

## Program studiów cz.1

<b>Ogólna charakterystyka studiów</b>	
<b>Prowadzący obszar (specjalność) studiów:</b>	Instytut Budownictwa i Projektowania Inżynierskiego
<b>Obszar (specjalność) studiów</b> <i>(nazwa obszaru (specjalności) musi być adekwatna do zawartości programu studiów a zwłaszcza do zakładanych efektów uczenia się)</i>	Budownictwo
<b>Poziom kształcenia:</b> <i>(studia pierwszego, drugiego stopnia, jednolite studia magisterskie)</i>	pierwszy
<b>Profil kształcenia:</b> <i>(ogólnoakademicki, praktyczny)</i>	praktyczny
<b>Forma studiów:</b> <i>(studia stacjonarne, studia niestacjonarne)</i> <b>Opcjonalnie specyficzne systemy studiów (np. zdalne, dualne)</b>	stacjonarne/niestacjonarne
<b>Liczba semestrów:</b>	7
<b>Praktyki (łącznie wymiar):</b>	960 godzin w terminie do 7 semestru włącznie
<b>Szkolenie BHP w wymiarze:</b>	4 godzin na początku 1. semestru, realizowane w ramach modułu Bezpieczeństwo i ergonomia pracy
<b>Liczba punktów ECTS konieczna do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi studiów</b>	210
<b>Łączna liczba punktów ECTS uzyskanych:</b> na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	180
w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych:	13,5
w ramach praktyk:	30
w ramach modułów zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym:	129,5
za zajęcia realizowane w systemie zdalnym (dotyczy studiów w systemie zdalnym):	
<b>Procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej dyscypliny</b> <i>(dotyczy kierunku przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny):</i>	
dyscyplina wiodąca: inżynieria lądowa i transport	100% ogólnej liczby punktów ECTS
dyscyplina (dyscypliny):	
<b>Łączny nakład pracy studenta (NPS)</b>	5526/5466
<b>Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:</b>	inżynier
<b>Wskazanie, czy w procesie definiowania efektów uczenia się oraz w procesie przygotowania i udoskonalania programu studiów uwzględniono opinie interesariuszy</b> <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 Związku Inżynierów i Techników Budownictwa. Losy absolwentów na podstawie kontaktów własnych
<b>Wymagania wstępne</b> <i>(oczekiwane kompetencje kandydata – zwłaszcza w przypadku studiów drugiego stopnia)</i>	ukończona szkoła średnia i uzyskanie świadectwa maturalnego
<b>Relacja obszar (specjalność) - kierunek</b>	budownictwo

Program studiów cz.2

Obszar: <b>Budownictwo</b>							
Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się							
Moduły kształcenia	Przedmioty (* - oznacza przedmiot do wyboru)	Zakładane efekty uczenia się	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się	Rygor zaliczenia	Liczba ECTS	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się osiągniętych przez studenta	
<b>Przedmioty kanoniczne</b>							
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	1,5	Test na platformie zdalnego nauczania, prace pisemne, ocena nauczycielska, koleżeńska	
Bezpieczeństwo i ergonomia pracy	Szkolenie BHP	K_W13_K_W14_K_W16_K_W18_K_U18_K_K02_K_K06	Charakterystyka systemu ochrony pracy w Polsce; Zakres działalności bhp i definiowanie podstawowych pojęć z dziedziny bhp; Zasady ochrony przeciwpożarowej i obowiązków pracodawcy w tym zakresie; Charakterystyka wymagań bezpieczeństwa pożarowego; Charakterystyka głównych elementów ochrony środowiska; Podstawowe zagadnienia związane z zanieczyszczeniami; Charakterystyka działań związanych z użyczką, recyklingiem i biodegradacją; Działania związane z kształtowaniem struktury przestrzennej stanowiska pracy; Obowiązki 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 scalonych, projekty racjonalizatorskie, oznaczenia geograficzne	Zo	1	Test na platformie zdalnego nauczania	
Nowoczesne technologie	Praktyczne podstawy kształcenia zdalnego	K_W19_K_U05_K_K01	Lifelong learning – tempo zmian w otaczającym świecie, metody samodoskonalenia zawodowego; Bezpieczeństwo systemów informatycznych – logowanie do systemów WSG, elementy bezpieczeństwa sieciowego; Praca z systemem LMS – miejsca pojawiania się informacji, źródła wiedzy, metody aktywizacji, metody komunikacji, sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Z	0	Testy, ankiety, dyskusja na forum	
Kluczowe kompetencje społeczne	Kluczowe kompetencje społeczne	K_W16_K_U02_K_U04_K_K02_K_K03	Relacje społeczne; Asertywność, Radzenie sobie ze stresem; Savoir vivre w komunikacji interpersonalnej i autoprezentacji; Komunikacja interpersonalna; Techniki komunikacji interpersonalnej; Komunikacja międzykulturowa; Autoprezentacja; Techniki prezentacji; Wystąpienia publiczne; Zarządzanie czasem; Negocjacje	Z	2	Praca indywidualna i grupowa na zajęciach; wypowiedzi ustne; testy na platformie ONTE; prezentacje	
	Integracja międzykulturowa	K_W16_K_U01_K_K01	Zdefiniowanie pojęcia kultury. Różne konteksty definiowania podstawowych terminów: społeczeństwo, gospodarka, globalizacja, religia, obyczaje, etc.; Specyfika kultury polskiej oraz europejskiej na tle kultur innych państw i kontynentów; Specyfika funkcjonowania kultury akademickiej	Z	0,5	Prezentacja multimedialna na zadany temat	
Język obcy	Język obcy	K_W16_K_U01_K_U03_K_U06_K_K01	<b>Język angielski:</b> 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; procesy produkcyjne; etapy budowania zespołu; relacje między pracownikami; relacje z przełożonymi; regulaminy i zasady; formy zatrudnienia, prowadzenie własnej działalności gospodarczej; pierwsze spotkania i powitania; prowadzenie rozmów telefonicznych; kreowanie logo i wizerunku firmy; zarządzanie czasem; spotkania i zebrania służbowe, tele i videokonferencje; delegowanie zadań i obowiązków; doświadczenie zawodowe, osiągnięcia zawodowe, rynek pracy; proces rekrutacji; rozmowy o pracę; kariera zawodowa; reklama produktów i usług; specyfikacje techniczne produktu; wygląd i projektowanie produktu, przedmiotów użytkowych i budynków; strój służbowy, ubrania i moda; wygląd i ubiór, przymiarki 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; podróżowanie, 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, rozrywkowe, rekreacyjne i korporacyjne, targi i wystawy, eventy; praca poza granicami kraju; zainteresowania, słownictwo związane ze sposobami spędzania wolnego czasu; polski, nauki przyrodnicze, 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 Internetu; technologie informacyjno-komunikacyjne, media społecznościowe, ich wykorzystywanie przez firmy, profile zawodowy w mediach społecznościowych; bezpieczeństwo w sieci; słownictwo związane z zachowaniem proekologicznym, zagrożeniem i ochroną środowiska naturalnego użytkowaniem wody, energii; pieniądze i finanse, oszczędzanie i wydawanie pieniędzy, rozliczenia finansowe; opisywanie tendencji, trendów i zmian, relacje przyczynowo-skutkowe; opisywanie wykresów; wystąpienia publiczne, elementy prezentacji, udane i nieudane prezentacje	Zo	6	praca pisemna Test gramatyczny; test leksykalny; wypowiedzi ustna; udział w dyskusji; odgrywanie ról; zadania na zrozumienie tekstu pisanego; zadania na zrozumienie tekstu słuchanego; wykonanie zadań w modułach językowych na platformie edukacyjnej	
		K_W16_K_U01_K_U03_K_U06_K_K01	<b>Język niemiecki:</b> Świętowanie z kolegami; Co możemy podarować?; Wszystko dobrze zaplanowane; Nowe mieszkanie; Gdzie co postawić?; wolność; Gdzie co zjeść?; woli; Kształcił się jako ...; Jak do tego dostać?; opowiadanie; Prezentacja firmy; Hotline-office; Obsługa klienta; Reklamacje; Usługi; Nasze zlecenie dla Pana/Pani; Zarządca Państwa budynkiem; Podróż służbowa do ...; Zwiadamy miasto; W hotelowej recepcji; Artykuł reklamowy; Reklama; Jaka jest Państwa oferta?; Dresscode; Przekwalifikowanie i dalsze kształcenie; Czas na spotkanie. Spotkania biznesowe; Branża i produkty; Sektor gospodarki; Praca i zdrowie; Zwolnienie i lekarstwo w pracy; Przedsiębiorstwa przedsiębiorstwa; Jaka jest forma prawna?; Pozostawanie wiadomości; Planowanie targów; Targi w Niemczech; Przetwarzanie zleceń; Gwarancja i reklamacja; Wystawianie rachunku; Konflikt w teamie; Dobra komunikacja interpersonalna; Udzielenie urlopu; Doradzanie Klientom; Pozyskiwanie Klientów; Oferta pracy; Pozyskiwanie pracy; Cykliczny; Rozmowa kwalifikacyjna; Modele czasu pracy; Umowa o pracę; Handel w okresie przejściowym; Komunikacja wewnętrzna; Giełda i kurs akcji; System ubezpieczeń w Niemczech; Nowy produkt i strategia reklamy; Gdy projekt zawodzi; sposoby rozwiązywania konfliktów; Moje prawa w pracy; Walka czy współpraca?; Siłaki komunikacyjne; Kalkulowanie transportu; Rozumienie międzynarodowych warunków handlowych	Zo			
		K_W16_K_U01_K_U03_K_U06_K_K01	<b>Język rosyjski:</b> Pracownicy, nazwy zawodów i stanowisk; zakres czynności i obowiązków zawodowych; profil działalności firmy; opis produktów i usług; słownictwo związane ze sprzedażą i kupnem, usługami, wyrażenia służące składaniu reklamacji; formy zatrudnienia, prowadzenie własnej działalności gospodarczej; pierwsze spotkania i powitania; prowadzenie rozmów telefonicznych; kreowanie logo i wizerunku firmy; zarządzanie czasem; spotkania i zebrania służbowe, tele i videokonferencje; 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: choroby, 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	Język obcy	K_W16_K_U01_K_U03_K_U06_K_K01	<b>Język angielski:</b> 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	
Język obcy specjalistyczny	Język obcy specjalistyczny	K_W16_K_U01_K_U03_K_U06_K_K01	<b>Język niemiecki:</b> Teil 1 Untersuchungen Testaufgabe 1 Die Recherche-Werkzeuge – Übersetzung Quiz Testaufgabe 2 Die Recherche-Werkzeuge – Definitionen Quiz Testaufgabe 3 Die Recherche-Werkzeuge – Definitionen Quiz Testaufgabe 4 Die Recherche-Werkzeuge Quiz Teil 2 Datenanalyse Testaufgabe 1 Die Zahlen Quiz Testaufgabe 2 Die Diagrammtypen Quiz Testaufgabe 3 Die Interpretation von Diagrammen Quiz Testaufgabe 4 Die Interpretation von Diagrammen Quiz Testaufgabe 5 Ein Diagramm analysieren - so gehen Sie dabei vor Quiz Testaufgabe 6 Die Interpretation der Daten Quiz Teil 3 Ein Abstract / Zusammenfassung Testaufgabe 1 Die typische Phrasen Quiz Testaufgabe 2 Wann und wie kann man erfolgreich eine Fremdsprache beherrschen?-ein Abstract Quiz Testaufgabe 3 Wann und wie kann man erfolgreich eine Fremdsprache beherrschen?-Leseverständnis Quiz Testaufgabe 4 Abstract der Diplomarbeit - Leseverständnis Quiz Teil 4 Konferenzen Testaufgabe 1 Das Anmeldeformular zur Konferenz Quiz Testaufgabe 2 Die Tagesordnung einer Konferenz Quiz Testaufgabe 3 Die Teilnehmer der Konferenz Quiz Testaufgabe 4 Die Konferenzausstattung Quiz Testaufgabe 5 Die Konferenzausstattung Quiz Testaufgabe 6 Die Störung bei Konferenzen Quiz	Z	2	poprawne wykonanie testów i zadań w modułach językowych na platformie ONTE	

