

Przedmioty kierunkowe (obowiązuje wszystkie specjalności)		Zagadnienia do egzaminu dyplomowego - studia stacjonarne II stopnia na kierunku Budownictwo Wydział Inżynierii Lądowej PK
1	Matematyka w inżynierii lądowej	Podstawowe metody probabilistyczne i ich zastosowania w budownictwie. Podstawowe metody obliczeniowe i ich zastosowania w budownictwie.
2	Wytrzymałość materiałów II	Rozkład naprężeń normalnych i odkształceń w belce zginanej o przekroju zespolonym (zbudowanym z dwóch różnych materiałów). Kryteria wytrzymałościowe dla takiej belki. Definicja nośności granicznej sprężystej i plastycznej. Różnice w stanach granicznych dla konstrukcji statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych dla przekroju zginanego.
3	Zaawansowane materiały konstrukcyjne	Klasyfikacja podstawowych zaawansowanych konstrukcyjnych materiałów budowlanych, geneza ich właściwości użytkowych i główne kierunki zastosowań. Zaawansowane mineralne tworzywa budowlane. Materiały kompozytowe. Podstawowe zasady projektowania składu, właściwości i kierunki zastosowań.
4	Mechanika budowli II	Uwzględnianie obciążeń geometrycznych i termicznych przy rozwiązywaniu układów statycznie niewyznaczalnych. Drgania wymuszone układów prętowych.
5	Teoria sprężystości i plastyczności	Nieliniowa teoria sprężystości - miary deformacji, miary naprężenia, porównanie z teorią liniową. Przyrostowa teoria plastyczności Prandtl'a - Reussa oraz teorię deformacyjną Nadai'a - Hencky'ego - Iliuszyna. Podobieństwa i różnice między nimi.
6	Podstawy projektowania i niezawodności	Wartości reprezentatywne losowych obciążeń i/lub losowej nośności. Stany graniczne w projektowaniu konstrukcyjnym. Miarodajne zasady kombinacji obciążeń w różnych sytuacjach obliczeniowych.
7	Metody komputerowe w inżynierii lądowej	Metoda elementów skończonych dla wybranych zagadnień: liniowych, nieliniowych, stacjonarnych i niestacjonarnych. Źródła błędów w modelowaniu i obliczeniach komputerowych oraz metody ich oszacowania.
8	Konstrukcje betonowe II	Układy konstrukcyjne dla żelbetowych budynków monolitycznych. Zasady kształtowania żelbetowych układów płytowo-słupowych.
9	Konstrukcje metalowe II	Kształtowanie węzłów w stalowych elementach i układach konstrukcyjnych. Imperfekcje w projektowaniu stalowych, ramowych ustrojów nośnych.
10	Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi	Charakterystyka metodologii PMBOK i PRINCE2 zarządzania projektami. Warunki kontraktowe wg FIDIC oraz uczestnicy przedsięwzięcia budowlanego realizowanego wg procedury FIDIC.

Budowle - informacja i modelowanie (BIM)		Zagadnienia do egzaminu dyplomowego - studia stacjonarne II stopnia na kierunku Budownictwo
D Przedmioty specjalnościowe		
1	Metody matematyczne i optymalizacja w technice	Optymalizacja w technice. Metoda multigrad.
2	BIM i budownictwo cyfrowe	Podstawowe aspekty technologii BIM. Poziomy szczegółowości odwzorowania modeli BIM.
3	BIM w zarządzaniu	Kosztorysowanie i harmonogramowanie robót budowlanych w oparciu o model BIM. Harmonogramowanie 4D i symulacje procesu budowy. Proces i dokumentacja przetargowa na projektowanie i roboty budowlane oparte na modelowaniu BIM.
4	BIM w modelowaniu infrastruktury	Modelowanie infrastruktury drogowej na etapie projektowania, budowy i utrzymania Poziomy dojrzałości i wielowymiarowość BIM w infrastrukturze drogowej
5	Systemy obliczeń konstrukcji inżynierskich	Podstawowe modele konstytutywne materiałów stosowanych w inżynierii lądowej. Podstawowe algorytmy nieliniowej analizy konstrukcji.
6	Ustroje powierzchniowe w budownictwie	Teorie opisujące zachowanie płyt cienkich i umiarkowanie grubych. Założenia stanu bezmomentowego w powłokach i przykłady zaburzeń.
7	Modelowanie obiektów specjalnych	Zjawiska reologiczne w betonie konstrukcyjnym. Wymiarowanie i kształtowanie zbrojenia konstrukcji powłokowych.
8	Modelowanie obiektów mostowych	Modele obliczeniowe obiektów mostowych – typy i zastosowanie. Kształtowanie i wymiarowanie mostów dużych rozpiętości.
9	Komputerowe wspomaganie projektowania	Technologia BIM w projektowaniu konstrukcji budowlanych. Standardy CAD - definicje i zastosowania w budownictwie.
