



POLITECHNIKA GDAŃSKA
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska

STUDIA DRUGIEGO STOPNIA

ROK AKADEMICKI 2015/2016

EGZAMIN DYPLOMOWY

ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE

1. KIERUNEK BUDOWNICTWO

1.1 studia stacjonarne

1.1.1. Specjalność - Budownictwo wodne i morskie

K - Część kierunkowa

(profile dyplomowania i odpowiadające im przedmioty kierunkowe)

- Budownictwo morskie
- Budownictwo wodne

W - Część wybieralna

- Budownictwo wodne*
- Budownictwo morskie *
- Porty, roboty czerpalne i podwodne
- Regulacja rzek i drogi wodne
- Fundamentowanie

Uwaga!

*zagadnienia te nie dotyczą profili dyplomowania, w których występują przedmioty kierunkowe o tej samej nazwie

Część Kierunkowa

PROFIL DYPLOMOWANIA: Budownictwo morskie (K)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Geotechniki Geologii i Budownictwa Morskiego

1. Obciążenia budowli morskich.
2. Falochrony.
3. Nabrzeża, pirsy i pomosty.
4. Konstrukcje pełnomorskie.
5. Obliczanie i projektowanie konstrukcji brzegu morskiego.
6. Samodzielne konstrukcje odbojowe i cumownicze.
7. Konstrukcje stoczniowe.
8. Konstrukcje morskiego oznakowania nawigacyjnego.
9. Śluzy morskie.
10. Tunele podmorskie.
11. Rurociągi podmorskie.
12. Ochrona środowiska morskiego.
13. Eksploracja i eksploatacja złóż ropy naftowej i gazu ziemnego.
14. Konstrukcje podwodne związane z wydobywaniem ropy naftowej i gazu ziemnego.
15. Badania modelowe morskich konstrukcji hydrotechnicznych.

PROFIL DYPLOMOWANIA: Budownictwo wodne (K)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Hydrotechniki

1. Rodzaje budowli wodnych i ich funkcje.
2. Zasady wyznaczania przepływu miarodajnego wielkiej wody oraz wymiarowanie urządzeń upustowych.
3. Główne elementy jazu i ich zadania.
4. Ogólna charakterystyka zamknięć wodnych.
5. Wielkość wyporu pod budowlą piętrzącą i sposoby jego zmniejszania.
6. Kryteria ogólnej stateczności budowli piętrzącej.
7. Ogólne zasady budowy stopnia wodnego (etapy wykonawstwa).
8. Stosowane materiały i sposoby wykonawstwa zapór ziemnych.
9. Wymiarowanie zapór ziemnych - dobór szerokości korony, nachyleń skarp oraz bezpiecznego wzniesienia korony ponad poziomem piętrzenia.
10. Konstrukcja uszczelnień zapór ziemnych, umocnienia skarp.
11. Rola drenażu i filtrów odwrotnych w konstrukcjach budowli piętrzących.
12. Zasady uszczelniania podłoża pod budowlami piętrzącymi.
13. Ogólne zasady projektowania zapór betonowych typu ciężkiego.

14. Zapory betonowe filarowe i lukowe - warunki budowy i zasady konstrukcji.
15. Aparatura kontrolno-pomiarowa instalowana na obiektach piętrzących, ocena stanu bezpieczeństwa

Część wybieralna

Budownictwo morskie (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Geotechniki Geologii i Budownictwa Morskiego

1. Obciążenia budowli morskich.
2. Falochrony.
3. Nabrzeża, pirsy i pomosty.
4. Konstrukcje pełnomorskie.
5. Obliczanie i projektowanie konstrukcji brzegu morskiego.
6. Samodzielne konstrukcje odbojowe i cumownicze.
7. Konstrukcje stoczniowe.
8. Konstrukcje morskiego oznakowania nawigacyjnego.
9. Śluzy morskie.
10. Tunele podmorskie.
11. Rurociągi podmorskie.
12. Ochrona środowiska morskiego.
13. Eksploracja i eksploatacja złóż ropy naftowej i gazu ziemnego.
14. Konstrukcje podwodne związane z wydobywaniem ropy naftowej i gazu ziemnego.
15. Badania modelowe morskich konstrukcji hydrotechnicznych.

Budownictwo wodne (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Hydrotechniki

1. Rodzaje budowli wodnych i ich funkcje.
2. Zasady wyznaczania przepływu miarodajnego wielkiej wody oraz wymiarowanie urządzeń upustowych.
3. Główne elementy jazu i ich zadania.
4. Ogólna charakterystyka zamknięć wodnych.
5. Wielkość wyporu pod budowlą piętrzącą i sposoby jego zmniejszania.
6. Kryteria ogólnej stateczności budowli piętrzącej.
7. Ogólne zasady budowy stopnia wodnego (etapy wykonawstwa).
8. Stosowane materiały i sposoby wykonawstwa zapór ziemnych.
9. Wymiarowanie zapór ziemnych - dobór szerokości korony, nachyleń skarp oraz bezpiecznego wzniesienia korony ponad poziomem piętrzenia.

10. Konstrukcja uszczelnień zapór ziemnych, umocnienia skarp.
11. Rola drenażu i filtrów odwrotnych w konstrukcjach budowli piętrzących.
12. Zasady uszczelniania podłoża pod budowlami piętrzącymi.
13. Ogólne zasady projektowania zapór betonowych typu ciężkiego.
14. Zapory betonowe filarowe i lukowe - warunki budowy i zasady konstrukcji.
15. Aparatura kontrolno-pomiarowa instalowana na obiektach piętrzących, ocena stanu bezpieczeństwa

Porty, roboty czerpalne i podwodne (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Geotechniki Geologii i Budownictwa Morskiego

1. Port jako ogniwo w systemie transportowym.
2. Klasyfikacja i charakterystyka ładunków występujących w transporcie morskim.
3. Charakterystyka specjalizacyjna statków morskich.
4. Rejony przeładunku towarów masowych.
5. Rejony przeładunku kontenerów.
6. Rejony przeładunku paliw płynnych.
7. Zbiorniki magazynowe na paliwa i gazy skroplone.
8. Porty jachtowe.
9. Roboty czerpalne.
10. Zasady doboru sprzętu pogłębiarskiego.
11. Odprowadzanie oraz składowania urobku pogłębiarskiego na lądzie i pod wodą.
12. Roboty podwodne - nurkowanie.
13. Roboty podwodne - wykonawstwo.
14. Zasoby mineralne dna morskiego.
15. Zastosowanie materiałów wybuchowych w robotach podwodnych.

Regulacja rzek i drogi wodne (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Geotechniki Geologii i Budownictwa Morskiego

1. Śródlądowe drogi wodne Polski.
2. Śródlądowe drogi wodne Europy.
3. Klasyfikacja dróg wodnych śródlądowych.
4. Tabor przewozowy.
5. Warunki ruchu statku na drodze wodnej.
6. Zasady projektowania śródlądowych dróg wodnych.
7. Kanały żeglowne.
8. Obiekty hydrotechniczne na kanałach żeglownych.
9. Śluzy żeglugowe.

10. Systemy napełniania i opróżniania śluz komorowych.
11. Obliczenia hydrauliczne śluz komorowych.
12. Zamknięcia śluz.
13. Podnośnie i pochylnie.
14. Przepustowość drogi wodnej i śluzy.
15. Porty śródlądowe.

Fundamentowanie (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Geotechniki Geologii i Budownictwa Morskiego

1. Metody wyznaczania właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów oraz interpretacja wyników badań.
2. Przepływ wody w podłożu gruntowym oraz jego wpływ na właściwości gruntów.
3. Stan naprężenia i odkształcenia w podłożu gruntowym.
4. Nośność podłoża gruntowego jednorodnego i uwarstwionego.
5. Metody wyznaczania parcia i oporu gruntu na ściany oporowe.
6. Stateczność skarp i zboczy.
7. Zasady konstruowania i obliczeń stateczności fundamentów bezpośrednich.
8. Metody wzmacniania podłoża gruntowego.
9. Zastosowania geosyntetyków w budownictwie hydrotechnicznym.
10. Ścianki szczelne i szczelinowe.
11. Pale i fundamenty na palach.
12. Fundamenty na studniach,
13. Podstawowe zasady posadowienia podpór mostowych.
14. Konstrukcje z gruntu zbrojonego.
15. Budowle ziemne - zasady obliczeń.

1.1.2. Specjalność – KBI

K - Część kierunkowa

(profile dyplomowania i odpowiadające im przedmioty kierunkowe)

- Budownictwo ogólne
- Konstrukcje metalowe
- Konstrukcje betonowe
- Mosty stalowe
- Mosty betonowe
- Modelowanie konstrukcji inżynierskich

W - Część wybieralna

- Budownictwo ogólne realizowane metodami uprzemysłowionymi
- Modelowanie w budownictwie
- Budownictwo przemysłowe II
- Fizyka budowli II
- Diagnostyka konstrukcji murowych, betonowych i drewnianych
- Nowoczesne konstrukcje drewniane
- Inżynierskie konstrukcje betonowe
- Mosty stalowe*
- Mosty betonowe*
- Modelowanie konstrukcji inżynierskich*
- Konstrukcje metalowe*
- Konstrukcje betonowe*
- Teoria konstrukcji
- Fundamentowanie

Uwaga! *zagadnienia te nie dotyczą profili dyplomowania, w których występują przedmioty kierunkowe o tej samej nazwie

Część Kierunkowa

PROFIL DYPLOMOWANIA: Budownictwo ogólne (K)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Budownictwa i Inżynierii Materiałowej

1. Kombinacje obciążeń w budownictwie w Stanie Granicznym Nośności (SGN) oraz Stanie Granicznym Użytkowania (SGU) wg PN – *porównanie*.
2. Przewody kominowe: dymowe, spalinowe i wentylacyjne - zasady prowadzenia przewodów na wysokości budynku i wyprowadzenia trzonów kominowych ponad połać dachową – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
3. Przekroje poprzeczne stropów na belkach drewnianych oraz na belkach stalowych z rozwiązaniem oparcia na ścianie wewnętrznej i zewnętrznej, rodzaje kotwień czołowych i bocznych – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
4. Stropy gęstożebrowe: DZ, TERIVA, FERT oraz Akerman - oparcie stropów na ścianie wewnętrznej i zewnętrznej w zależności od grubości i rodzaju muru, obciążenie stropów gęstożebrowych ścianami działowymi, przekroje poprzeczne żeber poszerzonych, zasady obliczeń i konstruowania, obliczenia statyczne stropu gęstożebrowego dla schematu swobodnego podparcia oraz jedno- i dwustronnego częściowego utwierdzenia, zasady konstruowania żeber rozdzielczych w stropach gęstożebrowych – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
5. Przekroje poprzeczne murów: jednorodnych, jednowarstwowych i trójwarstwowych - zasady obliczeń murów niezbrojonych na ściskanie wg modelu przegubowego i modelu ciągłego, zasady wyznaczania wartości współczynnika redukcji nośności muru na ściskanie, zasady obliczeń statycznych muru na docisk miejscowy, zasady zbrojenia poprzecznego filarów międzyokiennych, sposoby i zalecenia konstruowania dylatacji poziomej i pionowej warstwy osłonowej muru trójwarstwowego, dobór materiału warstwy osłonowej ze względu na uwarunkowania techniczne - *– szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
6. Dach drewniany stromy: krokwiowy, jętkowy, płatwiowo – kleszczowy - schemat statyczny, wykres momentów zginających, szczegóły węzłów konstrukcyjnych, zasady konstruowania połączenia na jaskółczy ogon oraz współczesne sposoby łączenia elementów konstrukcyjnych drewnianych dachów stromych, schematy statyczne drewnianej płatwi gerberowskiej i płatwi zespolonej, szczegół przegubu drewnianego i zasada jego konstruowania – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
7. Dach drewniany stromy: jedno- i dwu- wieszarowy - przekrój poprzeczny dachu, szczegóły węzłów konstrukcyjnych, wskazanie elementów ściskanych, rozciąganych i zginanych łączenie elementów drewnianych na wręb czołowy przedni, zasady stosowania wrębu czołowego przedniego podwójnego, zasady projektowania ścian kolankowych obciążonych drewnianym dachem stromym, przekrój pionowy ściany kolankowej żelbetowej monolitycznej z pokazaniem zbrojenia – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.