Program studiów cz.2

Obszar: <b>Budownictwo</b>		Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się				
		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 Тезисы Quiz 1 Фразы, употребленные в кратких обзорах (аннотациях) Quiz 2 Аннотации Quiz 3 Аннотации Quiz 4 Аннотации-чтение с пониманием Конференции Quiz 1 Состав конференции Quiz 2 Техническое обеспечение конференции Quiz 3 Техническое обеспечение конференции Quiz 4 Способы оформления конференционного зала: расстановка столов			dogodne wykonanie testów i zadań w modułach językowych na platformie ONTE
<b>Kultura fizyczna</b>	Wychowanie fizyczne	K_W16_K_U01_K_K06	Gry zespołowe; Zajęcia ogólnego rozwoju z elementami koszykówki, siatkówki, piłki ręcznej, piłki nożnej, unihokeju; Fitness	Z	0	Test; samoocena, analiza, obserwacja
<b>Filozofia praktyczna</b>	Etyka	K_W16_K_U02_K_U20_K_K02	Etyka jako nauka; Teleologizm w etyce; Norma moralna; Osoba jako źródło moralności; Sumienie jako norma moralności; Etyka wobec wyzwań współczesności	Zo	0,5	Praca zaliczeniowa – eseje; kolokwium
<b>Elastyczne kształcenie</b>	Wprowadzanie do informacji naukowej	K_W16_K_U17_K_U19_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 multimedialnych; Korzystanie z bibliotecznych systemów informacyjno-wyszukiwawczych	Z	1	Test na platformie zdalnego nauczania
	Szkolenie biblioteczne	K_W16_K_U01_K_U05_K_K01	System informacyjno-biblioteczny WSG; Biblioteka Główna WSG (lub biblioteki filialne) i jej zbiory w Internecie; Katalogi on-line; Udogętlanie zbiorów; Bazy danych	Z	0	Test na platformie zdalnego nauczania
	Pierwsza pomoc przedmedyczna	K_W16_K_U05_K_K01	Reusytologia krążeniowo-oddechowa – algorytm postępowania; Poszkodowany nieprzytomny; Niedrożność oddechowa; Stany zagrożenia życia związane z układem nerwowym; Objawy i postępowanie; Choroby i stany nagłe wymagające udzielenia pomocy związane z układem oddechowym, z układem krążenia; Objawy i postępowanie; Odmrożenia, oparzenia termiczne, oparzenia chemiczne, porażenie prądem elektrycznym; Rodzaje ran i ich zaopatrzenie, krwotoki; Urazy narządu ruchu, głowy, kregosłupa; Postępowanie w różnych stanach zagrożenia życia i chorobach; Objawy i postępowanie	Z	1	Test; zadania; obserwacja pracy studentów podczas realizacji ćwiczeń; ocena oraz analiza wykonanych zadań praktycznych
	Specjalistyczne systemy informatyczne	K_W11_K_U05_K_U09_K_U15_K_K01_K_K08	• Typy programów stosowanych przez inżynierów budownictwa • Powiązanie obliczeń sił wewnętrznych (zgodnie z teoriami) z wymiarowaniem (zgodnie z normami). Problemy zgodności • Obliczenia konstrukcji budowlanych przy pomocy programów RW WIN lub Robot Structural Analysis Professional	Z	1	laboratorium - test zdalny, samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach
	Kultura języka polskiego	K_W16_K_U01_K_U03_K_U06_K_K01	Kształcenie umiejętności słuchania, mówienia, czytania i pisania w ramach tematyki związanej z życiem codziennym i podstawowymi kontaktami społecznymi – nawiązywanie i podtrzymywanie kontaktu w sytuacjach oficjalnych i nieoficjalnych, udzielanie informacji na temat własnej osoby, robienie zakupów, korzystanie z usług gastronomicznych, transportowych i noclegowych, wyrażanie podstawowych potrzeb w w/w sytuacjach.	Zo	4	Pisemne testy kontrolne, ustne odpowiedzi sprawdzające znajomość gramatyki i słownictwa; pisemne wypowiedzi w ramach zadań domowych, pracy na zajęciach; krótkie wypowiedzi pisemne; praca domowa, praca na zajęciach, pisemne testy kontrolne sprawdzające umiejętność czytania ze zrozumieniem; samoocena, obserwacja; ocena aktywności i zaangażowania na zajęciach, obserwacja pracy w parach lub grupach
	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 Planting and designing 1. Floor plans 2. Prints 1 3. 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	Z	1	Zajęcia warsztatowe - kolokwium
	Civil Engineering	K_W16_K_U03_K_U04_K_U05_K_U06_K_K01	Current problems in Civil Engineering	Z	1,5	udział w dyskusji, ustne odpowiedzi sprawdzające znajomość tematyki oraz słownictwa z zakresu budownictwa
Technologie informatyczne	K_W11_K_U19_K_U01_K_U03_K_U04_K_U15_K_U23_K_K01_K_K08	• Edytor tekстов 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 motyłów, tworzenie własnego wzorca slajdów.	Z	2	Wykonanie zadań praktycznych	
<b>Chemia budowlana</b>		K_W01_K_U26_K_K02_K_K03	<b>Zajęcia zdalne</b> • Związki nieorganiczne • Stechiometria wzorów chemicznych • Budowa i właściwości gazów, cieczy i ciał stałych • Prawa stanu gazowego • Podstawy termodynamiki chemicznej • Podstawy kinetyki i równowagi chemicznej • Woda i roztwory wodne • Właściwości fizykochemiczne wody • Sposoby wyrażania stężeń roztworów • Roztwory koloidalne, emulsje • Reakcje chemiczne • Rodzaje reakcji chemicznych, • Reakcje hydratacji i hydrolyzy • Reakcje utleniania i redukcji • Korozja metali • Zjawiska powierzchniowe i ich znaczenie w budownictwie • Chemia materiałów budowlanych • Materiały wiążące. Spółwa powietrzne i hydrauliczne. • Tworzywa sztuczne: bitumiczne • Korozja tworzyw cementowych <b>Zajęcia laboratoryjne</b> • Kinetyka i równowaga chemiczna • Wpływ temperatury na szybkość reakcji chemicznej • Woda i roztwory wodne • Sporządzanie roztworów o różnych stężeniach, badanie przewodnictwa roztworów • Analiza wody • Reakcje utleniania i redukcji • Badanie odporności korozyjnej metalu i wpływu inhibitorów na szybkość korozji • Chemia materiałów budowlanych	Zo	2	Zajęcia laboratoryjne – wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie sprawozdania z wykonanych ćwiczeń, kolokwium
	Geologia inżynierska z mechaniką gruntów	K_W07_U_U07_K_K02_K_K03_K_K09	<b>Zajęcia laboratoryjne</b> • Zagadnienie 1: Rozpoznanie minerałów, minerały skałotwórcze, rozpoznawanie skał, pochodzenie i budowa skał, rodzaje skał, korzystanie z kluczy do rozpoznawania minerałów i skał. • Zagadnienie 2: Podłoże skalne jako grunt budowlany. Zastosowanie skał w budownictwie ( przykłady do rozpoznania). Powstawanie i gruntów. Obliczenie parametrów gruntów. Wyznaczenie napięć w podłożu gruntowym, obliczenie osiadań podłoża gruntowego. • Zagadnienie 3: Gatunki gruntów- podział, właściwości, rozpoznawanie na podstawie cech morfologicznych. Analiza makroskopowa gruntów niespoitych, spoitych 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: uziarnienie, wilgotność, maksymalna pojemność wodna, ge-stość objętościowa, gęstość właściwa, granice konsystencji, stan gruntu, ściśliwość, wytrzymałość na ściskanie. • Zagadnienie 6: Tektonika, hydrologia, mapy geologiczne. Podstawy hydrologii. Podział kapilarny, współczynnik infiltracji, praktyczne wykonanie doświadczeń. <b>Zajęcia zdalne:</b> • Budowa Ziemi i procesy geologiczne, podstawowe formy geologiczne. Powstawanie gruntów- działalność lodowca, aktywność sejsmiczna, erozja, procesy edyczne.	Zo	3	test zdalny, oddanie sprawozdań, konwersacja w trakcie zajęć inżyniwerska przez prowadzącego
		K_W01_K_U24_K_K01	<b>Wykłady – semestr I</b> • 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 • Pochodne funkcji wielu zmiennych (pochodne cząstkowe – sposób obliczania), • Zastosowanie pochodnych w geometrii i fizyce <b>Wykłady – semestr II</b> • Całka nieoznaczona • Metoda całkowania bezpośredniego • Metoda całkowania przez podstawienie • Metoda całkowania przez części • Całkowanie funkcji wymiernych • Całkowanie funkcji niewymiernych i wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne • Całka oznaczona • Określenie pola figury płaskiej • Określenie długości łuku krzywej • Określenie powierzchni bryły obrotowej • Całka podwójna i całka potrójna			

