratoryjne – 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 budynków z uwzględnieniem aspektu ekologii. Udział odnawialnych źródeł energii. Emisja CO2 projektowanych 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 audytu i certyfikacji energetycznej w Polsce Obliczenie zapotrzebowania na ciepło do celów grzewczych, wentylacyjnych i ciepłej wody użytko-wej Metodologia wykonywania audytu energetycznego budynku Przebieg 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	Wykład – kolekwium pisemne Zajęcia laboratoryjne – 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 -Geometryczna niezmiennosc układów, Zasadnicze założenia i pojęcia mechaniki budowli, Podpory konstrukcji budowlanych, Podział konstrukcji inżynierskich, Obliczenia statyczne Linie wpływu reakcji podporowych i sił wewnętrznych w płaskich układach prętowych statycznie wyznaczalnych. Pojęcie i istota linii wpływu. Kryteria najbardziej niekorzystnego ustawienia obciążenia, Obciążenie pośrednie, Budowa linii wpływowych metodą statyczną, Budowa linii wpływowych metodą kinematyczną Podstawy energetyczne: Praca obciążenia przykładowych statycznie, Twierdzenie Cauchy’ego, Energia sprężysta właściwa, Zasady wagiwości ciała ciągłego – sprężystych, Twierdzenie Betti’ego – Twierdzenie o wzajemności prac, Twierdzenie Maxwella – Twierdzenie o wzajemności przemieszczeń, Twierdzenie Rayleigha - Twierdzenie o wzajemności reakcji, Twierdzenie o wzajemności reakcji i przemieszczeń Twierdzenie energetyczne dla ciał sprężystych. Zasada minimum energii potencjalnej, Zasada minimum energii dopiętej, Twierdzenie Castigliano Równanie pracy wirtualnej Sformułowanie równania pracy wirtualnej Równanie pracy wirtualnej przy wirtualnym stanie naprężenia Równanie pracy wirtualnej przy wirtualnym stanie przemieszczenia Obliczenie przemieszczeń układów statycznie wyznaczalnych Wzór Maxwella – Mohra Obliczanie całek przemieszczenia Przykład obliczeń przemieszczeń Analiza statycznie niewyznaczalnych układów prętowych Uwagi ogólne Własności układów statycznie niewyznaczalnych. Różnice pomiędzy układami statycznie wyznaczalnymi a statycznie niewyznaczalnymi Metoda sił Istota metody Etapy postępowania w metodzie sił Przykłady wyznaczenia sił przekrojowych w układach statycznie niewyznaczalnych Rama Krawonicka Belki (metoda trzech momentów) Obliczenia przemieszczeń układów statycznie niewyznaczalnych Układy przestrzenne Belki zakrzywione i zalamane w planie Ruyty płaskie - statycznie wyznaczalne i statycznie niewyznaczalne Ramy przestrzenne Metoda przemieszczeń Ogólna charakterystyka metody Wzory transformacyjne Układ podstawowy Równania kanoniczne Przykłady zastosowania Belka Rama nieprzesuwna Rama przesuwna Analiza statycznie i geometrycznie niewyznaczalnych układów prętowych – metoda sił i metoda przemieszczeń – wybór metody obliczeń b. Zajęcia warsztatowe Linie wpływu w układach statycznie wyznaczalnych • Obliczanie przemieszczeń w płaskich układach 	E/Zo	6.5	Wykład - egzamin pisemny, Zajęcia zdalne – rozwiązywanie zadań Zajęcia laboratoryjne – kolekwium, samodzielnie wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,

Program studiów cz. 2

Obszar: Budownictwo		Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się			
			<p>prętowych statycznie wyznaczalnych metodą pracy wirtualnej • Obliczenia statyczne płaskich układów prętowych statycznie niewyznaczalnych metodą sił z uwzględnieniem wpływu temperatury i osiadania podpór: Rama Kratownicza Belka (metoda trzech momentów)</p> <p>• Rozwiązywanie rusztów statycznie wyznaczalnych • Rozwiązywanie rusztów statycznie niewyznaczalnych metodą sił • Obliczenia płaskich układów prętowych geometrycznie niewyznaczalnych metodą przemieszczeń (ujęcie klasyczne)</p> <p>Belka Rama</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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) 		