8. Stropodachy: niewentylowany, wentylowany, odwrócony: zasady konstruowania, przekrój poprzeczny przez węzeł stropowo - ścienny w obrębie gzymsu, różnica pomiędzy kominkiem dyfuzyjnym a otworem wentylacyjnym stropodachu, różnica pomiędzy stropodachem przewietrzanym a odpowietrzanym, zasady konstruowania stropodachu kanalikowego – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator.*
9. Schody: żelbetowe monolityczne: płytowe, żelbetowe monolityczne na belkach spocznikowych, żelbetowe monolityczne wspornikowe - schemat statyczny, schemat obciążenia, wykres momentów zginających, przebieg zbrojenia – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator.*
10. Zasady konstruowania belek spocznikowych ukrytych w schodach żelbetowych monolitycznych płytowych, zasady konstruowania schodów żelbetowych w tzw. „wieży strażackiej” – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator.*
11. Nadproża okienne i drzwiowe: żelbetowe monolityczne, prefabrykowane L-19, stalowo-ceramiczne Kleina, N15, Porotherm wysoki i niski, stalowy zespół belkowy – przekrój poprzeczny, schemat statyczny, zasady doboru elementów, zasady konstruowania wieloboku obciążeń dla nadproży okiennych o zróżnicowanym usytuowaniu otworów okiennych – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator.*
12. Ławy fundamentowe: ceglane, kamienne, betonowe, żelbetowe – przekrój poprzeczny, zasady konstruowania. Stopy fundamentowe: żelbetowe monolityczne, w tym grupowe – przekrój poprzeczny, zasady konstruowania – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator.*
13. Hydroizolacja murów zagłębionych w gruncie w zależności od poziomu wody gruntowej - zasady stosowania izolacji przeciwwilgociowej i przeciwwodnej – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator.*
14. Wymagania w zakresie izolacyjności akustycznej przegród pionowych i poziomych w budownictwie ogólnym – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator.*
15. Wymagania w zakresie ochrony ppoż. obiektów budownictwa ogólnego - szerokość dróg ewakuacyjnych, powierzchnia stref pożarowych, klasa odporności ogniowej oraz kategoria zagrożenia ludzi pożarem, parametry dróg ewakuacyjnych, zasady doboru drzwi wejściowych – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator.*

PROFIL DYPLOMOWANIA: Konstrukcje metalowe (K)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Konstrukcji Metalowych i Zarządzania w Budownictwie

1. Projektowanie konstrukcji w stanie nadkrytycznym
2. Mechanizmy zniszczenia węzłów kratownic wykonanych z kształtowników o przekroju zamkniętym
3. Zasady współpracy obudowy z konstrukcją nośną
4. Wyjaśnić, na czym polega różnica pomiędzy analizą I i II rzędu.
5. Wymienić sposoby zapobiegania drganiom stalowych kominów.
6. Scharakteryzować rodzaje przestrzennych systemów konstrukcyjnych budynków wysokich.

7. Metody ochrony przeciwpożarowej konstrukcji stalowych
8. Zbiorniki na paliwa płynne, rodzaje i stosowane rozwiązania konstrukcyjne
9. Obciążenia belek podsuwnicowych.
10. Wyjaśnić na czym polega zapewnienie niezawodności konstrukcji
11. Wyjaśnić zasadę pracy połączeń sprężonych zakładkowych i doczołowych
12. Co to jest węzeł podatny, podać cechy charakterystyczne węzłów podatnych
13. Wyjaśnić pojęcie ciągłości międzywarstwowej
14. Pojęcie przegubu plastycznego i plastycznej redystrybucji momentów zginających
15. Porównaj metody nieniszczących badań powierzchniowych połączeń spawanych pod kątem zjawisk fizycznych będących podstawą danej metody.

PROFIL DYPLOMOWANIA: Konstrukcje betonowe (K)

Katedra Konstrukcji Betonowych

1. Wyznaczanie momentu granicznego mimośrodowo ściskanego żelbetowego słupa o poprzecznym przekroju prostokątnym przy znanej sile ściskającej.
2. Sprawdzenie nośności słupów ściskanych i zginanych w dwóch płaszczyznach według Eurokodu.
3. Efekty drugiego rzędu w słupach żelbetowych i metody ich wyznaczania (metoda nominalnej krzywizny i metoda nominalnej sztywności)
4. Definicja silosów w aspekcie smukłości komór i sposobu opróżniania.
5. Uproszczona metoda obliczania momentów w bunkrach o prostokątnym przekroju poprzecznym.
6. Parcie materiału sypkiego w silosach wg Janssena (wyprowadzenia wzoru i wykresy parcia p_v oraz p_h).
7. Metody obliczeniowe w projektowaniu tarczownic żelbetowych.
8. Uproszczona metoda obliczania dachów wiszących o pojedynczej krzywiznie.
9. Obliczanie sił południkowych i równoleżnikowych w kopułach kulistych (ciężar własny, śnieg, wiatr).
10. Metoda analogii belkowej w projektowaniu powłok walcowych długich, kształtowanie zbrojenia powłoki i przepony.
11. Stany graniczne konstrukcji sprężonych.
12. Zasady trasowania cięgien sprężających w konstrukcjach kablobetonowych. statycznie wyznaczalnych (obwiednia górna i dolna usytuowania cięgien w przekroju)
13. Problemy kształtowania konstrukcji sprężonych statycznie niewyznaczalnych na przykładzie belki dwuprzęsłowej (trasowanie cięgien, metoda Guyona).
14. Morfologia rys w konstrukcjach betonowych (przyczyny zarysowań, rodzaje rys)

15. Metodyka określania klasy betonu i jednorodności na podstawie wyników badań niszczących i nieniszczących.

PROFIL DYPLOMOWANIA: Mosty stalowe (K)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Mechaniki Budowli i Mostów

1. Wymień i omów elementy budowli mostowej.
2. Cechy geometryczne budowli mostowej z uwagi na położenie w stosunku do przeszkody i z uwagi na położenie niwelety jezdni w stosunku do konstrukcji przęsła.
3. Omów schematy statyczne konstrukcji mostów.
4. Omów obciążenia konstrukcji mostowych .
5. Sposoby analizy konstrukcji kratownicowych przęseł mostowych – statyka i wymiarowanie.
6. Sposoby analizy konstrukcji blachownicowych przęseł mostowych – statyka i wymiarowanie.
7. Konstrukcja przęsła kratowniczowego mostu kolejowego z jezdnią otwartą z jazdą górą i z jazdą dołem (górami zamkniętymi i górami otwartymi). Wymień elementy i omów ich rolę w konstrukcji.
8. Typy jezdni mostów kolejowych i mostów drogowych - materiały i konstrukcja.
9. Omów problematykę obliczeń dźwigara stalowego z zespoloną, żelbetową płytą jezdni.
10. Omów problematykę obliczeń dźwigara stalowego ze stalową płytą ortotropową jezdni.
11. Omów pojęcie karbu i zagadnienie nośności zmęczeniowej.
12. Połączenia warsztatowe i montażowe dla przęseł stalowych – typy i obliczenia.
13. Ciężna stalowa w mostach – typy i zastosowanie.
14. Wyposażenie mostów: dylatacje, łożyska, izolacje, nawierzchnie, balustrady, bariery, odwodnienie.
15. Zabezpieczenie antykorozyjne mostów stalowych.

PROFIL DYPLOMOWANIA: Mosty betonowe (K)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Mechaniki Budowli i Mostów

1. Naskicuj przyczółek mostowy / filar mostowy w rzucie poziomym i w przekroju pionowym i omów ich części składowe.
2. Obliczanie sił wewnętrznych w mostach betonowych o ustroju rusztowym.
3. Mosty łukowe: typowe schematy statyczne, stateczność dźwigarów głównych, technologie budowy.
4. Wymiarowanie mostowych elementów żelbetowych na zginanie.
5. Składniki nośności mostowych dźwigarów żelbetowych na ścinanie.

6. Oddziaływanie skurczu i pełzania w betonowych i zespolonych konstrukcjach mostowych. Uprozczone metody obliczeniowego uwzględniania zjawisk reologicznych.
7. Obliczanie momentów zginających w mostach płytowych na podstawie powierzchni wpływu.
8. Zasady zbrojenia i sprężania betonowych dźwigarów płytowych, w tym płyt ukośnych.
9. Dla wolno podpartej belki sprężonej ciągnami o zadanej trasie narysuj wykresy sił normalnych, tnących i momentów zginających pochodzących od samego sprężenia.
10. Fazy budowy a stan naprężeń normalnych w przekroju poprzecznym mostowego dźwigara z betonu sprężonego.
11. Straty siły sprężającej w dźwigarze mostowym z betonu sprężonego.
12. Strunobetonowe dźwigary sprężone stosowane w polskim mostownictwie: technologie budowy i sposoby obliczeń przęseł mostów wznoszonych z tych prefabrykatów.
13. Technologia betonowania / montażu nawisowego: istota metody, typowe przekroje poprzeczne i podłużne, kształtowanie tras kabli sprężających, zakres rozpiętości.
14. Technologia nasuwania podłużnego: istota metody, typowe przekroje poprzeczne i podłużne, kształtowanie tras kabli sprężających, zakres rozpiętości.
15. Zasady łożyskowania mostów, rozwiązania techniczne łożysk.

PROFIL DYPLOMOWANIA: Modelowanie konstrukcji inżynierskich (K)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Mechaniki Budowli i Mostów

1. Podać rozkłady naprężeń w paśmie płytowym, płytach kwadratowych i prostokątnych o różnych sposobach podparcia.
2. Podać rozkłady naprężeń w tarczach i pasmach tarczowych. Porównać przedstawione rozkłady naprężeń z rozwiązaniami dla belek.
3. Omówić hipotezy wytrzymałościowe. Dla wybranego przykładu określić zapas bezpieczeństwa, osobno wg hipotez Treski i HMM, gdy dana jest graniczna wartość naprężeń w stanie jednoosiowym.
4. Omówić metodę projektowania według naprężeń dopuszczalnych i stanów granicznych na wybranym przykładzie (elementy ściskane, zginane lub mimośrodowo ściskane).
5. Omówić drgania swobodne nietłumione i tłumione układów dyskretnych.
6. Omówić zjawisko rezonansu na przykładzie układu nietłumionego i tłumionego o jednym stopniu swobody.
7. Omówić drgania układów dyskretnych o wielu stopniach swobody (problem własny, częstości i postaci drgań własnych, itp.).
8. Omówić zasady kształtowania siatki MES (wybór typu elementu skończonego, łączenie różnych typów elementów, uwzględnienie warunków brzegowych, itp.).