10	BIM w fizyce budowlanej	Mostki termiczne w budynkach: analiza przepływu ciepła, charakterystyczne wielkości, zagrożenia. Formalne wymagania projektowe związane z ruchem ciepła i wilgoci w przegrodach budowlanych.
11	Zarządzanie systemami BIM	Metodyka i podstawowe zasady realizacji projektów w zarządzanym środowisku pracy zespołowej w BIM. BIM jako technologia, gdzie dane są w centrum procesów.
12	Inteligencja obliczeniowa, zastosowania w budownictwie	Inteligencja obliczeniowa - metody i zastosowania w budownictwie. Sztuczne sieci neuronowe - definicja i zastosowania w budownictwie.
13	Interakcja konstrukcji z podłożem	Podstawowe parametry modelu Hardening Soil-Brick oraz metody ich estymacji. Pogrupowanie parametrów na związane z (a) wytrzymałością (b) sztywnością (c) dylatacją (d) historią stanu naprężenia. Elementy skończone używane do modelowania zagadnień współpracy konstrukcji z podłożem, stopnie swobody w węzłach tych elementów. Zagadnienia 2D oraz 3D.
14	Projektowanie zintegrowane w technologii BIM	Podstawy projektowania zintegrowanego w technologii BIM. Projektowanie układu drogowego w programach korzystających z BIM.
D Przedmioty związane z dyplomem		
1	Przedmioty dyplomowe do wyboru (zagadnienia wspólne, niezależnie od wybranego przedmiotu)	Oprogramowanie klasy BIM na poszczególnych etapach procesu BIM oraz „wymiarowość” modeli BIM (3D, 4D, 5D, 6D, 7D). Standard IFC – podstawy informatyczne, rola i znaczenie dla środowisk BIM.

Budownictwo hydrotechniczne i geotechnika		Zagadnienia do egzaminu dyplomowego - studia stacjonarne II stopnia na kierunku Budownictwo
D Przedmioty specjalnościowe		
1	Współpraca konstrukcji z podłożem	Podstawowe parametry modelu Hardening Soil-Brick oraz metody ich estymacji. Pogrupowanie na te związane z (a) wytrzymałością (b) sztywnością (c) dylatacją (d) historią stanu naprężenia. Elementy skończone używ2. Elementy skończone używane do modelowania zagadnień współpracy konstrukcji z podłożem, stopnie swobody w węzłach jakie posiadają te elementy. Zagadnienia 2D oraz 3D.
2	Budowle ziemne	Parametry geotechniczne pozyskiwane na bazie wyników sondowań statycznych. Parametry związane z wytrzymałością, sztywnością, stanem oraz historią stanu naprężenia dla gruntów grubo i drobnoziarnistych. Stany graniczne HYD i UPL związane z obecnością wód gruntowych w podłożu.
3	Hydrogeologia	Metody wyznaczania współczynnika filtracji. Właściwości hydrogeologiczne skał.
4	Metody statystyczne w geotechnice	Przyczyny stosowania metod statystycznych w geotechnice. Zastosowania do jakich stosuje się typowo rozkład normalny (Gaussa) oraz jego parametry.
5	Dynamika budowli hydrotechnicznych. Wybrane aspekty modelowania i obliczeń	Specyfika modelowania konstrukcji hydrotechnicznych poddanych obciążeniom dynamicznym. Krytyczna ocena wyników analiz numerycznych konstrukcji hydrotechnicznych pod obciążeniem dynamicznym.
6	Budownictwo hydrotechniczne II	Kryteria ogólnej stateczności budowli piętrzącej. Rodzaje budowli wodnych i ich funkcje.
7	Mechanika skał	Kryteria wytrzymałościowe stosowane do opisu masywu skalnego. Parametry występujące w tych kryteriach, wyznaczanie ew. szacowanie ich. Badania laboratoryjne jak i w warunkach in situ. Metody (minimum dwie) oceny stanu naprężenia in situ w górotworze. Składowe stanu naprężenia wyznaczone tymi metodami.
8	Konstrukcje geotechniczne	Sposoby fundamentowania obiektów budowlanych. Podział fundamentów. Stany graniczne stosowane w fundamentowaniu obiektów budowlanych.
9	Infrastruktura podziemna, tunele	Kształtowanie tuneli drogowych, tuneli kolejowych i podziemnych przejść dla pieszych. Metody budowy tuneli płytkich i głębokich.
10	Konstrukcje mostowe II	Modele obciążeń ruchomych drogowych i kolejowych obiektów mostowych. Kształtowanie, wymiarowanie i metody budowy obiektów mostowych o konstrukcji betonowej, stalowej i zespolonej stalowo-betonowej.
