

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	120,5/106,5
w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych:	15,5
w ramach praktyk:	32,5
w ramach modułów zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym:	145,5/144,5
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 osiąganych 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; Udostępnianie 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 pracy w Polsce; Zakres działalności bhp i definiowanie podstawowych pojęć z dziedziny bhp; Zasady ochrony przeciwpożarowej i obowiązków pracodawcy w tym zakresie; Charakterystyka wymagań bezpieczeństwa pożarowego; Charakterystyka głównych elementów ochrony środowiska; Podstawowe zagadnienia związane z zanieczyszczeniami; Charakterystyka działań związanych z utylizacją, recyklingiem i biodegradacją; Działania związane z kształtowaniem: struktury przestrzennej stanowiska pracy, oświetlenia i 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; Wzory użytkowe, wzory przemysłowe, znaki towarowe; Topografia układów całonowych, 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 – łagowanie danych do 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	- definicje regionalizmu - tożsamość regionalna - tożsamość lokalna - historyczne uwarunkowania ruchów regionalistycznych - region jako podstawa identyfikacji społecznej i kulturowej - społeczna rola regionalistów - 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 wsparcie 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_U01, K_K02	- Podstawowe zagadnienia z zakresu wiedzy o kulturze; omówienie reprezentatywnych koncepcji kultury; „historia” kultury – prezentacja wybranych koncepcji dotyczących pojęcia i sensu kultury - Pojęcie cywilizacji; omówienie podstawowych teorii dotyczących kształtowania 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 korelacji do kultury świata. Źródnicowanie kultur i ich dynamika. Pojęcie „junga kulturowego” oraz różni aksjologiczny 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, homeostatyczne i heterogeniczne systemy kultury w aspekcie ich ekspansji.	Z	1	Merytoryczny wkład w analizę przypadku w ramach omawiania „case study”; pozytywny wynik testu końcowego
Język obcy		K_W16, K_U01, K_U03, K_U06, K_K01	Język angielski: 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 przełożonymi; regulaminy i zasady; formy zatrudnienia, prowadzenie własnej działalności gospodarczej; pierwsze spotkanie i powitanie; prowadzenie rozmów telefonicznych; kreowanie logo i wizerunku firmy; zarządzanie czasem; spotkania i zebrania służbowe, tele i videokonferencje; delegowanie zadań i obowiązków; doświadczenie zawodowe, osiągnięcia zawodowe, rynek pracy; proces rekrutacji; rozmowy o pracę; kariera zawodowa; reklama produktów i usług; specyfikacje techniczne produktu; wygląd i projektowanie produktu, przedmiotów użytkowych i budynków; strój służbowy, ubrania i moda; wygląd i ubiór, przymiotniki opisujące charakter i osobowość, cechy charakteru przydatne w pracy; korzystanie z różnych środków transportu, dojazdy do pracy; opis miejsca zamieszkania, wielkie i atrakcyjne miasta, życie, problemy i czas wolny w mieście; podróże; informacja turystyczna, podróże służbowe, noclegi, problemy podczas podróży, w hotelu, wycieczki, zwiedzanie, orientacja w terenie, atrakcje turystyczne; dziedzictwo kulturowe, komunikacja interkulturowa, szok kulturowy, wydarzenia kulturalne, rozrywki, rekreacyjne i korporacyjne, targi i wystawy, eventy; praca poza granicami kraju; zainteresowanie 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 odkryciami i wynalazkami; innowacje i rozwiązania technologiczne, nazwy urządzeń elektronicznych i gadżetów, słownictwo związane z korzystaniem z urządzeń elektronicznych i Internet, technologie informacyjno-komunikacyjne, media społecznościowe, ich wykorzystywanie przez firmę, profil zawodowy w mediach społecznościowych; bezpieczeństwo w sieci; słownictwo związane z zachowaniem proekologicznym, zagrożeniem i ochroną środowiska naturalnego; używanie wody, energii; pieniądze i finanse, oszczędzanie i wydawanie pieniędzy, rozliczenia finansowe; opisywanie tendencji, trendów i zmian, relacje przyczynowo-skutkowe; opisywanie wykresów; wystąpienia publiczne, elementy prezentacji, udane i nieudane prezentacje	Zo	6	Praca pisemna, test gramatyczny; test leksykalny; wypowiedź ustna; udział w dyskusji; odgrywanie ról; zadania na zrozumienie tekstu pisanego; zadania na zrozumienie tekstu słuchanego; wykonanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej
	Język niemiecki	K_W16, K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01	Język niemiecki: Świętowanie z kolegami; Co możemy podarować?; Wszystko dobrze zaplanowane; Nowe mieszkanie; Gdzie co postawić?; wohin?; Gdzie co stoi?; wo?; Kształcimy się jako ...; Jak do tego doszło?; opowiadanie; Prezentacja firmy; Hotline-office; Obsługa klienta; Reklamacje; Usługi; Nasze zlecenie dla Pana/Pani; Zarządca Państwa budynkiem; Podróż służbowa do ...; Znajdziemy miasto; W hotelowej recepcji; Artykuł reklamowy; Reklama; Jaka jest Państwa oferta?; Dresscode; Przekwalifikowanie i dalsze kształcenie; Czas na spotkanie; Spotkanie biznesowe; Branże i produkty; Sektory gospodarki; Praca i zdrowie; Zwolnienie lekarskie w pracy; Przedsiębiorstwa przedstawiają się; Jaka jest forma prawna?; Pozostawianie wiadomości; Planowanie targów; Targi w Niemczech; Proszę wyrazić zdanie; Gwarancja i reklamacja; Wystawienie rachunku; Konflikt w teamie; Dobra komunikacja interpersonalna; Udzielanie urlopu; Doradztwo Klientom; Pozyskiwanie Klientów; Oferta pracy; Pozyskiwanie pracy; Życiorys; Rozmowa kwalifikacyjna; Modele czasu pracy; Umowa o pracę; Handel w okresie przedświątecznym; Komunikacja wewnętrzna; Giełda i kurs akcji; System ubezpieczeń w Niemczech; Nowy produkt i strategia reklam; Gdy projekt zawodzi: sposoby rozwiązywania konfliktów; Moje prawa w pracy; Walka czy współpraca?; Słaki komunikacyjne; Kalkulowanie transportu; Rozumienie międzynarodowych warunków handlowych	Zo		
	Język rosyjski	K_W16, K_U01, K_U03, K_U05, K_U06, K_K01	Język rosyjski: Pracownicy, nazwy zawodów i stanowisk; zakres czynności i obowiązków zawodowych; profil działalności firmy; opis produktów i usług; słownictwo związane ze sprzedażą i kupnem, usługami, wyrażenia służące składaniu reklamacji; formy zatrudnienia, prowadzenie własnej działalności gospodarczej; pierwsze spotkanie i powitanie; prowadzenie rozmów telefonicznych; kreowanie logo i wizerunku firmy; zarządzanie czasem; spotkania i zebrania służbowe, tele i videokonferencje; doświadczenie zawodowe, osiągnięcia zawodowe, rynek pracy; proces rekrutacji; rozmowy o pracę, kariera zawodowa; człowiek: wygląd zewnętrzny, cechy charakteru, emocje, zdrowie, rodzina, życie towarzyskie, czas wolny; jedzenie; otoczenie człowieka: dom i wyposażenie, miasto, wieś, szkoła i praca; rozrywka i czas wolny: książki, kino, teatr, muzyka, sztuka, wystawy, muzea, media; podróże: turystyka, środki transportu; sport i dyscypliny sportowe; edukacja; zdrowie: części ciała, choroby, ubezpieczenie medyczne, wizyty u lekarza; praca: ogłoszenia o pracę, rekrutacja, rozmowy o pracę, opisy stanowisk; zakupy i usługi; języki obce: technologie informacyjne i komunikacyjne; świat przyrody: pogoda, katastrofy naturalne, ochrona środowiska, fauna i flora; państwo i społeczeństwo: prawo i przestępczość, normy społeczne, problemy społeczne i ekonomiczne	Zo		
Język obcy		K_W16, K_U01, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_K01	Język angielski: 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	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 изменений-чтение с пониманием Quiz 6 Интерпретация данных Тексты Quiz 1 Фразы, употребленные в кратких обзорах (аннотациях) Quiz 2 Аннотация Quiz 3 Аннотация Quiz 4 Аннотация-чтение с пониманием Конференции Quiz 1 Состав конференции Quiz 2 Техническое обеспечение конференции Quiz 3 Техническое обеспечение конференции Quiz 4 Способы оформления конференционного зала: расстановка столов	2	2	Poprawne wykonanie testów i zadań w modułach językowych na platformie ONTE	