9. Na przykładzie elementu MES w PSN (PSO) uzasadnić, że MES jest metodą przybliżoną.
10. Omówić element belkowy MES odnosząc się do macierzowej metody przemieszczeń.
11. Na wybranym przekładzie podaj i omów wzór na lokalną macierz sztywności elementu MES.
12. Omówić badanie stateczności konstrukcji metodami macierzowymi (układy dyskretne i ciągłe).
13. Przedstawić wpływ imperfekcji w analizie stateczności konstrukcji.
14. Wyjaśnić różnice w obliczeniach konstrukcji według teorii I rzędu i teorii wyższych rzędów.
15. Omów rodzaje nieliniowości w elementach konstrukcyjnych i konstrukcjach budowlanych. Podać przykłady konieczności stosowania rozwiązań nieliniowych za pomocą programów MES.

Część wybieralna

Budownictwo ogólne realizowane metodami uprzemysłowionymi (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Budownictwa i Inżynierii Materiałowej

1. Różnice między wielkim blokiem a wielką płytą – *porównanie*.
2. Klasyfikacja poziomów uprzemysłowienia budownictwa.
3. Cel i zakres stosowania wieńcy w budownictwie prefabrykowanym. Różnica między wieńcem żelbetowym monolitycznym a wieńcem ukrytym. Zasady konstruowania i stosowania wieńcy ukrytych – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
4. Charakterystyka konstrukcji prefabrykowanej budynku według systemu Szczecińskiego – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
5. Charakterystyka konstrukcji prefabrykowanej budynku według systemu Wk-70 – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
6. Charakterystyka konstrukcji prefabrykowanej budynku według systemu OWT-67 – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
7. Charakterystyka konstrukcji prefabrykowanej budynku według systemu WUFT – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
8. Charakterystyka konstrukcji prefabrykowanej budynku według lokalnego systemu MOREK – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
9. Zasady konstruowania stropów międzykondygnacyjnych w systemach budownictwa prefabrykowanego.
10. Sposoby opierania prefabrykowanych podestów międzypiętrowych klatki schodowej.
11. Zasady projektowania wentylacji zbiorczej, schemat połączeń.

12. Różnica pomiędzy progiem przeciwdeszczowym a kanałem dekompresyjnym. Zasady konstruowania, przekroje pionowe.
13. Usuwanie wad „nowych” technologii przez ocieplenie budynku metodą BSO (dawniej metoda lekka - mokra) – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator.*
14. Usuwanie wad „nowych” technologii przez ocieplenie budynku metodą ciężką – mokrą – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator.*
15. Usuwanie wad „nowych” technologii przez ocieplenie budynku metodą suchą Acekol-Kolorys oraz Bistyp – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator.*

Modelowanie w budownictwie (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Budownictwa i Inżynierii Materiałowej

1. Właściwości betonu, stali i żelbetu.
2. Przyczepność zbrojenia do betonu.
3. Obliczanie i zbrojenie stropów płaskich.
4. Płyty krzyżowo - zbrojone.
5. Obliczanie płyt krzyżowo - zbrojonych według nośności granicznej.
6. Obliczanie MES płyt fundamentowych na sprężystym podłożu.
7. Nośność prostokątnych belek żelbetowych poddanych jednoczesnemu skręcaniu, zginaniu i ścinaniu.
8. Kryteria zniszczenia dla betonu.
9. Belki ściany.
10. Zbrojenie węzłów zbiorników żelbetowych.
11. Stosowanie modeli kratownicowych do wymiarowania konstrukcji żelbetowych.
12. Efekty skali w elementach betonowych.
13. Efekty skali w belkach żelbetowych.
14. Modele dyskretne do modelowania betonu.
15. Modele dyskretne do modelowania gruntu.

Budownictwo przemysłowe II (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Budownictwa i Inżynierii Materiałowej

1. Wpływ drgań na otoczenie (budynki, człowieka, maszyny).
2. Cechy dynamiczne materiałów budowlanych.
3. Zjawisko zmęczenia w materiałach budowlanych.
4. Zjawisko tłumienia w materiałach budowlanych.
5. Fale naprężeniowe w ośrodku sprężystym.
6. Ściśliwość gruntów i osiadanie budowli pod wpływem obciążeń dynamicznych.
7. Właściwości dynamiczne gruntów budowlanych.

8. Dynamiczne współczynniki podłoża gruntowego..
9. Drgania układów o jednym stopniu swobody.
10. Równanie MES w obszarze statycznym i dynamicznym i metody jego rozwiązywania.
11. Metody rozwiązywania równania MES w obszarze statycznym i dynamicznym.
12. Równania drgań bloków fundamentowych na sprężystym podłożu.
13. Zbrojenie fundamentów blokowych i fundamentów ścianowych na obciążenia nieudarowe.
14. Zbrojenie fundamentowych blokowych na obciążenia udarowe.
15. Działanie i obliczanie wibroizolacji fundamentów pod maszyny.

Fizyka Budowli II (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Podstaw Budownictwa i Inżynierii Materiałowej

1. Stacjonarne przewodzenie ciepła w przegrodzie wielowarstwowej.
2. Zjawiska fizyczne w procesie wymiany ciepła i ich znaczenie w budynkach.
3. Warstwa termiczna w konwekcyjnej wymianie ciepła i opór przyjmowania ciepła na powierzchni przegrody.
4. Ryzyko kondensacji powierzchniowej pary wodnej oraz ryzyko rozwoju pleśni.
5. Kondensacja międzywarstwowa pary wodnej w przegrodach budowlanych.
6. Mostki cieplne w budynkach: rodzaje, przykłady.
7. Parametry cieplne materiałów budowlanych i ich wpływ na stacjonarne i niestacjonarne przewodzenie ciepła.
8. Wpływ lokalizacji warstwy izolacji termicznej w przegrodzie (od zewnątrz i od wewnątrz) na ochronę cieplną budynku i ryzyko kondensacji pary wodnej.
9. Izolacje cieplne i wodochronne w dachach drewnianych. Omówienie przykładowych rozwiązań.
10. Model energetyczny budynku. Omówienie zysków i strat ciepła w budynku. Metody zmniejszenia zapotrzebowania budynku na energię.
11. Wyjaśnić pojęcia: ciepło, strumień ciepła, gęstość strumienia ciepła, całkowity opór cieplny przegrody termicznej, współczynnik przenikania ciepła przegrody termicznej.
12. Porównanie styropianu i wełny mineralnej jako materiałów termoizolacyjnych: struktura, właściwości, zastosowanie, wady i zalety.
13. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w celu zmniejszenia zapotrzebowania budynku na energię; omówić podstawowe techniki i technologie.
14. Rodzaje warunków brzegowych w zagadnieniu przewodzenia ciepła. Sposób uwzględnienia konwekcyjnej i radiacyjnej wymiany ciepła na powierzchni przegrody.

15. Dynamiczne parametry cieplne przegród budowlanych: współczynnik przesunięcia fazowego i współczynnik tłumienia.

Diagnostyka konstrukcji murowych, betonowych i drewnianych (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Budownictwa i Inżynierii Materiałowej

1. Podział remontów. Różnica pomiędzy remontem a modernizacją – *porównanie*.
2. Podstawowe zasady kontroli stanu technicznego obiektów budowlanych.
3. Zasady i zakres realizacji tzw. przeglądów rocznych i przeglądów 5-cio letnich. Zasady prowadzenia Książki Obiektu Budowlanego.
4. Różnica między zarysowaniem a pęknięciem. Metody pomiaru rozwarcia rysy.
5. Morfologia rys ścian budynków – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
6. Zasady wyboru metody wzmocnienia elementu konstrukcyjnego – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
7. Metody wzmocniania filarów międzyokiennych i słupów – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
8. Metody wzmocniania nadproży okiennych – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
9. Metody wzmocniania stropów na belkach drewnianych – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
10. Metody wzmocniania stropów na belkach stalowych – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
11. Metody wzmocniania stropów żebrowo – płytowych – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
12. Metody wzmocniania stropów żelbetonowych płytowych – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
13. Metody wzmocniania biegów schodowych – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
14. Metody wzmocniania ław i stóp fundamentowych – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.
15. Metody wzmocniania drewnianych więźb dachowych – *szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator*.

Nowoczesne konstrukcje drewniane (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Budownictwa i Inżynierii Materiałowej

1. Projektowanie fundamentów w budynkach szkieletowych drewnianych.

2. Projektowanie stropów w budynkach szkieletowych drewnianych.
3. Projektowanie ścian w budynkach szkieletowych drewnianych.
4. Projektowanie schodów i nadproży w budynkach szkieletowych drewnianych.
5. Projektowanie dachów w budynkach szkieletowych drewnianych.
6. Wymiarowanie elementów drewnianych z uwagi na ścinanie.
7. Wymiarowanie elementów z drewna klejonego warstwowo.
8. Wymiarowanie elementów drewnianych o przekroju złożonym.
9. Wymiarowanie słupów drewnianych z przewiązkami.
10. Wymiarowanie słupów drewnianych ze skratowaniem.
11. Wiązary drewniane trójkątne.
12. Wiązary drewniane prostokątne.
13. Węzły i przekroje poprzeczne w wiązarach kratowych.
14. Stany graniczne nośności wg Eurokodu 5.
15. Stany graniczne użytkowości wg Eurokodu 5.

Inżynierskie Konstrukcje betonowe (W)

Katedra Konstrukcji Betonowych

1. Obliczanie zbiorników walcowych wg koncepcji Paszkowskiego
2. Obliczanie grubości ścianki zbiornika walcowego z uwagi na zarysowanie
3. Składowe temperatury uwzględniane w zbiornikach na cieczy
4. Projektowanie zbiorników na obciążenia termiczne – schematy obliczeniowe
5. Wpływ wiatru na siły w słupach zbiorników wieżowych
6. Schematy obliczeniowe ścian bocznych i dna w zbiornikach na słupach
7. Koncepcja konstrukcyjna i etapy budowy zbiornika Reimberta
8. Koncepcja konstrukcyjna zbiornika Intzego
9. Obliczanie tarczownic żelbetowych w kierunku poprzecznym i podłużnym
10. Koncepcja obliczania tarczownic wg metody Ehlersa
11. Przebieg naprężeń ścinających w przekroju poprzecznym tarczownicy żelbetowej
12. Charakterystyka stanu błonowego i zgięciowego powłok
13. Obliczanie sił błonowych w kopułach kulistych
14. Projektowanie pierścienia dolnego kopuł kulistych
15. Metoda analogii belkowej w projektowaniu powłok walcowych długich

Mosty stalowe (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Mechaniki Budowli i Mostów

1. Wymień i omów elementy budowli mostowej.
2. Cechy geometryczne budowli mostowej z uwagi na położenie w stosunku do przeszkody i z uwagi na położenie niwelety jezdni w stosunku do konstrukcji przęsła.
3. Omów schematy statyczne konstrukcji mostów.
4. Omów obciążenia konstrukcji mostowych .
5. Sposoby analizy konstrukcji kratownicowych przęseł mostowych – statyka i wymiarowanie.
6. Sposoby analizy konstrukcji blachownicowych przęseł mostowych – statyka i wymiarowanie.
7. Konstrukcja przęsła kratowniczego mostu kolejowego z jezdnią otwartą z jazdą górą i z jazdą dołem (górz zamknięte i górz otwarte). Wymienić elementy i omówić ich rolę w konstrukcji.
8. Typy jezdni mostów kolejowych i mostów drogowych - materiały i konstrukcja.
9. Omówić problematykę obliczeń dźwigara stalowego z zespoloną, żelbetową płytą jezdni.
10. Omówić problematykę obliczeń dźwigara stalowego ze stalową płytą ortotropową jezdni.
11. Omówić pojęcie karbu i zagadnienie nośności zmęczeniowej.
12. Połączenia warsztatowe i montażowe dla przęseł stalowych – typy i obliczenia.
13. Ciężna stalowe w mostach – typy i zastosowanie.
14. Wyposażenie mostów: dylatacje, łożyska, izolacje, nawierzchnie, balustrady, bariery, odwodnienie.
15. Zabezpieczenie antykorozyjne mostów stalowych.