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- klasy przekroju, naprężenia krytyczne, przegub plastyczny, nośności obliczeniowe przekroju w różnych stanach obciążeni • Stateczność wymiarowanie elementów: belki pełnościenne wałcowane i złożone, słupy jedno i wielościenne. Stropy • Połączenia spawane i na śruby • Podstawy ochrony antykorozyjnej i ogniowej. • Konstruowanie i wymiarowanie dźwigarów kratowych. • Wymiarowanie węzłów w dźwigarach kratowych • Rozwiązania konstrukcyjne wiat i hal stalowych. • Stateczność hal, konstruowanie i obliczanie stężeń. • Przepisy techniczne – normy dotyczące obliczeń statycznych i ustalenia 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 podciągłem wieloprzeglówowym opartym na ścianach i na słupie dwugłębostowym. • Projekt głównego układu nośnego hali magazynowej 	E/zo	12,5	Wykład - egzamin pisemny i ustny Zajęcia warsztatowe - kolokwium Zajęcia laboratoryjne - projekt
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, obciążeni i zachowania się konstrukcji betonowych pod obciążeniem. • Beton jako materiał konstrukcyjny – wytrzymałość, odkształcalność, duran i reologiczna. • Stal zbrojeniowa – wytrzymałość obliczeniowa, odkształcalność. • Współdziałanie betonu i zbrojenia – przyczepność, zakotwienie, naprężenia. • Stan graniczny nośności – modele obliczeniowe, wpływ smukłości na nośność słupów. • Stan graniczny użytkowości – modele obliczeniowe, trwałość konstrukcji z betonu. • Obliczanie i konstruowanie zbrojenia w podstawowych elementach budowlanych (płyty, belki, słupy, stopy, ławy). • Kształtowanie, konstruowanie i wymiarowanie zbrojenia w konstrukcjach płytowych - stropy, ściany oporowe, płyty fundamentowe. • Kształtowanie, konstruowanie i wymiarowanie zbrojenia w konstrukcjach prętowych typu rama i luk • Przepisy techniczne – normy dotyczące obliczeń statycznych i ustalenia kombinatoryki obciążeń dla konstrukcji • Przepisy techniczne – normy dotyczące projektowania konstrukcji betonowych. • Wymiarowanie elementów zginanych – zbrojenie główne i poprzeczne. • Ocena nośności istniejącego elementu żelbetowego • Stan graniczny użytkowości – sprawdzanie ugięcia i zarysowania metodą uśredzoną i dokładną. • 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 ścianami nośnymi murowymi – ustalenie koncepcji konstrukcyjnej (kształtowanie i podział na elemen-ty składowe) oraz dobór materiałów konstrukcyjnych. • Projekt monolitycznego żelbetowego stropu płytowo – belkowego - określenie wielkości statycznych w zębrze z wykorzystaniem tabeli i programów komputerowych. • Projekt monolitycznego żelbetowego stropu płytowo – belkowego - wymiarowanie i konstruowanie zbrojenia w zębrze. • Projekt monolitycznego żelbetowego stropu płytowo – belkowego - sporządzanie dokumentacji technicznej (rysunki i opis techniczny). 	E/zo	12,5	Wykład - egzamin pisemny i ustny Zajęcia warsztatowe - kolokwium Zajęcia laboratoryjne - 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, obliczeni i doboru elementów rusztowań i deskowań. • Zasady BHP dot. przedmiotowych w/w zagadnień. • Technologia robót ziemnych. • Budowe i roboty ziemne - kategorie i właściwości gruntów budowlanych. • Zasady określania ilości robót ziemnych. Bilans mas ziemnych. • Wykonywanie wykopów i nasypów. Obudowy wykopów. • Technologia robót murych. Narzędzia do robót murych. • Klasyfikacja rusztowań budowlanych i ich charakterystyka techniczna. • Technologia robót betonowych. • Wytyczne prowadzenia robót betonowych żelbetowych. Metody zagęszczania betonu. • Wykonywanie obiektów w technologii prefabrykowanego. Roboty montażowe przy pomocy żurawi budowlanych. Przykłady budownictwa prefabrykowanego. • Roboty wykończeniowe. Systematyka elementów wykończeniowych i operacji z nimi związa-nych. • Zasady BHP przy robotach murych, betonowych, montażowych i wykończeniowych. • 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 współrzędnych siatki niwelacyjnej, objętości wykopów i nasypów metodą kwadratów i trójkątów. 	zo	4,5	Zaliczenie pisemne ,prawne wykonanie ćwiczeń i projektu, obecność i aktywność na zajęciach
