

Przedmioty kierunkowe		Zagadnienia	
1	Matematyka w inżynierii lądowej	Podstawowe metody probabilistyczne i ich zastosowania w budownictwie. Podstawowe metody obliczeniowe i ich zastosowania w budownictwie.	Basic probabilistic methods and their application in construction. Basic computational methods and their application in construction.
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.	Distribution of normal stresses and strains in a beam subjected to bending and made of composite cross section (made of two different materials). Strength criteria for such beam. Definition of elastic and plastic limit bearing capacity. Differences in limit states for statically determinate and indeterminate structures for a cross section subjected to bending.
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.	Classification of primary advanced structural materials, genesis of their service properties and main areas of application. Advanced mineral building materials. Composite materials. Composition design principles, properties and areas of application.
4	Mechanika budowli II	Uwzględnianie obciążeń geometrycznych i termicznych przy rozwiązywaniu układów statycznie niewyznaczalnych. Drgania wymuszone układów prętowych.	Accounting for geometric and thermal loads at solution of statically indeterminate structures. Forced vibrations of bar structures.
5	Teoria sprężystości i plastyczności	Nieliniowa teoria sprężystości - miary deformacji, miary naprężenia, porównanie z teorią liniową. Przyrostowa teoria plastyczności Prandla - Reussa oraz teorię deformacyjną Nadai - Hencky'ego - Iliuszyna. Podobieństwa i różnice między nimi.	Nonlinear theory of elasticity - measures of deformation, stress measures, comparison against linear theory. Prandtl - Reuss incremental theory of plasticity and Nadai - Hencky - Iliushin deformation theory. Similarities and differences.
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.	Representative values of random loads and/or random bearing capacities. Authoritative rules for load combinations under various design scenarios.
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.	Finite Element Method for selected linear, nonlinear, stationary and nonstationary problems. Sources of errors in computer modeling and calculations and methods of estimating such errors.
8	Konstrukcje betonowe II	Układy konstrukcyjne dla żelbetowych budynków monolitycznych. Zasady kształtowania żelbetowych układów płytowo-słupowych.	Structural arrangements for RC monolithic buildings. Rules of shaping RC column and slab structures.
9	Konstrukcje metalowe II	Kształtowanie węzłów w stalowych elementach i układach konstrukcyjnych. Imperfekcje w projektowaniu stalowych, ramowych ustrojów nośnych.	Joint shaping in steel elements and structures. Imperfections in design of steel frame structures.
10	Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi	Charakterystyka metodologii PMBOK i PRINCE2 zarządzania projektami. Warunki kontraktowe wg FIDIC oraz uczestnicy przedsięwzięcia budowlanego realizowanego wg procedury FIDIC.	Characteristics of PMBOK and PRINCE2 project management technologies. Contract conditions according to FIDIC and participants of a building project conducted according to FIDIC procedure.

Structural Design and Management in			
D	Specialty subjects		
1	Prestressed and Precast Concrete Elements	Zasady analizy sprężonych płyt stropowych. Prefabrykowane i monolityczne płyty żelbetowe.	Rules for analysis of prestressed concrete floor slabs. Monolithic and prefabricated RC slabs.
2	Special Foundations	Typy i funkcje fundamentów głębokich. Definicje granicy sprężystej i plastycznej. Różnice w stanach granicznych konstrukcji statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.	Discuss the types and functions of deep foundations. Give the definitions of elastic and plastic limits. Describe the differences in limit states for statically determined and indetermined structures.
3	Construction Company Management	Business plan w przedsiębiorstwie budowlanym. Zarządnie strategiczne w przedsiębiorstwie budowlanym.	Business plan in the construction company. Strategic management in construction company.
4	Cost Estimates in Civil Engineering	Definicja budżetu przedsięwzięcia budowlanego; metodologia i założenia do obliczenia szacowanej wartości inwestycji (EVI/WKI). Klasyfikacja i charakterystyki metod szacowania wartości(?) dokumentacji projektowej.	Construction investment budget definition; methodology and assumptions for the estimated value of the investment (EVI/WKI) calculation. Classification and characteristics of methods on cost estimation of design documentation.
5	Probability-based structural design	Losowe obciążenia i nośności konstrukcji. Wykorzystanie wyników badań w analizie konstrukcji budowlanych.	Random structural loads and resistances. Utilization of test results in the analysis of building structures.