Mosty betonowe (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Mechaniki Budowli i Mostów

1. Naskicuj przyczółek mostowy / filar mostowy w rzucie poziomym i w przekroju pionowym i omów ich części składowe.
2. Obliczanie sił wewnętrznych w mostach betonowych o ustroju rusztowym.
3. Mosty łukowe: typowe schematy statyczne, stateczność dźwigarów głównych, technologie budowy.
4. Wymiarowanie mostowych elementów żelbetowych na zginanie.

5. Składniki nośności mostowych dźwigarów żelbetowych na ścinanie.
6. Oddziaływanie skurczu i pęcznienia w betonowych i zespolonych konstrukcjach mostowych. Uprozczone metody obliczeniowego uwzględniania zjawisk reologicznych.
7. Obliczanie momentów zginających w mostach płytowych na podstawie powierzchni wpływu.
8. Zasady zbrojenia i sprężania betonowych dźwigarów płytowych, w tym płyt ukośnych.
9. Dla wolno podpartej belki sprężonej cięgnami o zadanej trasie narysuj wykresy sił normalnych, tnących i momentów zginających pochodzących od samego sprężenia.
10. Fazy budowy a stan naprężeń normalnych w przekroju poprzecznym mostowego dźwigara z betonu sprężonego.
11. Straty siły sprężającej w dźwigarze mostowym z betonu sprężonego.
12. Strunobetonowe dźwigary sprężone stosowane w polskim mostownictwie: technologie budowy i sposoby obliczeń przęseł mostów wznoszonych z tych prefabrykatów.
13. Technologia betonowania / montażu nawisowego: istota metody, typowe przekroje poprzeczne i podłużne, kształtowanie tras kabli sprężających, zakres rozpiętości.
14. Technologia nasuwania podłużnego: istota metody, typowe przekroje poprzeczne i podłużne, kształtowanie tras kabli sprężających, zakres rozpiętości.
15. Zasady łożyskowania mostów, rozwiązania techniczne łożysk.

Modelowanie konstrukcji inżynierskich (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Mechaniki Budowli i Mostów

1. Podać rozkłady naprężeń w paśmie płytowym, płytach kwadratowych i prostokątnych o różnych sposobach podparcia.
2. Podać rozkłady naprężeń w tarczach i pasmach tarczowych. Porównać przedstawione rozkłady naprężeń z rozwiązaniami dla belek.
3. Omówić hipotezy wytrzymałościowe. Dla wybranego przykładu określić zapas bezpieczeństwa, osobno wg hipotez Treski i HMM, gdy dana jest graniczna wartość naprężeń w stanie jednoosiowym.
4. Omówić metodę projektowania według naprężeń dopuszczalnych i stanów granicznych na wybranym przykładzie (elementy ściskane, zginane lub mimośrodowo ściskane).
5. Omówić drgania swobodne nietłumione i tłumione układów dyskretnych.
6. Omówić zjawisko rezonansu na przykładzie układu nietłumionego i tłumionego o jednym stopniu swobody.
7. Omówić drgania układów dyskretnych o wielu stopniach swobody (problem własny, częstości i postaci drgań własnych, itp.).

8. Omówić zasady kształtowania siatki MES (wybór typu elementu skończonego, łączenie różnych typów elementów, uwzględnienie warunków brzegowych, itp.).
9. Na przykładzie elementu MES w PSN (PSO) uzasadnić, że MES jest metodą przybliżoną.
10. Omówić element belkowy MES odnosząc się do macierzowej metody przemieszczeń.
11. Na wybranym przekładzie podaj i omów wzór na lokalną macierz sztywności elementu MES.
12. Omówić badanie stateczności konstrukcji metodami macierzowymi (układy dyskretne i ciągłe).
13. Przedstawić wpływ imperfekcji w analizie stateczności konstrukcji.
14. Wyjaśnić różnice w obliczeniach konstrukcji według teorii I rzędu i teorii wyższych rzędów.
15. Omów rodzaje nieliniowości w elementach konstrukcyjnych i konstrukcjach budowlanych. Podać przykłady konieczności stosowania rozwiązań nieliniowych za pomocą programów MES.

Konstrukcje metalowe (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Konstrukcji Metalowych i Zarządzania w Budownictwie

1. Projektowanie konstrukcji w stanie nadkrytycznym
2. Mechanizmy zniszczenia węzłów kratownic wykonanych z kształtowników typu RHS
3. Mechanizmy zniszczenia węzłów kratownic wykonanych z kształtowników typu CHS
4. Omówić elementy składowe przepony dachowej (tarczy), niezbędne do uzyskania efektu współpracy pokrycia z konstrukcją nośną.
5. Wymienić czynniki wpływające na podatność tarczy z blachy trapezowej na ścinanie.
6. Wymienić wady i zalety konstrukcji, w których wykorzystuje się współpracę obudowy ze szkieletem nośnym.
7. Wyjaśnić, na czym polega różnica pomiędzy analizą I i II rzędu.
8. W jakich elementach konstrukcyjnych w procedurze wymiarowania uwzględnia się efekty II-ego rzędu.
9. Wyjaśnić (wykorzystując szkice) co to jest efekt $P-\Delta$ oraz $P-\sigma$.
10. W jakich przypadkach zawsze można stosować analizę I rzędu.
11. Wymienić sposoby zapobiegania drganiom stalowych kominów.
12. Oddziaływania środowiskowe na konstrukcje wysokie.
13. Scharakteryzować rodzaje przestrzennych systemów konstrukcyjnych budynków wysokich.
14. Zbiorniki na paliwa płynne, rodzaje i stosowane rozwiązania konstrukcyjne

15. Metody ochrony przeciwpożarowej konstrukcji stalowych

Konstrukcje Betonowe (W)

Katedra Konstrukcji Betonowych

1. Obliczanie zbiorników walcowych wg koncepcji Paszkowskiego
2. Obliczanie grubości ścianki zbiornika walcowego z uwagi na zarysowanie
3. Składowe temperatury uwzględniane w zbiornikach na ciecze
4. Projektowanie zbiorników na obciążenia termiczne – schematy obliczeniowe
5. Wpływ wiatru na siły w słupach zbiorników wieżowych
6. Schematy obliczeniowe ścian bocznych i dna w zbiornikach na słupach
7. Koncepcja konstrukcyjna i etapy budowy zbiornika Reimberta
8. Koncepcja konstrukcyjna zbiornika Intzego
9. Obliczanie tarczownic żelbetowych w kierunku poprzecznym i podłużnym
10. Koncepcja obliczania tarczownic wg metody Ehlersa
11. Przebieg naprężeń ścinających w przekroju poprzecznym tarczownicy żelbetowej
12. Charakterystyka stanu błonowego i zgięciowego powłok
13. Obliczanie sił błonowych w kopułach kulistych
14. Projektowanie pierścienia dolnego kopuł kulistych
15. Metoda analogii belkowej w projektowaniu powłok walcowych długich

Teoria Konstrukcji (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Mechaniki Budowli i Mostów

1. Podać siły przekrojowe w płytach cienkich, wykonać ilustrację. Sformułować warunki dla prostoliniowego brzegu płyty: swobodnego, swobodnie podpartego i utwierdzonego.
2. Płaski stan naprężenia określony jest składowymi naprężeniami. Określić zapas bezpieczeństwa, osobno wg hipotez Treski i HMM, gdy dana jest graniczna wartość naprężeń w stanie jednoosiowym. Przyjąć proporcjonalny wzrost wszystkich składowych stanu.
3. Drgania swobodne nietłumione układów dyskretnych.
4. Drgania swobodne tłumione układów dyskretnych.
5. Drgania harmoniczne układów dyskretnych.
6. Drgania układów dyskretnych o n stopniach swobody.
7. Wyjaśnić pojęcie „dyskretyzacja MES”.
8. Uzasadnij, że MES jest metodą przybliżoną.
9. Omów klasyczny element MES w PSN, PSO.

10. Zaznacz węzłowe stopnie swobody w podanym elemencie skończonym. *Uwaga: egzaminator określa element skończony.*
11. Co to są elementy izoparametryczne?
12. Podaj i omów wzór na lokalną macierz sztywności elementu.
13. Wpływ imperfekcji w analizie stateczności konstrukcji.
14. Kinematyczne i statyczne kryterium utraty stateczności.
15. Badanie stateczności układów o wielu stopniach swobody lub układów ciągłych.

Fundamentowanie (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Geotechniki Geologii i Budownictwa Morskiego

1. Metody wyznaczania właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów oraz interpretacja wyników badań.
2. Przepływ wody w podłożu gruntowym oraz jego wpływ na właściwości gruntów.
3. Stan naprężenia i odkształcenia w podłożu gruntowym.
4. Nośność podłoża gruntowego jednorodnego i uwarstwionego.
5. Metody wyznaczania parcia i oporu gruntu na ściany oporowe.
6. Stateczność skarp i zboczy.
7. Zasady konstruowania i obliczeń stateczności fundamentów bezpośrednich.
8. Metody wzmacniania podłoża gruntowego.
9. Ściany i mury oporowe. Rodzaje, konstrukcja, zasady obliczeń.
10. Zastosowanie oraz technologia wykonywania ścianek szczelnych i szczelinowych.
11. Pale i fundamenty na palach.
12. Fundamenty na studniach i kesonach,
13. Podstawowe zasady posadowienia podpór mostowych.
14. Rodzaje i zasady obliczeń stateczności konstrukcji z gruntu zbrojonego.
15. Grodze Zasady obliczeń.