Program studiów cz.2

Obszar: Budownictwo		Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się					
Przedmioty podstawowe	Matematyka		<p><b>Ćwiczenia – semestr I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Macierze (wymiar, działania, własności działań, konstrukcja macierzy schodkowej, przykłady zastosowań).</li> <li>• Wyznaczniki (notacja, kryteria istnienia, sposoby obliczania, własności wyznaczników).</li> <li>• Rząd macierzy (notacja, metody wyznaczania, rząd macierzy schodkowej).</li> <li>• Układy równań liniowych (macierzowa notacja układu równań liniowych, układy kramerowskie – twierdzenie Cramera, metoda eliminacji Gaussa-Jordana, układy oznaczone, nieoznaczone i sprzeczne, twierdzenie Kroneckera-Capelli'ego – rozwiązywanie niekramerowskich układów równań liniowych – Algebra wektorów (notacja, działania na wektorach - iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany, liniowa zależność i niezależność wektorów, interpretacja geometryczna i fizyczna).</li> <li>• Funkcja jednej zmiennej (argument funkcji, wartości funkcji, wzory, wykresy, własności funkcji elementarnych).</li> <li>• Granica ciągu liczbowego (określenie, interpretacja, własności, sposoby obliczania, liczba e – określenie i zastosowania).</li> <li>• Granica funkcji (granice właściwe i niewłaściwe, ciągłość funkcji – interpretacja geometryczna).</li> <li>• Pochodna funkcji jednej zmiennej (notacja, interpretacja geometryczna, kryteria istnienia, obliczanie pochodnych, zastosowanie pochodnej do badania monotoniczności funkcji, ekstremum lokalne funkcji, ekstremum globalne funkcji).</li> </ul> <p><b>Ćwiczenia – semestr II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Całka nieoznaczona funkcji jednej zmiennej (sposoby obliczania całki nieoznaczonej – metoda pod-stawiania, metoda całkowania przez części, całkowanie funkcji wymiernych, całkowanie funkcji nie-wymiernych i wyrażań zawierających funkcje trygonometryczne).</li> <li>• Całka nieoznaczona funkcji jednej zmiennej (sposoby obliczania całki oznaczonej, zastosowanie całki pojedynczej oznaczonej do obliczania pola figury płaskiej, długości łuku krzywej, powierzchni bryły obrotowej).</li> <li>• Rachunek całkowy funkcji wielu zmiennych (całka podwójna jako objętość bryły).</li> </ul>	E/Zo	10	Wykład - egzamin Ćwiczenia - kolokwium	
		K_W01, K_U25, K_K03	<p><b>Zajęcia zdalne</b></p> <p>a. Rachunek wektorowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• skalar, wektor – zastosowanie w fizyce; działania na wektorach; iloczyn skalarny i wektorowy; układy współrzędnych</li> </ul> <p>b. Kinematyka punktu materialnego:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opis toru ruchu przy pomocy wektora wodzącego; pojęcie prędkości i przyspieszenia; ruch w wyznaczonej płaszczyźnie; prędkość kątowna i przyspieszenie kątowe - ruch po okręgu</li> </ul> <p>c. Dynamika punktu materialnego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• układy odniesienia, układy współrzędnych – wektory; trzy zasady dynamiki Newtona; newtonowski opis grawitacji; układy odniesienia - inercjalne i nieinercjalne</li> <li>• Dynamika bryły</li> <li>• Prawo zachowania energii: <ul style="list-style-type: none"> <li>• energia kinetyczna, potencjalna, praca; definicja pracy, energii kinetycznej, potencjalnej, mocy; siły zachowawcze; Prawo zachowania pędu i momentu pędu.</li> </ul> </li> </ul> <p>e. Grawitacja:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prawo powszechnego ciążenia; grawitacja a zasada superpozycji; ziemskie pole grawitacyjne; grawitacyjna energia potencjalna; prawa Keplera; planety i satelity;</li> </ul> <p>f. Elementy Termodynamiki:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• temperatura; zasady termodynamiki; skala temperaturowe; rozszerzalność cieplna; podgrzewanie ciepła; ciepło, praca i energia; mechanizmy przekazywania ciepła; przemiany termodynamiczne</li> </ul> <p>g. Pole elektryczne oraz prąd elektryczny</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naładowanie pola elektrycznego; ładunek punktowy w polu elektrycznym; Prawo Gaussa; przewodniki; Kondensatory; Prąd elektryczny; Prawo Ohma; Prawa Kirchhoffa; Prąd elektryczny zmienny</li> </ul> <p>h. Optyka geometryczna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prostoliniowość promieni świetlnych; prawa odbicia i załamania światła; rozproszenie światła; zwierciadło płaskie, wklęsłe, wypukłe; obrazy w zwierciadłach; pryzmat i rozszczepienie światła; soczewka wypukła, wklęsła</li> </ul> <p>i. Optyka falowa:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• dyfrakcja; interferencja; siatka dyfrakcyjna</li> </ul> <p><b>Zajęcia laboratoryjne:</b></p> <p>j. Wyznaczanie ciepła właściwego wody przy pomocy elektrokolorymetru</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ciepło właściwe; przemiany fazowe lód - woda - para wodna; bilans cieplny; ciepło Joulea - Lentza (wydzielone na oporniku podczas przepływu prądu); budowa elektrokolorymetru</li> </ul> <p>k. Wyznaczanie prędkości dźwięku metodą rezonansową</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie rezonansu mechanicznego; zjawisko fali dźwiękowej; fala stojąca; parametry fali długość, częstotliwość, okres; rozchodzenie się fal dźwiękowych</li> </ul> <p>l. Wyznaczanie charakterystyki diody</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa diody; charakterystyka diody prostowniczej; pojęcie siły elektromotorycznej; prawa Kirchhoffa i prawa Ohma; mierniki elektryczne - woltomierz i amperomierz</li> </ul> <p>m. Wyznaczanie stałej RC, badanie ładowania i rozładowania kondensatora</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa kondensatora; zasady łączenia kondensatorów; pojęcie pojemności kondensatora – wzory; wykres ładowania i rozładowania kondensatora; funkcja eksponencjalna - własności</li> </ul> <p>n. Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy za pomocą wiskozymetru Stockesa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prawa dynamiki Newtona; pojęcie lepkości cieczy; prawo Archimedeasa; rozkładanie sił; opór mechaniczny w cieczy; obsługa śruby mikrometrycznej</li> </ul> <p>o. Wyznaczanie modułu sztywności pręta za pomocą wahadła torsyjnego</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prawa dynamiki Newtona; pojęcie momentu bezwładności; prawo Steinera; moduł sztywności; drgania harmoniczne</li> </ul> <p>p. Badanie strzał harmonicznych sprężyny, wyznaczenie współczynnika sprężystości</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prawa dynamiki Newtona; współczynnik sprężystości; drgania harmoniczne</li> </ul> <p>q. Badanie praw mechaniki z użyciem równi pochyłej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prawa dynamiki Newtona; rozkładanie sił; zjawisko tarcia; ruch jednostajnie przyspieszonym i opóźniony</li> </ul> <p>r. Wyznaczanie współczynnika tarcia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prawa dynamiki Newtona; rozkładanie sił; zjawisko tarcia; ruch jednostajnie przyspieszonym i opóźniony</li> </ul> <p>s. Badanie praw optyki geometrycznej, wyznaczenie długości fali świetlnej</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• prawa optyki geometrycznej; zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia; współczynnik załamania światła w różnych materiałach; siatka dyfrakcyjna i powstawanie obrazów interferencyjnych; pojęcia długości fali świetlnej, prędkości i częstotliwości fali świetlnej</li> </ul>	Zo	1,5	Zajęcia zdalne - test, Zajęcia laboratoryjne - sprawozdania z wykonanych doświadczeń, kolokwium pisemne lub ustne	
		Fizyka					
Mechanika teoretyczna		K_W01, K_W04, K_U01, K_U12, K_K03, K_K09	<p><b>Wykład</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementarne wiadomości z rachunku wektorowego</li> <li>• Pojęcie składowa i wektora, Dodawanie wektorów</li> <li>• Iloczyn skalarny wektorów, Iloczyn wektorowy wektorów</li> <li>• Moment siły względem punktu, Moment siły względem osi</li> <li>• Podstawowe pojęcia i zasady statyki</li> <li>• Modele ciał w mechanice: Sfera i jej odwzorowanie</li> <li>• Zasady statyki Rzut siły na oś</li> <li>• Ogólny układ sił</li> <li>• Para sił. Równoległe przesunięcie siły</li> <li>• Redukcja ogólnego układu sił</li> <li>• Równowaga ogólnego układu sił</li> <li>• Szczególne przypadki układów sił</li> <li>• Statyka układów materialnych</li> <li>• Slopnie swobodny i więzy siły czynne i bierne</li> <li>• Reakcje podporowe w układach prętowych</li> <li>• Analiza kinematyczna płaskich układów prętowych</li> <li>• Przeguby pojedyncze i wielokrotne</li> <li>• Warunki konieczne i dostateczne geometryczne niezmienności układów płaskich</li> <li>• Chwilowa zmienność układów płaskich</li> <li>• Kratownice płaskie: statycznie wyznaczalne</li> <li>• Ogólne własności kratownic, podstawowe założenia</li> <li>• Klasyfikacja kratownic, wyznaczanie sił w prętach kratownicy</li> <li>• Metoda równoważenia węzłów, Metoda Rittera</li> </ul> <p><b>Zajęcia warsztatowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza kinematyczna układów konstrukcyjnych</li> <li>• Wyznaczanie reakcji podpór ustrojów prętowych statycznie wyznaczalnych</li> <li>• Wyznaczanie sił wewnętrznych w prętach kratownicy</li> <li>• Rozwiązywanie elementarnych zadań z zakresu kinematyki i dynamiki punktu materialnego</li> <li>• Analiza kinematyczna układów konstrukcyjnych</li> <li>• Wyznaczanie reakcji podpór ustrojów prętowych statycznie wyznaczalnych</li> <li>• Wyznaczanie sił wewnętrznych w prętach kratownicy</li> </ul>	E/Zo	5,5	Wykład - egzamin Zajęcia warsztatowe - kolokwium	
	Metody obliczeniowe	K_W04, K_W11, K_U09, K_U13, K_K08	<p><b>a. Wykład</b></p> <p>Podstawy rachunku macierzowego</p> <p>Definicje szczególnych typów macierzy</p> <p>Działania na macierzach</p> <p>Wyznacznik macierzy kwadratowej</p> <p>Macierz odwrotna</p> <p>Układy równań liniowych</p> <p>Modelowanie problemów inżynierskich</p> <p>Obiekt rzeczywisty, Model fizyczny, Model matematyczny</p> <p>Sformułowanie lokalne Sformułowanie globalne</p> <p>Model matematyczny dla problemu zginanej belki</p> <p>Modelowanie dyskretne modelu fizycznego</p> <p>Metody dyskretyzacji ciągłych modeli fizycznych</p> <p>Metoda Elementów Skończonych</p> <p>Metoda Różnic Skończonych</p> <p>Metoda Elementów Brzegowych</p> <p>Klasyczna metoda różnic skończonych</p> <p>Uwagi ogólne o metodzie</p> <p>Wzory różnicowe dla zagadnienia jednowymiarowego</p> <p>Algorytm metody</p> <p>Zastosowanie MRS do rozwiązywania problemu zginania belki</p> <p>Zastosowanie MRS do rozwiązywania problemu zginanej płyty</p> <p>Belki na sprężystym podłożu</p> <p>Wiadomości wstępne</p> <p>Belki o skończonej długości</p> <p>Metoda parametrów początkowych</p> <p>Zastosowanie MRS do rozwiązania problemu belki na sprężystym podłożu</p> <p><b>b. Zajęcia laboratoryjne</b></p> <p>Wykorzystanie MRS do obliczeń statycznych</p> <p>Wyznaczenie sił przekrojowych oraz przemieszczeń belki spoczywającej na podłożu sprężystym (Metodą Parametrów Początkowych i Metodą Różnic Skończonych)</p>	Zo	3	Wykład – opracowanie i wygłoszenie referatu na zadany temat Zajęcia laboratoryjne - samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadań indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach	
<b>Przedmioty kierunkowe i obszarowe</b>							

Program studiów cz.2

Obszar: <b>Budownictwo</b>		<b>Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się</b>				
Geometria wykreślna	K_W01, K_W02, K_U15, K_K09	<p><b>a.Witad</b> Podstawowe elementy w geometrii wykreślnej. Metody i rodzaje rzutowania stosowane w praktyce. Rzuty Monge'a: elementy przynależne, elementy wspólne, elementy równoległe, elementy prostopadłe, obroty, klądy, transformacje. Aksonometria: rodzaje (izometria, dimetria, kawalerska, wojskowa), zastosowanie praktyczne Geometria dachów: linie charakterystyczne, przykładowe zastosowania Powierzchnie topograficzne: linie charakterystyczne, przykładowe zastosowanie.</p> <p><b>b.Zajęcia warsztatowe</b> Rozwiązywanie praktycznych przypadków związanych z częścią wykładową: przekroje wielościanów i powierzchni obrotowych płaszczyznami, punkty przebiega wielościanów i powierzchni obrotowych prostą, przenikanie wielościanów, wielkość rzeczywista wielokątów, wyznaczenie modelu geometrycznego w aksonometrii na podstawie rzutów prostokątnych, wyznaczenie charakterystycznych linii dachu budynku wolnostojącego, proste odcięcie drogi (nasypty i wykopy) Wykonanie samodzielnie prac kontrolnych z zakresów prowadzonych wykładów i ćwiczeń</p>	Zo	2,5	Kolokwium pisemne, wykonanie samodzielnych prac kontrolnych	
Podstawy architektury	K_W08, K_W14, K_U14, K_U20, K_K02	<p>Wykłady zdalne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pojęcia i definicje architektury</li> <li>• Forma architektoniczna i jej rozwój</li> <li>• Podstawowe zasady sytuowania budynków i pomieszczeń</li> <li>• Inteligentny budynek</li> <li>• Zarys historii architektury od czasów prehistorycznych do współczesnych</li> </ul>	Z	0,5		
Rysunek techniczny	K_W02, K_U15, K_K01	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie do przedmiotu – omówienie programu, materiałów i przyborów potrzebnych do wykonania ćwiczeń, obowiązujących norm i literatury przedmiotu, warunków zaliczenia przedmiotu</li> <li>• Wprowadzenie do rysunku technicznego – krótka historia rysunku, techniki kreślenia, formaty rysunków, skala rysunku, linie rysunkowe, tabliczki informacyjne</li> <li>• Rodzaje i wielkości formatów arkuszy rysunkowych, formy graficzne arkusza rysunkowego, charakterystyka pisma technicznego, rodzaje i grubości oraz znaczenie linii rysunkowych stosowanych na rysunkach budowlanych, zasady wykonywania linii rysunkowych.</li> <li>• Wprawki kreślarskie (kreślenie wybranych konstrukcji i figur geometrycznych oraz wykonanie pisma technicznego rodzaju B) – praca w ołówku.</li> <li>• Rzut prostokątny i rzut aksonometryczny – zasady wykonywania.</li> <li>• Zastosowanie zasad rzutowania prostokątnego i rysunku aksonometrycznego.</li> <li>• Składniki wymiarowania oraz podstawowe zasady wymiarowania na rysunkach budowlanych.</li> <li>• Wykonanie przekrojów. Wymiarowanie elementów.</li> <li>• Omówienie podstawowych oznaczeń graficznych stosowanych na rysunkach architektoniczno – budowlanych (stopień dokładności oznaczeń, zasada numeracji pomieszczeń na kondygnacji budynku i kondygnacji na przekroju budynku, kolo orientacji budynku, odnośniki, oznaczenia rzędnych, oznaczenie wzniesień i spadków, nachylenie skarp wykopów i nasypów, oznaczenie wejść do budynków, ławy i stopy fundamentowe, mury i ściany, przekrycia, zasady oznaczania otworów w przegrodach pionowych i poziomych, zasady rysowania kłasek schodowych, oznaczenie urządzeń instalacyjnych – ogrzewczych i wodociągowo – kanalizacyjnych, kłaska schodowa).</li> <li>• 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)</li> <li>• omówienie zadania do wykonania w domu – przeprowadzenie pomiaru inwentaryzacyjnego mieszanka, wykonanie odrębnego szkicu inwentaryzacyjnego z naniesieniem wymiarów, wykonanie rysunku technicznego na podstawie szkicu (naniesienie normowych oznaczeń graficznych i prawidłowe zwymiarowanie rysunku).</li> <li>• omówienie ogólnych zasad wymiarowania na rysunkach technicznych – składniki wymiarowania – szczegółowe 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 i, drabin, kłasek schodowych, wymiarowanie poziomów.</li> <li>• konsultacja wykonanych rysunków inwentaryzacyjnych, naniesienie poprawek na szkicach inwentaryzacyjnych; przygotowanie do wykonania rysunku technicznego z prawidłowo naniesionymi oznaczeniami graficznymi materiałów, elementów i urządzeń oraz zwymiarowanie rysunku.</li> <li>• Rysunek budowlany – na przykładzie wybranego projektu koncepcyjnego: rzuty (rysunek techniczny), przekroje, elewacje, rodzaje materiałów budowlanych (rodzaje ścian zewnętrznych)</li> <li>• 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 murywanych; o elementach prefabrykowanych; o urządzeń wodno-kanalizacyjnych, gazowych i c.o., wentylacji;</li> <li>• zasady wymiarowania i oznaczania elementów na rysunkach technicznych, koordynacja modułarna w budownictwie: o skale w rysunku architektoniczno-budowlanym; o linie wymiarowej i pomocnicze linie wymiarowe; o zasady wymiarowania; o znaki ograniczenia; o linie odniesienia; o jednostki miar; o symbole umowne; o spadki (% „1)</li> </ul>	Zo	1	Test zdalny, oddanie prac projektowych, konwersacja w trakcie zajęć inżyniowa przez prowadzącego	
Materiały budowlane	K_W08, K_W17, K_U01, K_U05, K_U14, K_K01, K_K03, K_K07, K_09,	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawowe definicje – wyrób budowlany, właściwości użytkowe. Uwarunkowania prawne stosowania wyrobów budowlanych na terenie Polski i UE – deklaracje właściwości użytkowych, dokumenty odniesienia. Wybrane właściwości fizyczne, fizykochemiczne i mechaniczne materiałów budowlanych.</li> <li>• Ceramika budowlana – technologia produkcji, rodzaje, wyroby i zakresy i ograniczenia zastosowania.</li> <li>• Szkło budowlane: technologie formowania metodą ciąglenia, walcowania, float; szkło bezpieczne i zespolone (laminowane, hartowane), szkła ograniczające przegrzewanie pomieszczeń (refleksyjne, absorpcyjne), szkła ograniczające straty ciepła (termofloat, termizol) wyroby z włókien szklanych i szkła spienionego.</li> <li>• Drewno i materiały drewnopochodne konstrukcyjne (drewno lite i klejone, sklejka, płyty OSB), izo-lacyjne (płyty pilśniowe, włókna celulozowe, korek), wykończeniowe (płyty LDF, MDF i HDF, płyty wiórowe), polycytywne (gonty, drzazgi, strzechy).</li> <li>• Laspicza bitumiczne i wyroby do izolacji przeciwwilgociowych (podstawowe pojęcia, stosowane modyfikacje bitumów, papy tradycyjne, termogrzewalne i samoprzylepne, gonty papowe, lepiki, masy i emulsje na bazie asfaltów).</li> <li>• Spółwa mineralne. Podstawowe definicje: spoiwo powietrzne, spoiwo hydrauliczne, zaczyn, zaprawa. Podział spoiw powietrznych i procesy ich powstawania. Własności, wymagania normowe, stosowanie oznaczenia, zakres stosowania. Wyroby z zaczynów i zapraw. Wyroby silikazowe – proces produkcji, asortyment wyrobów, własności, zakres stosowania. Kierunki modyfikacji zapraw.</li> <li>• Wyroby z autoklawizowanego betonu komórkowego: proces produkcji, asortyment wyrobów, własności, zakres stosowania.</li> <li>• Tworzywa sztuczne: pojęcia, symbole, kierunki modyfikacji, podstawowe własności. Wyroby z tworzyw sztucznych: sposoby formowania i spieniania. Tylni cienkowarstwowe. Kleje. Farby, emulsje, lakiery</li> <li>• Kamień i wyroby kamienne: charakterystyka stosowanych w budownictwie skal. Kamienne materiały okładzinowe. Kruszywa naturalne i laminane – podstawowe definicje, własności, zakres stosowania. Węlna skalina: technologia produkcji, podstawowe własności, wyroby i zakres ich stosowania</li> <li>• Spoiwa hydrauliczne</li> <li>• Kruszywa sztuczne</li> <li>• 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 betonów zwykłych. Betony nowej generacji. Projektowanie składu betonu.</li> <li>• Ćwiczenia wprowadzające: podanie warunków zaliczenia, podział na grupy, wydanie tematów do prezentacji. Wyznaczenie niektórych cech fizycznych i mechanicznych materiałów budowlanych na przykładzie autoklawizowanego betonu komórkowego</li> <li>• Badanie ceramiki</li> <li>• Badanie drewna</li> <li>• Badanie spoiw</li> <li>• Badanie kruszyw</li> <li>• Projektowanie składu betonu metodą zaczynu: Określenie wymagań zapewniających trwałość, do-bór kruszywa i cementu</li> <li>• Badanie konsystencji mieszanki betonowej</li> <li>• Badanie nieleniszczące betonu za pomocą młotka Schmidta typu N</li> </ul>	E/Zo	7	Wykład-egzamin lub kolokwium Zajęcia laboratoryjne – grupowe sprawozdania ze zrealizowanych ćwiczeń, wypowiedzi ustne lub krótkie sprawozdania z zakresu realizacji ćwiczeń, prezentacja wybranej grupy materiałowej	