Kultura fizyczna	Wychowanie fizyczne	K_W16, K_U01, K_K05	Gry zespołowe; Zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki, siatkówki, piłki ręcznej, piłki nożnej, unihokeju; Fitness	2	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 wyznań współczesności	2o	1	Praca zaliczeniowa – eseje; kolokwium
	Etyka sztucznej inteligencji	K_W16, K_U02, K_K02	• Wprowadzenie, czyli wszystko co musimy wiedzieć na początek • Algorytmy i jak kierują one naszym życiem • Sztuczna inteligencja w popkulturze • Dylematy moralne i eksperymenty myślowe • Współczesne trendy w badaniach nad etyką SI • Nie samą sztuczną inteligencją człowiek żyje. • Emocje, humor i świadomość maszyn.	2	1,5	Test końcowy on-line
Elastyczne kształcenie	Wprowadzenie do informacji naukowej	K_W16, K_W17, K_W19, K_U01, K_K03	Pojęcie informacji i jej zastosowanie w nauce; Źródła informacji naukowej; Katalogi i bibliograficzne bazy danych; Bazy nauki; Licencjonowane bazy wiedzy online; Otwarte repozytoria; Wyszukiwanie informacji w sieci Internet; Korzystanie z serwisów tematycznych; Korzystanie z wyszukiwarek naukowych; Użytkowanie multyszukiwarek; Korzystanie z bibliotecznych systemów informacyjno-wyszukiwawczych	2	1	Test na platformie zdalnego nauczania
	Pierwsza pomoc przedmedyczna	K_W16, K_U05, K_K01	Resuscytacja kręgielnowo-oddechowa – algorytmy postępowania; Poszkodowany nieprzytomny; Niedrożność oddechowa; Stany zagrożenia życia związane z układem nerwowym. Objawy i postępowanie; Choroby i stany nagłe wymagające udzielenia pomocy związane z układem oddechowym, z układem krążenia. Objawy i postępowanie; Odmrożenia, oparzenia termiczne, oparzenia chemiczne, porażenie prądem elektrycznym; Rodzaje ran i ich zaopatrzenie, krwotoki; Urazy narządu ruchu, głowy, kręgosłupa; Postępowanie w różnych stanach zagrożenia życia i chorobach. Objawy i postępowanie	2	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	2	1	Laboratorium - test zdalny, samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach
	Kultura języka polskiego	K_W16, K_U01, K_U02, K_U03, K_U06, K_K01	Kształcenie umiejętności słuchania, mówienia, czytania i pisanie 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 noclegowych, wyrażanie podstawowych potrzeb w w/w sytuacjach.	2o	4	Pismne testy kontrolne, ustne odpowiedzi sprawdzające znajomość gramatyki i słownictwa; pismne wypowiedzi w ramach zadań domowych, pracy na zajęciach, pismne 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 designing 1. Floor plans 2. Prints 1.1. Prints 2 Excavation, foundations and concrete work 1. Excavation 2.2. Foundations 3. Concrete work 1 Timber, steel and concrete frames 1. Timber frames 2. Steel frames 3. Concrete frames	2	1	Zajęcia warsztatowe - kolokwium
	Civil Engineering	K_W16, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_K01	Current problems in Civil Engineering	2	1,5	Udział w dyskusji, ustne odpowiedzi sprawdzające znajomość tematyki oraz słownictwa z zakresu budownictwa
Technologie informatyczne	K_W11, K_W19, K_U01, K_U03, K_U04, K_U15, K_U23, K_K01, K_K08	• Edytor tekstów Word – zasady edycji dokumentów, Zasady formatowania dokumentów, Praca z ta-belami, Korespondencja seryjna • Arkusz kalkulacyjny Excel - Zasady wprowadzania i edycji danych w arkuszu, tworzenie formuł, 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.	2	2	Wykonanie zadań praktycznych	
Chemia budowlana	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 hydrolizy • Reakcje utleniania i redukcji • Korozja metali • Zjawiska powierzchniowe i ich znaczenie w budownictwie • Chemia materiałów budowlanych - Materiały wiążące. Spoiwa powietrzne i hydrauliczne. - Tworzywa sztuczne i bitumiczne - Korozja tworzyw cementowych 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 korzyjnej metalu i wpływu inhibitorów na szybkość korozji • Chemia materiałów budowlanych - Oznaczanie zawartości aktywnego tlenu wapnia w wapnie palonym	2o	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	Zajęcia laboratoryjne • Zagadnienie 1: Rozpoznanie minerałów, minerały skałotwórcze, rozpoznawanie skał, pochodzenie i budowa skał, rodzaje skał, korzystanie z kluczy do rozpoznawania minerałów i skał. • Zagadnienie 2: Podłoże skalne jako grunt budowlany. Zastosowanie skał w budownictwie (przykłady do rozpoznania). Powstawa-nie gruntów. Obliczanie parametrów gruntów. Wyznaczanie napiężeń w podłożu gruntowym, obliczanie osiadań podłoża gruntowego. • Zagadnienie 3: Gatunki gruntów- podział, właściwości, rozpoznawanie na podstawie cech morfologicznych. Analiza makroskopowa gruntów niespoistych, spoistych i organicznych. • Zagadnienie 4: Struktura gruntu- klasyfikacja, właściwości i cechy, rozpoznawanie i opis na podstawie cech morfologicznych z wykorzystaniem m kluczy do oceny organoleptycznej. • Zagadnienie 5: Badanie cech fizycznych i mechanicznych gruntów tj. ustalenie, wilgotność, maksymalna pojemność wodna, gęstość objętościowa, gęstość właściwa, granice konsystencji, stan gruntu, ścisłość, wytrzymałość na ściskanie. • Zagadnienie 6: Tektonika, hydrologia, mapy geologiczne. Podstawy hydrologii. Podsiąg kapilarny, współczynnik infiltracji, praktyczne wykonanie doświadczeń. Zajęcia zdalne: • 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 inicjujowa przez prowadzącego	
	K_W01_K_U24_K_K01	Wykłady – semestr I • 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 Wykłady – semestr II • Całka nieoznaczona • Metoda całkowania bezpośredniego • Metoda całkowania przez podstawienie • Metoda całkowania przez części • Całkowanie funkcji wymiernych • Całkowanie funkcji nieliniowych i wyrażen zawierających funkcje trygonometryczne • Całka oznaczona • Określenie pola figury płaskiej • Określenie długości łuku krzywej • Określenie powierzchni bryły obrotowej • Całka podwójna i całka potrójna Ćwiczenia – semestr I • Macierze (wymiar, działania, własności działań, konstrukcja macierzy schodkowej, przykłady zasto-sowań). • Wyznacznik (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-Capelle’go – rozwiązywanie niekramerowskich układów równań liniowych –Algebra wektorów (notacja, działania na wektorach - iloczyn skalarny, wektorowy, mie-szany, liniowa zależność i niezależność wektorów, interpretacja geometryczna i fizyczna). • Funkcja jednej zmiennej (argument funkcji, wartość funkcji, wzory, wykresy, własności funkcji ele-mentarnych). • Granica ciągu liczbowego (określenie, interpretacja, własności, sposoby obliczania, liczba e – okre-ślenie i zastosowania). • Granica funkcji (granice właściwe i niewłaściwe, ciągłość funkcji – interpretacja geometryczna), • Pochodna funkcji jednej zmiennej (notacja, interpretacja geometryczna, kryteria istnienia, oblicza-nie pochodnych, zastosowanie pochodnej do badania monotoniczności funkcji, ekstremum lokalne funkcji,ekstremum globalne funkcji). Ćwiczenia – semestr II • Całka nieoznaczona funkcji jednej zmiennej (sposoby obliczania całki nieoznaczonej – metoda pod-stawiania, metoda całkowania przez części, całkowanie funkcji wymiernych, całkowanie funkcji nie-wymiernych i wyrażen zawierających funkcje trygonometryczne). • Całka nieoznaczona funkcji jednej zmiennej (sposoby obliczania całki oznaczonej, zastosowanie całki pojedynczej oznaczonej do obliczania pola figury płaskiej, długości łuku krzywej, powierzchni bryły obrotowej). • Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych (całka podwójna jako objętość bryły).	E/Zo	9	Wykład - egzamin Ćwiczeni - kolokwium	