1.1.3 Specjalność – Geotechnika

PROFIL DYPLOMOWANIA: Geotechnika

K - Część kierunkowa

- Mechanika gruntów i fundamentowanie

W - Część wybieralna

- Techniki fundamentowania
- Budownictwo podziemne
- Budowle ziemne
- Geosyntetyki
- Budownictwo hydrotechniczne

Część Kierunkowa

PRZEDMIOT: Mechanika gruntów i fundamentowanie (K)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Geotechniki Geologii i Budownictwa Morskiego

1. Zależności wzajemne parametrów geotechnicznych stosowanych do obliczeń konstrukcji geotechnicznych.
2. Filtracja w gruntach jednorodnych i uwarstwionych, zasady zabezpieczeń budowli przed szkodliwym oddziaływaniem filtracji.
3. Stan naprężenia w gruncie: założenia teoretyczne, metody wyznaczania, rodzaje badań, ścieżka naprężenia.
4. Wytrzymałość gruntów na ścinanie: rodzaje wytrzymałości, metody badań, interpretacja graficzna.
5. Parcie i odpór gruntu.
6. Osiadanie i konsolidacja podłoża gruntowego.
7. Zasady określania nośności podłoża jednorodnego i uwarstwowionego, obciążonego fundamentem bezpośrednim.
8. Stateczność skarp i zboczy.
9. Fundamenty bezpośrednie : konstrukcja, ogólne zasady obliczeń i wykonawstwa.
10. Ściany i mury oporowe: rodzaje, konstrukcja, zasady obliczeń.
11. Pale i fundamenty na palach: zastosowanie, technologia, zasady obliczeń.
12. Fundamenty na studniach i kesonach : konstrukcja i zasady obliczeń.
13. Grodze : rodzaje, konstrukcja, zasady obliczeń.
14. Ścianki szczelne i szczelinowe; rodzaje, zastosowanie, wykonawstwo i zasady obliczeń.
15. Odwodnienie wykopów budowlanych. Zasady ogólne: projektowanie i wykonawstwo.

Część wybieralna

Techniki fundamentowanie (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Geotechniki Geologii i Budownictwa Morskiego

1. 1. Zakres zastosowania i praktyczny sposób obliczania fundamentów na podłożu sprężystym: uogólniony model Winklera.
2. Fundamenty na podłożu sprężystym, Zastosowanie MES oraz MRS, podłoża dwuparametrowe z uwzględnieniem zagłębienia i uplastycznienia.
3. Oddziaływanie drgań na otoczenie i związane z tym wymagania.

4. Fundamenty płytowo-palowe, zasady stosowania i obliczania.
5. Zasady posadowienia i obliczania fundamentów na gruntach pęczniejących.
6. Posadowienie elektrowni wiatrowych, fundamenty bezpośrednie i na palach.
7. Rodzaje deformacji wynikających z eksploatacji górniczej i ich wpływ na projektowanie obiektów budowlanych.
8. Zagęszczanie gruntów metodą wybuchów i konsolidacji dynamicznej.
9. Charakterystyka metod polepszania powierzchniowego i wglębnego gruntów budowlanych na lądzie.
10. Charakterystyka metod polepszania wglębnego gruntów budowlanych w akwenach wodnych.
11. Alternatywne rozwiązania posadowienia fundamentów na gruntach słabonośnych i polepszonych.
12. Metody wzmacniania fundamentów istniejących — przykłady rozwiązań konstrukcyjnych.
13. Zasady prostowania i przesuwania fundamentów istniejących.
14. Przykłady geotechnicznych awarii budowlanych; przyczyny i środki zaradcze.
15. Charakterystyka posadowienia budynków wysokich.

Budownictwo ziemne i podziemne (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Geotechniki Geologii i Budownictwa Morskiego

1. Podział budowli podziemnych i charakterystyka tuneli,
2. Metody określania właściwości wytrzymałościowych skał i gruntów oraz metody ich badań dla celów budownictwa podziemnego.
3. Zasady obliczeń pionowych, bocznych i spągowych ciśnień górniczych na obudowę tuneli głębokich.
4. Zasady obliczeń i schematy statyczne tuneli płytkich i głębokich o różnych przekrojach poprzecznych.
5. Metody odkrywkowe wykonawstwa tuneli płytkich.
6. Zasady wyznaczania obciążeń kanałów miejskich i rurociągów.
7. Metody wykonawstwa tuneli głębokich.
8. Zagęszczalność gruntów spoistych i niespoistych, podstawy teoretyczne i badania laboratoryjne.
9. Ocena cech wytrzymałościowych podłoża spoistego obciążonego nasypem wznoszonym stopniowo w długim okresie.
10. Projektowanie oraz technologia budowy nasypów i wałów zbrojonych geosyntetykami.

11. Upłynnianie i zachowanie się piasków nasyconych pod obciążeniem cyklicznym.
12. Filtracja przez zapory ziemne i ich podłoże.
13. Metody przyspieszania konsolidacji gruntu pod budowlami ziemnymi.
14. Projektowanie i wykonawstwo wykopów głębokich.
15. Ścieżki naprężenia podczas obciążenia bez odpływu - dla iltów normalnie skonsolidowanych.

Geosyntetyki (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Geotechniki Geologii i Budownictwa Morskiego

1. Polimery wykorzystywane do produkcji geosyntetyków – rodzaje i właściwości.
2. Wykorzystanie badań geotekstyliów i wyrobów pokrewnych w projektowaniu warstw wzmacniających i separacyjnych.
3. Ściany oporowe z gruntu zbrojonego geosyntetykami – rozwiązania konstrukcyjne, wykonawstwo, zasady projektowania.
4. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa w projektowaniu gruntu zbrojonego geosyntetykami .
5. Stateczność konstrukcji z gruntu zbrojonego geosyntetykami.
6. Wzmocnienie geosyntetyczne podstawy nasypu na słabym podłożu.
7. Kolumny w osłonach geotekstylnych – zastosowanie, wykonawstwo konstrukcji, zasady wymiarowania.
8. Wzmocnienia geosyntetyczne podstawy nasypu posadowionego pośrednio na elementach nośnych (pale, kolumny).
9. Platformy robocze zbrojone geosyntetykami.
10. Geotekstylne warstwy ochronne – zastosowanie, zasady wymiarowania.
11. Wykorzystanie badań geotekstyliów w projektowaniu warstw filtracyjno-drenażowych.
12. Zastosowanie geosyntetyków w wałach przeciwpowodziowych.
13. Geokontenery i geotuby – zastosowanie, wykonawstwo konstrukcji, zasady wymiarowania.
14. Bariery geosyntetyczne – rodzaje i zastosowania.
15. Trwałość geosyntetyków.

Budownictwo Hydrotechniczne (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Geotechniki Geologii i Budownictwa Morskiego

1. Obciążenia budowli morskich.
2. Falochrony.
3. Nabrzeża, pirsy i pomosty.
4. Konstrukcje odbojowe i cumownicze.
5. Konstrukcje oznakowania nawigacyjnego.
6. Ochrona środowiska morskiego.
7. Rodzaje budowli wodnych i ich funkcje.
8. Wielkość wyporu pod budowlą piętrzącą i sposoby jego zmniejszania.
9. Kryteria ogólnej stateczności budowli piętrzącej.
10. Ogólne zasady budowy stopnia wodnego (etapy wykonawstwa).
11. Stosowane materiały i sposoby wykonawstwa zapór ziemnych.
12. Wymiarowanie zapór ziemnych - dobór szerokości korony, nachyleń skarp oraz bezpiecznego wzniesienia korony ponad poziomem piętrzenia.
13. Konstrukcja uszczelnień zapór ziemnych, umocnienia skarp.
14. Rola drenażu i filtrów odwrotnych w konstrukcjach budowli piętrzących.
15. Zasady uszczelniania podłoża pod budowlami piętrzącymi.

1.1.4. Specjalność – TOBiZN

PROFIL DYPLOMOWANIA: Technologia i zarządzanie w budownictwie

K - Część kierunkowa

- Budownictwo ogólne

W - Część wybieralna

- Technologia robót inżynierskich
- Technologia i organizacja i robót budowlanych
- Ekonomia budownictwa
- Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi

Część Kierunkowa

PRZEDMIOT: Budownictwo ogólne (K)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Podstaw Budownictwa i Inżynierii Materiałowej

1. Kombinacje obciążeń w budownictwie w Stanie Granicznym Nośności (SGN) oraz Stanie Granicznym Użytkowania (SGU) wg PN.
2. Przewody kominowe: dymowe, spalinowe i wentylacyjne - zasady prowadzenia przewodów na wysokości budynku i wyprowadzenia trzonów kominowych ponad połac dachową.
3. Przekroje poprzeczne stropów na belkach drewnianych oraz na belkach stalowych z rozwiązaniem oparcia na ścianie wewnętrznej i zewnętrznej. Rodzaje kotwień czołowych i bocznych.
4. Stropy gęstożebrowe: DZ, TERIVA, FERT oraz Akerman - oparcie stropów na ścianie wewnętrznej i zewnętrznej w zależności od grubości i rodzaju muru, obciążenie stropów gęstożebrowych ścianami działowymi, przekroje poprzeczne żeber poszerzonych, zasady obliczeń i konstruowania, obliczenia statyczne stropu gęstożebrowego dla schematu swobodnego podparcia oraz jedno- i dwustronnego częściowego utwierdzenia, zasady konstruowania żeber rozdzielczych w stropach gęstożebrowych.
5. Przekroje poprzeczne murów: jednorodnych, jednowarstwowych i trójwarstwowych - zasady obliczeń murów niezbrojonych na ściskanie wg modelu przegubowego i modelu ciągłego, zasady wyznaczania wartości współczynnika redukcji nośności muru na ściskanie, zasady obliczeń statycznych muru na docisk miejscowy, zasady zbrojenia poprzecznego filarów międzyokiennych, sposoby i zalecenia konstruowania dylatacji poziomej i pionowej warstwy osłonowej muru trójwarstwowego, dobór materiału warstwy osłonowej ze względu na uwarunkowania techniczne.
6. Dach drewniany stromy: krokwiowy, jętkowy, płatwiowo – kleszczowy - schemat statyczny, wykres momentów zginających, szczegóły węzłów konstrukcyjnych. Zasady konstruowania połączenia na jaskółczy ogon oraz współczesne sposoby łączenia elementów konstrukcyjnych drewnianych dachów stromych. Schematy statyczne drewnianej płatwi gerberowskiej i płatwi zespolonej. Szczegół przegubu drewnianego i zasada jego konstruowania.