Program studiów cz. 2

Obszar: <b>Budownictwo</b>					
Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się					
Geodezja	K_W02, K_W03, K_U15, K_U21, K_K01	<p>Wprowadzenie do przedmiotu „Geodezja”</p> <p>Podstawowe pojęcia używane w geodezji,</p> <p>Podstawowe zadania geodezji,</p> <p>Rodzaje pomiarów geodezyjnych wraz z omówieniem,</p> <p>Osnowy geodezyjne.</p> <p>Podstawowy sprzęt używany w pomiarach geodezyjnych</p> <p>Prezentacja i omówienie instrumentów geodezyjnych,</p> <p>Przykłady zastosowania instrumentów geodezyjnych.</p> <p>Obliczanie współrzędnych punktów płaskizny</p> <p>Pojęcie azymutu, sposób obliczania,</p> <p>Obliczanie współrzędnych metodą domiarów prostokątnych,</p> <p>Obliczanie współrzędnych metodą biegunową,</p> <p>Niwelacja i tachimetria</p> <p>Niwelacja geometryczna</p> <p>Niwelacja trygonometryczna</p> <p>Pomiary wysokościowe powierzchni topograficznej</p> <p>Ćwiąg poligonowe otwarte</p> <p>Ćwiąg poligonowe zamknięte</p> <p>Pomiary GPS</p> <p>Podstawowe zagadnienia kartografii</p> <p>Pomiary szczegółów sytuacyjnych,</p> <p>Pomiary kłóg poziomych i pionowych,</p> <p>Pomiary niwelacyjne,</p> <p>Niwelacja terenu metodą punktów rozproszonych.</p>	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	4,5	Obecność na zajęciach, zaliczenie zgodne ze wskazaniami prowadzącego
Rysunek techniczny budowlany CAD	K_W02, K_W11, K_U05, K_U15, K_K01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zapoznanie ze środowiskiem AutoCADa, poznanie możliwości programu.</li> <li>Filozofia pracy z programem AutoCAD</li> <li>Wzgląd głównego okna aplikacji</li> <li>Dopasowanie programu do własnych potrzeb</li> <li>zmiana wyglądu głównego okna aplikacji,</li> <li>dostosowanie pasek narzędzi,</li> <li>tworzenie własnych pasków narzędzi,</li> <li>Tworzenie rysunków</li> <li>używanie standardu,</li> <li>szablony, kreatory,</li> <li>Otwieranie rysunków istniejących w formacie DWG</li> <li>Zapisywanie rysunków w dowolnych formatach.</li> <li>Rysowanie linii, prostej, multiinii, polylinii</li> <li>Rysowanie okrągu, łuku, elipsy,</li> <li>Rysowanie wieloboku, prostokąta, splejnu</li> <li>Modyfikacje: wymiar, kopij, przesuw, obrót, lustro, odsuń, skryj, utnij, wydłuż, przedłuż, rozciągnij, prze-rwiń,</li> <li>omówienie uchwytnów, skala, fazuj, zaostrzaj</li> <li>Narzędzia rysowania precyzyjnego z zachowaniem żądanych wymiarów i odległości</li> <li>Tworzenie rysunku - praca na warstwach</li> <li>Wymiarowanie</li> <li>tworzenie wyrysów, przekrojów.</li> <li>zaawansowane przykłady – ćwiczenia. Wydruki</li> <li>Wykonywanie własnego projektu domu jednorodzinnego</li> </ul>	Zo	3	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, raport z przeprowadzonych badań z wnioskami
Budownictwo ogólne	K_W05, K_U07, K_U08, K_U18, K_K01, K_K02, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie do przedmiotu „Budownictwo ogólne”; podstawowe pojęcia i założenia, elementy budynków i konstrukcji budowlanych, wady konstrukcyjne – terminologia, charakterystyka i przegląd obiektów budowlanych, klasyfikacja zasadniczych elementów konstrukcyjnych</li> <li>Ściany w budynkach; charakterystyka i podział ścian, oddziaływania zewnętrzne i wewnętrzne, konstrukcja ścian w budynkach wykonanych w technologii tradycyjnej, przenoszenie obciążeń poziomych przez ściany budynków wznoszonych w technologii tradycyjnej – sztywność przestrzenna bu-dynków</li> <li>Fundamenty w budynkach; charakterystyka i podział fundamentów, przykłady zastosowań</li> <li>Konstrukcja i zasady kształtowania schodów</li> <li>Stropy w budynkach, drewniane, żelbetowe, gęstożebrowe – zasady projektowania i konstruowania, kryteria doboru elementów</li> <li>Zasady doboru i wykonania przewodów kominowych w budynkach</li> <li>Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – przepisy wykonawcze do ustawy Prawo Budowlane.</li> <li>Kryteria doboru i wymagania stawiane pionowym i poziomym przegrodom budowlanym</li> <li>Obciążenia konstrukcji – klasyfikacja, zasady ustalania, kombinacje obciążeń.</li> <li>Stropodachy w budynkach wykonanych w technologii tradycyjnej – rodzaje konstrukcji, klasyfika-cja, charakterystyka</li> <li>Kształtowanie połaci dachowych, pokrycia, odprowadzanie wód opadowych</li> <li>Dachy w budynkach wykonywanych w technologii tradycyjnej – rodzaje konstrukcji, kształtowanie układow, przykłady zastosowań.</li> <li>Zasady ustalania i przekazywania obciążeń.</li> <li>Zasady projektowania stropów gęstożebrowych – przykład obliczeniowy</li> <li>Zasady projektowania i zbierania obciążeń połaci dachowej – przykład obliczeniowy</li> <li>Wykonywanie elementów dokumentacji projektowej budynku jednorodzinnego wykonanego w technologii tradycyjnej: <ul style="list-style-type: none"> <li>opis techniczny,</li> <li>zbranie obciążeń (strop, dach),</li> <li>rzut fundamentów, rzut parteru, rzut poddasza, rzut stropu,</li> <li>przekrój przez budynek (przez stację schodową),</li> <li>wybrane detale budowlane,</li> <li>rzut więźby dachowej, rzut dachu,</li> </ul> </li> </ul>	E/Zo	11,5	Wykład - egzamin pisemny, Zajęcia laboratoryjne – kolokwium, samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,
Fizyka budowli	K_W10, K_U11, K_U18, K_K02, K_K07	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe pojęcia z zakresu fizyki cieplnej budowli.</li> <li>Transport ciepła i masy w materiałach budowlanych oraz w budynkach.</li> <li>Uwarunkowania prawne ochrony cieplnej budynku.</li> <li>Procedury oceny izolacyjności termicznej komponentów budowlanych z warstwami jednorodnymi i niejednorodnymi cieplnie, przegród stykających się z gruntem, okien i przegród przezroczystych.</li> <li>Pojęcie mostka termicznego. Wielkości charakteryzujące mostek termiczny.</li> <li>Bilans cieplny budynku. Współczynniki przenoszenia ciepła.</li> <li>Zagrożenie kondensacją powierzchniową i międzywarstwową. Ocena ryzyka rozwoju pleśni</li> <li>Rola okien w komforcie wizualnym i bilansie energetycznym budynku. Oświetlenie wewnątrz budowlanych.</li> <li>Elementy charakterystyki energetycznej budynku.</li> <li>Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przez przegrody z warstwami jednorodnymi cieplnie</li> <li>Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przez przegrody z warstwami niejednorodnymi cieplnie</li> <li>Obliczanie współczynnika przenikania ciepła przez stolarkę okienną</li> <li>Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem kamery termowizyjnej</li> <li>Zajęcia laboratoryjne z wykorzystaniem urządzeń do badania akustyki</li> </ul>	Zo	4,5	Wykład – kolokwium Zajęcia laboratoryjne – projekt, kolokwium
Wytrzymałość materiałów	K_W04, K_U01, K_U12, K_U13, K_U14, K_K01, K_K03, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie do przedmiotu „Wytrzymałość Materiałów”</li> <li>Podstawowe pojęcia i założenia WM</li> <li>Warunki równowagi sił</li> <li>Podpory prętów</li> <li>Czynniki zewnętrzne powodujące deformację konstrukcji. Obciążenia</li> <li>Klasyfikacja zasadniczych elementów konstrukcyjnych</li> <li>Konstrukcje statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne</li> <li>Pojęcie sił wewnętrznych i przekrojowych</li> <li>Siły przekrojowe w płaskich konstrukcjach prętowych</li> <li>Obliczenia statyczne belek prostych</li> <li>Równania różniczkowe równowagi prętów</li> <li>Obliczenia statyczne ram</li> <li>Obliczenia statyczne ram ze ściągami</li> <li>Obliczenia statyczne łuków kołowych i parabolicznych</li> <li>Charakterystyki geometryczne figur płaskich</li> <li>Momenty statyczne, bezwładności i dewiacji</li> <li>Macierze bezwładności i jej transformacja przy obrocie układu współrzędnych oraz translacji (tw. Steinera)</li> <li>Główne, centralne osie i momenty bezwładności</li> <li>Analiza prostych przypadków wytrzymałościowych</li> <li>Działanie siły normalnej</li> <li>Rozciąganie i ściąganie jednoosiowe</li> <li>Działanie momentu zginającego</li> <li>Zginanie proste</li> <li>Działanie siły poprzecznej</li> <li>Ścinanie techniczne</li> <li>b. Zajęcia warsztatowe</li> <li>Wyznaczenie sił przekrojowych w belkach prostych</li> <li>Wyznaczenie sił przekrojowych w belkach ciętych przegubowych</li> <li>Wyznaczenie sił przekrojowych w belkach ciętych przegubowych</li> <li>Wyznaczenie sił przekrojowych w ramach</li> <li>Wyznaczenie naprężeń normalnych w belkach zginanych</li> <li>Ścian naprężenia w belkach zginanych poprzecznie</li> <li>Wyznaczenie ugięć i kątów obrotu przekrojów belek zginanych</li> <li>Analiza złożonych przypadków wytrzymałościowych</li> <li>Zginanie układowe Zginanie poprzeczne Mimośrodowe rozciąganie</li> <li>Analiza wytrzymałościowa prętów osiowo ścisanych - zagadnienie Eulera</li> <li>Wyznaczenie sił przekrojowych w belce wieloprzegłowej, przegubowej</li> <li>Wyznaczenie sił przekrojowych w ramie statycznie wyznaczalnej</li> <li>Wyznaczenie charakterystyk geometrycznych przekroju</li> <li>Badanie wytrzymałości na rozciąganie • Badanie twardości • Udarność • Ścinanie • Zginanie • Badanie twardości – Rockwell • Badanie twardości - Vickersa • Podstawowe przypadki statyki wybranych ustrojów prętowych • Sprawdzenie wymiarów przekroju poprzecznego belki zginanej poprzecznie</li> </ul>	E/Zo	14	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