Przedmioty podstawowe	K_W01_K_U25_K_K03	Zajęcia zdalne a. Rachunek wektorowy: • skalar, wektor – zastosowanie w fizyce; działania na wektorach; iloczyn skalarny i wektorowy; układy współrzednych b. Kinematyka punktu materialnego: • opis toru ruchu przy pomocy wektora wodzącego; pojęcie prędkości i przyspieszenia; ruch w wyznaczonej płasz-czyźnie; prędkość kątowa i przyspieszenie kątowe - ruch po okręgu c. Dynamika punktu materialnego • układy odniesienia, układy współrzędnych – wektory; trzy zasady dynamiki Newtona; newtonowski opis grawitacji; układy odniesienia - inercjalne i nieliniowe d. Dynamika bryły e. Prawo zachowania energii: • energia kinetyczna, potencjalna, praca; definicja pracy, energii kinetycznej, potencjalnej, mocy; siły zachowawcze; Prawo zachowania pędu i momentu pędu. f. Grawitacja: • Prawo powszechnego ciążenia; grawitacja a zasada superpozycji; ziemskie pole grawitacyjne; grawitacyjna energia potencjalna; prawa Keplera; planety i satelity; g. Elementy Termodynamiki: • temperatura; zasady termodynamiki; skala temperaturowa; rozszerzalność cieplna; pochłanianie ciepła; ciepło, praca i energia; mechanizmy przekazywania ciepła; przemiany termodynamiczne h. Pole elektryczne oraz prąd elektryczny • Natężenie pola elektrycznego; ładunek punktowy w polu elektrycznym; Prawo Gaussa; przewodniki; Kondensa-tory; Prąd elektryczny; Prawo Ohma; Prawa Kirchhoffa; Prąd elektryczny zmienny i. Optyka geometryczna: • prostoliniowość promieni świetlnych; prawa odbicia i załamania światła; rozproszenie światła; zwierciadło płaskie, wklęsłe, wypukłe; obrazy w zwierciadłach; pryzmat i rozszczepienie światła; soczewka wypukła, wklęsła j. Optyka faliowa: • dyfrakcja, interferencja; siatka dyfrakcyjna				
	Fizyka	Zajęcia laboratoryjne: j. Wyznaczanie ciepła właściwego wody przy pomocy elektrokalorimetru • ciepło właściwe; przemiany fazowe lód - woda - para wodna; bilans cieplny; ciepło Joule’a - Lentza (wydzielone na oporniku podczas przepływu prądu); budowa elektrokalorimetru k. Wyznaczanie prędkości dźwięku metodą rezonansową • pojęcie rezonansu mechanicznego; zjawisko fali dźwiękowej; fala stojąca; parametry fali długość, częstotliwość, okres; rozchodzenie się fali dźwiękowych l. Wyznaczanie charakterystyki diody • budowa diody; charakterystyka diody prostowniczej; pojęcie siły elektromotorycznej; prawa Kirchhoffa i prawo Ohma; mierniki elektryczne - woltomierz i amperomierz m. Wyznaczanie stałej RC, badanie ładowania i rozładowania kondensatora • budowa kondensatora; zasady łączenia kondensatorów; pojęcie pojemności kondensatora – wzory; wykres łado-wania i rozładowania kondensatora; funkcja eksponencjalna - własności n. Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy za pomocą viskozymetru Stockesa • prawa dynamiki Newtona; pojęcie lepkości cieczy; prawo Archimedeasa; rozkładanie sił; opór mechaniczny w cie-czy; obługa śruby mikrometrycznej o. Wyznaczanie modułu sztywności pręta za pomocą wahadła torsyjnego • prawa dynamiki Newtona; pojęcie momentu bezwładności; prawo Steinera; moduł sztywności; drgania harmo-niczne p. Badanie drgań harmonicznych sprężyny, wyznaczanie współczynnika sprężystości • prawa dynamiki Newtona; współczynnik sprężystości; drgania harmoniczne q. Badanie praw mechaniki z użyciem równi pochyłej • prawa dynamiki Newtona; rozkładanie sił; zjawisko tarcia; ruch jednostajnie przyspieszony i opóźniony r. Wyznaczanie współczynnika tarcia • prawa dynamiki Newtona; rozkładanie sił; zjawisko tarcia; ruch jednostajnie przyspieszony i opóźniony s. Badanie praw optyki geometrycznej, wyznaczanie długości fali świetnej • prawa optyki geometrycznej; zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia; współczynnik załamania światła w róż-nych materiałach; siatka dyfrakcyjna i powstawanie obrazów interferencyjnych; pojęcia długości fali świetlnej, prędkości i częstotliwości fali świetlnej	Zo	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	Wykład • Elementarne wiadomości z rachunku wektorowego - Pojęcie skłara i wektora, Dodawanie wektorów - Iloczyn skalarny wektorów, Iloczyn wektorowy wektorów - Moment siły względem punktu, Moment siły względem osi • Podstawowe pojęcia i zasady statyki - Modele ciał w mechanice: Siła i jej odwzorowanie - Zasady statyki Rzut siły na oś • Ogólny układ sił - Para sił. Równoległe przesunięcie siły - Redukcja ogólnego układu sił - Równowaga ogólnego układu sił - Szczególne przypadki układów sił • Statyka układów materialnych - Stopnie swobody i więzy Siły czynne i bierne - Reakcje podporowe w układach prętowych • Analiza kinematyczna płaskich układów prętowych - Przeguby pojedyncze i wielokrotne - Warunki konieczne i dostateczne geometrycznej niezmienności układów płaskich - Chwila zmienności układów płaskich • Kratownice płaskie statycznie wyznaczalne - Ogólne właściwości kratownic, podstawowe założenia - Klasyfikacja kratownic, wyznaczanie sił w prętach kratownicy - Metoda równoważenia węzłów, Metoda Rittera Zajęcia warsztatowe • Analiza kinematyczna układów konstrukcyjnych • Wyznaczanie reakcji podporów ustrojów prętowych statycznie wyznaczalnych • Wyznaczanie sił wewnętrznych w prętach kratownicy • Rozwiązywanie elementarnych zadań z zakresu kinematyki i dynamiki punktu materialnego • Analiza kinematyczna układów konstrukcyjnych • Wyznaczanie reakcji podporów ustrojów prętowych statycznie wyznaczalnych • Wyznaczanie sił wewnętrznych w prętach kratownicy	E/Zo	5,5	Wykład - egzamin Zajęcia warsztatowe - kolokwium	
	Metody obliczeniowe	K_W01_K_W04_K_U01_K_U12_K_K03_K_K09	a.Wykład Podstawy rachunku macierzowego Definicje szczególnych typów macierzy Działania na macierzach Wyznacznik macierzy kwadratowej Macierz odwrotna Układy równań liniowych Modelowanie problemów inżynierskich Obiekt rzeczywisty, Model fizyczny, Model matematyczny Sformułowanie lokalne Sformułowanie globalne Model matematyczny dla problemu zginanej belki Modelowanie dyskretne modelu fizycznego Metody dyskretyzacji ciągłych modeli fizycznych Metoda Elementów Skończonych Metoda Różnic Skończonych Metoda Elementów Brzegowych Klasyczna metoda różnic skończonych Uwagi ogólne o metodzie Wzory różnicowe dla zagadnienia jednowymiarowego Algorytm metody Zastosowanie MRS do rozwiązywania problemu zginania belki Zastosowanie MRS do rozwiązywania zginanej płyty Belki na sprężystym podłożu Wiadomości wstępne Belki o skończonej długości Metoda parametrów początkowych Zastosowanie MRS do rozwiązania problemu belki na sprężystym podłożu b.Zajęcia laboratoryjne Wykorzystanie MRS do obliczeń statycznych Wyznaczenie sił przekrojowych oraz przemieszczeń belki spoczywającej na podłożu sprężystym (Metodą Parametrów Początkowych i Metodą Różnic Skończonych)	Zo	3	Wykład - egzamin Zajęcia warsztatowe - kolokwium
Przedmioty kierunkowe i obszarowe						
Geometria wykreślna	K_W01_K_W02_K_U15_K_K09	a.Wkład Podstawowe elementy w geometrii wykreślnej. Metody i rodzaje rzutowania stosowane w praktyce. Rzuty Monge'a: elementy przynależne, elementy wspólne, elementy równoległe, elementy prostopadłe, obroty, kłady, transformacje. Aksjonometria: rodzaje (izometria, dimetria, kawalerska, wojskowa), zastosowanie praktyczne Geometria dańców: linie charakterystyczne, przykładowe zastosowania Powierzchnie topograficzne: linie charakterystyczne, przykładowe zastosowanie. b.Zajęcia warsztatowe Rozwiązywanie praktycznych przypadków związanych z częścią wykładów: przekroje wielościanów i powierzchni obrotowych płaszczyznami, punkty przebiega wielościanów i powierzchni obrotowych prostą, przekroje wielościanów, wielkość rzeczywista wielościanów, wyznaczenie modelu geometrycznego w aksjonometrii na podstawie rzutów prostokątnych, wyznaczenie charakterystycznych linii dachu budynku wolnostojącego-go, prosty odcinek drogi (nasypty i wykopy) Wykonanie samodzielnie prac kontrolnych z zakresów prowadzonych wykładów i ćwiczeń	Zo	2,5	Kolokwium pisemne, wykonanie samodzielnych prac kontrolnych	
Podstawy architektury	K_W08_K_W14_K_U14_K_U20_K_K02	Wykłady zdalne: • 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	Test na ONTE	