6	Principles of Low Energy Building	Sposoby na ograniczanie strat ciepła wynikające z wymiany powietrza w budynku. Cechy charakteryzujące nowoczesne budownictwo energooszczędne.	Explain how heat losses connected with air exchange in a building can be reduced. Describe features characterizing modern low energy building.
7	Technology of Prefabrication	Klasyfikacja (podstawowe grupy i pozycje w grupach) wyrobów z prefabrykatów betonowych. Podstawowe procesy technologiczne w przemyśle prefabrykatów betonowych (t.j. zagęszczanie, dojrzewanie itp.).	Classification (basic groups and units in the groups) of precast concrete products. Basic technological processes in precast concrete industry (i.e. compaction, curing etc.).
8	Composite Steel and Concrete Structures	Kształtowanie i wymiarowanie zespolonych belek stalowo betonowych. Łączniki do skutecznego łączenia stali i betonu.	Shaping and dimensioning of composite steel and concrete beams. Connectors for effective joining of steel and concrete.
9	Timber Structures II	Konstrukcje drewniane dużej rozpiętości. Konstrukcje systemowe(?) z drewna i wyrobów drewnopochodnych.	Large span timber structures. System construction of timber and timber-based materials.
10	Selected Industrial Structures	Metody obliczania obciążeń dynamicznych wywołanych przez maszyny. Typy i zasady kształtowania konstrukcji wsporczych pod maszyny.	Methods of calculation dynamic loads from machines. Types and principles of shaping support structures for machines.
11	Tenders, Negotiations and Contracts in Civil Engineering	Metody pozyskiwania kontraktów w budownictwie. Rodzaje kontraktów w budownictwie.	Construction project procurement methods. Types of contracts in construction.
12	Construction Management	Planowanie przedsięwzięcia budowlanego. Zarządzanie przedsięwzięciem budowlanym.	Construction project planning. Construction project monitoring.
D	<b>Specialty subjects (profile: Construction Technology and Management)</b>		
1	Management Theory	Cele zarządzania i charakterystyka jeden z nich. Charakterystyka klasycznej szkoły zarządzania. Zintegrowane podejście do zarządzania.	List management functions and characterize one of them. Characterize the classical school of management. Discuss the integrative approach to management.
2	Statistical Methods in Management	Opis parametryczny rozkładu próbek. Analiza korelacji i regresji.	Parametric description of a sampling distribution. Correlation and regression analysis.
3	BIM in Construction Management	Szacowanie kosztów robót budowlanych na podstawie modelu BIM oraz harmonogramowanie i symulacje procesów budowlanych 4D. Zastosowanie BIM na placu budowy. Zintegrowana realizacja projektu.	Cost estimation of construction works based on the BIM model and 4D scheduling and construction process simulations. The use of BIM on the construction site. Integrated Project Delivery.
4	Property Development Projects	Analizy w deweloperskich projektach inwestycyjnych. Proces inwestycyjny z punktu widzenia firmy deweloperskiej. Definicje, podział i modele organizacji firm deweloperskich.	Analyzes in the developer investment proces. The investment process from the point of view of a real estate development company. Definitions, division and organizational models of development companies.
5	Technology of Renovation and Demolition Works	Czynniki powodujące osłabienie fundamentów. Typy i metody wzmocnienia istniejących fundamentów. Czynniki powodujące uszkodzenia konstrukcji murowych. Typy i metody naprawy i wzmocnienia konstrukcji murowych.	Factors causing deterioration of foundations. Types and methods of strengthening of existing foundations. Factors causing damage to masonry elements. Types and methods of repairing and strengthening of masonry structures.
6	Advanced Technologies in Construction Works	Charakterystyki zaawansowanych metod montażu (metoda budowy od góry w dół i metoda podciągania). Mechanizacja i robotyzacja robót murowych i wykończeniowych (z przykładami).	Characteristics of advanced assembly methods (Top-down build method and Jacking-up method). Mechanization and robotization of masonry and finishing works (with examples).
7	Computer Aided Project Management	Harmonogramowanie projektu w oprogramowaniu do zarządzania projektami (MS Project lub podobne). Nadzór nad projektem w oprogramowaniu do zarządzania projektami (MS Project lub podobne).	Project scheduling in project management software (MS Project or similar). Project tracking in project management software (MS Project or similar).