Kosztorysowanie robót budowlanych	K_W11, K_W15, K_U15, K_U16, K_K03	<p>Zagadnienia wprowadzające do kosztorysowania obiektów i robót budowlanych</p> <ul style="list-style-type: none"> • Literatura i podstawy prawne • Rola i znaczenie kosztorysów budowlanych • Rodzaje kosztorysów budowlanych • Przedmiar i obmiar robót • Wpisanie 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 i w tym katalogu 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). • 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	1,5	Wykład zdalny – zaliczenie pisemne Zajęcia laboratoryjne - ocena indywidualnego projektu wraz jego obroną studenta

Program studiów cz. 2

Obszar: Budownictwo					
Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się					
Organizacja produkcji budowlanej	K_W08, K_W15, K_U16, K_U17, K_K03	<p>Specyfika budownictwa.</p> <p>Zasady organizacji procesów budowlanych Organizacja procesu budowlanego.</p> <p>Podział procesów budowlanych.</p> <p>Brigady i zespoły robocze. Fronty pracy.</p> <p>Organizacja stanowiska roboczego. Czynniki wpływające na wydajność pracy.</p> <p>Wydajność i mierniki pracy. Identyfikacja zagrożeń.</p> <p>Planowanie produkcji budowlanej.</p> <p>Harmogramy budowlane.</p> <p>Programowanie sieciowe w planowaniu i organizacji robót budowlanych: metody dwupunktowe (CPM, PERT).</p> <p>Projektowanie zagospodarowania placu budowy. Pomocnicze wytwórnie i bazy usługowe w budownictwie.</p> <p>Kierowanie i zarządzanie budową.</p> <p>BHP w robótach budowlanych.</p> <p>Projekt organizacji budowy wybranego obiektu</p>	Zo	2	Wykład – zaliczenie pisemne Zajęcia laboratoryjne - projekt
Prawo budowlane	K_W05, K_W16, K_U01, K_U18, K_K02	<p>1. Istota, charakterystyka i źródła prawa budowlanego</p> <p>- zarys historii prawa budowlanego,</p> <p>- aktualna literatura przedmiotu,</p> <p>- omówienie zbioru przepisów prawa budowlanego,</p> <p>- struktura i zakres regulacji Ustawy Prawo budowlane i Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym,</p> <p>- definicje i pojęcia związane z procesem budowlanym,</p> <p>2. Podmioty administracyjnego procesu budowlanego, ich kompetencje, prawa i obowiązki</p> <p>- organy administracji państwowej, instytucje naukowo-badawcze i stowarzyszenia branżowe</p> <p>- współpracujące prawidłowo przebieg procesu budowlanego,</p> <p>- samodzielne funkcje techniczne w budownictwie,</p> <p>- uczestnictwo procesu budowlanego i ich rola w procesie budowlanym,</p> <p>3. Stadia procesu budowlanego</p> <p>- decyzje administracyjne i wymagana dokumentacja budowlana,</p> <p>- bezpieczne prowadzenie budowy w świetle przepisów prawa i jej zakończenie.</p> <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
Bezpieczeństwo pożarowe i BHP w budownictwie	K_W13, 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 spełnienia warunków ochrony przeciwpożarowej, • Procedury 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 budownictwa” w ochronie przeciwpożarowej, • Odpowiedzialność za stan BHP na placu budowy, • Prawa i obowiązki pracownika, • Kwalifikacja i uprawnienia pracownika do obsługi maszyn i urządzeń na placu budowy w świetle aktualnych przepisów • Praca na wysokości – metody i sposoby zabezpieczenia pracownika, • Stopnie ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym pracownika na placu budowy, • Instrukcja Bezpiecznego Wykonania Robót – jako dokument określający środki i sposoby wykonywania szczególnie 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 BIOZ na placu budowy. • Wyznaczenie gestosci obciążenia ogniowego i dopuszczalnych powierzchni stref pożarowych w budynkach, • Sporządzanie IBWR (Instrukcja Bezpiecznego Wykonania Robót) dla przykładowej inwestycji budowlanej 	Zo	2	Zaliczenie pisemne w formie testu,
Kierowanie procesem inwestycyjnym	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. • Przygotowanie do użytkowania obiektu budowlanego. • Referaty obejmujące zakres tematyczny wykładów. 	Zo	2	Wykład - kolokwium pisemne; Zajęcia warsztatowe - referat na wydany przez prowadzącego temat;