Rysunek techniczny	K_W02_K_U15_K_K01	• Wprowadzenie do przedmiotu – omówienie programu, materiałów i przyborów potrzebnych do wykonania (czerń, 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. • Wprawki 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. • Składowki wymiarowania oraz podstawowe zasady wymiarowania na rysunkach budowlanych. • Wykonanie przekrojów. Wymiarowanie elementów. • omówienie podstawowych oznaczeń graficznych stosowanych na rysunkach architektoniczno – budowlanych (stopień dokładności oznaczeń, zasady numeracji pomieszczeń na kondygnacji budynku i kondygnacji na przekroju budynku, koło orientacji budynku, odnośniki, oznaczenia rzędnych, oznaczenie wzniesień i spadków, nachylenie skarp wykopów i nasypów, oznaczanie wejść do budynków, ławy i stopy fundamentowe, mury i ściany, przekroje, zasady oznaczania otworów w przegrodach pionowych i poziomych, zasady rysowania klatek schodowych, oznaczanie 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 zadaniami do wykonania w domu – przeprowadzenie pomiaru inwentaryzacyjnego mieszkania, wykonanie odrębnego szkicu inwentaryzacyjnego z naniesieniem wymiarów, wykonanie rysunku technicznego na podstawie szkicu (naniesienie normowych oznaczeń graficznych i prawidłowe zwiarytowanie rysunku). • omówienie ogólnych zasad wymiarowania na rysunkach technicznych – składowki 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 położenia otworów okiennych i drzwiowych, wymiarowanie kanałów, wymiarowanie elementów komunikacyjnych - pochylni, drabin, klatek schodowych, wymiarowanie poziomów. • konsultacja wykonanych rysunków inwentaryzacyjnych, naniesienie poprawek na szkicach inwentaryzacyjnych; przygotowanie do wykonania rysunku technicznego z prawidłowo naniesionymi oznaczeniami graficznymi materiałów, elementów i urządzeń oraz zwiarytowanie rysunku. • Rysunek budowlany – na przykładzie wybranego projektu koncepcyjnego: rzuty (rysunek techniczny), przekrój, elewacje, rodzaje materiałów budowlanych (rodzaje ścian zewnętrznych) • oznaczenia graficzne na rysunkach architektoniczno-budowlanych i stopień dokładności: o materiałów budowlanych; o elementów budowlanych; o konstrukcji stalowych i żelbetonowych; o konstrukcji drewnianych; o konstrukcji murowanych; o elementów prefabrykowanych; o urządzeń wodno-kanalizacyjnych, gazowych i c.o., wentylacji; • zasady wymiarowania i oznaczania elementów na rysunkach technicznych, koordynacja modułowa w budownictwie; o skale w rysunku architektoniczno-budowlanym; 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, konsultacja w trakcie zajęć inicjująca 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_E09,	• Podstawowe definicje – wyrób budowlany, właściwości użytkowe. Uwarunkowania prawne stosowania wyrobów budowlanych na terenie Polski i UE – deklaracje właściwości użytkowych, dokumenty odniesienia. Wybrane właściwości fizyczne, fizyko-chemiczne i mechaniczne materiałów budowlanych. • Ceramika budowlana – technologia produkcji, rodzaje, wyroby i zakresy i ograniczenia zastosowania. • Szkło budowlane: technologie formowania metodą ciągienia, wałcowania, float; szkło bezpieczne i zespolone (lamowane, hartowane), szkło ograniczające przegrzewanie pomieszczeń (refleksyjne, absorpcyjne), szkło ograniczające straty ciepła (termofoat, termiszol) wyroby z włókien szklanych i szkła spienionego. • Drewno i materiały drewnopochodne konstrukcyjne (drewno lite i klejone, sklejka, płyty OSB), izolacyjne (płyty pilśniowe, włókna celulozowe, korki), wykonczeniowe (płyty LDF, MDF i HDF, płyty wiórowe), pokrywcze (gonty, dachówki, strzechy). • Łepilnica bitumiczna i wyroby do izolacji przeciwwilgociowych (podstawowe pojęcia, stosowane modyfikacje bitumów, papy tradycyjne, termozgrzewalne i samoprzylepne, gonty papowe, lepki, masy i emulsje na bazie asfaltów). • Spoiwa mineralne. Podstawowe definicje: spoiwo powietrzne, spoiwo hydrauliczne, zaczyn, zaprawa. Podział spoiw powietrznych i procesy ich powstawania. Właściwości, wymagania normowe, stosowane oznaczenia, zakres stosowania. Wyroby z zaczynów i zapraw. Wyroby silikatowe – proces produkcji, asortyment wyrobów, właściwości, zakres stosowania. Kierunki modyfikacji zapraw. • Wyroby z autoklawizowanego betonu komórkowego: proces produkcji, asortyment wyrobów, właściwości, zakres stosowania. • Tworzywa sztuczne: pojęcia, symbole, kierunki modyfikacji, podstawowe właściwości. Wyroby z tworzyw sztucznych: sposoby formowania i spieniania. Tynki cienkowarstwowe. Kleje. Farby, emulsje, lakiery • Kamień i wyroby kamienne: charakterystyka stosowanych w budownictwie skał. Kamienie naturalne i okładzinowe. Kruszywa naturalne i łamane – podstawowe definicje, właściwości, zakres stosowania. Wętna skałna: technologia produkcji, podstawowe właściwości, wyroby i zakres ich stosowania • Spoiwa 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 betonu. Etapy wykonania betonu. Wyroby z betonu zwykłych. Betony nowej generacji. Projektowanie składu betonu. • Ćwiczenia wprowadzające: podanie warunków załączenia, podział na grupy, wydanie tematów do prezentacji. Wyznaczenie niektórych cech fizycznych i mechanicznych materiałów budowlanych na przykładzie autoklawizowanego betonu komórkowego • Badanie ceramiki • Badanie drewna • Badanie spoiw • Badanie kruszyw • Projektowanie składu betonu metodą zaczynu: Określenie wymagań zapewniających trwałość, dobór kruszywa i cementu • Badanie konsystencji mieszanki betonowej • Badanie nieniszczące betonu za pomocą młotka Schmidta typu N	E/Zo	7	Wykład-egamin lub kolokwium Zajęcia laboratoryjne – grupowe sprawdziania ze zrealizowanych ćwiczeń, wypowiedzi ustne lub krótkie sprawozdania z zakresu realizacji ćwiczeń, prezentacja wybranej grupy materiałowej
	K_W02, K_W03, K_U15, K_U21, K_K01	Wprowadzenie do przedmiotu „Geodezja” Podstawowe pojęcia używane w geodezji. Podstawowe zadania geodezyjne. 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 płaskich Pojęcie azymutu, sposób obliczania, Obliczanie współrzędnych metodą domiarów prostokątnych, Obliczanie współrzędnych metodą biegunową. Niwelacja i tachimetria Niwelacja geometryczna Niwelacja trigonometryczna Pomiary wykończeniowe 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.	Zo	2	Wykonanie ćwiczeń, 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	5	Obecność na zajęciach, zaliczenie zgodne ze wskazaniem prowadzącego
Komputerowe wspomaganie projektowania	K_W02, K_W11, K_U05, K_U15, K_K01	• 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, • szablon, kreatory, • Otwieranie rysunków istniejących w formacie DWG • Zapisywanie rysunków w dowolnych formatach. • Rysowanie linii, prostych, łuków, koł, łuków, • Rysowanie okręgu, łuku, elipsy, • Rysowanie wieloboku, prostokąta, splotu • Modyfikacje: wymaż, kopiuł, przesun, obrót, lustró, odrzuć, skryj, utnij, wydłuż, przedłuż, rozciągnij, przesuwaj, umiarkowanie uchwyty, skala, faza, zaskraj • Narzędzia rysowania precyzyjnego z zachowaniem żądanych wymiarów i odległości • Tworzenie rysunku - praca na warstwach • Wymiarowanie • Tworzenie wywoł, przekrojów, • zaawansowane przykłady – ćwiczenia. Wydruki • Wykonywanie własnego projektu domu jednorodzinnego	Zo	2	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, raport z przeprowadzonych badań i wnioskami
	K_W05, K_U07, K_U08, K_U18, K_K01, K_K02, K_K09	• Wprowadzenie do przedmiotu „Budownictwo ogólne”; podstawowe pojęcia i założenia, elementy budynków i konstrukcji budowlanych, układy konstrukcyjne – terminologia, charakterystyka i przebieg obiektów budowlanych, klasyfikacja zasadniczych elementów konstrukcyjnych • Ściany w budynkach; charakterystyka i podział ścian, oddziaływania zewnętrzne i wewnętrzne, konstrukcja ścian w budynkach wykonanych w technologii tradycyjnej, przenoszenie obciążeń poziomych przez ściany budynków wzniesionych w technologii tradycyjnej – sztywność przestrzenna budynków • Fundamenty w budynkach; charakterystyka i podział fundamentów, przykłady zastosowań • Konstrukcja i zasady kształtowania schodów • Stropy w budynkach, drewniane, żelbetowe, gęstożelbetowe – zasady projektowania i konstruowania, kryteria doboru elementów • Zasady doboru i wykonania przewodów kominowych w budynkach • Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – przepisy wykonawcze do ustawy Prawo Budowlane. • Kryteria doboru i wymagania stawiane pionowym i poziomym przegrodom budowlanym • Obciążenia konstrukcji – klasyfikacja, zasady ustalania, kombinacje obciążeń. • Stropodachy w budynkach wykonywanych w technologii tradycyjnej – rodzaje konstrukcji, klasyfikacja, charakterystyka • Kształtowanie połaci dachowych, pokrycia, odprowadzanie wód opadowych • Dachy w budynkach wykonywanych w technologii tradycyjnej – rodzaje konstrukcji, kształtowanie układow, przykłady zastosowań • Zasady ustalania i przekazywania obciążeń. • Zasady projektowania stropów gęstożelbetowych – przykład obliczeniowy • Zasady projektowania i zbierania obciążeń połaci dachowej – przykład obliczeniowy • Wykonanie elementów dokumentacji projektowej budynku jednorodzinnego wykonanego w technologii tradycyjnej: - opis techniczny, -zestawienie obciążeń (strop, dach), - rzut fundamentów, rzut parteru, rzut poddasza, rzut stropu, - przekrój przez budynek (przez klatkę schodową), -wybrane detale budowlane, - rzut więźby dachowej, rzut dachu,	E/Zo	13,5	Wykład – egzamin pisemny, Zajęcia laboratoryjne – kolokwium, samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,