Program studiów cz.2

Obszar: <b>Budownictwo</b>		<b>Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się</b>			
Komputerowe wspomaganie projektowania	K_W11, K_U05, K_U15, K_K01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Building Information Modeling: modelowanie informacji o budynku</li> <li>Podstawy Revit Architecture: interface użytkownika; praca z elementami i rodzinami Revit'a; rozpoczucie projektu</li> <li>Podstawy projektowania: tworzenie i modyfikowanie rzutów, poziomów, osi</li> <li>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</li> <li>Wykonywanie dostawionych komponentów budynku: dodawanie i modyfikacja rodzin Revit'a</li> <li>Wyświetlanie modelu budynku; zarządzanie widokami; kontrola widoczności obiektów; praca na przekrojach i widokach elewacyjnych; tworzenie i modyfikowanie widoków 3D</li> <li>Użycie narzędzi wymiarowania i wiązań: tworzenie wymiarów, dodawanie i usuwanie wiązań</li> <li>Narzędzia modelowania budynku: tworzenie i modyfikowanie stropu; tworzenie i modyfikowanie sufitów; tworzenie i modyfikowanie dachów; tworzenie ścian kurtynowych; dodawanie schodów i poręczy</li> <li>Tworzenie detali rysunkowych: tworzenie widoku odwodnienia; wykorzystanie narzędzi opisów oraz etykiet; praca z narzędziami do tworzenia detali</li> <li>Dokumentacja projektowa: tworzenie i modyfikacja zestawień; tworzenie pomieszczeń oraz zestawień pomieszczeń; tworzenie legendy</li> <li>Narzędzia prezentacji projektu: tworzenie oraz drukowanie arkusza; praca z tabelką rysunkową; narzędzia wizualizacji - rendering: wykorzystanie narzędzia wyświetlania grafiki - ustawienia słońca i cienia</li> </ul>	Zo	2	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, raport z przeprowadzonych badań z wynikami
	Warunki techniczne w budownictwie	K_W05, K_U18, K_K01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – przepisy wykonawcze do ustawy Prawo Budowlane</li> </ul>	Zo	1
PDW: Budownictwo energooszczędne i certyfikacja energetyczna*	K_W10, K_W11, K_U11, K_U15, K_K02, K_K07	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe pojęcia i zagadnienia prawne w zakresie budownictwa energooszczędnego i ekologicznego.</li> <li>Wybrane zagadnienia dotyczące charakterystyki energetycznej budynku i klas energetycznych budynków z uwzględnieniem aspektu ekologii. Udział odnawialnych źródeł energii. Emisja CO2 projektowanych i istniejących budynków.</li> <li>Projektowanie przegród zewnętrznych i ich złączy w standardzie energooszczędnym. Nowoczesne materiały do izolacji cieplnej.</li> <li>Projektowanie przegród przezroczystych w standardzie energooszczędnym. Ochrona pomieszczeń przed przegrzewaniem.</li> <li>Kształtowanie układów architektonicznych i funkcjonalnych budynków w standardzie energooszczędnym. Zasady projektowania zieleni na działce budowlanej.</li> <li>Odnawialne i nieodnawialne źródła energii: charakterystyka i przykładowe zastosowanie, wpływ na ochronę środowiska.</li> <li>Wybrane systemy techniczne stosowane w budownictwie energooszczędnym i ekologicznym.</li> <li>Aspekty prawne audytu i certyfikacji energetycznej w Polsce</li> <li>Obliczenie zapotrzebowania na ciepło do celów grzewczych, wentylacyjnych i ciepłej wody użytkowej</li> <li>Metodologia wykonywania świadectwa charakterystyki energetycznej</li> <li>Przebieg dostępnych programów komputerowych wspomagających wykonanie charakterystyki i świadectwa charakterystyki energetycznej budynku</li> <li>Wybrany program komputerowy - instrukcja obsługi</li> <li>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</li> </ul>	Zo	4	Wykład – kolokwium pisemne Zajęcia laboratoryjne – poprawne wykonanie indywidualnego ćwiczenia oraz jego obrona (ustna)
	PDW: Budownictwo energooszczędne i audyt energetyczny*	K_W10, K_W11, K_U11, K_U15, K_K02, K_K07	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe pojęcia i zagadnienia prawne w zakresie budownictwa energooszczędnego i ekologicznego.</li> <li>Wybrane zagadnienia dotyczące charakterystyki energetycznej budynku i klas energetycznych budynków z uwzględnieniem aspektu ekologii. Udział odnawialnych źródeł energii. Emisja CO2 projektowanych i istniejących budynków.</li> <li>Projektowanie przegród zewnętrznych i ich złączy w standardzie energooszczędnym. Nowoczesne materiały do izolacji cieplnej.</li> <li>Projektowanie przegród przezroczystych w standardzie energooszczędnym. Ochrona pomieszczeń przed przegrzewaniem.</li> <li>Kształtowanie układów architektonicznych i funkcjonalnych budynków w standardzie energooszczędnym. Zasady projektowania zieleni na działce budowlanej.</li> <li>Odnawialne i nieodnawialne źródła energii: charakterystyka i przykładowe zastosowanie, wpływ na ochronę środowiska.</li> <li>Wybrane systemy techniczne stosowane w budownictwie energooszczędnym i ekologicznym.</li> <li>Aspekty prawne audytu i certyfikacji energetycznej w Polsce</li> <li>Obliczenie zapotrzebowania na ciepło do celów grzewczych, wentylacyjnych i ciepłej wody użytkowej</li> <li>Metodologia wykonywania audytu energetycznego budynku</li> <li>Przebieg dostępnych programów komputerowych wspomagających wykonanie audytu energetycznego budynku</li> <li>Wybrany program komputerowy - instrukcja obsługi</li> <li>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</li> </ul>	Zo	4
Mechanika budowli	K_W04, K_U10, K_U13, K_K01, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wiadomości wstępne: Geometryczna niezmiennosć układów, Zasadnicze założenia i pojęcia mechaniki budowli, Podpory konstrukcji budowlanych, Podział konstrukcji inżynierskich, Obliczenia statyczne</li> <li>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</li> <li>Podstawy energetyczne: Praca obciążenia przykładowych statycznie, Twierdzenie Clapeyona, Energia sprężysta układu, Zasady wzajemności dla ciał linowych – 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</li> <li>Twierdzenie energetyczne dla ciał sprężystych: Zasada minimum energii potencjalnej, Zasada minimum energii dopełniającej, Twierdzenie Castigliano</li> <li>Równanie pracy wirtualnej</li> <li>Sformułowanie równania pracy wirtualnej</li> <li>Równanie pracy wirtualnej przy wirtualnym stanie napięcia</li> <li>Równanie pracy wirtualnej przy wirtualnym stanie przemieszczenia</li> <li>Obliczanie przemieszczeń układów statycznie wyznaczalnych</li> <li>Wzór Maxwella – metoda Obliczanie całek przemieszczenia</li> <li>Przykład obliczeń przemieszczeń</li> <li>Analiza statycznie niewyznaczalnych układów prętowych</li> <li>Uwagi ogólne: Własności układów statycznie niewyznaczalnych, Różnice pomiędzy układami statycznie wyznaczalnymi a statycznie niewyznaczalnymi</li> <li>Metoda sił</li> <li>Istota metody</li> <li>Etapy postępowania w metodzie sił</li> <li>Przykłady wyznaczenia sił przekrojowych w układach statycznie niewyznaczalnych Rama Kratownicza Belki (metoda trzech momentów)</li> <li>Obliczenia przemieszczeń układów statycznie niewyznaczalnych</li> <li>Układy przetrzeme</li> <li>Belki zakrywane i zamknięte w planie</li> <li>Rusztu płaskie - statycznie wyznaczalne i statycznie niewyznaczalne</li> <li>Ramy przestrzenne</li> <li>Metoda przemieszczeń</li> <li>Ogólna charakterystyka metody Wzory transformacyjne</li> <li>Układ podstawowy</li> <li>Równania kanoniczne</li> <li>Przykłady zastosowania Belki Rama nieprzesuwana</li> <li>Rama przesuwna</li> <li>Analiza statycznie i geometrycznie niewyznaczalnych układów prętowych – metoda sił i metoda przemieszczeń – wybór metody obliczeń</li> <li>b. Zajęcia warsztatowe</li> <li>Linie wpływu w układach statycznie wyznaczalnych • Obliczanie przemieszczeń w płaskich układach prętowych statycznie wyznaczalnych metodą pracy wirtualnej • Obliczenia statyczne płaskich układów prętowych statycznie niewyznaczalnych metodą sił z uwzględnieniem wpływu temperatury i osiadania podpor: Rama Kratownicza Belka (metoda trzech momentów)</li> <li>Rozwiązywanie rusztów statycznie wyznaczalnych • Rozwiązywanie rusztów statycznie niewyznaczalnych metodą sił • Obliczenia płaskich układów prętowych geometrycznie niewyznaczalnych metodą przemieszczeń (ogólnie klasyczne)</li> <li>Belka Rama</li> <li>Wyznaczenie linii wpływu w układach statycznie wyznaczalnych oraz obwiedni sił przekrojowych</li> <li>Obliczenie sił wewnętrznych w ramie statycznie niewyznaczalnej</li> <li>Obliczenie rusztu statycznie niewyznaczalnego metodą sił</li> <li>Obliczenie ramy płaskiej metodą przemieszczeń (ogólnie klasyczne)</li> </ul>	E/Zo	6,5	Wykład - egzamin pisemny, Zajęcia zadane – rozwiązywanie zadań Zajęcia laboratoryjne – kolokwium, samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,
	Konstrukcje metalowe	K_W04, K_W05, K_W06, K_W09, K_U07, K_U08, K_U18, K_K01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Materiały i wyroby hutnicze</li> <li>Zasady idealizacji geometrii, obliczeń i zachowania się konstrukcji pod obciążeniami- klasy przekroju, naprężenia krytyczne, przebieg plastyczny, nośności obciążeniowe przekroju w różnych stanach obciążenia</li> <li>Stateczność i wymiarowanie elementów: belki pełnościenne walcowane i złożone, słupy jedno i wielogłogłowe, Stropy</li> <li>Połączenia spawane i na śruby</li> <li>Podstawy ochrony antykorozyjnej i ogniowej.</li> <li>Konstruowanie i wymiarowanie dźwigarów kratowych.</li> <li>Wymiarowanie węzłów w dźwigarach kratowych.</li> <li>Rozwiązania konstrukcyjne wieńców i łuk stalowych.</li> <li>Stateczność hal, konstruowanie i obliczanie stęgieł.</li> <li>Przepisy techniczne – normy dotyczące obliczeń statycznych i ustalania kombinatoryki obciążeń dla konstrukcji</li> <li>Przepisy techniczne – normy dotyczące projektowania konstrukcji metalowych.</li> <li>Wymiarowanie połączeń spawanych i śrubowych.</li> <li>Obliczanie nośności przekroju w prostych stanach obciążenia (osiowe rozciąganie, osiowe ściskanie i czyste zginanie)</li> <li>Klasyfikacja środków, nośność na ścinanie środków krętych</li> <li>Słupy ściłane osiowo: pojedyncze i złożone, belki zginane; zagadnienia konstrukcyjne i montażowe</li> <li>Projektowanie stalowych słupów ściłanych mimośrodowo, procedury obliczeniowe i zagadnienia konstrukcyjne</li> <li>Projekt stropu na belkach stalowych, z blachownicowym podciąganiem wieloprętowym opartym na ścianach i na słupie dwugłogowym.</li> <li>Projekt głównego układu nożnego hali magazynowej</li> </ul>	E/Zo	12,5