7. Dach drewniany stromy: jedno- i dwu- wieszarowy - przekrój poprzeczny dachu, szczegóły węzłów konstrukcyjnych. Wskazanie elementów ściskanych, rozciąganych i zginanych. Łączenie elementów drewnianych na wrąb czołowy przedni. Zasady stosowania wrębu czołowego przedniego podwójnego. Zasady projektowania ścian kolankowych obciążonych drewnianym dachem stromym. Przekrój pionowy ściany kolankowej żelbetowej monolitycznej z pokazaniem zbrojenia.
8. Stropodachy: niewentylowany, wentylowany, odwrócony: zasady konstruowania, przekrój poprzeczny przez węzeł stropowo - ścienny w obrębie gzymsu, różnica pomiędzy kominkiem dyfuzyjnym a otworem wentylacyjnym stropodachu, różnica pomiędzy stropodachem przewietrzanym a odpowietrzanym, zasady konstruowania stropodachu kanalikowego.
9. Schody: żelbetowe monolityczne płytowe, żelbetowe monolityczne na belkach spocznikowych, żelbetowe monolityczne wspornikowe - schemat statyczny, schemat obciążenia, wykres momentów zginających, przebieg zbrojenia.
10. Zasady konstruowania belek spocznikowych ukrytych w schodach żelbetowych monolitycznych płytowych. Zasady konstruowania schodów żelbetowych w tzw. „wieży strażackiej”.
11. Nadproża okienne i drzwiowe: żelbetowe monolityczne, prefabrykowane L-19, stalowo-ceramiczne Kleina, N15, Porotherm wysoki i niski, stalowy zespół belkowy – przekrój poprzeczny, schemat statyczny, zasady doboru elementów. Zasady konstruowania wieloboku obciążeń dla nadproży okiennych o zróżnicowanym usytuowaniu otworów okiennych.
12. Ławy fundamentowe: ceglane, kamienne, betonowe, żelbetowe – przekrój poprzeczny, zasady konstruowania. Stopy fundamentowe: żelbetowe monolityczne, w tym grupowe – przekrój poprzeczny, zasady konstruowania.
13. Hydroizolacja murów zagłębionych w gruncie w zależności od poziomu wody gruntowej - zasady stosowania izolacji przeciwwilgociowej i przeciwwodnej.
14. Wymagania w zakresie izolacyjności akustycznej przegród pionowych i poziomych w budownictwie ogólnym.

15. Wymagania w zakresie ochrony ppoż. obiektów budownictwa ogólnego - szerokość dróg ewakuacyjnych, powierzchnia stref pożarowych, klasa odporności ogniowej oraz kategoria zagrożenia ludzi pożarem, parametry dróg ewakuacyjnych, zasady doboru drzwi wejściowych.

Część wybieralna

Technologia robót inżynierskich (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Konstrukcji Metalowych i Zarządzania w Budownictwie

1. Konstrukcja i przeznaczenie młotów kafarowych i bezkafarowych.
2. Technologia budowy lotnisk (pasów startowych) – omówić wybraną technologię.
3. Sprzęt i materiały do wykonania instalacji drenażowych – wymienić i omówić.
4. Technologia wbijania pali lub ścianek szczelnych.
5. Technologia robót liniowych. Technologia robót nawierzchniowych kolejowych.
6. Technologia robót liniowych. Technologia robót nawierzchniowych dróg kołowych – omówić na wybranym przykładzie.
7. Zasady montażu, użytkowania i demontażu rusztowań budowlanych.
8. Podstawowe zasady bhp podczas realizacji robót wyburzeniowych.
9. Uszczelnianie i wzmacnianie podłoża. Omówić wybraną technologię.
10. Metody szybkiej odbudowy infrastruktury w warunkach kryzysowych – omówić jeden przykład (szybkie wzmacnianie podłoża, tymczasowe obiekty mostowe itp.).
11. Roboty wyburzeniowe – rodzaje, wykonawstwo i zastosowanie – metody mechaniczne.
12. Technologia robót strzałowych – omówić na wybranym przykładzie.
13. Rodzaje sieci elektrycznych lub ogniowych stosowanych w robotach wyburzeniowych.
14. Roboty wyburzeniowe – metody chemiczne – omówić jedną z technologii.
15. Konstrukcje składane – zakres stosowania w budownictwie inżynierskim.

Technologia i organizacja robót budowlanych (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Konstrukcji Metalowych i Zarządzania w Budownictwie

1. Kryteria podejmowania decyzji technologicznych – przedstawić algorytm.
2. Podstawowe zasady bhp podczas wykonywania robót budowlanych.

3. Warunki stosowania metody pracy równomiernej podczas realizacji robót budowlanych.
4. Znaczenie i właściwości drogi krytycznej w grafie sieciowym.
5. Założenia i tok postępowania podczas optymalizacji czasowo – kosztowej grafu sieciowego.
6. Wykonawstwo robót budowlanych betonowych w warunkach zimowych – technologia robót.
7. Różnice w stosowaniu wybranych metod harmonogramowania.
8. Przewierthy poprzeczne w gruncie. Omówić jedną z technologii.
9. Metody rozwiązywania zadań programowania liniowego całkowitoliczbowego.
10. Uprawnienia organów nadzoru budowlanego.
11. Uprawnienia organów administracji architektoniczno – budowlanej.
12. Dokumentacja planistyczna, budowlana, technologiczna, organizacyjna – wymienić i wskazać różnice.
13. Cel, zakres i możliwości stosowania KNR podczas planowania robót budowlanych.
14. Betonowanie pod wodą – omówić jedną z technologii.
15. Planowanie realizacji robót wykończeniowych w budownictwie mieszkaniowym – omówić na wybranym przykładzie.

Ekonomika budownictwa (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Konstrukcji Metalowych i Zarządzania w Budownictwie

1. Proces inwestycyjny w budownictwie – etapy, fazy, ich charakterystyka.
2. Uczestnicy procesu budowlanego a uczestnicy procesu inwestycyjnego - ich zadania i obowiązki.
3. Zamawianie robót budowlanych, usług i dostaw przez inwestora publicznego i prywatnego.
4. Cykl rozwojowy projektu inwestycyjnego – fazy, etapy, ich charakterystyka.
5. Inwestycje – rodzaje, klasyfikacje wg różnych kryteriów, przykłady.
6. Zarządzanie projektami inwestycyjnymi, obszary zarządzania – ich charakterystyka.
7. Umowa o roboty budowlane – podstawy prawne, zakres.
8. Kalkulacja ceny kosztorysowej w obszarze zamówień publicznych.
9. Procedury regulujące rynek usług budowlanych.
10. Studium wykonalności projektu inwestycyjnego.
11. Działania korzystnie wpływające na opłacalność inwestycji rzeczowych.
12. Statyczne i dynamiczne metody rachunku efektywności inwestycji rzeczowych – różnice, przykłady.

13. Rachunek efektywności przedsięwzięcia inwestycyjnego - bezwzględna i względna ekonomiczna efektywność inwestycji.
14. Kryteria ekonomiczne w podejmowaniu decyzji inwestycyjnych.
15. Inwestycyjne przepływy pieniężne – istota, podział z uwagi na różne kryteria.

Zarządzanie przedsięwzięciami budowlanymi (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Konstrukcji Metalowych i Zarządzania w Budownictwie

1. Zarządzanie przedsięwzięciami – istota, cel, zakres.
2. Modele sieciowe przedsięwzięć – istota. Metoda CPM.
3. Metoda planowania sieciowego MPM-METRA.
4. Metoda analizy sieciowej PERT.
5. Analiza czasowo-kosztowa przedsięwzięć budowlanych.
6. Metoda sztucznej bazy (metoda kar).
7. Zastosowanie modelu transportowego w zarządzaniu w budownictwie.
8. Planowanie zasobów w przedsięwzięciach budowlanych.
9. Rozwiązywanie zadań programowania liniowego metodą simplex – istota, etapy, przykłady.
10. Zastosowanie metody programowania liniowego w zarządzaniu w budownictwie - przykłady.
11. Procedura zarządzania ryzykiem projektu inwestycyjnego – cel, etapy i ich charakterystyka.
12. Ryzyko finansowe, ryzyko niefinansowe – istota, przykłady.
13. Strategia działania firmy wobec ryzyka – istota, przykłady.
14. Fizyczne i finansowe metody kontroli ryzyka – istota, przykłady.

1.1.5. Specjalność - Inżynieria Transportowa

K - Część kierunkowa

(profile dyplomowania i odpowiadające im przedmioty kierunkowe)

- Budowa dróg i autostrad
- Planowanie i projektowanie dróg
- Drogi szynowe

W - Część wybieralna

- Materiały drogowe
- Teoria konstrukcji nawierzchni
- Budowa dróg i autostrad*
- Organizacja i sterowanie ruchem
- Planowanie sieci drogowej
- Modernizacja dróg szynowych
- Diagnostyka i niezawodność dróg szynowych
- Technologia robót torowych

Uwaga!

*zagadnienia te nie dotyczą profili dyplomowania, w których występują przedmioty kierunkowe o tej samej nazwie

PROFIL DYPLOMOWANIA: Budowa dróg i autostrad

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej

PRZEDMIOT KIERUNKOWY: Budowa dróg i autostrad (K)

1. Zasady budowy wykopów i nasypów drogowych
2. Technologia i kontrola zagęszczenia gruntów w nasypach drogowych
3. Wykorzystanie geosyntetyków w budowie dróg
4. Ulepszone podłoże gruntowe w nawierzchni drogowej
5. Odwodnienie nawierzchni drogowej
6. Wykonanie podbudów w nawierzchniach drogowych (maszyny, warunki właściwego wbudowywania, odbiór jakościowy)
7. Nawierzchnie betonowe – metody wykonania, procesy wykonania, maszyny, zbrojenie i dylatacje
8. Scharakteryzuj lepiszcza asfaltowe (rodzaje, klasyfikacje, właściwości)
9. Kruszywa do budowy dróg (podział, rodzaje, właściwości, zastosowania)
10. Mieszanki mineralno-asfaltowe (podział, rodzaje, właściwości, zastosowania, technologia produkcji i wbudowania)
11. Klasyfikacje dróg – rola klasyfikacji, kategorie i klasy dróg
12. Przekrój poprzeczny drogi – typy, elementy i zasady wymiarowania
13. Zasady ustalania wartości parametrów przechyłki jezdni na łuku poziomym i rampy przechyłkowej
14. Długość dodatkowego pasa skrętu w lewo i w prawo na wlocie skrzyżowania
15. Elementy węzła drogowego – rodzaje i zasady wymiarowania

PRZEDMIOTY WYBIERALNE:

Materiały drogowe (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej

1. Jaka jest różnica pomiędzy ziarnem w recyklingu mma na zimno i na gorąco?
2. Jakie są rodzaje żużli i gdzie w drogownictwie mogą one być stosowane?
3. Jakie cechy mają spoiwa drogowe w porównaniu z wapnem i cementem?
4. Jakie cechy gruntów i w jaki sposób, wpływają na nośność podłoża gruntowego?
5. Opisz recykling na zimno w procesie na miejscu i w wytwórni.
6. Starzenie się mieszanek mineralno-asfaltowych
7. Deformację trwałe mieszanek mineralno-asfaltowych
8. Niszczące oddziaływanie wody i mrozu na mieszanki mineralno-asfaltowe
9. Spękania niskotemperaturowe mieszanek mineralno-asfaltowych

10. Specjalne mieszanki mineralno-asfaltowe i ich zastosowania (beton asfaltowy o wysokim module sztywności, mieszanki kompozytowe asfaltowo-cementowe)
11. Mieszanki związane spoiwem hydraulicznym (wyjaśnić nowe podejście wg PN-EN w odniesieniu do PN, rodzaje, właściwości i zastosowanie)
12. Dodatki do mieszanek mineralno-asfaltowych (rodzaje, funkcje i właściwości)
13. Mieszanki mineralno-asfaltowe produkowane na ciepło
14. Asfalt lany i asfalt porowaty (charakterystyka, zastosowanie, funkcje)
15. Charakterystyka asfaltów modyfikowanych polimerami (samego lepiszcza i mieszanki mineralno-asfaltowej z PMB)

Teoria konstrukcji nawierzchni (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej, WILiŚ

1. Porównanie mechanistycznych i empirycznych metod projektowania nawierzchni
2. Stałe materiałowe podłoża oraz materiałów związanych i nie związanych do projektowania nawierzchni (CBR, moduły odkształcenia, moduły sprężystości kruszyw, gruntów, warstw związanych spoiwami hydraulicznymi, współczynniki Poissona)
3. Trwałość zmęczeniowa warstw asfaltowych i warstw związanych spoiwami hydraulicznymi
4. Trwałość zmęczeniowa ze względu na deformacje strukturalne
5. Projektowanie nawierzchni podatnych według metod mechanistycznych
6. Projektowanie nawierzchni półsztywnych według metod mechanistycznych
7. Projektowanie nawierzchni według katalogów.
8. Projektowanie nawierzchni betonowych.
9. Naprężenia od ruchu i od temperatury w nawierzchniach betonowych.
10. Analiza ruchu do projektowania nawierzchni.
11. Analiza konstrukcji nawierzchni – naprężenia i ugięcia w półprzestrzeni sprężystej, układ dwuwarstwowy, wielowarstwowy
12. Podział nawierzchni drogowych – układ i funkcje warstw
13. Stałe materiałowe warstw związanych asfaltem do projektowania nawierzchni (moduł sztywności asfaltu, moduły sztywności mieszanek mineralno-asfaltowych, współczynniki Poissona)
14. Wzmacnianie nawierzchni z zastosowaniem metod mechanistycznych, wyznaczenie stałych materiałowych (obliczenia odwrotne.
15. Ograniczenia w stosowaniu metod mechanistycznych w projektowaniu wzmocnień i nawierzchni drogowych.