Budownictwo ogólne					
Fizyka budowli	K_W10, K_U11, K_U18, K_K02, K_K07	• Podstawowe pojęcia z zakresu fizyki cieplnej budowli. • Transport ciepła i masy w materiałach budowlanych oraz w budynkach. • Uwarunkowania prawne ochrony cieplnej budynku. • Procedury oceny izolacyjności termicznej komponentów budowlanych z warstwami jednorodnymi i niejednorodnymi cieplnie, przegrody stykających się z gruntem, okien i przegród przezroczystych. • Pojęcie mostka termicznego. Wielkości charakteryzujące mostek termiczny. • Bilans cieplny budynku. Współczynnik przeniesienia ciepła. • Zagrożenie kondensacją powietrza wewnątrz i międzywarstwową. Ocena ryzyka rozwoju pleśni • Rola okien w komforcie wizualnym i bilansie energetycznym budynku. Oświetlenie wnętrz budowlanych. • Elementy charakterystyki energetycznej budynku • Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przez przegrody z warstwami jednorodnymi cieplnie • Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przez przegrody z warstwami niejednorodnymi cieplnie • Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przez stolarkę okienną • Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem kamery termowizyjnej • Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem urządzeń do badania akustyki	Zo	4,5	Wykład – kolokwium 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	• Wprowadzenie do przedmiotu „Wytrzymałość Materiałów” • Podstawowe pojęcia i założenia WM • Warunki równowagi sił • Podpory prętów • Czynniki zewnętrzne 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 ściągłem • Obliczenia statyczne łuków kołowych i parabolicznych • Charakterystyki geometryczne figur płaskich • Momenty statyczne, bezwładność i dewiacji • Macierz bezwładności i jej transformacja przy obrocie układu współrzędnych oraz translacji (tw. Steiner) • 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 pręglubowych • Wyznaczenie sił przekrojowych w ramach • Wyznaczenie naprężeń normalnych w belkach zginanych • Stan naprężeń w belkach zginanych poprzecznie • Wyznaczenie ugięć i łuków obrotu przekrojów belek zginanych • Analiza złożonych przypadków wytrzymałościowych • Zginanie ukośne. Zginanie poprzeczne. Mimośrodowe rozciąganie • Analiza wytrzymałościowa prętów ośsiwo ściskanych - zagadnienie Eulera • Wyznaczenie sił przekrojowych w belce wieloprzeglubowej, przegubowej • Wyznaczenie sił przekrojowych w ramie statycznie wyznaczalnej • Wyznaczenie charakterystyk geometrycznych przekroju • Badanie wytrzymałości na rozciąganie • Badanie twardości • Udarowość • Śręcanie • Zginanie • Badanie twardości – Rockwell • Badanie twardości – Vickers • Podstawowe przypadki statyki wybranych ustrojów prętowych • Sprawdzenie wymiarów przekroju poprzecznego belki zginanej poprzecznie	E/Zo	13,5	Wykład - egzamin pisemny i ustny, Zajęcia warsztatowe – kolokwium, samodzielne 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 przeprowadzonych badań wraz z wnioskami
	K_W11, K_U05, K_U15, K_K01	• Building Information Modeling: modelowanie informacji o budynku • Podstawy Revit Architecture: interfejs 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 • Wyświetlenie modelu budynku: zarządzanie widokami; kontrola widoczności obiektów; praca na przekrojach i widokach elewacyjnych; tworzenie i modyfikowanie widoków 3D • Użycie narzędzi wymiarowania i wiązań: tworzenie wymiarów; dodawanie i usuwanie wiązań • Narzędzia modelowania budynku: tworzenie i modyfikowanie stropu; tworzenie i modyfikowanie sufitów; tworzenie i modyfikowanie dachów; tworzenie ścian łukowych; dodawanie schodów i poręczy • Tworzenie detali rysunkowych: tworzenie widoku odwołania; wykorzystanie narzędzi opisów oraz etykiet; praca z narzędziami do tworzenia detali • Dokumentacja projektowa: tworzenie i modyfikacja zestawień; tworzenie pomieszczeń oraz zestawień pomieszczeń; tworzenie legendy • Narzędzia prezentacji projektu: tworzenie oraz drukowanie arkuszy; praca z tabelką rysunkową; narzędzia wizualizacji - rendering; wykorzystanie narzędzi wyświetlania grafiki - ustawienia słońca i cienia	Zo	2	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, raport z przeprowadzonych badań z wnioskami
Warunki techniczne w budownictwie	K_W05, K_U18, K_K01	• Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – przepisy wykonawcze do ustawy Prawo Budowlane	Zo	1	Kolokwium, test zdalny
POW: Budownictwo energooszczędne i certyfikacja energetyczna*	K_W10, K_W11, K_U11, K_U15, K_K02, K_K07	• 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 użytkowej • Metodologia wykonywania świadectwa charakterystyki energetycznej • Przegląd dostępnych programów komputerowych wspomagających wykonanie charakterystyki i świadectw charakterystyki energetycznej budynku • Wybrany program komputerowy - instrukcja obsługi • Opracowanie indywidualnego ćwiczenia projektowego w zakresie studium projektowego przegród zewnętrznych i ich złączy w standardzie energooszczędnym z uwzględnieniem aspektu ekologii i ochrony środowiska wraz z wykonaniem świadectwa charakterystyki energetycznej budynku	Zo	4	Wykład – kolokwium pisemne Zajęcia laboratoryjne – poprawne wykonanie indywidualnego ćwiczenia oraz jego obrona (ustna)
POW: Budownictwo energooszczędne i audyt energetyczny*	K_W10, K_W11, K_U11, K_U15, K_K02, K_K07	• 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 użytkowej • Metodologia wykonywania audytu energetycznego budynku • Przegląd dostępnych programów komputerowych wspomagających wykonanie audytu energetycznego budynku • Wybrany program komputerowy - instrukcja obsługi • Opracowanie indywidualnego ćwiczenia projektowego w zakresie studium projektowego przegród zewnętrznych i ich złączy w standardzie energooszczędnym z uwzględnieniem aspektu ekologii i ochrony środowiska, wraz z wykonaniem analizy ekonomiczno-technicznej wybranego przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Zo	4	Wykład – kolokwium pisemne Zajęcia laboratoryjne – poprawne wykonanie indywidualnego ćwiczenia oraz jego obrona (ustna)
Mechanika budowli	K_W04, K_U10, K_U13, K_K01, K_K09	• Wiadomości wstępne: Geometryczna niezmienność 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 obciążeni przykładowych statycznie, Twierdzenie Clapeyrona, Energia sprężysta właściwa, Zasady wzajemności dla ciał linowo – sprężystych, Twierdzenie Bettiego – 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 dopełniającej, Twierdzenie Castigliano • Równanie pracy wirtualnej • Sformułowania równania pracy wirtualnej Równanie pracy wirtualnej przy wirtualnym stanie naprężenia Równanie pracy wirtualnej przy wirtualnym stanie przemieszczenia • Obliczanie przemieszczeń układów statycznie niewyznaczalnych Przykład obliczeń przemieszczeń • Wzór Maxwella – Mohra Obliczanie całek przemieszczenia • 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 Kratownic Belki (metoda trzech momentów) • Obliczenia przemieszczeń układów statycznie niewyznaczalnych • Układy przeszerzenie • Belki zakryżone i łalane w planie Ruszty 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 przesuwana • 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 stałe – rozwiązywanie zadań Zajęcia laboratoryjne – kolokwium, samodzielne 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			