Program studiów cz.2

Obszar: <b>Budownictwo</b>		<b>Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się</b>			
Konstrukcje betonowe	K_W04, K_W05, K_W06, K_W09, K_U07, K_U08, K_U18, K_K01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zasady idealizacji geometrii, obciążeni i zachowania się konstrukcji betonowych pod obciążeniem.</li> <li>Beton jako materiał konstrukcyjny – wytrzymałość, odkształcalność oraz reologiczna.</li> <li>Stal zbrojeniowa – wytrzymałość obliczeniowa, odkształcalność.</li> <li>Współdziałanie betonu i zbrojenia – przyczepność, zakotwienie, naprężenia.</li> <li>Stan graniczny nośności – modele obliczeniowe, wpływ smukłości na nośność słupów.</li> <li>Stany graniczne użytkowalności – modele obliczeniowe, trwałość konstrukcji z betonu.</li> <li>Obliczanie i konstruowanie zbrojenia w podstawowych elementach budowlanych (płyty, belki, słupy, stopy, ławy).</li> <li>Kształtowanie, konstruowanie i wymiarowanie zbrojenia w konstrukcjach płytowych - stropy, ściany oporowe, płyty fundamentowe.</li> <li>Kształtowanie, konstruowanie i wymiarowanie zbrojenia w konstrukcjach prętowych typu rama i łuk</li> <li>Przepisy techniczne – normy dotyczące obliczeń statycznych i ustalania kombinatoryki obciążeń dla konstrukcji</li> <li>Przepisy techniczne – normy dotyczące projektowania konstrukcji betonowych.</li> <li>Wymiarowanie elementów zginanych – zbrojenie główne i poprzeczne.</li> <li>Ocena nośności istniejącego elementu żelbetowego</li> <li>Stary graniczne użytkowalności – sprawdzanie ugięcia i zarysowania metodą uproszczoną i dokładną.</li> <li>Wymiarowanie zbrojenia słupów i stóp.</li> <li>Kształtowanie zbrojenia w elementach płytowych i prętowych w dostosowaniu do wielkości statycznych.</li> <li>Projekt monolitycznego żelbetowego stropu płytowo – belkowego w budynku z zewnętrznymi ścianami nożnymi murowymi – ustalanie koncepcji konstrukcyjnej (kształtowanie i podział na elementy składowe) oraz dobór materiałów konstrukcyjnych.</li> <li>Projekt monolitycznego żelbetowego stropu płytowo – belkowego - określanie wielkości statycznych w żebry z wykorzystaniem tablic i programów komputerowych.</li> <li>Projekt monolitycznego żelbetowego stropu płytowo – belkowego - wymiarowanie i konstruowanie zbrojenia w żebry.</li> <li>Projekt monolitycznego żelbetowego stropu płytowo – belkowego - sporządzanie dokumentacji technicznej (rysunki i opis techniczny).</li> </ul>	E/Zo	12.5	Wykład - egzamin pisemny i ustny Zajęcia warsztatowe – kodolium Zajęcia laboratoryjne - projekt
Technologia robót budowlanych	K_W08, K_W09, K_U17, K_U18, K_U27, K_K07	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe definicje i określenia związane z wykonywaniem procesów budowlanych.</li> <li>Specyfika produkcji budowlanej. Elementy inżynierii produkcji budowlanej.</li> <li>Klasyfikacja robót budowlanych.</li> <li>Podstawy mechanizacji i automatyzacji procesów budowlanych.</li> <li>Systematyka maszyn budowlanych. Zasady eksploatacji maszyn budowlanych. Wydajność pracy maszyn budowlanych.</li> <li>Technologia transportu budowlanego. Transport poziomy, Transport pionowy i ukośny.</li> <li>Urządzenia i maszyny przeładunkowe.</li> <li>Czas cyklu jednostki transportowej. Wydajność środków transportowych.</li> <li>Dobór liczby jednostek transportowych.</li> <li>Rzutowania i deskowania budowlane.</li> <li>Zasady doboru, obliczeń i odbioru elementów rusztowań i deskowań.</li> <li>Zasady BHP dot. przedstawionych w/w zagadnień.</li> <li>Technologia robót ziemnych.</li> <li>Budowie i roboty ziemne - kategorie i właściwości gruntów budowlanych.</li> <li>Zasady określania ilości robót ziemnych. Bilans mas ziemnych.</li> <li>Wykonywanie wykopów i nasypów. Obudowy wykopów.</li> <li>Technologia robót murowych. Narzędzia do robót murowych.</li> <li>Klasyfikacja rusztowań budowlanych i ich charakterystyka techniczna.</li> <li>Technologia robót betonowych</li> <li>Wytłyczne prowadzenia robót betonowych żelbetowych. Metody zagęszczania betonu.</li> <li>Wykonywanie obiektów w technologii prefabrykowanej. Roboty montażowe przy pomocy żurawi budowlanych. Przykłady budownictwa prefabrykowanego.</li> <li>Roboty wykończeniowe. Systematyka elementów wykończeniowych i operacji z nimi związanymi.</li> <li>Zasady BHP przy robotach murowych, betonowych, montażowych i wykończeniowych.</li> <li>Obliczanie ilości materiału na wykonanie elementów konstrukcyjnych obiektu budowlanego.</li> <li>Sposoby przygotowania materiałów budowlanych do transportu.</li> <li>Obliczanie wydajności maszyn załadunkowych/wyładunkowych.</li> <li>Obliczanie wydajności środków transportowych</li> <li>Obliczenia współrzędnych siatki niwelacyjnej, objętości wykopów i nasypów metodą kwadratów i trójkątów.</li> </ul>	Zo	4.5	Zaliczenie pisemne, awaryjne wykonanie ćwiczeń i projektu, obecność i aktywność na zajęciach
Kosztyrowanie robót budowlanych	K_W11, K_W15, K_U15, K_U16, K_K03	<p>Zagadnienia wprowadzające do kosztorysowania obiektów i robót budowlanych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Literatura i podstawy prawne</li> <li>Rola i znaczenie kosztorysów budowlanych</li> <li>Rodzaje kosztorysów budowlanych</li> <li>Przedmiar i obmiar robót</li> <li>Wspomaganie komputerowe sporządzania kosztorysów</li> <li>Metody obliczania ceny kosztorysowej</li> <li>Metoda uproszczona</li> <li>Metoda szczegółowa</li> <li>Struktura ceny kosztorysowej obiektów i robót budowlanych</li> <li>Rodzaje cen</li> <li>Źródła cen jednostkowych</li> <li>Obliczanie kosztów bezpośrednich i pośrednich</li> <li>Obliczanie zysku</li> <li>Obliczanie podatku VAT</li> <li>Składniki ceny kosztorysowej.</li> <li>Koszt prac projektowych w systemie „projektuj – buduj”.</li> <li>Opracowanie przedmiaru robót dla wybranego budynku jednorodzinne</li> <li>Wykonanie kosztorysu inwestorskiego metodą szczegółową dla budynku jednorodzinne</li> </ul>	Zo	2	Test końcowy, Weryfikacja kosztorysu. Sprawdzenie praktyczne indywidualnych umiejętności posługiwania się programem ( w tym katalogami nakładów rzeczowych oraz instrumentami oprogramowania)
Budownictwo komunikacyjne	K_W05, K_W07, K_W09, K_U12, K_U14, K_U08, K_U17, K_U18, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie do przedmiotu „Budownictwo Komunikacyjne”</li> <li>Zarys historii komunikacji drogowej, kolejowej, tramwajowej i lotniczej.</li> <li>Literatura, warunki zaliczenia przedmiotu.</li> <li>Normatywy prawne oraz techniczne dla budowy dróg kołowych, dróg żelaznych i lotnisk.</li> <li>Budownictwo kubaturowe oraz urządzenia związane z komunikacją. Budowie inżynierskie służące komunikacji.</li> <li>Budowa dróg</li> <li>Roboty ziemne i odwodnienie (dla wszystkich rodzajów dróg).</li> <li>Klasyfikacja dróg oraz ich elementy.</li> <li>Drogi w planie i profilu.</li> <li>Krzywe przejściowe i rampy przechyłowe.</li> <li>Materiały drogowe. Rodzaje nawierzchni drogowej.</li> <li>Utrzymanie i roboty naprawcze dróg.</li> <li>Węzły i skrzyżowania dróg.</li> <li>Przejazdy kolejowe (skrzyżowania z torami w jednym poziomie).</li> <li>Roboty ziemne i odwodnienie (dla wszystkich rodzajów dróg).</li> <li>Klasyfikacja dróg oraz ich elementy.</li> <li>Drogi w planie i profilu.</li> <li>Krzywe przejściowe i rampy przechyłowe.</li> <li>Materiały drogowe. Rodzaje nawierzchni drogowej.</li> <li>Utrzymanie i roboty naprawcze dróg.</li> <li>Węzły i skrzyżowania dróg.</li> <li>Przejazdy kolejowe (skrzyżowania z torami w jednym poziomie).</li> <li>Przejazdy kolejowe</li> <li>Projekt dróg i dróg w planie i profilu, krzywe przejściowe, mechaniczny projekt nawierzchni drogowej i jej podłoża.</li> <li>Projekt drogi rozjazdowej na stacji kolejowej</li> </ul>	Zo	2	Wykład zdalny – zaliczenie pisemne Zajęcia laboratoryjne - ocena indywidualnego projektu wraz jego obroną studenta
Organizacja produkcji budowlanej	K_W08, K_W15, K_U16, K_U17, K_K03	<p>Specyfika budownictwa.</p> <p>Zasady organizacji procesów budowlanych Organizacja procesu budowlanego.</p> <p>Podział procesów budowlanych.</p> <p>Brigady i zespoły robocze. Fronty pracy.</p> <p>Organizacja stanowiska roboczego. Czynniki wpływające na wydajność pracy.</p> <p>Wydajność i mierzniaki pracy. Identyfikacja zagrożeń.</p> <p>Planowanie produkcji budowlanej.</p> <p>Harmonogramy budowlane.</p> <p>Prognozowanie sieciowe w planowaniu i organizacji robót budowlanych: metody dwupunktowe (CPM, PERT).</p> <p>Projektowanie zagospodarowania placu budowy. Pomocnicze wydornie i bazy usługowe w budownictwie.</p> <p>Kierowanie i zarządzanie budową.</p> <p>BHP w robotach budowlanych.</p> <p>Projekt organizacji budowy wybranego obiektu</p>	Zo	2	Wykład – zaliczenie pisemne Zajęcia laboratoryjne - projekt
Prawo budowlane	K_W05, K_W16, K_U01, K_U18, K_K02	<ol style="list-style-type: none"> <li>Istota, charakterystyka i źródła prawa budowlanego <ul style="list-style-type: none"> <li>zarys historii prawa budowlanego,</li> <li>aktualna literatura przedmiotu,</li> <li>omówienie zbioru przepisów prawa budowlanego,</li> <li>struktura i zakres regulacji Ustawy Prawo budowlane i Ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym,</li> <li>definicje i pojęcia związane z procesem budowlanym,</li> </ul> </li> <li>Podmioty administracyjnego procesu budowlanego, ich kompetencje, prawa i obowiązki <ul style="list-style-type: none"> <li>organy administracji państwowej, instytucje naukowo-badawcze i stowarzyszenia branżowe</li> <li>wspomagające prawidłowy przebieg procesu budowlanego,</li> <li>samodzielne funkcje techniczne w budownictwie,</li> <li>uczestnicy procesu budowlanego i ich rola w procesie budowlanym,</li> </ul> </li> <li>Stadia procesu budowlanego</li> <li>decyzje administracyjne i wymagana dokumentacja budowlana, <ul style="list-style-type: none"> <li>bezpieczne prowadzenie budowy w świetle przepisów prawa i jej zakończenie.</li> </ul> </li> <li>Utrzymanie wzniesionych obiektów budowlanych i ich likwidacja.</li> </ol>	Zo	2.5	Test końcowy oraz aktywny udział w dyskusjach, dotyczących konkretnych sytuacji związanych z pracą inżyniera, swobodne poruszanie się po omawianych aktach prawnych