Utrzymanie dróg i autostrad (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej

1. Omów czynniki niszczące nawierzchnie drogowe.
2. Uszkodzenia nawierzchni podatnych. Rodzaje i przyczyny.
3. Uszkodzenia nawierzchni podatnych. Naprawa uszkodzeń.
4. Uszkodzenia nawierzchni sztywnych. Rodzaje i przyczyny.
5. Uszkodzenia nawierzchni sztywnych. Naprawa uszkodzeń.
6. Ocena bieżąca stanu nawierzchni. System Oceny Stanu Nawierzchni.
7. Ocena stanu nawierzchni na etapie projektowania zabiegów utrzymaniowych lub wzmocnienia.
8. Zabiegi poprawiające cechy powierzchniowe nawierzchni.
9. Powierzchniowe utrwalenie. Rodzaje, wady i zalety.
10. Recykling nawierzchni asfaltowych na gorąco w otaczarkach.
11. Recykling powierzchniowy nawierzchni asfaltowych.
12. Recykling głęboki na zimno nawierzchni asfaltowych.
13. Recykling nawierzchni betonowych.
14. Projektowanie wzmocnień nawierzchni drogowych.
15. Zimowe utrzymanie nawierzchni drogowych.

PROFIL DYPLOMOWANIA: Planowanie i projektowanie dróg

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej

PRZEDMIOT KIERUNKOWY: Planowanie i projektowanie dróg (K)

1. Pierwszy warunek ruchu pojazdu, wpływ warunku na formułowanie zasad projektowania dróg
2. Zasadnicze czynniki wpływające na długość drogi hamowania
3. Definicja prędkość projektowa i miarodajna, zastosowanie tych parametrów w projektowaniu dróg
4. Natężenie miarodajne – zasady ustalania i zastosowanie w projektowaniu dróg
5. Fundamentalne prawo przepływu ruchu – wykres zależności „prędkość-gęstość-natężenie”, prędkość optymalna.
6. Cel i zasady klasyfikacji dróg
7. Parametry łuku poziomego - długość stycznej łuku poziomego, kłotoidea i krzywa koszowa

8. Parametry łuku pionowego - długość stycznej łuku pionowego, najwyższy i najniższy punkt niwelety drogi
9. Widoczność na odcinkach międzywęzłowych – rodzaje widoczności, zasady obliczania
10. Ogólne wymagania projektowania skrzyżowań i warunki wyboru lokalizacji skrzyżowań
11. Punkty kolizji – rodzaje, cel i zasady obliczania liczby punktów kolizji
12. Widoczność na skrzyżowaniach - rodzaje widoczności, zasady obliczania
13. Cykl i faza sygnalizacji świetlnej – zasady obliczania długości cyklu optymalnego
14. Czynniki drogowo-ruchowe wpływające na przepustowość przekroju drogi na odcinku międzywęzłowym drogi dwupasowej dwukierunkowej - formuła wg metody HCM.
15. Czynniki drogowo-ruchowe wpływające na przepustowość wlotu podporządkowanego na skrzyżowaniu czterowłotowym bez sygnalizacji świetlnej

PRZEDMIOTY WYBIERALNE:

Organizacja i sterowanie ruchem (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej

1. Na czym polega system ulic jednokierunkowych. Podaj zasady jego stosowania, wymień wady i zalety tego systemu
2. Co to są systemy opłat za wjazd do miasta i w jakim celu stosuje się takie systemy.
3. Na czym polega zarządzanie prędkością, proszę o podanie przykładów.
4. Podaj podział środków uspokojenia ruchu ze względu funkcję drogi, prędkość oraz rodzaj ruchu. Proszę podać po jednym przykładzie dla każdej z grup uspokojenia ruchu.
5. W jakim celu stosuje się priorytety dla transportu zbiorowego. Proszę o podanie trzech przykładów możliwych środków, które zapewniają priorytet pojazdom transportu zbiorowego.
6. Podaj cele i wymagania stosowania oznakowania pionowego. Podaj trzy przykłady błędów popełnianych podczas projektowania oznakowania pionowego.
7. Wymień metody i opisz wybraną metodę organizacji robót drogowych
8. Wymień wady i zalety stosowania sygnalizacji świetlnej. W jaki sposób można ocenić zasadność wprowadzenia sygnalizacji na skrzyżowaniu.
9. Opisz przykładowy system zarządzania pojazdami transportu zbiorowego oraz system priorytetów dla pojazdów transportu zbiorowego z wykorzystaniem środków Inteligentnych Systemów Transportu.
10. Jakie są cele stosowania systemów ITS (Intelligent Transportation Systems). Przedstaw propozycję zastosowania zestawu systemów na autostradzie (wymień

- poszczególne podsystemy i scharakteryzować każdy dwoma zdaniami – zasada funkcjonowania i w jakim celu jest wprowadzany).
11. Podaj definicję systemów ITS (Intelligent Transportation Systems). Przedstaw propozycję zastosowania zestawu systemów w układzie ulic miejskich (wymień poszczególne podsystemy i scharakteryzować każdy dwoma zdaniami – zasada funkcjonowania i w jakim celu jest wprowadzany).
 12. Podaj różnicę pomiędzy systemem scentralizowanym i zdecentralizowanym sterowania ruchem.
 13. W jakim celu wdraża się systemy sterowania ruchem w miastach? Scharakteryzuj jeden wybrany system sterowania ruchem (SCATS, SCOOT, UTOPIA, MOTION lub inny).
 14. Wymień środki organizacji ruchu drogowego. Jakie są podstawowe cele organizacji ruchu.
 15. Wymień najczęstsze uchybienia stosowania tymczasowego oznakowania poziomego, które mogą skutkować występowaniem zdarzeń drogowych.

Budowa dróg i autostrad (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej

1. Zasady budowy wykopów i nasypów drogowych
2. Technologia i kontrola zagęszczenia gruntów w nasypach drogowych
3. Wykorzystanie geosyntetyków w budowie dróg
4. Ulepszone podłoże gruntowe w nawierzchni drogowej
5. Odwodnienie nawierzchni drogowej
6. Wykonanie podbudów w nawierzchniach drogowych (maszyny, warunki właściwego wbudowywania, odbiór jakościowy)
7. Nawierzchnie betonowe – metody wykonania, procesy wykonania, maszyny, zbrojenie i dylatacje
8. Klasyfikacje dróg – rola klasyfikacji, kategorie i klasy dróg
9. Przekrój poprzeczny drogi – typy, elementy i zasady wymiarowania
10. Zasady ustalania wartości parametrów przechyłki jezdni na łuku poziomym i rampy przechyłkowej
11. Długość dodatkowego pasa skrętu w lewo i w prawo na wlocie skrzyżowania
12. Elementy węzła drogowego – rodzaje i zasady wymiarowania
13. Scharakteryzuj lepiszcza asfaltowe (rodzaje, klasyfikacje, właściwości)
14. Kruszywa do budowy dróg (podział, rodzaje, właściwości, zastosowania)
15. Mieszanki mineralno-asfaltowe (podział, rodzaje, właściwości, zastosowania, technologia produkcji i wbudowania)

Planowanie sieci drogowej (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej

1. Polityka transportowa – rola, cele i zadania na poziomie UE, kraju i regionu
2. Europejskie korytarze transportowe - siec TENT i jej rozwój w Polsce
3. Cele, rodzaje i techniki badań ruchu dla celów planistycznych
4. Kompleksowe badania ruchu – cel i zakres
5. Cel i proces modelowania ruchu
6. Rodzaje modeli ruchu i ich charakterystyka
7. Struktura sieci drogowej, zasady kształtowania sieci
8. Teoretyczne i praktyczne modele sieci
9. Ogólne cechy i miary sieci drogowej
10. Kryteria oceny sieci i ich zastosowania
11. Etapy planowania sieci drogowej
12. Analiza stanu istniejącego i diagnozy funkcjonowania sieci drogowej – zakres i kryteria oceny
13. Koncepcja układu drogowego – uwarunkowania kształtowania układu
14. Etapy wykonywania koncepcji układu drogowego
15. Węzły integracyjne - etapy

PROFIL DYPLOMOWANIA: Drogi szynowe

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Kolejowej

PRZEDMIOT KIERUNKOWY: Drogi szynowe (K)

1. Wymienić rodzaje budowli kolejowych oraz zdefiniować pojęcia: droga szynowa i nawierzchnia kolejowa.
2. Skrajnia taboru i budowli. Skrajnia na odcinkach toru w łuku.
3. Narysować przekrój poprzeczny nawierzchni i podtorza dwutorowej linii magistralnej w łuku, usytuowanej na nasypie.
4. Porównać ze sobą szyny 60E1 i 49E1.
5. Porównać konstrukcję przymocowań typu K i typu SB.
6. Narysować przekrój poprzeczny przymocowania szyny do podkładu drewnianego.
7. Narysować widok z boku złącza szynowego podpartego.
8. Narysować rozjazd zwyczajny prawy i oznaczyć jego elementy składowe.
9. Narysować rozjazd krzyżowy pojedynczy.

10. Wymienić elementy układów geometrycznych toru w płaszczyźnie poziomej, pionowej i poprzecznej do osi toru.
11. Napisać wzór na wartość przyspieszenia niezrównoważonego występującego w taborze z wychylnym nadwoziem na łuku kołowym z przechyłką.
12. Podać metodykę wyznaczania równania krzywej przejściowej w postaci paraboli trzeciego stopnia.
13. Omówić związek występujący pomiędzy rzędnymi krzywej przejściowej i rampy przechyłkowej.
14. Określanie długości krzywej przejściowej w postaci paraboli trzeciego stopnia.
15. Narysować drogę zwrotnicową prostą i wachlarzową.