			prętowych statycznie wyznaczalnych metodą pracy wirtualnej • Obliczenia statyczne płaskich układów prętowych statycznie niewyznaczalnych metodą sił z uwzględnieniem wpływu temperatury i osiadania podpór: Rama kratownicowa Belka (metoda trzech momentów) • Rozwiązywanie rusztów statycznie wyznaczalnych • Rozwiązywanie rusztów statycznie niewyznaczalnych metodą sił • Obliczenia płaskich układów prętowych geometrycznie niewyznaczalnych metodą przemieszczeń (ujęcie klasyczne) Belka Rama • 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	• Materiały i wyroby hutnicze • Zasady idealizacji geometrii, obciążeń i zachowania się konstrukcji pod obciążeniem- klasy przekroju, naprężenia krzywiczne, przegub plastyczny, nośności obliczeniowe przekroju w różnych stanach obciążeń • Stateczność i wymiarowanie elementów: belki jednoosobowe walcowane i złozone, słupy jedno i wieloosiobowe. Stropy • Połączenia spawane i na śruby • Podstawy ochrony antykorozyjnej i ogniowej • Konstruowanie i wymiarowanie dźwigarów kratowych. • Wymiarowanie węzłów w dźwigarach kratowych. • Rozwiązania konstrukcyjne wieńców i hali stalowych. • Stateczność hali, konstruowanie i obliczanie wieńców. • Przepisy techniczne – normy dotyczące obliczeń statycznych i ustalania kombinatoryki obciążeń dla konstrukcji • Przepisy techniczne – normy dotyczące projektowania konstrukcji metalowych. • Wymiarowanie połączeń spawanych i śrubowych. • Obliczanie nośności przekrojów w prostych stanach obciążenia (osiłowe rozciąganie, osiłowe ściskanie i czyste zginanie) • Klasyfikacja środków, nośność na ścianie środków krępych • Słupy ściskane osiowo: pojedyncze i złozone, belki zginane, zagadnienia konstrukcyjne i montażowe • Projektowanie stalowych słupów ściskanych mimośrodowo, procedury obliczeniowe i zagadnienia konstrukcyjne • Projekt stropu na belkach stalowych, z blachownicowym podciąganiem wieloprzęsłowym opartym na ścianach i na słupie dwuosiłowym. • 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	• Zasady idealizacji geometrii, obciążeń i zachowania się konstrukcji betonowych pod obciążeniem. • Beton jako materiał konstrukcyjny – wytrzymałość, odkształcalność doraźna i reologiczna. • Stal zbrojeniowa – wytrzymałość obliczeniowa, odkształcalność. • Wypiętrzanie betonu i zbrojenia – przepiętność, zakwestionowanie, naprężenie. • Stan graniczny nośności – modele obliczeniowe, wpływ smukłości na nośność słupów. • Stany graniczne 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 ustalania kombinatoryki obciążeń dla konstrukcji • Przepisy techniczne – normy dotyczące projektowania konstrukcji betonowych. • Wymiarowanie elementów zginanych – zbrojenie główne i poprzeczne. • Ocena nośności obciążonego elementu żelbetowego • Stany graniczne użytkowości – sprawdzanie ugięcia i zarysowania metodą uproszczoną i dokładną. • Wymiarowanie zbrojenia słupów i stóp. • Kształtowanie zbrojenia w elementach płytowych i prętowych w dostosowaniu do wielkości statycznych. • Projekt monolitycznego żelbetowego stropu płytowo – belkowego w budynku z zewnętrznymi ścianami nośnymi murowymi – ustalenie koncepcji konstrukcyjnej (kształtowanie i podział na elementy składowe) oraz dobór materiałów konstrukcyjnych. • Projekt monolitycznego żelbetowego stropu płytowo – belkowego – określanie wielkości statycznych w zebzie z wykorzystaniem tabel i programów komputerowych. • Projekt monolitycznego żelbetowego stropu płytowo – belkowego – wymiarowanie i konstruowanie zbrojenia w zebzie. • 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	• Podstawowe definicje i określenia związane z wykonywaniem procesów budowlanych. • Specyfika produkcji budowlanej. Elementy inżynierii produkcji budowlanej. • Klasyfikacja robót budowlanych. • Podstawy mechanizacji i automatyzacji procesów budowlanych. • Systematyka maszyn budowlanych. Zasady eksploatacji maszyn budowlanych. Wydajność pracy maszyn budowlanych. • Technologia transportu budowlanego. Transport poziomy. Transport pionowy i ukośny. • Urządzenia i maszyny przeładunkowe. • Czas cyklu jednostki transportowej. Wydajność środków transportowych. • Dobór liczby jednostek transportowych. • Rusztowania i deskowania budowlane. • Zasady doboru, obliczeń i obrotu elementów rusztowań i deskowań. • Zasady BHP dot. przedmiotowych wyzagażeń. • Technologia robót ziemnych. • Budowie i roboty ziemne - kategorie i właściwości gruntów budowlanych. • Zasady określania ilości robót ziemnych. Bilans mas ziemnych. • Wykonywanie wykopów i nasypów. Obudowy wykopów. • Technologia robót murowych. Narzędzia do robót murowych. • Klasyfikacja rusztowań budowlanych i ich charakterystyka techniczna. • Technologia robót betonowych. • Wytłoczne prowadzenia robót betonowych żelbetowych. Metody zagęszczania betonu. • Wykonywanie obiektów w technologii prefabrykowanej. Roboty montażowe przy pomocy żuraw budowlanych. Przykłady budownictwa prefabrykowanego. • Roboty wykończeniowe. Systematyka elementów wykończeniowych i operacji z nimi związa-nych. • Zasady BHP przy robotach murowych, 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 siatek 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	Zagadnienia wprowadzające do kosztorysowania obiektów i robót budowlanych • Literatura i podstawy prawne • Rola i znaczenie kosztorysantów budowlanych • Rodzaje kosztorysów budowlanych • Przedmiar i obmiar robót • Wspomaganie komputerowe sporządzania kosztorysów Metody obliczania ceny kosztorysowej • Metoda uproszczona • Metoda szczegółowa Struktura ceny kosztorysowej obiektów i robót budowlanych • Rodzaje cen • Źródła cen jednostkowych • Obliczanie kosztów bezpośrednich i pośrednich • Obliczanie ryzyka • Obliczanie podatku VAT • Składniki ceny kosztorysowej Koszt prac projektowych w wyliczeniu „projektu – budowlanego”. • 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 katalogami nakładów rzeczowych oraz instrumentami oprogramowania
Budownictwo komunikacyjne	K_W05, K_W07, K_W09, K_W12, K_W14, K_U08, K_U17, K_U18, K_K09	• 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 przechylowe. • 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 przechylowe. • Materiały drogowe. Rodzaje nawierzchni drogowej. • Utrzymanie i roboty naprawcze dróg. • Węzły i skrzyżowania dróg. • Przejazdy kolejowe (skrzyżowania z torami w jednym poziomie). b. Ćwiczenia projektowe • Projekt drogi (droga w planie i profilu, krzywe przejściowe, mechaniczny projekt nawierzchni drogowej i jej podłoża). • Projekt drogi rozjazdowej na stacji kolejowej	Zo	3,5	Wykład zdalny – zaliczenie pisemne laboratoryjne - ocena indywidualnego projektu wraz z jego obroną studenta Zajęcia

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	Specyfika budownictwa. Zasady organizacji procesów budowlanych Organizacja procesu budowlanego. Podział procesów budowlanych. Brigady i zespoły robocze. Fronty pracy. Organizacja stanowiska roboczego. Czynniki wpływające na wydajność pracy. Wydajność i mierniki pracy. Identyfikacja zagrożeń . Planowanie produkcji budowlanej. Harmonogramy budowlane. Programowanie sieciowe w planowaniu i organizacji robót budowlanych: metody dwupunktowe (CPM, PERT). Projektowanie zagospodarowania placu budowy. Pomocnicze wytwórnie i bazy usługowe w bu-downictwie. Kierowanie i zarządzanie budową. BHP w robotach budowlanych. Projekt organizacji budowy wybranego obiektu	Zo	2	Wykład – załączenie pismenne Zajęcia laboratoryjne- projekt	