Program studiów cz.2

Obszar: <b>Budownictwo</b>		<b>Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się</b>			
Bezpieczeństwo pożarowe i BHP w budownictwie	K_W13, K_W16, K_U18, K_K06	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Obowiązki osób fizycznych i prawnych z zakresu ochrony przeciwpożarowej,</li> <li>• Obowiązki właścicieli budynków i obiektów w zakresie bezpieczeństwa pożarowego,</li> <li>• Oddziaływanie pożaru na konstrukcję obiektu,</li> <li>• Oddziaływanie pożaru na człowieka,</li> <li>• Wybrane elementy fizykochemii spalania,</li> <li>• Zasady uzgadniania projektów budowlanych w zakresie spełniania warunków ochrony przeciwpożarowej,</li> <li>• Procedura stosowania rozwiązań zamiennych w ochronie przeciwpożarowej budynków,</li> <li>• Scenariusz pożarowy – rola dokumentu w zarządzaniu bezpieczeństwem pożarowym,</li> <li>• Środki gaśnicze i podręczny sprzęt gaśniczy,</li> <li>• Instrukcja Bezpieczeństwa Pożarowego</li> <li>• Istota filozofii „Bezpiecznego budynku” w ochronie przeciwpożarowej,</li> <li>• Odpowiedzialność za stan BHP na placu budowy,</li> <li>• Prawa i obowiązki pracownika,</li> <li>• Kwalifikacje i uprawnienia pracownika do obsługi maszyn i urządzeń na placu budowy w świetle aktualnych przepisów</li> <li>• Praca na wysokości – metody i sposoby zabezpieczenia pracownika,</li> <li>• Stopnie ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym pracownika na placu budowy,</li> <li>• Instrukcja Bezpiecznego Wykonania Robót – jako dokument określający środki i sposoby wykonywania szkodliwych prac na placu budowy; metodyka sporządzania IBWR,</li> <li>• Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia – jako dokument obejmujący cały proces ochrony pracownika na budowie; metodyka sporządzania i przestrzegania BIOZ na placu budowy.</li> <li>• Wyznaczenie granic obszarów ognio- i dopuszczalnych powierzchni stref pożarowych w budynkach,</li> <li>• Sporządzanie IBWR (Instrukcji Bezpiecznego Wykonania Robót) dla przykładowej inwestycji budowlanej</li> </ul>	Zo	2	Zaliczenie pisemne w formie testu,
Kierowanie procesem inwestycyjnym	K_W15, K_U17, K_K03	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kierowanie budowlanym procesem inwestycyjnym w świetle aktualnych zmian formalno-prawnych.</li> <li>• Rodzaje umów budowlanych.</li> <li>• Ochrona środowiska w działalności inwestycyjnej.</li> <li>• Procedury dotyczące uzyskania decyzji administracyjnych.</li> <li>• Zamówienia publiczne. Rodzaje przetargów.</li> <li>• Dokumentacja przetargowa.</li> <li>• Struktury organizacyjne prowadzenia budowy.</li> <li>• Nieprawidłowości i zakłócenia w kierowaniu procesem budowlanym.</li> <li>• System kontroli na budowie. Wyrzoby budowlane w świetle przepisów.</li> <li>• Samowola budowlana.</li> <li>• Katastrofy i wypadki na budowie.</li> <li>• Przeglądanie do użytkowania obiektu budowlanego.</li> <li>• Referaty obejmujące zakres tematyczny wykładów.</li> </ul>	Zo	2	Wykład - kolokwium pisemne; Zajęcia warsztatowe - referat na wydany przez prowadzącego temat;
Fundamentowanie	K_W07, K_W09, K_U07, K_U08, K_U18, K_K03, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentowanie bezpośrednie – kształtowanie fundamentu i jego wymiarowanie w relacji do rodzaju podłoża.</li> <li>• Fundamentowanie głębokie. Pale. Technologie palowania. Studnie. Głębokie wykopy.</li> <li>• Konstrukcje oporowe. Ściany szkieletowe.</li> <li>• Elementy budowli ziemnych. Nasypy. Odwodnienie.</li> <li>• Techniki zbrojenia gruntu. Wzmocnianie gruntu. Wzmocnianie fundamentów.</li> <li>• Cwiczenia obliczeniowe z wyznaczania stanów granicznych podłoża gruntowego</li> <li>• Projektowanie posadowień bezpośrednich – wyznaczanie stanów granicznych podłoża gruntowego</li> </ul>	Zo	2	Wykład - kolokwium, Zajęcia laboratoryjne - samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,
Ekonomia budownictwa	K_W13, K_W15, K_W16, K_U16, K_U20, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podstawowe pojęcia mikroekonomiczne. Podstawowe narzędzia planowania, organizowania i kontroli przedsiębiorstwa budowlanych.</li> <li>• Cechy rynku budowlanego.</li> <li>• Elementy analizy organizacyjnej, ekonomicznej i finansowej przedsiębiorstwa budowlanego.</li> <li>• Specyfika ekonomiczna produkcji budowlanej.</li> <li>• Koszty w budownictwie. Analizy i rachunek kosztów w budownictwie.</li> <li>• Ekonomia gospodarki materiałowej w przedsiębiorstwie budowlanym. Modele zarządzania gospodarką materiałową.</li> <li>• Ekonomia eksploatacji budowli i budynków. Koszty remontów i konserwacji.</li> <li>• Metody ceny efektywności przedsięwzięć budowlanych. Analizy finansowania wykonawstwa robót budowlanych.</li> <li>• Wielocelowy projekt indywidualny- mikroekonomiczna analiza przedsiębiorstwa budowlanego</li> <li>• Prezentacja wybranego przedsiębiorstwa budowlanego – podstawowe informacje</li> <li>• Analiza struktury organizacyjnej</li> <li>• Analiza rynku i portfela produktów – usług budowlanych</li> <li>• Analiza ekonomiczno-finansowa przedsiębiorstwa lub przedsięwzięcia (analiza bilansu, rachunku zysków i strat, analiza wskaźnikowa, rachunek inwestycji)</li> </ul>	Zo	2	Wykład – zaliczenie ustne
PDW: Drogowe budowle inżynierskie*	K_W05, K_W06, K_W12, K_W14, K_U07, K_U08, K_U18, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie do przedmiotu „Drogowe budowle inżynierskie”</li> <li>• Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące mostów.</li> <li>• Kształtowanie przekrojów poprzecznych mostów oraz wyposażenie obiektów mostowych</li> <li>• Systemy statyczne oraz współczesne formy przekrojów poprzecznych mostów.</li> <li>• Obciążenia mostowe wg PN oraz wg EN</li> <li>• Mosty płytowe.</li> <li>• Przepusty kształtowanie i projektowanie.</li> <li>• Tunele i przyzycia podziemne.</li> <li>• Kształtowanie i projektowanie podpór mostowych filarów i przyczółków</li> <li>• Sposoby budowanie konstrukcji drogowych, metody nasuwania podłużnego, wsporniko-wego montażu na wybranych realizowanych obiektach mostowych</li> <li>• Nawierzchnie drogowie</li> <li>• Korozja w konstrukcjach mostowych</li> <li>• Projekt mostu płytowego belkowego</li> <li>• Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe dla płyty pomostu/obciążenie belki ciągłej wieloprzęsłowej</li> <li>• Linie wpływowe dla wybranych punktów prześla</li> <li>• Rozkład obciążeń od pojazdów normowych na płytę dla układu obciążeń podstawowych,</li> <li>• Obciążenia wyjątkowe dla wspornika podchodnikowego,</li> <li>• Obliczenia zbrojenia wg NL</li> <li>• Rysunek konstrukcyjny zbrojenia płyty pomostu</li> <li>• Rysunki wstępne mostu wraz z wyposażeniem,</li> <li>• Szczegółowy projekt wyposażenia , nawierzchnie, izolacje, bariery ,poręczce dylatacje , łozyska</li> </ul>	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne - samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,
PDW: Mosty*	K_W05, K_W06, K_W12, K_W14, K_U07, K_U08, K_U18, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wprowadzenie do przedmiotu „Mosty”</li> <li>• Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące mostów.</li> <li>• Kształtowanie przekrojów poprzecznych mostów oraz wyposażenie obiektów mostowych</li> <li>• Systemy statyczne oraz współczesne formy przekrojów poprzecznych mostów.</li> <li>• Obciążenia mostowe wg PN oraz wg EN</li> <li>• Mosty płytowe ,</li> <li>• Mosty belkowe ,</li> <li>• Mosty rozporowe.</li> <li>• Kształtowanie i projektowanie podpór mostowych filarów i przyczółków</li> <li>• Prefabrykacja w mostownictwie</li> <li>• Beton w mostownictwie wymagania</li> <li>• Korozja betonu i stali w konstrukcjach mostowych</li> <li>• Projekt mostu płytowego belkowego</li> <li>• Obliczenia statyczno- wytrzymałościowe dla płyty pomostu/obciążenie belki ciągłej wieloprzęsłowej</li> <li>• Linie wpływowe dla wybranych punktów prześla</li> <li>• Rozkład obciążeń od pojazdów normowych na płytę dla układu obciążeń podstawowych,</li> <li>• Obciążenia wyjątkowe dla wspornika podchodnikowego,</li> <li>• Obliczeni zbrojenia wg NL</li> <li>• Rysunek konstrukcyjny zbrojenia płyty pomostu</li> <li>• Rysunki wstępne mostu wraz z wyposażeniem,</li> </ul>	Zo	2,5	Zajęcia laboratoryjne - samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach,
PDW:Projektowanie uniwersalne I - Bariery, a dostępność przestrzeni publicznych	K_W14, K_W16, K_U02, K_U19, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przedstawienie grup osób wykluczonych i zagrożonych wykluczeniem społecznym i cyfrowym.</li> <li>• Ogólne zaznajomienie z problemem dostępności i sposobami jej zapewnienia.</li> <li>• Odpowiedzialność społeczna projektanta</li> <li>• Savoir vivre w kontaktach z osobami z niepełnosprawnościami,</li> <li>• 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.</li> <li>• Opracowanie scenariuszy odzwierciedlających warunki funkcjonowania osób z różnymi niepełnosprawnościami i przetestowanie ich na studentach</li> </ul>	Zo	2	Opracowanie raportu, prezentacja
PDW: Socjologia niepełnosprawności	K_W14, K_W16, K_U02, K_U19, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przedstawienie grup osób wykluczonych i zagrożonych wykluczeniem społecznym i cyfrowym.</li> <li>• Ogólne zaznajomienie z problemem dostępności i sposobami jej zapewnienia.</li> <li>• Odpowiedzialność społeczna projektanta</li> <li>• Savoir vivre w kontaktach z osobami z niepełnosprawnościami,</li> <li>• 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.</li> <li>• Opracowanie scenariuszy odzwierciedlających warunki funkcjonowania osób z różnymi niepełnosprawnościami i przetestowanie ich na studentach</li> </ul>	Zo	2	Opracowanie raportu, prezentacja