11	Mechanika gruntów i fundamentowanie II (wraz z badaniami polowymi)	Podział na kategorie geotechniczne, składniki dokumentacji geotechnicznej. Warunki lokalizacji budowli i wyboru sposobu posadowienia. Fundamenty bezpośrednie. Ogólna charakterystyka i rodzaje fundamentów bezpośrednich oraz czynniki kształtowania i wymiarowania tych fundamentów.
12	SIT - Systemy Informacji o terenie	Generalizacja danych w GIS-SIT. Charakterystyka rastrowych i wektorowych modeli danych przestrzennych.
13	Wzmacnianie podłoża	Metody wzmacniania podłoża gruntowego. Metody stabilizacji skarp.
14	Utrzymanie i modernizacja wałów przeciwpowodziowych	Metody uszczelniania korpusu i podłoża wału przeciwpowodziowego. Metody podwyższania wałów przeciwpowodziowych.
15	Odwodnienie nasypów i wykopów	Sposoby odwodnienia głębokich wykopów. Sposoby realizacji drenażu poziomego.
16	Regionalne problemy geologiczno-inżynierskie w budownictwie hydro i geotechnicznym	Problemy geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne rejonu Karpat. Problemy geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne rejonu Górnego Śląska.
17	Monitoring geotechniczny	Rodzaje monitoringu geotechnicznego. Zasada działania inklinometru.

18	Dokumentowanie geotechniczne	Kategorie geotechniczne. Obowiązujące w myśl Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych dokumenty geotechniczne opracowywane w zależności od kategorii geotechnicznej.
19	Technologie zabezpieczeń głębokich wykopów	Podejścia obliczeniowe (DA1, DA2, DA3) stosowane do obliczeń konstrukcji zabezpieczeń głębokich wykopów oraz sposób uwzględnianie wyników obliczeń do sprawdzania stanów granicznych elementów konstrukcji (np. ścian szczelinowych). Które z tych podejść są stosowalne do analiz MES 2D/3D? Podstawowe technologie zabezpieczeń głębokich wykopów oraz przypadki w jakich się je stosuje.
Infrastruktura drogowa i kolejowa		Zagadnienia do egzaminu dyplomowego - studia stacjonarne II stopnia na kierunku Budownictwo
D Przedmioty specjalnościowe		
1	Nawierzchnie drogowe i szynowe	Podstawowe rodzaje uszkodzeń nawierzchni drogowych, ich przyczyny i metody zapobiegania w nawiązaniu do typu konstrukcji. Projektowanie nawierzchni drogowych metodą mechaniczno-empiryczną.
2	Drogi zamiejskie i skrzyżowania	Specyfika dróg klasy A i S w odniesieniu do ich funkcji i projektowania, projektowanie urządzeń odwodnienia powierzchniowego i węgłbnego. Zasady projektowania skrzyżowań i węzłów drogowych – wybór typu i projektowanie ich elementów.
3	Planowanie i projektowanie miejskiej infrastruktury drogowej i szynowej	Funkcje ulic, zasady projektowania trasy, niwelety i przekroju poprzecznego ulic oraz ich elementów z uwzględnieniem infrastruktury tramwajowej. Planowanie i projektowanie infrastruktury dla szczególnych grup użytkowników dróg (piesi, rowerzyści, transport zbiorowy).
4	Drogi kolejowe	Parametry eksploatacyjne i geometryczne przejazdów kolejowo-drogowych, charakterystyka geometrii rozjazdów kolejowych i tramwajowych. Zasady projektowania linii kolejowych w planie i w profilu oraz infrastruktury do obsługi podróży, podstawowe akty normatywne UE oraz polskie.
5	Planowanie układów komunikacyjnych	Modelowanie podróży. Zasady kształtowania sieci ulic w miastach.
6	Statystyka matematyczna i rachunek prawdopodobieństwa w inżynierii	Zagadnienia modelowania i badania zjawisk losowych w torze. Modelowanie i kwantyfikacja stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego.
7	Geotechnika w budownictwie drogowym i kolejowym	Laboratoryjne i polowe metody badań w rozpoznaniu własności gruntów w budownictwie komunikacyjnym; metody badań i kryteria oceny nośności i zagęszczenia warstw gruntu i kruszywa w budownictwie komunikacyjnym. Metody wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie komunikacyjnym.
8	Mosty drogowe i kolejowe	Modele obciążeń ruchomych drogowych i kolejowych obiektów mostowych. Kształtowanie, wymiarowanie i metody budowy obiektów mostowych o konstrukcji betonowej, stalowej i zespolonej stalowo-betonowej.
9	Ekonomia w budownictwie drogowym i kolejowym	Metody oceny efektywności w inwestycjach drogowych i kolejowych. Wskaźniki efektywności ekonomicznej i finansowej w inwestycjach drogowych i kolejowych.
10	Ochrona środowiska w budownictwie drogowym i kolejowym	Ocena oddziaływania infrastruktury drogowej i kolejowej na środowisko. Prognozowanie i pomiary hałasu, projektowanie środków ochrony przed hałasem (drogi i koleje).