Fundamentowanie	K_W07, K_W09, K_U07, K_U08, K_U18, K_K03, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentowanie bezpośrednie – kształtowanie fundamentu i jego wymiarowanie w relacji do ro-dzaju podłoża. • Fundamentowanie głębokie. Pale. Technologie palowania. Studnie. Głębokie wykopy. • Konstrukcje oporowe. Ściany szczelne. • Elementy budowli ziemnych. Nasypty. Odwodnienie. • Techniki zbrojenia gruntu. Wzmocnienie gruntu. Wzmocnienie fundamentów. • Ćwiczenia obliczeniowe z wyznaczania stanów granicznych podłoża gruntowego • Projektowanie posadzewi bezpośrednich – wyznaczanie stanów granicznych podłoża gruntowego 	Zo	2	Wykład - kolokwium, Zajęcia laboratoryjne - samodzielne wykonanie i obrona listwna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,
Ekonomika budownictwa	K_W13, K_W15, K_U16, K_U18, K_U20, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> • Podstawowe pojęcia mikroekonomiczne. Podstawowe narzędzia planowania, organizowania i kon-troll, przedsiębiorstwa. Rodzaje przedsiębiorstw budowlanych. • Cechy rynku budowlanego. • Elementy analizy organizacyjnej, ekonomicznej i finansowej przedsiębiorstwa budowlanego. • Specyfika ekonomiczna produkcji budowlanej. • Koszty w budownictwie. Analiza i rachunek kosztów w budownictwie. • Ekonomia gospodarki materiałowej w przedsiębiorstwie budowlanym. Modele zarządzania gospo-darką materiałową. • Ekonomia eksploatacji budowli i budynków. Koszty remontów i konserwacji. • Metody oceny efektywności przedsięwzięć budowlanych. Analiz finansowania wykonawstwa robót budowlanych. • Wieloźródłowy 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
PDW: Wytrzymałość materiałów*	K_W04, K_U01, K_U12, K_U13, K_U14, K_K01, K_K03, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> • Zgięcie ukośne • Wyznaczenie naprężeń i odkształceń w precie prostym rozciąganiem (ściskaniem) mimośrodowo • Analiza wytrzymałościowa prętów osiowo-ściskanych - zagadnienie Eulera – 4h • Skręcanie prętów • Wyznaczenie składowych złożonego stanu naprężenia i wyznaczenie naprężeń zastępczych według podstawowych hipotez wytrzymałościowych. 	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne - samodzielne wykonanie i obrona listwna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,
PDW: Mechanika budowli*	K_W04, K_U10, K_U13, K_K01, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> • Linie wpływu reakcji podporowych i sił wewnętrznych w płaskich układach prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych • Układy przestrzenne 	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne - samodzielne wykonanie i obrona listwna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,
PDW: Projektowanie uniwersalne i - Bariera, 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, • Panele dyskusyjne 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 pretestowanie ich na studentach 	Zo	2	Opracowanie raportu, prezentacja
PDW: Socjologia niepełnosprawności	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, • Panele dyskusyjne 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 pretestowanie ich na studentach 	Zo	2	Opracowanie raportu, prezentacja

Program studiów cz. 2

Obszar: Budownictwo		Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się				
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 informacji 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, zabudowa parkowego, przestrzeni rekreacji, obiektu użyteczności publicznej), Formułowanie założeń modyfikujących spójnymi zasadami projektowania uniwersalnego w ramach prowadzenia audytów dostępności, Opracowanie koncepcji nowego rozwiązania (wizualizacja komputerowa). 	Zo	2	Opracowanie raportu, prezentacja	