Program studiów cz.2

Obszar: <b>Budownictwo</b>		<b>Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się</b>				
PDW:Projektowanie uniwersalne II - Projektowanie przestrzeni publicznych	K_W14, K_W16, K_U02, K_U19, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przypomnienie podstawowych definicji – niepełnosprawność, dostępność, dyskryminacja, projektowanie uniwersalne,</li> <li>Zasady projektowania uniwersalnego,</li> <li>Lwarunkowania prawne odnośnie dostępności przestrzeni i obiektów użyteczności publicznej,</li> <li>Elementy systemów informacji w przestrzeni tzw. SIM – Systemy Informacji Miejskiej lub SIP – systemy informacji Przestrzennej,</li> <li>Systemy Fakturowych Oznaczeń Nawierzchniowych (FON),</li> <li>Nowe rozwiązania technologiczne wspomagające orientację i poruszanie się w przestrzeni,</li> <li>Standardy i normy dot. dostępności przestrzeni i obiektów użyteczności publicznej,</li> <li>Metody oceny dostępności systemów transportu publicznego,</li> <li>Studia przypadków i dobre praktyki zastosowań rozwiązań opartych na zasadach projektowania uniwersalnego</li> <li>Analiza dostępności (audyt dostępności) wybranej przestrzeni publicznej lub obiektu użyteczności publicznej – praktyczne przeprowadzenie audytu dostępności (przeźrzenie placu, ciągu pieszego, układu i zagospodarowania ulic, założenia parkowego, przestrzeni rekreacji, obiektu użyteczności publicznej),</li> <li>Formułowanie zaleceń modyfikujących spójnymi zasadami projektowania uniwersalnego w ramach prowadzenia audytów dostępności,</li> <li>Opracowanie koncepcji nowego rozwiązania (wizualizacja komputerowa).</li> </ul>	Zo	2	Opracowanie raportu, prezentacja	
	K_W14, K_W16, K_U02, K_U19, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przypomnienie podstawowych definicji – niepełnosprawność, dostępność, dyskryminacja, projektowanie uniwersalne,</li> <li>Zasady projektowania uniwersalnego,</li> <li>Lwarunkowania prawne odnośnie dostępności przestrzeni i obiektów użyteczności publicznej,</li> <li>Elementy systemów informacji w przestrzeni tzw. SIM – Systemy Informacji Miejskiej lub SIP – systemy informacji Przestrzennej,</li> <li>Systemy Fakturowych Oznaczeń Nawierzchniowych (FON),</li> <li>Nowe rozwiązania technologiczne wspomagające orientację i poruszanie się w przestrzeni,</li> <li>Standardy i normy dot. dostępności przestrzeni i obiektów użyteczności publicznej,</li> <li>Metody oceny dostępności systemów transportu publicznego,</li> <li>Studia przypadków i dobre praktyki zastosowań rozwiązań opartych na zasadach projektowania uniwersalnego</li> <li>Analiza dostępności (audyt dostępności) wybranej przestrzeni publicznej lub obiektu użyteczności publicznej – praktyczne przeprowadzenie audytu dostępności (przeźrzenie placu, ciągu pieszego, układu i zagospodarowania ulic, założenia parkowego, przestrzeni rekreacji, obiektu użyteczności publicznej),</li> <li>Formułowanie zaleceń modyfikujących spójnymi zasadami projektowania uniwersalnego w ramach prowadzenia audytów dostępności,</li> <li>Opracowanie koncepcji nowego rozwiązania (wizualizacja komputerowa).</li> </ul>	Zo	2	Opracowanie raportu, prezentacja	
	K_W04, K_W05, K_U07, K_U08, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe pojęcia i definicje dotyczące drewna jako materiału konstrukcyjnego</li> <li>Cechy fizyczne drewna</li> <li>Drewno (gatunki, sortyment) oraz materiały drewnopochodne stosowane w budownictwie</li> <li>Właściwości mechaniczne drewna</li> <li>Stany graniczne nośności i użytkowności przy projektowaniu konstrukcji drewnianych</li> <li>Łączniki, złącza i połączenia</li> <li>Kształty dachów</li> <li>Wiązby dachowe</li> <li>Opłone zasady i tok obliczeń statyczno-wyrzynałociowych elementów konstrukcji drewnianych</li> <li>Wymiarowanie elementów zginanych</li> <li>Wymiarowanie elementów więźb dachowych</li> <li>Projekt strupu drewnianego</li> <li>Projekt wybranych elementów więźby dachowej</li> </ul>	Zo	2,5	Wykład – kolokwium Zajęcia laboratoryjne – kolokwium, ocena samodzielnie wykonanych projektów uzupełniona oceną ustną wypowiedzi studenta podczas zaliczania projektów	
	K_W09, K_U22, K_K05	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe pojęcia i zagadnienia prawne w zakresie eksploatacji obiektów budowlanych.</li> <li>Procedury uzyskania pozwolenia na użytkowanie obiektu budowlanego oraz zmiany sposobu użytkowania obiektu budowlanego.</li> <li>Formy zarządzania nieruchomości. Prawa i obowiązki właścicieli, zarządców, najemców, mieszkańców i użytkowników obiektów budowlanych.</li> <li>Zakres i prowadzenie księgi obiektu budowlanego.</li> <li>Przeglądy techniczne obiektów budowlanych.</li> <li>Zużycie obiektów budowlanych: techniczne, ekonomiczne, środowiskowe. Sposoby i metody określania stopnia zużycia technicznego obiektu budowlanego.</li> <li>Zasady opracowywania oceny stanu technicznego obiektów budowlanych.</li> <li>Charakterystyka wybranych prac remontowych, modernizacyjnych.</li> <li>Katastrofa budowlana – definicja, przykłady, przyczyny powstawania.</li> <li>Opracowanie oceny stanu technicznego wybranego budynku wielostanowiskowego, usługowego oraz zaplanowanie jego remontów i modernizacji; elementy oceny stanu technicznego obiektu budowlanego, wykonanie inwentaryzacji analizowanego budynku (dokumentacja fotograficzna, wizja lokalna, wywiad z mieszkańcami - użytkownikami), plan remontowy, modernizacji itp., wstępna analiza kosztowa planowanych działań. Na ćwiczeniach omawiane są kolejne elementy ćwiczenia projektowego oraz studenci przedstawiają postępy w realizacji ćwiczenia projektowego.</li> </ul>	Zo	2	Wykład – kolokwium pisemne laboratorium – poprawne wykonanie indywidualnego ćwiczenia projektowego oraz jego obrona (ustna)	
PDW: Diagnostyka w budownictwie*	K_W09, K_U22, K_K05	<ul style="list-style-type: none"> <li>Podstawowe pojęcia i zagadnienia prawne w zakresie diagnostyki obiektów budowlanych.</li> <li>Zasady poprawnej eksploatacji obiektów budowlanych. Charakterystyka przeglądów technicznych obiektów budowlanych.</li> <li>Metody diagnozowania usterek, błędów, awarii w obiektach budowlanych; identyfikacja przyczyn ich powstawania.</li> <li>Katastrofy budowlane: definicja, przykłady, przyczyny powstawania.</li> <li>Roboty modernizacyjne, remontowe i robótowe w budownictwie.</li> <li>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.</li> </ul>	Zo	2	Wykład – kolokwium pisemne laboratorium – poprawne wykonanie indywidualnego ćwiczenia projektowego oraz jego obrona (ustna)	
Podstawy budownictwa przemysłowego i prefabrykacji	K_W05, K_W06, K_U07, K_U08, K_W12, K_U07, K_U27, K_K07	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rodzaje i specyfika budownictwa przemysłowego - warunki pracy, oddziaływania statyczne i dynamiczne.</li> <li>Budynki przemysłowe - hale, budynki parterowe i wielokondygnacyjne - rozwiązania materiałowe (stalowe, betonowe, drewniane) i technologiczne (prefabrykacja, betonowa technologia monolityczna).</li> <li>Hale przemysłowe - elementy głównej konstrukcji nośnej, uszytowania, oddziaływania od temperatury i dźwięku.</li> <li>Wytwórnice prefabrykatów - metody organizacji produkcji.</li> <li>Wytwórnice prefabrykatów betonowych - procesy technologiczne związane z wytwarzaniem mieszanek betonowych, jej transportem i formowaniem wyrobów, metody przyspieszenia wzrostu wytrzymałości betonu (obrobka cieplna).</li> <li>Żłomniki na desce i materiały sypkie (silosy) - rozwiązania materiałowe, konstrukcyjne i technologiczne.</li> <li>Kominy, fundamenty pod maszyny, estakady - rozwiązania materiałowe, konstrukcyjne i technologiczne.</li> <li>Dokumentacja techniczna prefabrykatu - założenia projektowe związane z przeznaczeniem oraz warunkami pracy</li> <li>Dokumentacja techniczna prefabrykatu - zasady projektowania ze względu na oddziaływania statyczne związane z eksploatacją konstrukcji</li> <li>Dokumentacja techniczna prefabrykatu - wyliczenia technologiczne do produkcji indywidualnego prefabrykatu</li> <li>Dokumentacja techniczna prefabrykatu - zasady projektowania ze względu na oddziaływania związane z produkcją, transportem i montażem</li> <li>Przykładowe możliwości zastosowania lub realizacji obiektów budowlanych związanych z typem projektowanego prefabrykatu</li> </ul>	Zo	2	Wykład – kolokwium Zajęcia laboratoryjne – kolokwium, ocena samodzielnie wykonanych projektów uzupełniona oceną ustną wypowiedzi studenta podczas zaliczania projektów	
Moduł 8 Przedmioty obszarowe Budownictwo	Zajęcia eksperckie	K_W14, K_W20, K_U05, K_U27, K_K01, K_K09	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład ekspercki prowadzony przez specjalistę, praktyka z danej dziedziny powinien być poświęcony zagadnieniom specyficznym dla pracy w omawianej branży lub przedsiębiorstwie</li> </ul>	Z	1	Konwersacja w trakcie zajęć inicjowana przez prowadzącego
	Podstawy projektowania architektonicznego i urbanistycznego	K_W14, K_U18, K_U19, K_U20, K_K02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kształtowanie przestrzeni architektonicznej w aspekcie relacji do człowieka,</li> <li>Cechy regionalne i ich znaczenie we współczesnym projektowaniu architektonicznym</li> <li>Zastosowanie pełnej integracji formy – funkcji – konstrukcji</li> <li>Wymiarowanie przestrzeni i elementów wyposażenia</li> <li>Rola oświetlenia – barwy we wnętrzu mieszkania</li> <li>Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami kształtowania przestrzeni urbanistycznej oraz zasad kompozycji urbanistycznej</li> <li>Zapoznanie z podstawowymi regulacjami prawnymi w projektowaniu zabudowy jednorodzinnej</li> <li>Poznanie relacji pomiędzy architekturą a naturą; poznanie zasad projektowania zrównoważonego.</li> <li>Zapoznanie z kształtowaniem formy architektonicznej poprzez kompozycję brył, płaszczyzn oraz faktur i kolorów użytych materiałów</li> <li>Projektowanie prostych form architektonicznych,</li> <li>Ćwiczenie umiejętności i biegłości manualnej w zakresie technik przedstawiania rozwiązań architektonicznych,</li> <li>Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami kształtowania przestrzeni urbanistycznej oraz zasad kompozycji urbanistycznej</li> </ul>	Zo	2	Samodzielnie wykonanie i obrona (ustna) zadania indywidualnie projektu, konsultacje bieżące prowadzone na zajęciach
	PDW: Metoda elementów skończonych*	K_W04, K_W11, K_U09, K_U12, K_U13, K_K08	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie do SCLAB</li> <li>Podstawowe informacje o metodzie elementów skończonych (MES)</li> <li>Tok postępowania przy stosowaniu MES do rozwiązywania zagadnień mechaniki konstrukcji</li> <li>Podstawowe zależności MES oraz algorytm rozwiązywania ramy płaskiej:</li> <li>macierze sżtywności i transformacji</li> <li>analiza numeryczna przykładowej ramy płaskiej oraz wybrane elementy kodu w środowisku Sclab</li> <li>Wykonanie dla danej konstrukcji (belki lub ramy płaskiej) obliczeń statycznych przy zastosowaniu MES. W ramach ćwiczenia studenci, m.in. piszą program komputerowy w środowisku Sclab, realizujący algorytm MES</li> </ul>	Zo	2	Ocena wykonanego projektu uzupełniona oceną ustną wypowiedzi studenta podczas zaliczania projektu

Program studiów cz.2

Obszar: <b>Budownictwo</b>						
Moduły kształcenia wraz z zakładanymi efektami uczenia się						
FDW: Metody komputerowe*	K_W04, K_W11, K_U09, K_U12, K_U13, K_K08	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wprowadzenie do SCLAB</li> <li>Podstawowe informacje o metodach komputerowych w budownictwie</li> <li>Tok postępowania przy stosowaniu MES (metody elementów skończonych) do rozwiązywania zagadnień mechaniki konstrukcji</li> <li>Podstawowe zależności MES oraz algorytm rozwiązywania ramy płaskiej</li> <li>Wykonanie dla zadanej konstrukcji (belki lub ramy płaskiej) obliczeń statycznych przy zastosowaniu MES. W ramach ćwiczenia studenci, m.in. piszą program komputerowy w środowisku Scilab, realizujący algorytm MES</li> </ul>	Zo	2	Ocena wykonanego projektu uzupełniona oceną ustnej wypowiedzi studenta podczas zaliczania projektu	
	K_W08, K_U05, K_U14, K_K01, K_K07	<ul style="list-style-type: none"> <li>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 przegród i materiałów budowlanych. Ocena i charakterystyka współcześnie stosowanych rozwiązań.</li> <li>Dachy zielone. Klasyfikacja dachów zielonych z uwagi na wybór roślinności. Dobór warstw materiałowych dachów z zazielenieniem ekstensywnym i intensywnym. Charakterystyka poszczególnych układów materiałowych. Ocena wybranych rozwiązań.</li> <li>Deskowanie w budownictwie. Rozwiązanie tradycyjne, systemowe i traczone. Charakterystyka poszczególnych wariantów wraz z przykładami zastosowań.</li> <li>Zewnętrzny Złożony System Ociepleń Budynków – podstawowe założenia, zalety i wady. Bezspoiłowy System Ociepleń Budynków – podstawowe założenia, zalety i wady. Charakterystyka i porównanie wybranych systemów ociepleń budynków.</li> <li>Studium projektowe (ciepłno – wilgotnościowe) wybranego złącza w budynku wraz z opisem poszczególnych materiałów, przy uwzględnieniu współczesnych rozwiązań i systemów (praca wykończona w zespole 1-2 osobowym).</li> <li>Studium projektowe wybranego stropodachu zielonego wraz z charakterystyką poszczególnych warstw materiałowych (praca wykonywana w zespole 1-2 osobowym)</li> <li>Studium projektowe nowoczesnych rozwiązań i systemów budowlanych - budynki autonomiczne, budynki energooszczędne, budynki pasywne, budynki inteligentne, itp. (praca wykonywana w zespole 1-2 osobowym)</li> </ul>	Zo	2	Samodzielne wykonanie i obrona (ustna) wszystkich zadanych indywidualnie ćwiczeń projektowych, konsultacje bieżące przeprowadzane na zajęciach	
Praktyki	Praktyka "kompetencje pracownicze"	K_W08, K_U27, K_K07	Szczegółowe treści realizowane na praktykach zawodowych określa szczegółowy Program Praktyki „Kompetencje pracownicze”. Zasady praktyk zawodowych reguluje: Regulamin Studenckich Praktyk Zawodowych zatwierdzony Zarządzeniem Rektora Wyższej Szkoły Gospodarki	Z	10	Sprawozdanie z realizacji praktyk oceniane przez opiekuna praktyk w zakładzie pracy oraz przez opiekuna praktyk w instytucji (Karta Praktyk). Uzyskanie zaliczenia z quizu Komunikacja w firmie w ramach kursu: Praktyka „Kompetencje pracownicze” na platformie ONTE.
	Praktyka inżynierska	K_W16, K_W18, K_U02, K_U05, K_U23, K_K10	Szczegółowe treści realizowane na praktykach zawodowych określa szczegółowy Program Praktyki „Kompetencje pracownicze”. Zasady praktyk zawodowych reguluje: Regulamin Studenckich Praktyk Zawodowych zatwierdzony Zarządzeniem Rektora Wyższej Szkoły Gospodarki	Z	20	Sprawozdanie z realizacji praktyk oceniane przez opiekuna praktyk w zakładzie pracy oraz przez opiekuna praktyk w instytucji (Karta Praktyk). Uzyskanie zaliczenia z quizu Komunikacja w firmie w ramach kursu: Praktyka „Kompetencje pracownicze” na platformie ONTE.
Proces dyplomowania	Projekt inżynierski	K_W05, K_W06, K_W17, K_W20, K_U01, K_U04, K_K02, K_K03	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sformułowanie zadania inżynierskiego oraz specyfikacja jego rozwiązania.</li> <li>Realizacja projektu inżynierskiego</li> <li>Dokumentacja techniczna projektu inżynierskiego</li> <li>Prezentacja i sprawozdanie z realizacji odpowiedniego etapu projektu inżynierskiego</li> </ul>	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	Omdwienie zagadnień związanych z egzaminem dyplomowym oraz przygotowanie się do wystąpienia publicznego dotyczącego projektu inżynierskiego	Zo	3	Ocena postępów w projekcie inżynierskim