<b>E</b>	<b>Subjects Related to Diploma Projects</b>		
1	Construction Investment Process	Modele organizacyjne przedsięwzięcia budowlanego. Etapy inwestycji budowlanej. Studium wykonalności przedsięwzięcia budowlanego. Kontrakty FIDIC.	Organisational models of construction projects. Phases of the construction investment proces . Feasability study for construction projects. Fidic contracts.
<b>D</b>	<b>Specialty subjects (profile: Structural Design)</b>		
1	Statistical Methods in Structure Design	Interpretacja wartości charakterystycznych i obliczeniowych jako wartości odpowiednich zmiennych losowych. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa i ich funkcja w określaniu warunków stanów granicznych kontrolowanych podczas projektowania konstrukcji.	Interpretation of characteristic and design values as the quantiles of appropriate random variables. Partial safety factors and their role in defining the limit states conditions verified during structural designing.
3	Selected Aspects of BIM in Structure Design	Obciążenia ruchome dróg i mostów kolejowych - modele i zasady stosowania. Mosty dużej rozpętości - budowa i analiza.	Moving loads of road and railway bridges - models and rules of application. Long span bridges - construction and analysis.
4	Dynamics of Structures	Ogólna idea metody Analizy Spektrum Odpowiedzi (RSA). Główne typy fal sejsmicznych rozchodzących się w gruncie.	The general concept of the Response Spectrum Analysis (RSA) method. Specify and describe main types of seismic waves travelling in the ground.
5	Design Analysis of Prestressed and Precast Concrete Structures	Projektowanie sprężonych płyt stropowych. Detalowanie zbrojenia elementów konstrukcyjnych zbiorników betonowych.	Design of prestressed floor slabs. Detailing of reinforcement for structural elements of concrete tanks.
6	Special Concrete Structures	Efekty reologiczne w betonie konstrukcyjnym. Zbrojenie konstrukcji powłokowych - wyznaczanie i zasady kształtowania.	Rheological effects in structural concrete. Reinforcement in shell structures - determination and detailing rules.
7	Bridges and Tunnels	Obciążenia ruchome dróg i mostów kolejowych - modele i zasady stosowania. Mosty dużej rozpętości - budowa i analiza.	Moving loads of road and railway bridges - models and rules of application. Long span bridges - construction and analysis.
8	Durability of Structures	Trwałość obiektów budowlanych - podstawowe idee i definicje. Czynniki środowiskowe wpływające na trwałość różnych obiektów budowlanych. Typy i postęp korozji w typowych materiałach stosowanych w obiektach budowlanych. Podstawowe zasady/idee ochrony antykorozyjnej i/lub przywracania do stanu pierwotnego.	Durability of building structures – basic concepts and definitions. Environmental factors affecting the durability of various building structures. Types and course of corrosion of typical materials used in building structures. Basic principles/concepts of corrosion protection against corrosion and/or restoration to early state.
<b>E</b>	<b>Subjects Related to Diploma Projects</b>		
1	Reinforced Concrete, Prestressed Concrete and Masonry Structures	Zasady projektowania konstrukcji z betonu sprężonego. Projektowanie konstrukcji betonowych na stan pożaru.	Design rules for prestressed concrete structures. Design of concrete structures for fire situation.
2	Bridge, Metal and Timber Structures	Modele obliczeniowe konstrukcji mostowych, metalowych i drewnianych. Obciążenia użytkowe oddziałujące na mosty, konstrukcje metalowe i drewniane - modele i zasady tworzenia kombinacji.	Computational models of bridge, metal and timber structures. Live loads acting on bridge, metal and timber structures - models and rules of combination.
3	Building Design and Diagnostics	Zasady i metody diagnostyki budynku lub jego elementów wykonanych w określonej technologii. Metody racjonalnego kształtowania rozmiaru powierzchni przeszklonych w budynkach niskoenergetycznych.	Principles and methods of diagnostics of a building or its element made in the selected technology. Methods of rational shaping of the size of glazed surfaces in low energy buildings.
4	BIM in Structural Design	Koordynacja i wykrywanie kolizji w modelach BIM. Poziomy szczegółowości w procesie BIM.	Coordination and clash detection in BIM models. Level of definition in BIM process.