D Przedmioty specjalnościowe (profil: Drogi kolejowe)		
1	Inżynieria ruchu kolejowego	Podstawowe kryteria i zasady prowadzenia ruchu kolejowego. Istota i zasady konstruowania rozkładu jazdy pociągów.
2	Stacje kolejowe	Elementy stacji, układy torowe stacji oraz dobór rozjazdów w zależności od typu torów stacyjnych i rodzaju połączeń torów. Zasady wymiarowania układu torowego stacji.
3	Technologia budowy i utrzymania kolei	Rodzaje konstrukcji nawierzchni kolejowych i tramwajowych z uwzględnieniem rozjazdów oraz charakterystyką głównych typów nawierzchni; konstrukcja nawierzchni kolejowych na obiektach mostowych. Budowa i naprawy podtorza kolejowego i nawierzchni kolejowej oraz ich zakres z uwzględnieniem toru bezстыkowego.
E Przedmioty związane z dyplomem (profil: Drogi kolejowe)		
1	Przedmioty dyplomowe do wyboru (zagadnienia wspólne, niezależnie od wybranego przedmiotu)	Koleje niekonwencjonalne, systemy kolei dużych prędkości, systemy sterowania ruchem kolejowym ich charakterystyka i funkcjonowanie. Budowa, wzmacnianie i odwodnienie podłoża kolejowego i drogowego wraz z diagnostyką nawierzchni szynowych.

D Przedmioty specjalnościowe (profil: Drogi samochodowe)		
1	Inżynieria ruchu	Organizacja ruchu drogowego, charakterystyka ruchu – pomiary, analizy, zastosowania; modele ruchu drogowego i ich zastosowania. Przepustowość i ocena warunków ruchu infrastruktury drogowej (odcinków dróg i skrzyżowań z uwzględnieniem skrzyżowań z sygnalizacją świetlną i sterowania ruchem).
2	Technologia nawierzchni drogowych	Rodzaje konstrukcji nawierzchni kolejowych i tramwajowych z uwzględnieniem rozjazdów oraz charakterystyką głównych typów nawierzchni. Nowoczesne mieszanki przeznaczone do warstw nawierzchniowych; recykling nawierzchni drogowych.
E Przedmioty związane z dyplomem (profil: Drogi samochodowe)		
1	Przedmioty dyplomowe do wyboru (zagadnienia wspólne, niezależnie od wybranego przedmiotu)	Elementy zarządzania infrastrukturą drogową (strategie, PMS, DSN, diagnostyka, metody napraw); metoda oceny stanu nawierzchni oraz doboru zabiegów utrzymaniowych w systemie DSN. Projektowanie konstrukcji nawierzchni sztywnych.
Konstrukcje budowlane i inżynierskie		Zagadnienia do egzaminu dyplomowego - studia stacjonarne II stopnia na kierunku Budownictwo
D Przedmioty specjalnościowe		
1	Metody statystyczne w projektowaniu konstrukcji	Interpretacja wartości charakterystycznych i obliczeniowych jako kwantyle odpowiednich zmiennych losowych. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa i ich rola w definiowaniu stanów granicznych weryfikowanych przy projektowaniu konstrukcji.
2	Podstawy projektowania i niezawodności II	Projektowanie konstrukcji o zróżnicowanych wymaganiach niezawodności. Uwzględnianie ryzyka w projektowaniu konstrukcyjnym.
5	Ustroje powierzchniowe	Podstawowe założenia upraszczające przyjęte w liniowej teorii dźwigarów powierzchniowych Kirchhoffa-Love'a. Definicja ustroju powierzchniowego oraz klasyfikację ustrojów powierzchniowych.
6	Fundamentowanie II	Sposoby fundamentowania obiektów budowlanych. Dokonać podziału fundamentów. Stany graniczne stosowane w fundamentowaniu obiektów budowlanych.
7	Obiekt budowlany a środowisko	Procedury ochrony środowiska na placu budowy ze szczególnym uwzględnieniem ochrony zieleni w procedurach rozwoju zrównoważonego. Procedury wielokryterialne oceny efektu ekologicznego jako element oddziaływania. obiektu budowlanego na środowisko.
8	Konstrukcje sprężone i prefabrykowane II	Zasady obliczania sprężonych płyt stropowych. Kształtowanie zbrojenia w elementach konstrukcyjnych zbiorników z betonu.
9	Technologia prefabrykacji betonowej	Klasyfikacja podstawowych grup betonowych elementów prefabrykowanych. Podstawowe procesy technologiczne w prefabrykacji betonowej.
10	Wybrane aspekty BIM w projektowaniu konstrukcji	Podstawowe aspekty technologii BIM. Technologia BIM w projektowaniu konstrukcji budowlanych.