	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 informacji 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, zabudowa parkowego, przestrzeni rekreacji, obiektu użyteczności publicznej), Formułowanie założeń modyfikujących spójnymi zasadami projektowania uniwersalnego w ramach prowadzenia audytów 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 nośności i użytkowości przy projektowaniu konstrukcji drewnianych Łączniki, złącza i połączenia Kształty dachów Wiązby dachowe Ogólne zasady i tła obliczeń statyczno-wyrztałnościowych elementów konstrukcji drewnianych Wymiarowanie elementów zginanych Wymiarowanie elementów więźb dachowych Projekt strupu drewnianego Projekt wybranych elementów więźby dachowej 	Zo	2,5	Wykład – kolokwium Zajęcia laboratoryjne – kolokwium, ocena samodzielnie wykonanych projektów uzupełniona oceną ustną wypowiedzi studenta podczas zaliczania projektu	
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. Przebieg techniczny 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 – definicje, przykłady, przyczyny powstania. Opracowanie oceny stanu technicznego wybranego budynku wielorodzinnego, usługowego oraz zaplanowane jego remontów i modernizacji: elementy stanu technicznego obiektu budowlanego, wykonanie inwentaryzacji analizowanego budynku (dokumentacja fotograficzna, wiza 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 laboratorium – 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 przeglądów technicznych obiektów budowlanych. Metody diagnozowania usterek, błędów, awarii w obiektach budowlanych; identyfikacja przyczyn ich powstania. Katastrofy budowlane: definicja, przykłady, przyczyny powstania. 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 laboratorium – poprawne wykonanie indywidualnego ćwiczenia projektowego oraz jego obrona (ustna)	
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) technologiczne (prefabrykacja, betonowa technologia monolityczna) Hale przemysłowe - elementy głównej konstrukcji nośnej, usztywnienia, oddziaływania od temperatury i dźwięku. Wytwórnice prefabrykatów - metody organizacji produkcji. Wytwórnice prefabrykatów betonowych - procesy technologiczne związane z wytwarzaniem mieszanek betonowych, jej transportem i formowaniem wyrobów, metody przyspieszenia wzrostu wytrzymałości betonu (obrobka cieplna). Zbiorniki na ciecze i materiały sypkie (silo) - rozwiązania materiałowe, konstrukcyjne i technologiczne. Kominy, fundamenty pod maszyny, instalacje - rozwiązania materiałowe, konstrukcyjne i technologiczne. Dokumentacja techniczna prefabrykatu - założenia projektowe związane z przeniesieniem 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 Zajęcia laboratoryjne – kolokwium, ocena samodzielnie wykonanych projektów uzupełniona oceną ustną wypowiedzi studenta podczas zaliczania projektu	
Moduł II Przedmioty obszarowe: Budownictwo	Zajęcia eksperckie	K_W14, K_W20, K_U05, K_U27, K_K01, K_K09	Wykład ekspercki prowadzony przez specjalistę, praktyka z danej dziedziny powinien być poświęcony zagadnieniom specyficznym dla pracy w omawianej branży lub przedsiębiorstwie	Z	1	konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
	Podstawy projektowania architektonicznego i urbanistycznego	K_W14, K_U18, K_U19, K_U20, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> Kształtowanie przestrzeni architektonicznej w aspekcie relacji do człowieka, Cechy regionalne i ich znaczenie we współczesnym projektowaniu architektonicznym Zastosowanie pełnej integracji formy – funkcji – konstrukcji Wymiarowanie przestrzeni i elementów wyposażenia Rola oświetlenia – barwy we wnętrzu mieszkania Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami kształtowania przestrzeni urbanistycznej oraz zasad kompozycji urbanistycznej Zapoznanie z podstawowymi regulacjami prawnymi w projektowaniu zabudowy jednorodzinnej Poznanie relacji pomiędzy architekturą a naturą; poznanie zasad projektowania zrównoważonego. Zapoznanie z kształtowaniem formy architektonicznej poprzez kompozycje brył, płaszczyzn oraz faktur i kolorów użytych materiałów Projektowanie prostych form architektonicznych, Ćwiczenie umiejętności i biegłości manualnej w zakresie technik przedstawiania rozwiązań architektonicznych, Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami kształtowania przestrzeni urbanistycznej oraz zasad kompozycji urbanistycznej 	Zo	1,5	Samodzielne wykonanie i obrona (ustna) zadane wykonanych projektów uzupełniona oceną ustną wypowiedzi studenta podczas zaliczania projektu