	K_W05, K_W16, K_U01, K_U18, K_K02,	1. Istota, charakterystyka i źródła prawa budowlanego - zarys historii prawa budowlanego, - aktualna literatura przedmiotu, - omówienie zbioru przepisów prawa budowlanego, - struktura i zakres regulacji Ustawy Prawo budowlane i Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, - definicje i pojęcia związane z procesem budowlanym, 2. Podmioty administracyjnego procesu budowlanego, ich kompetencje, prawa i obowiązki - organy administracji państwowej, instytucje naukowo-badawcze i stowarzyszenia branżowe wspomagające prawidłowy przebieg procesu budowlanego, - samodzielne funkcje techniczne w budownictwie, - uczestnicy procesu budowlanego i ich rola w procesie budowlanym, 3. Stadia procesu budowlanego - decyzje administracyjne i wymagana dokumentacja budowlana, - bezpieczne prowadzenie budowy w świetle przepisów prawa i jej zakończenie. 4. Utrzymanie wnie-sionych obiektów budowlanych i ich likwidacja.	Zo	2,5	Test końcowy oraz aktywny udział w dyskusjach, dotyczących konkret-nych 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	• Obowiązki osób fizycznych i prawnych z zakresu ochrony przeciwpożarowej, • Obowiązki właścicieli budynków i obiektów w zakresie bezpieczeństwa pożarowego, • Oddziaływanie pożaru na konstrukcję obiektu, • Oddziaływanie pożaru na człowieka, • Wybrane elementy fizykochemii spalania, • Zasady uzgadniania projektów budowlanych w zakresie spełniania warunków ochrony przeciwpożarowej, • Procedura stosowania rozwiązań zamiennych w ochronie przeciwpożarowej budynków, • Scenariusz pożarowy – rola dokumentu w zarządzaniu bezpieczeństwem pożarowym, • Środki gaśnicze i podstawowy sprzęt gaśniczy, • Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego • Istota filozofii „Bezpiecznego budynku” w ochronie przeciwpożarowej, • Odpowiedzialność za stan BHP na placu budowy, • Prawa i obowiązki pracownika, • Kwalifikacje i uprawnienia pracownika do obsługi maszyn i urządzeń na placu budowy w świetle aktualnych przepisów • Praca na wysokości – metody i sposoby zabezpieczenia pracownika, • Stopnie ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym pracownika na placu budowy, • Instrukcja Bezpiecznego Wykonania Robót – jako dokument określający środki i sposoby wykonywania szczegó-lnie niebezpiecznych prac na placu budowy; metodyka sporządzania IBWR, • Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia – jako dokument obejmujący cały proces ochrony pracownika na bu-dowie; metodyka sporządzania i przestrzegania BIOZ na placu budowy, • Wyznaczenie gęstości obciążenia ogniowego i dopuszczalnych powierzchni stref pożarowych w budynkach, • Sporządzanie IBWR (Instrukcji Bezpiecznego Wykonania Robót) dla przykładowej inwestycji budowlanej	Zo	2	Zaliczenie pismenne w formie testu,	
	K_W15, K_U17, K_K03	• 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. Wytroby 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 pismenne; Zajęcia warsztatowe - referat na wydany przez prowadzącego temat;	
Fundamentowanie	K_W07, K_W09, K_U07, K_U08, K_U18, K_K03, K_K09	• Fundamentowanie bezpośrednie – kształtowanie fundamentu i jego wymiarowanie w relacji do ro-dzaju podłoża. • Fundamentowanie głębokie: Pale. Technologie palowania. Studnie. Głębokie wykopy. • Konstrukcje oporowe. Ścianki szczelne. • Elementy budowli ziemnych. Nasypy. Odwodnienie. • Techniki żerowania gruntu. Wzmocnianie fundamentów. • Cwiczenia obliczeniowe z wyznaczania standardów granicznych podłoża gruntowego • Projektowanie posadowień bezpośrednich – wyznaczanie standardów granicznych podłoża gruntowego	Zo	2	Wykład - kolokwium, Zajęcia laboratoryjne - samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,	
Ekonomika budownictwa	K_W13, K_W15, K_W16, K_U16, K_U20, K_K02	• Podstawowe pojęcia mikroekonomiczne. Podstawowe narzędzia planowania, organizowania i ikon-troli, przedsiębiorstwa. Rodzaje przedsiębiorstw budowlanych. • Cechy rynku budowlanego. • Elementy analizy organizacyjnej, ekonomicznej i finansowej przedsiębiorstwa budowlanego. • Specyfika ekonomiczna produkcji budowlanej. • Koszty w budownictwie. Analizy i rachunek kosztów w budownictwie. • Ekonomia gospodarki materiałowej w przedsiębiorstwie budowlanym. Modele zarządzania gospo-darką materiałową. • Ekonomia eksploatacji budowli i budynków. Koszty remontów i konserwacji. • Metody oceny efektywności przedsięwzięć budowlanych. Analizy finansowania wykonawstwa robót budowlanych. • Wieloetapowy 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 – załączenie ustne	
PDW: Wytrzymałość materiałów*	K_W04, K_U01, K_U12, K_U13, K_U14, K_K01, K_K03, K_K09	• Zginanie ukośne • Wyznaczenie naprężeń i rżenia przekroju w pręcie prostym rozciąganiem (ściskaniem) mimośrodowo • Analiza wytrzymałościowa prętów ośsoo ściskanych - zagadnienie Eulera – 4h • Skrećanie prętów • Wyznaczenie składowych złożonego stanu naprężenia i wyznaczenie naprężeń zastępczych według podstawowych hipotez wyłączeniowych.	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne - samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,	
PDW: Mechanika budowli*	K_W04, K_U10, K_U13, K_K01, K_K09	• 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 (ustna) wszystkich zadanych indywidu-alnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,	
PDW: Projektowanie uniwersalne I - Bariery, a dostępność przestrzeni publicznych	K_W14, K_W16, K_U02, K_U19, K_K02	• 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 odzwierciedlających warunki funkcjonowania osób z różnymi niepełnosprawnościami i przetestowanie ich na studentach	Zo	2	Opracowanie raportu, prezentacja	
	K_W14, K_W16, K_U02, K_U19, K_K02	• 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 odzwierciedlających warunki funkcjonowania osób z różnymi niepełnosprawnościami i przetestowanie ich na studentach	Zo	2	Opracowanie raportu, prezentacja	
PDW: Projektowanie uniwersalne II - Projektowanie przestrzeni publicznych	K_W14, K_W16, K_U02, K_U19, K_K02	• Przypomnienie podstawowych definicji – niepełnosprawność, dostępność, dyskryminacja, projektowanie uniwersalne, • Zasady projektowania uniwersalnego, • Uwarunkowania prawne odnośnie dostępności przestrzeni i obiektów użyteczności publicznej, • Elementy systemów informacji w przestrzeni tzw. SIM – Systemy Informacji Miejskiej lub SIP – systemy in-formacji Przestrzennej, • Systemy Fakturowych Oznaczeń Nawierzchniowych (FON), • Nowe rozwiązania technologiczne wspomagające orientację i poruszanie się w przestrzeni, • Standardy i normy dot. dostępności przestrzeni i obiektów użyteczności publicznej, • Metody oceny dostępności systemów transportu publicznego, • Studia przypadków i dobre praktyki zastosowań rozwiązań opartych na zasadach projektowania uniwer-salnego • Analiza dostępności (audyt dostępności) wybranej przestrzeni publicznej lub obiektu użyteczności publicznej – praktyczne przeprowadzenie audytu dostępności (przestrzeni placu, ciągu pieszego, układu i zagospodarowania ulic, założenia parkowego, przestrzeni rekreacji, obiektu użyteczności publicznej). • Formułowanie zaleceń modyfikujących spójnych zasadami projektowania uniwersalnego w ramach prowadzenia audytów dostępności, • Opracowanie koncepcji nowego rozwiązania (wizualizacja komputerowa).	Zo	2	Opracowanie raportu, prezentacja	

Program studiów cz. 2

Obszar: Budownictwo		Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się				
PDW: Projektowanie uniwersalne II - Projektowanie prospiejeczne w edukacji PDW: Eksploatacja obiektów budowlanych* PDW: Diagnostyka w budownictwie* Podstawy budownictwa przemysłowego i prefabrykacji		K_W14, K_W16, K_U02, K_U19, K_K02	- 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 w przestrzeni. - 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 (przebieg placu, ciągu pieszego, układu i zagospodarowania ulic, założeń parkingowego, przestrzeni rekreacji, obiektu użyteczności publicznej). - Formułowanie zaleceń modyfikujących spójnych zasadami projektowania uniwersalnego w ramach prowadzenia audytów dostępności. - Opracowanie koncepcji nowego rozwiązania (wizualizacja komputerowa).	Zo	2	Opracowanie raportu, prezentacja