11	Dynamika budowli	Charakterystyki obciążeń dynamicznych, w tym kinematycznych. Uwzględnianie wpływu wiatru i obciążeń kinematycznych na budowle.
12	Podstawy projektowania i niezawodności II	Projektowanie konstrukcji o zróżnicowanych wymaganiach niezawodności. Uwzględnianie ryzyka w projektowaniu konstrukcyjnym.
13	Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe	Kształtowanie i wymiarowanie belek zespolonych stalowo betonowych. Łączniki zapewniające efektywne zespolenie stali z betonem.
14	Konstrukcje drewniane II	Zasady projektowania elementów hal drewnianych (dźwigary, słupy, stężenia łączniki). Zasady projektowania elementów drewnianych w zakresie bezpieczeństwa pożarowego.
15	Budownictwo przemysłowe	Obciążenia dynamiczne od maszyn – sposoby obliczania i uwzględniania przy projektowaniu konstrukcji budowlanych. Rodzaje i zasady kształtowania konstrukcji wsporczych pod maszyny.
16	Oszacowania kosztowe konstrukcji budowlanych	Klasyfikacja i charakterystyka metod służących do oszacowania wartości (kosztów) prac i usług projektowych. Rodzaje, podstawy i funkcje kosztorysów budowlanych.

17	Trwałość konstrukcji budowlanych	Trwałość konstrukcji budowlanych – podstawowe pojęcia i definicje. Obiekt budowlany i czynniki środowiskowe. Rodzaje, przyczyny i przebieg korozji różnych materiałów konstrukcyjnych. Podstawowe zasady zapobiegania i przywracania stanu wyjściowego.
D Przedmioty specjalnościowe (profil: Konstrukcje budowlane)		
1	Elementy budownictwa energooszczędnego	Sposób ograniczenia strat ciepłych związanych z wymianą powietrza w budynku. Cechy jakimi powinien charakteryzować się współczesny budynek o niskim zapotrzebowaniu na energię.
2	Akustyka stosowana w budownictwie	Wytyczne akustyczne dla budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego (wymagania prawne i normowe). Metody projektowania budynków spełniających wymagania akustyczne (izolacyjność akustyczna przeroń budowlanych, chłoność akustyczna wnętrza, czas pogłosu, zrozumiałość mowy, etc.).
3	Konstrukcje betonowe specjalne	Zjawiska reologiczne w betonie konstrukcyjnym. Wymiarowanie i kształtowanie zbrojenia konstrukcji powłokowych.
4	Mosty II	Modele obciążeń ruchomych drogowych i kolejowych obiektów mostowych. Kształtowanie, wymiarowanie i metody budowy obiektów mostowych o konstrukcji betonowej, stalowej i zespolonej stalowo-betonowej.
E Przedmioty związane z dyplomem (zagadnienia dla profilu dyplomowania)		
1	Konstrukcje żelbetowe i murowe	Analiza statyczna żelbetowych układów płytowo-słupowych budynków. Konstruowanie zbrojenia na przebiecie w płytach stropowych.
2	Projektowanie i utrzymanie różnorodnych konstrukcji z betonu	Zasady wzmacniania konstrukcji budowlanych. Obliczanie betonowych nawierzchni i płyt na gruncie.
3	Inżynieria materiałów budowlanych i ochrona budowli przed korozją	Ogólne zasady, metody badawcze i zakres oceny stanu materiałów w konstrukcji obiektu budowlanego. Nowoczesne techniki badań właściwości fizycznych i mechanicznych kompozytów cementowych. Podstawowe składniki budowlanych kompozytów z matrycą polimerową, ich rola i udziały objętościowe w materiale. Technologie produkcji materiałów i wyrobów z kompozytów polimerowych.
4	Konstrukcje metalowe i drewniane	Projektowanie stalowych elementów konstrukcyjnych ze względu na zmęczenie. Stalowe ramy płaskie – analiza I-go i II-go rzędu.
5	Mosty i budowle podziemne	Modele obliczeniowe obiektów mostowych – typy i zastosowanie. Metody budowy tuneli płytkich i głębokich.
6	Budownictwo niskoenergetyczne	Parametry i elementy budynku wpływające na wartość wskaźnika EU, EK i EP. Zasady racjonalnego kształtowania wielkości powierzchni przeszklonych w budynkach energooszczędnych.
7	Systemowe rozwiązania w budownictwie ogólnym	Zasady i metody diagnostyki obiektu budowlanego lub jego elementu wykonanego w wybranej technologii wznoszenia. Rozwiązania redukujące punktowe mostki termiczne w fasadach wentylowanych.
D Przedmioty specjalnościowe (profil: Mosty i budowle podziemne)		
1	Mosty betonowe	Kształtowanie i wymiarowanie mostów betonowych (żelbetowych i sprężonych). Kształtowanie i wymiarowanie podpór obiektów mostowych (przyczółki i filary).