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 kolumny w środowisku SCLAB Wykonanie dla zadanej konstrukcji (belki lub ramy płaskiej) obliczeń statycznych przy zastosowaniu MES. W ramach ćwiczenia studenci, m.in. piszą program komputerowy w środowisku SCLAB, realizujący algorytm MES 	Zo	2	Ocena wykonanego projektu uzupełniona oceną ustną 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 zadanej konstrukcji (belki lub ramy płaskiej) obliczeń statycznych przy zastosowaniu MES. W ramach ćwiczenia studenci, m.in. piszą program komputerowy w środowisku SCLAB, realizujący algorytm MES 	Zo	2	Ocena wykonanego projektu uzupełniona oceną ustną wypowiedzi studenta podczas zaliczania projektu	

Program studiów cz. 2

Obszar: Budownictwo							
Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się							
Współczesne technologie i systemy w budownictwie		K_W08, K_U05, K_U14, K_K01, K_K07	<ul style="list-style-type: none"> Woda i wilgot w przegrodach budowlanych. Klasyfikacja i charakterystyka oddziaływania wody i wilgoci w wybranych przegrodach budowlanych. Korozja chemiczna i biologiczna materiałów budowlanych. Metody i systemy osuszania zawilgoconych przegród i materiałów budowlanych. Ocena i charakterystyka współczesnie stosowanych rozwiązań. Dachy zielone. Klasyfikacja dachów zielonych z uwagi na wybór roślinności. Dobór warstw materiałowych dachów z zaleceniami ekstensywnymi i intensywnymi. Charakterystyka poszczególnych układów materiałowych. Ocena wybranych rozwiązań. Doświadczenie w budownictwie. Rozwiązanie tradycyjne, systemowe i tracone. Charakterystyka poszczególnych wariantów wraz z przykładami zastosowań. Zewnętrzny Złoty System Ociepleń Budynków – podstawowe założenia, zalety i wady. Bezspoinowy System Ociepleń Budynków – podstawowe założenia, zalety i wady. Charakterystyka i porównanie wybranych systemów ociepleń budynków. Studium projektowe (ciepłno – wilgotnościowe) wybranego złącza w budynku wraz z opisem poszczególnych materiałów, przy uwzględnieniu współczesnych rozwiązań i systemów (praca wykonywana w zespole 1-2 osobowym). Studium projektowe wybranego stropodachu zielonego wraz z charakterystyką poszczególnych warstw materiałowych (praca wykonywana w zespole 1-2 osobowym). Studium projektowe nowoczesnych rozwiązań i systemów budowlanych - budynki autonomiczne, budynki energooszczędne, budynki pasywne, budynki inteligentne, itp. (praca wykonywana w zespole 1-2 osobowym) 	Zo	2	Samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach	
	Moduł C Przedmioty obszarowe: Projektowanie użytkowe	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 przedsiębiorstwie 	Z	1	Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
		Podstawy projektowania architektonicznego i urbanistycznego	K_W14, K_U18, K_U19, K_U20, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> Kształtowanie przestrzeni architektonicznej w aspekcie relacji do człowieka. Cechy regionalne i ich znaczenie w współczesnym projektowaniu architektonicznym Zastosowanie pełnej integracji formy – funkcji – konstrukcji Wymiarowanie przestrzeni i elementów wyposażenia Rola oświetlenia – barwy we wnętrzu mieszkania Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami kształtowania przestrzeni urbanistycznej oraz zasad kompozycji urbanistycznej Zapoznanie z podstawowymi regulacjami prawnymi w projektowaniu zabudowy jednorodzinnej Poznanie relacji pomiędzy architekturą a naturą; poznanie zasad projektowania zrównoważonego. Zapoznanie z kształtowaniem formy architektonicznej poprzez kompozycje brył, płaszczyzn oraz faktur i kolorów użytych materiałów Projektowanie prostych form architektonicznych, Cwiczenie umiejętności i biegłości manualnej w zakresie technik przedstawiania rozwiązań architektonicznych, Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami kształtowania przestrzeni urbanistycznej oraz zasad kompozycji urbanistycznej 	Zo	1,5	Kolokwium pisemne, samodzielne wykonanie i obrona (ustna) zadanego indywidualnie projektu, konsultacje bieżące prowadzone na zajęciach