		K_W09, K_U22, K_K05	- 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 książki obiektu budowlanego. - Przeglądy techniczne obiektów budowlanych. - Żużycie obiektów budowlanych: techniczne, ekonomiczne, środowiskowe. Sposoby i metody określania stopnia zużycia technicznego obiektu budowlanego. - Zasady opierania oceny stanu technicznego obiektów budowlanych. - Charakterystyka wybranych prac remontowych, modernizacyjnych. - Katastrofa budowlana – definicja, przykłady, przyczyny powstawania. - Opracowanie oceny stanu technicznego wybranego budynku wielorodzinnego, usługowego oraz zagłanawanie jego remontów i modernizacji: elementy oceny 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)
		K_W09, K_U22, K_K05	- 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 powstawania. - Katastrofy budowlane: definicja, przykłady, przyczyny powstawania. - Roboty modernizacyjne, remontowe i rozbiórkowe w budownictwie. - Opracowanie indywidualnego ćwiczenia projektowego w zakresie diagnozowania wybranego obiektu budowlanego w zakresie konstrukcyjnym, korozji biologicznej i chemicznej; Na ćwiczeniach omawiane są kolejne elementy ćwiczenia projektowego oraz studenci przedstawiają postępy w realizacji ćwiczenia projektowego.	Zo	2,5	Wykład – kolokwium pisemne laboratorium – poprawne wykonanie indywidualnego ćwiczenia projektowego oraz jego obrona (ustna)
		K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W12, K_U07, K_U27, K_K07	- Rodzaje i specyfika budownictwa przemysłowego - warunki pracy, oddziaływania statyczne i dynamiczne. - Budynki przemysłowe - hale, budynki parterowe i wielokondygnacyjne - rozwiązania materiałowe (stalowe, betonowe, drewniane) i technologiczne (prefabrykacja, betonowa technologia monolityczna). - Hale przemysłowe - elementy głównej konstrukcji nośnej, uszytowania, oddziaływania od temperatury i dźwięku. - Wytwórnie prefabrykatów - metody organizacji produkcji. - Wytwórnie prefabrykatów betonowych - procesy technologiczne związane z wytwarzaniem mieszanki betonowej, jej transportem i formowaniem wyrobów, metody przyspieszenia wzrostu wytrzymałości betonu (obrobka cieplna). - Zbiorniki na cieple i materiały sypkie (słoty) - rozwiązania materiałowe, konstrukcyjne i technologiczne. - Kominy, fundamenty pod maszyny, estakady - rozwiązania materiałowe, konstrukcyjne i technologiczne. - Dokumentacja techniczna prefabrykatów - założenia projektowe związane z przeznaczeniem oraz warunkami pracy - Dokumentacja techniczna prefabrykatów - zasady projektowania ze względu na oddziaływania statyczne związane z eksploatacją konstrukcji - Dokumentacja techniczna prefabrykatów - wytyczne technologiczne do produkcji indywidualnego prefabrykatu - Dokumentacja techniczna prefabrykatów - 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 samodzielnego wykonanych projektów uzupełniona oceną ustną wypowiedzi studenta podczas zaliczania projektów
Moduł B 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	- 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 kompozycję 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	Samodzielne wykonanie i (brona) (ustna) zadane indywidualnie projektu, konsultacje bieżące prowadzone na zajęciach
	PDW: Metoda elementów skończonych*	K_W04, K_W11, K_U09, K_U12, K_U13, K_K08	- Wprowadzenie do SCIAB - Podstawowe informacje o metodzie elementów skończonych (MES) - Tok postępowania przy stosowaniu MES do rozwiązywania zagadnień mechaniki konstrukcji - Podstawowe zależności MES oraz algorytm rozwiązywania ramy płaskiej: macierze sztywności i transformacji - Analiza numeryczna przykładowej ramy płaskiej oraz wybrane elementy kodu w środowisku Sciab - Wykonanie dla zadanej konstrukcji (belki lub ramy płaskiej) obliczeń statycznych przy zastosowaniu MES. W ramach ćwiczenia studenci, m.in. piszą program komputerowy w środowisku Sciab, 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	- Wprowadzenie do SCIAB - 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 Sciab, realizujący algorytm MES	Zo	2	Ocena wykonanego projektu uzupełniona oceną ustną wypowiedzi studenta podczas zaliczania projektu
	Współczesne technologie i systemy w budownictwie	K_W08, K_U05, K_U14, K_K01, K_K07	- Woda i wilgoć w przegrodach budowlanych. Klasyfikacja i charakterystyka oddziaływania wody i wilgoci w wybranych przegrodach i materiałach budowlanych. Korozja chemiczna i biologiczna materiałów budowlanych. Metody i systemy osuszania zawilgoconych przegrod i materiałów budowlanych. Ocena i charakterystyka współczesnych rozwiązań. - Dachy zielone. Klasyfikacja dachów zielonych z uwagą na wybór roślinności. Dobór warstw materiałowych dachów z zaleceniem ekstenzywnym i intensywnym. Charakterystyka poszczególnych układów materiałowych. Ocena wybranych rozwiązań. - Deskowanie w budownictwie. Rozwiązanie tradycyjne, systemowe i trzone. Charakterystyka poszczególnych wariantów wraz z przykładami zastosowań - Zewnętrzny Złożony 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 (ciepłota – wilgotnościowe) wybranego płaszcza 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 (brona) (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	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

Program studiów cz. 2

Obszar: Budownictwo		Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się				
	Podstawy projektowania architektonicznego i urbanistycznego	K_W14, K_U18, K_U19, K_U20, K_K02	- 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 kompozycję 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	Kolokwium pisemne, samodzielne wykonanie i obrona (ustna) zadanego indywidualnie projektu, konsultacje bieżące prowadzone na zajęciach
	Projektowanie wstępne*	K_W14, K_U18, K_K02	- Kształcenie umiejętności budowania płaszczyzn w oparciu o wartości formalne: kontrastu i harmonii oraz koloru, wagi, itd. - Syntezyczne ujmowanie obserwowanej i analizowanej rzeczywistości, jej interpretacja i przetworzenie - 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
	Projektowanie wnętrza*	K_W14, K_U18, K_K02	- Program użytkowy wnętrza architektonicznego; - Założenia ideowe i założenia techniczne; - Założenia formalne a założenia związane z wyposażeniem; - Korekta projektowa, - Synteza zadania projektowego na wstępnym etapie; - Detal i estetyka oraz ergonomia 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	- Rynek usług Home Staging; - Inspekcja nieruchomości – określenia zakresu prac - Ekonomiczna efektywność inwestycji - Aranżacja 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	- 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	Wzrost 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	- 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 kompozycję 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	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	- Metody oceny efektywności ekonomicznej przedsięwzięć inwestycyjnych - Planowanie budżetu inwestycji budowlanej - Finansowanie działalności inwestycyjnej - Monitorowanie i rozliczanie kosztów inwestycji budowlanych - Spory powstałe na tle rozliczeń	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	- 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	- 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	- Wstęp do BIM - Koordinacja międzybranżowa - Przeływ 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	K_W08, K_U27, K_K07	Szczegółowe treści realizowane na praktykach zawodowych określa szczegółowy Program Praktyki „Kompetencje pracownice”. 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 zakładzie pracy oraz przez opiekuna praktyk w instytucji (Karta Praktyk). Uzyskanie zaliczenia z quizów w ramach kursu: Praktyka „Kompetencje pracownice” 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 zakładzie pracy oraz przez opiekuna praktyk w instytucji (Karta Praktyk).
Proces dyplomowania	Projekt inżynierski	K_W05, K_W06, K_W17, K_W20, K_U01, K_U04, K_K02, K_K03	- Sformułowanie zadania inżynierskiego oraz specyfikacja jego rozwiązania; - Realizacja projektu inżynierskiego - Dokumentacja techniczna projektu inżynierskiego - Prezentacja i sprawozdanie z realizacji odpowiedniego etapu projektu inżynierskiego	Zo	4	Ocena postępów w pracy dyplomowej, realizacja projektu
	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