2	Mosty metalowe i zespolone	Kształtowanie i wymiarowanie mostów stalowych. Kształtowanie i wymiarowanie mostów zespolonych typu stal-beton.
3	Utrzymanie i remonty mostów	Utrzymanie, remonty i wzmacnianie obiektów mostowych – metody i technologie. Badania i przeglądy obiektów mostowych.
4	Tunele i przejścia podziemne	Kształtowanie tuneli drogowych, tuneli kolejowych i podziemnych przejść dla pieszych. Metody budowy tuneli płytkich i głębokich.

E Przedmioty związane z dyplomem		
1	Przedmioty dyplomowe do wyboru (zagadnienia wspólne, niezależnie od wybranego przedmiotu)	Modele obliczeniowe obiektów mostowych – typy i zastosowanie. Modele obciążeń ruchomych i zmęczeniowych obiektów mostowych.
Zagadnienia do egzaminu dyplomowego - studia stacjonarne II stopnia na kierunku Budownictwo		
D Przedmioty specjalnościowe		
1	Statystyka w mechanice	Statystyki podstawowe. Modelowanie statystyczne - definicja. Jakie są modele statystyczne i do czego służą?
2	Inżynierskie programy komputerowe	Rodzaje programów inżynierskich. BIM - definicja i przykłady zastosowania.
3	Metody matematyczne w mechanice	Zdeterminowane i losowe sygnały fizyczne: własności i podstawowe charakterystyki. Lokalne i wariacyjne sformułowanie liniowej teorii sprężystości.
4	Ustroje powierzchniowe	Podstawowe założenia upraszczające przyjęte w liniowej teorii dźwigarów powierzchniowych Kirchhoffa-Love'a. Definicja ustroju powierzchniowego oraz klasyfikacja ustrojów powierzchniowych.
5	Mechanika kompozytów	Właściwości kompozytów w porównaniu ze standardowymi materiałami, podaj zastosowania kompozytów metalowych, ceramicznych i polimerowych. Kryteria doboru i zastosowania kompozytów w konstrukcjach inżynierskich.
6	Reologia konstrukcji inżynierskich	Opisz zagadnienia pełzania i relaksacji w konstrukcjach inżynierskich. Opisz podstawowe i złożone modele reologiczne.
7	Mechanika budowli III	Drgania ustrojów o masie rozłożonej w sposób ciągły. Rola klasycznej mechaniki budowli w projektowaniu wspomaganym metodami komputerowymi.
8	Modelowanie konstrukcji	Zasady modelowania przestrzennych ustrojów płytowo-słupowych z wykorzystaniem MES. Zasady modelowania konstrukcji zagłębionych w gruncie na przykładzie ścianki szczelnej z wykorzystaniem MES.
9	Dynamika budowli	Charakterystyki obciążeń dynamicznych, w tym kinematycznych. Uwzględnianie wpływu wiatru i obciążeń kinematycznych na budowlę.
10	Interakcja budowli z podłożem	Zastosowanie i rolę geosyntetyków w budownictwie. Kategorie geotechniczne.
11	Konstrukcje betonowe specjalne	Zjawiska reologiczne w betonie konstrukcyjnym. Wymiarowanie i kształtowanie zbrojenia konstrukcji powłokowych.
12	Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe	Kształtowanie i wymiarowanie belek zespolonych stalowo betonowych. Łączniki zapewniające efektywne zespolenie stali z betonem.
13	Wpływy środowiskowe na budowlę	Zagadnienia opływu ciał półopływowych (np. walec kołowy) i nieopływowych (np. brył pryzmatycznych) i zależności współczynników aerodynamicznych od liczby Reynoldsa. Ujęcie normowe wpływów termicznych na budowlę i konstrukcję.
14	Mechanika zniszczenia	Omówić podstawowe kryteria inicjacji pęknięć stosowane w mechanice pęknięcia. Podać równanie rozwoju uszkodzeń kruchych w warunkach pełzania wg Kaczanowa oraz omówić zależność czasu do zniszczenia od obciążenia.
15	Mosty II	Modele obciążeń ruchomych drogowych i kolejowych obiektów mostowych. Kształtowanie, wymiarowanie i metody budowy obiektów mostowych o konstrukcji betonowej, stalowej i zespolonej stalowo-betonowej.
16	Optymalizacja konstrukcji	Optymalizacja wytrzymałościowa elementów konstrukcyjnych - sformułowanie problemu. Zasada maksimum Pontriagina w optymalizacji belek, ram i łuków.
17	Ochrona środowiska w inżynierii lądowej	Podstawy prawne ochrony środowiska w budownictwie. Wpływ drgań i hałasu na środowisko.

18	Teoria eksperymentu	Metodyka eksperymentu, rodzaje i podział badań doświadczalnych oraz technika pomiarów. Eksperyment w naukach technicznych, podstawowe pojęcia teorii eksperymentu, planowanie eksperymentów dotyczących konstrukcji budowlanych i opracowanie wyników tych eksperymentów.