	Projektowanie wstępne*	Projektowanie wstępne*	K_W14, K_U19, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> Kształtowanie umiejętności budowania płaszczyzny w oparciu o wartości formalne: kontrastu i harmonii oraz koloru, wlotu, itd. Syntetyczne ujmowanie obserwowanej i analizowanej rzeczywistości, jej interpretacja i przetwarzanie twórcze. Tradycyjne i niekonwencjonalne techniki projektowe. Realizacja krótkiego cyklu na określony przez studenta temat w formie szkiców. Samodzielne określenie tematu oraz wytyczenie problemu plastycznego. 	Zo	0,5	Test zaliczający
			K_W14, K_U19, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> Program użytkowy wnętrza architektonicznego; Założenia ideowe i założenia techniczne; Założenia formalne z założeniami związanymi z wyposażeniem; Korekta projektowa; Synteza zadania projektowego na wstępnym etapie; Detail i estetyka oraz ergonomii wyposażenia; Koordinacja architektury z aspektami technicznymi; Ocena krytyczna; Warsztat prezentacyjny; Finalizacja projektu 	Zo	0,5	Samodzielne wykonanie projektu indywidualnego i jego prezentacja
		Przygotowanie nieruchomości do sprzedaży	K_W16, K_U20, K_U22, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> Rynek usług Home Staging; Inspekcja nieruchomości – określenie zakresu prac Ekonomiczna efektywność inwestycji Aranzacja wnętrza Harmonogram prac – współpraca z wykonawcami i nadzór na pracami adaptacyjnymi Analiza techniczna, funkcjonalna i estetyczna nieruchomości Przygotowanie nieruchomości do sprzedaży Home Staging zagadnienia praktyczne 	Zo	2	Samodzielne wykonanie i obrona (ustna) zadanego indywidualnie projektu, konsultacje bieżące prowadzone na zajęciach
Projektowanie obiektów usługowych		K_W14, K_U18, K_U19, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> Zasady projektowania architektonicznego obiektów usługowych; Elementarne zagadnienia kompozycyjne, funkcjonalne i techniczne; Relacje między obiektem a otoczeniem, elementy projektu architektonicznego; Elementarne współzależności między projektowaniem obiektów usługowych i innymi dziedzinami kształtowania przestrzeni. Podstawowe zadania i rola projektanta budynków usługowych. Wyposażenie techniczne budynków użyteczności publicznej, podstawowe zasady; Wykonanie projektu obiektu usługowego zlokalizowanego w zabudowie zwartej lub wolno stojącej, w pełnym dostosowaniu do otoczenia 	Zo	2	Samodzielne wykonanie i obrona (ustna) zadanego indywidualnie projektu, konsultacje bieżące prowadzone na zajęciach	
Moduł D Przedmioty obszarowe: Manager inwestycji budowlanych	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 przedsiębiorstwie 	Z	1	Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego	
	Podstawy projektowania architektonicznego i urbanistycznego	K_W14, K_U18, K_U19, K_U20, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> Kształtowanie przestrzeni architektonicznej w aspekcie relacji do człowieka. Cechy regionalne i ich znaczenie w współczesnym projektowaniu architektonicznym Zastosowanie pełnej integracji formy – funkcji – konstrukcji Wymiarowanie przestrzeni i elementów wyposażenia Rola oświetlenia – barwy we wnętrzu mieszkania Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami kształtowania przestrzeni urbanistycznej oraz zasad kompozycji urbanistycznej Zapoznanie z podstawowymi regulacjami prawnymi w projektowaniu zabudowy jednorodzinnej Poznanie relacji pomiędzy architekturą a naturą; poznanie zasad projektowania zrównoważonego. Zapoznanie z kształtowaniem formy architektonicznej poprzez kompozycje brył, płaszczyzn oraz faktur i kolorów użytych materiałów Projektowanie prostych form architektonicznych, Cwiczenie umiejętności i biegłości manualnej w zakresie technik przedstawiania rozwiązań architektonicznych, Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami kształtowania przestrzeni urbanistycznej oraz zasad kompozycji urbanistycznej 	Zo	1,5	Kolokwium pisemne, samodzielne wykonanie i obrona (ustna) zadanego indywidualnie projektu, konsultacje bieżące prowadzone na zajęciach	
	Planowanie, finansowanie i rozliczanie inwestycji budowlanych	K_W15, K_U16, K_K02, K_K03	<ul style="list-style-type: none"> Metody oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć inwestycyjnych Planowanie budżetu inwestycji budowlanej Finansowanie działalności inwestycyjnej Monitorowanie i rozliczanie kosztów inwestycji budowlanych Spory powstałe na tej roliżeni 	Zo	0,5	Samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach	
	Zamówienie publiczne w procesie budowlanym	K_W16, K_U03, K_U18, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> Podstawy prawne funkcjonowania systemu zamówień publicznych Przygotowanie postępowania o udzielenie zamówienia publicznego Przeprowadzenie postępowania o udzielenie zamówienia publicznego Opis przedmiotu zamówienia na roboty budowlane Konstrukcja Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych 	Zo	0,5	Samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach	
	Przygotowanie i realizacja inwestycji budowlanych	K_W15, K_U16, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> Proces inwestycyjny Dokumentacja niezbędna do rozpoczęcia i prowadzenia robót budowlanych Wnoszenie obiektów budowlanych na podstawie uproszczonych procedur Przebieg procesu budowlanego Oddanie obiektu do użytkowania Dokumentowanie postępu rzeczowego procesu inwestycyjnego Regulacje ogólne umów o roboty budowlane Trwałość inwestycji 	Zo	2	Samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach	
	Nowoczesne zarządzanie inwestycjami budowlanymi - BIM	K_W19, K_U15, K_K07	<ul style="list-style-type: none"> Wstęp do BIM Koordinacja międzybranżowa Przebieg informacji między uczestnikami proces BIM Zarządzanie projektami i procesami BIM 	Zo	2	Samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach	
Praktyki	Praktyka "kompetencje pracownicze"	K_W08, K_U27, K_K07	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	11	Sprawozdanie z realizacji praktyk oceniane przez opiekuna praktyk w zakładce pracy oraz przez opiekuna praktyk w instytucje (Karta Praktyk). Uzyskanie zaliczenia z quizów w ramach kursu: Praktyka „Kompetencje pracownicze” na platformie ONTE.	
	Praktyka inżynierska	K_W16, K_W18, K_U02, K_U05, K_U23, K_K10	Szczegółowe 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	21,5	Sprawozdanie z realizacji praktyk oceniane przez opiekuna praktyk w zakładce pracy oraz przez opiekuna praktyk w instytucje (Karta Praktyk).	
Projekt inżynierski	K_W05, K_W06, K_W17, K_W20, K_U01, K_U04, K_K02, K_K03	<ul style="list-style-type: none"> Sformułowanie zadania inżynierskiego oraz specyfikacja jego rozwiązań; Realizacja projektu inżynierskiego Dokumentacja techniczna projektu inżynierskiego Prezentacja i sprawozdanie z realizacji odpowiedniego etapu projektu inżynierskiego 	Zo	4	Ocena postępów w pracy dyplomowej, realizacja z projektu		

Program studiów cz.2

Obszar: Budownictwo		Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się				
Proces dyplomowania	Przygotowanie do egzaminu dyplomowego	K_W05, K_W06, K_W17, K_W20, K_U01, K_U04, K_K02, K_K03	Przygotowanie projektu inżynierskiego dostosowanego do obszaru studiów z zakresu szeroko rozumianego budownictwa	Zo	2	Ocena przygotowania, prezentacji
	Laboratorium dyplomowe/Pracownia dyplomowa	K_W11, K_W19, K_U01, K_U04, K_K02, K_K03	Omówienie zagadnień związanych z egzaminem dyplomowym oraz przygotowanie się do wystąpienia publicznego dotyczącego projektu inżynierskiego	Zo	3	Ocena postępów w projekcie inżynierskim