19	Diagnostyka konstrukcji budowlanych	Metody pomiarowe stosowane w ocenie stanu technicznego obiektu budowlanego. Metody oceny wpływu drgań i hałasu na ludzi w budynkach oraz metody przybliżone i dokładne oceny wpływu drgań na obiekty budowlane znajdujące się w zakresie oddziaływań dynamicznych.
20	Badania doświadczalne budowli	Badania laboratoryjne w budownictwie i aparaturę pomiarową stosowaną w pomiarach laboratoryjnych. Pomiary in-situ – co to jest? Omówić aparaturę stosowaną podczas tych pomiarów.
Mosty i budowle podziemne		Zagadnienia do egzaminu dyplomowego - studia stacjonarne II stopnia na kierunku Budownictwo
D Przedmioty specjalnościowe		
1	Metody statystyczne w projektowaniu konstrukcji	Interpretacja wartości charakterystycznych i obliczeniowych jako kwantyli odpowiednich zmiennych losowych. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa i ich rola w definiowaniu stanów granicznych weryfikowanych przy projektowaniu konstrukcji.
2	Podstawy projektowania i niezawodności	Projektowanie konstrukcji o zróżnicowanych wymaganiach niezawodności. Uwzględnianie ryzyka w projektowaniu konstrukcyjnym.
3	Metody statystyczne w projektowaniu konstrukcji	Interpretacja wartości charakterystycznych i obliczeniowych jako kwantyli odpowiednich zmiennych losowych. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa i ich rola w definiowaniu stanów granicznych weryfikowanych przy projektowaniu konstrukcji.
4	Podstawy projektowania i niezawodności	Projektowanie konstrukcji o zróżnicowanych wymaganiach niezawodności. Uwzględnianie ryzyka w projektowaniu konstrukcyjnym.
5	Geotechnika II	Sposoby fundamentowania obiektów budowlanych. Podział fundamentów. Stany graniczne stosowane w fundamentowaniu obiektów budowlanych.
6	Technologia robót mostowych	Metody budowy obiektów mostowych małych, średnich i dużych rozpiętości. Metody budowy tuneli płytkich i głębokich.
7	Obiekt budowlany a środowisko	Procedury ochrony środowiska na placu budowy ze szczególnym uwzględnieniem ochrony zieleni w procedurach rozwoju zrównoważonego. Procedury wielokryterialne oceny efektu ekologicznego jako element oddziaływania obiektu budowlanego na środowisko.
8	Wybrane aspekty BIM w projektowaniu konstrukcji mostowych	Podstawowe aspekty technologii BIM. Technologia BIM w projektowaniu konstrukcji mostowych.
9	Dynamika budowli	Charakterystyki obciążeń dynamicznych, w tym kinematycznych. Uwzględnianie wpływu wiatru i obciążeń kinematycznych na budowle.
10	Konstrukcje sprężone II	Zasady projektowania konstrukcji sprężonych z betonu. Obliczanie sprężonych płyt stropowych.
11	Mosty betonowe	Kształtowanie i wymiarowanie mostów betonowych (żelbetowych i sprężonych). Kształtowanie i wymiarowanie podpór obiektów mostowych (przyczółki i filary).
12	Mosty metalowe	Kształtowanie i wymiarowanie mostów stalowych. Modele bciążeń i analizy zmęczeniowe stalowych obiektów mostowych.
13	Mosty zespolone	Kształtowanie i wymiarowanie mostów zespolonych typu stal-beton. Łączniki w mostach zespolonych - kształtowanie i wymiarowanie.
14	Mosty specjalne	Rozwiązania konstrukcyjne mostów dużych rozpiętości. Analizy statyczno-wytrzymałościowe mostów dużych rozpiętości.

15	Tunele i przejścia podziemne	Kształtowanie tuneli drogowych, tuneli kolejowych i podziemnych przejść dla pieszych. Metody budowy tuneli płytkich i głębokich.
16	Podpory mostów	Kształtowanie i wymiarowanie podpór obiektów mostowych (przyczółki i filary). Modele numeryczne fundamentów mostowych.
17	Komputerowe wspomaganie projektowania mostów	Modele obliczeniowe obiektów mostowych – typy i zastosowanie. Mosty dużych rozpiętości - kształtowanie i projektowanie.
19	Utrzymanie i remonty mostów	Utrzymanie, remonty i wzmocnianie obiektów mostowych – metody i technologie. Badania i przeglądy obiektów mostowych.
20	Mosty zespolone II	Wpływy reologiczne w projektowaniu mostów zespolonych stalowo-betonowych. Wpływy termiczne w projektowaniu mostów zespolonych stalowo-betonowych.
21	Oszacowania kosztowe robót mostowych	Klasyfikacja i charakterystyka metod służących do oszacowania wartości (kosztów) prac i usług projektowych. Rodzaje, podstawy i funkcje kosztorysów budowlanych.
Technologia i organizacja budownictwa		Zagadnienia do egzaminu dyplomowego - studia stacjonarne II stopnia na kierunku Budownictwo
D Przedmioty specjalnościowe		
1	Fundamenty specjalne	Sposoby fundamentowania obiektów budowlanych. Podziału fundamentów. Stany graniczne stosowane w fundamentowaniu obiektów budowlanych.
2	Metody statystyczne w zarządzaniu	Parametryczny opis rozkładu w próbie. Analiza korelacji i regresji.
3	Teoria zarządzania	Funkcje zarządzania i charakterystyka jednej z nich. Charakterystyka szkoły klasycznej zarządzania. Podejście integracyjne w zarządzaniu.
4	Technologia robót remontowych i rozbiórkowych	Słabe miejsca w budynkach. Wilgoć w budynkach. Uszkodzenia w elementach konstrukcyjnych budynków. Postępowanie administracyjne przy robotach remontowych i rozbiórkowych.
5	Teoria decyzji	Metody deterministyczne w planowaniu robót budowlanych. Metody probabilistyczne w planowaniu robót budowlanych.
6	Konstrukcje mostowe II	Modele obciążeń ruchomych obiektów mostowych. Kształtowanie, wymiarowanie i metody budowy obiektów mostowych: o konstrukcji betonowej (obiekty żelbetowe, sprężone, prefabrykowane), stalowej i zespolonej stalowo-betonowej, podwieszanej i wiszącej.
7	Podstawy budownictwa przemysłowego	Obciążenia dynamiczne od maszyn – sposoby uwzględniania przy projektowaniu i realizacji wybranych konstrukcji budowlanych. Rodzaje konstrukcji wsporczych pod maszyny i ogólne zasady kształtowania wybranych konstrukcji.

8	Technologia robót montażowych	Metody, rodzaje i zasady montażu konstrukcji prefabrykowanych. Dobór sprzętu do zadań montażowych.
9	Organizacja i zarządzanie budową	Budżetowanie budowy. Metody jakościowe i ilościowe oceny ryzyka.
10	Zarządzanie przedsiębiorstwem budowlanym	Zarządzanie rozwojem przedsiębiorstwa budowlanego. Menedżer w firmie budowlanej, zarządzanie kadrami firmy budowlanej.
11	BIM w zarządzaniu przedsięwzięciami budowlanymi	Kosztorysowanie robót budowlanych w oparciu o model BIM. Harmonogramowanie 4D i symulacja procesu budowy. Wykorzystanie BIM na placu budowy. Proces i dokumentacja przetargowa na projektowanie i roboty budowlane oparte na modelowaniu BIM.
12	Metody symulacyjne w procesach budowlanych	Modele symulacyjne w analizie przedsięwzięć budowlanych. Metoda Monte Carlo i jej zastosowanie w analizie przedsięwzięć budowlanych.
13	Oszacowania kosztowe w budownictwie	Metody wyceny prac projektowych. Proces ofertowania robót budowlanych. Budżet przedsięwzięcia budowlanego.
14	Przetargi, negocjacje i umowy w budownictwie	Tryby i procedury udzielania zamówień na roboty budowlane zgodnie z Prawem zamówień publicznych (Pzp). Dokumentacja przetargowa na roboty budowlane. Rodzaje umów ze względu na formę wynagrodzenia wykonawcy.
15	Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem	Działania prewencyjne w aspekcie bezpiecznej realizacji robót budowlanych. Dokumentacja bhp w procesie budowlanym. Zasady Zarządzania Jakością zgodne z normą ISO 9001 i TQM (kompleksowe zarządzanie przez jakość). Plan Zarządzania Jakością (PZJ).
16	Marketing w przedsiębiorstwie budowlanym	Zasady marketingu w przedsiębiorstwie budowlanym. Marketing MIX w w przedsiębiorstwie budowlanym.
17	Ochrona środowiska w procesie inwestycyjnym	Postępowanie administracyjno prawne związane z ochroną środowiska w procesie inwestycyjnym (decyzje, pozwolenia) - np. decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach, zgoda na wycinkę drzew, zgody wodnoprawne, itp. Obszary Natura 2000 i związane z nimi ograniczenia w zakresie inwestycji budowlanych.
E Przedmioty związane z dyplomem (zagadnienia dla profilu dyplomowania)		
1	Budownictwo deweloperskie	Analizy w procesie inwestycji deweloperskich. Proces inwestycyjny z punktu widzenia firmy deweloperskiej. Definicje, podział i modele organizacyjne firm deweloperskich.
2	Proces inwestycyjny w budownictwie	Fazy procesu inwestycyjnego - podstawowe procedury prawne, analizy wykonywane na potrzeby procesu inwestycyjnego. Studium wykonalności inwestycji.