PRZEDMIOTY WYBIERALNE:

Modernizacja dróg szynowych (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Kolejowej

1. Przedstaw sprawność eksploatacyjną drogi kolejowej jako kryterium modernizacji linii i stacji kolejowych.
2. Przedstaw zdolność przewozową jako kryterium modernizacji linii i stacji kolejowych.
3. Omów czynniki determinujące modernizację linii i stacji kolejowych.
4. Omów pojęcie podatności modernizacyjnej dróg kolejowych.
5. Przedstaw metody wydłużania krzywych przejściowych i ramp przechyłkowych.
6. Opisz konsekwencje techniczne zmiany parametrów eksploatacyjnych linii kolejowej z $V_{max} = 80 \text{ km/h}$ i $Q = 190 \text{ kN/oś}$ na $V_{max} = 160 \text{ km/h}$ i $Q = 220 \text{ kN/oś}$.
7. Przedstaw analityczny sposób obliczania minimalnego promienia łuku poziomego na linii o ruchu mieszanym.
8. Scharakteryzuj roboty ziemne występujące przy modernizacji przekopów.
9. Scharakteryzuj roboty ziemne występujące przy modernizacji nasypów.
10. Z jakich części powinno się składać studium wykonalności projektu modernizacji linii kolejowej do prędkości 160 km/h?
11. Przedstaw tok postępowania przy wyznaczaniu charakterystyki prędkościowej oraz możliwości modernizacji łuku o danym promieniu, długości części kołowej i znanych parametrach krzywych przejściowych.
12. Przedstaw aspekty, w jakich Elektryfikacja linii stanowi czynnik warunkujący zakres modernizacji linii kolejowej.
13. Przedstaw podstawowe etapy prac przy modernizacji linii i stacji kolejowych.
14. Scharakteryzuj fazowanie robót przy modernizacji szlaków.
15. Scharakteryzuj fazowanie robót przy modernizacji stacji.

Diagnostyka i niezawodność dróg szynowych (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Kolejowej

1. Zasady i etapy prowadzenia diagnostyki
2. Pomiar geometrii toru kolejowego
3. Ocena stanu geometrii toru kolejowego
4. Diagnostyka szyn
5. Uszkodzenia zmęczeniowe powierzchni tocznej szyn
6. Kryteria przydatności eksploatacyjnej szyn
7. Diagnostyka podkładów
8. Diagnostyka podsypki
9. Diagnostyka złączy szynowych
10. Wyznaczanie stopnia degradacji nawierzchni kolejowej
11. Oględziny rozjazdów kolejowych
12. Badania techniczne rozjazdów kolejowych
13. Diagnostyka toru bezстыkowego
14. Uszkodzenia torowiska w normalnej eksploatacji
15. Uszkodzenia podtorza w normalnej eksploatacji

Technologia robót torowych (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Kolejowej

1. Konserwacja nawierzchni kolejowej
2. Naprawa bieżąca nawierzchni kolejowej
3. Naprawa pękniętej szyny w torze bezстыkowym
4. Technologia oczyszczania podsypki
5. Technologia szlifowania i frezowania szyn
6. Technologia spawania szyn
7. Technologia zgrzewania szyn
8. Regulacja toru w płaszczyźnie pionowej
9. Regulacja toru w płaszczyźnie poziomej
10. Naprawa główna nawierzchni metodą bezpręślową
11. Naprawa główna nawierzchni metodą potokową
12. Naprawa główna podtorza metodą klasyczną
13. Naprawa główna podtorza metodą potokową
14. Technologia wymiany rozjazdów
15. Maszyny dwudrogowe i ich osprzęt

1.1.6. Specjalność - Civil Engineering

K - Część kierunkowa

- Structural Mechanics
- Geo-engineering

W - Część wybieralna

- Concrete Structures
- Transportation Engineering
- Structural Mechanics*
- Geo-engineering*
- Steel Structures
- Bridge Structures
- Hydro and Marine Civil Engineering
- Construction Management

PRZEDMIOTY KIERUNKOWE:

Structural Mechanics (K)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Mechaniki Budowli i Mostów

1. Enlist the sets of fundamental equations and the groups of unknowns in the general Theory of Elasticity problem. Is this problem regarded as statically determinate?
2. Describe the solution of a plate strip, the way to simplify analytical approach, sketch the deflections and plate moment diagrams in a double-side simply supported (or double-side clamped) plate strip under uniformly distributed surface load
3. What is the general aim of plasticity conditions (yield criteria)? Describe the the Tresca and von Mises yield criteria - assumptions, illustration in 3D.
4. Describe briefly the assumptions and the main aims of the three levels of random analysis in structural design
5. Describe briefly the aims of statistical inference and probabilistic prediction, their role in structural design
6. Describe briefly the Monte Carlo simulation method, its basic algorithm in a structural design problem.
7. Explain the difference between principle of virtual work and principle of virtual displacements.
8. Write the formula for C^0 interpolation for displacement field. Specify the formula for 2-dimensional problem, explain the meaning of all the terms entering the formula
9. Basics classification of finite elements, give the examples.
10. Explain the meaning of full integration and reduced integration.
11. Describe the possible undesired effects of reduced integration.
12. Explain the importance of the patch-tests.
13. Describe the resonance phenomena of single degree of freedom system.
14. Define damping ration and logarithmic decrement. Describe experimental methods for damping ratio estimation.
15. Describe solution of equation of motion due to arbitrary excitation by Duhamel's Integral.

Geo-engineering (K)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Geotechniki, Geologii i Budownictwa Morskiego

1. Interpretation of CPTU tests
2. Interpretation of dylatometer (DMT) and pressuremeter (PMT) tests
3. Seismic tests SCPTU, SDMT
4. Design of pile foundation using CPTU

5. Design of shallow foundation using CPTU and PMT
6. Methods of slope stability analysis
7. Calculations of long and short term behaviour of geotechnical structures (conditions, parameters, examples)
8. Logarithmic and exponential compression laws (parameter estimation, applications)
9. Shear strength criteria of soils (examples, differences, practical importance)
10. Geotechnical design, ultimate limit state, failure probability, reliability index.
11. Bearing capacity of shallow foundations, Eurocode 7, undrained and drained conditions.
12. Foundations on the elastic bed, generalized Winkler model, finite different method.
13. Bearing capacity of pile foundation based on the soil parameters.
14. Dynamic load test of piles.
15. Methods for load – settlement curve prediction, use of load transfer function

PRZEDMIOTY WYBIERALNE:

Concrete Structures (W)

Katedra odpowiedzialna: Podstaw Budownictwa i Inżynierii Materiałowej

1. Properties of concrete and reinforced concrete.
2. Properties of reinforced concrete.
3. Bond between concrete and reinforcement.
4. Calculations of flat floors (without ribs and beams).
5. Calculations of two-way reinforced slabs according to theory of elasticity and limit states.
6. Calculations of foundation slabs on elastic subsoil.
7. Load bearing capacity of rectangular reinforced concrete beams simultaneously subjected to torsion, bending and shearing.
8. Modelling of reinforced concrete tanks.
9. Calculations of retaining walls.
10. Calculations of high (wall) beams.
11. Application of truss models for reinforced and prestressed concrete structures.
12. Failure criteria for concrete.
13. Discrete models for modelling of engineering materials at meso-scale.
14. FE modelling of concrete elements at meso-scale.
15. Size effects in concrete.

Transportation Engineering (W)

Katedry odpowiedzialne: Katedra Inżynierii Drogowej, Katedra Dróg Szynowych

1. The fundamental equation of traffic flow. Explain the parameters and draw the corresponding graph.
2. Traffic calming – explain the main assumptions and show practical examples.
3. Draw the horizontal and vertical road alignments plus road cross-section. Explain the main designing parameters.
4. Bearing capacity of road pavement subgrade.
5. Stabilization of soils with hydraulic binders and lime.
6. Types of pavement structures and role of pavement layers; use of road materials in pavement layers.
7. Discuss the main properties of aggregates used in road construction. Name and describe the tests.
8. Asphalt mixture design. Discuss the procedure and criteria.
9. Recycling of asphalt pavements. Name and describe the processes used.
10. Railway network - define and describe its elements.
11. Draw a railway superstructure cross-section and characterize the role of each element.
12. Stresses in rails of CWR track.
13. Diagnostic process in railways.
14. Define and explain the following terms: ERTMS, ETCS, INTEROPERABILITY
15. Railway superstructure and its damages

Structural Mechanics (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Mechaniki Budowli i Mostów

1. Define the stress state in a solid body in a Cartesian system, define the traction vector on a given (oblique) plane, what does the symmetry of a Cauchy stress tensor come from?
2. Present graphically the stress components in polar coordinates, general and axisymmetric case, what are the differences in plane stress and plane strain?
3. Enlist the assumptions to the thin elastic plate theory, make an illustration of plate moments (stress resultants) in Cartesian system and the corresponding stress distribution along a plate thickness.
4. Basic terms: reliability / probability of failure of an element, describe the ideas to assess the reliability - three levels of random design

5. Explain the concept of random limit state function (safety margin), given random load effect and random resistance, application of reliability index (2nd level methods) as a reliability measure.
6. Describe the problem of reliability of series and parallel systems, the way to assess the reliability of such systems, given the reliability of components.
7. Describe the methods for deriving the equation of motion of an engineering structure.
8. Define the eigenvalue problem of multi degree of freedom system and discuss its solution.
9. Describe the procedure of designing the civil engineering structures subjected to dynamic loads on the example of single degree of freedom system.
10. Explain why FEM is regarded as an approximation method?
11. Explain the differences between strong and weak formulation of initial-boundary value problem of linear elastodynamics.
12. Write the formula for local stiffness matrix of an element and element load vector, explain the terms.
13. Explain the difference between Hermite and Lagrange interpolation.
14. Write the general formula for numerical integration.
15. Describe the advantages and disadvantages of CST element.

Geo-engineering (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Geotechniki, Geologii i Budownictwa Morskiego

Interpretation of CPTU tests

2. Interpretation of dilatometer (DMT) and pressuremeter (PMT) tests
3. Seismic tests SCPTU, SDMT
4. Design of pile foundation using CPTU
5. Design of shallow foundation using CPTU and PMT
6. Methods of slope stability analysis
7. Calculations of long and short term behaviour of geotechnical structures (conditions, parameters, examples)
8. Logarithmic and exponential compression laws (parameter estimation, applications)
9. Shear strength criteria of soils (examples, differences, practical importance)
10. Geotechnical design, ultimate limit state, failure probability, reliability index.
11. Bearing capacity of shallow foundations, Eurocode 7, undrained and drained conditions.
12. Foundations on the elastic bed, generalized Winkler model, finite difference method.
13. Bearing capacity of pile foundation based on the soil parameters.
14. Dynamic load test of piles.
15. Methods for load – settlement curve prediction, use of load transfer function

Steel Structures (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Konstrukcji Metalowych i Zarządzania w Budownictwie

1. Design of elements in section class 4
2. Role and design of transverse stiffeners in plate girders
3. Structural systems of tall buildings
4. Tanks for liquefied fuels: types and structural solutions
5. Loads of cylindrical vertical tanks
6. Cutting methods of steel elements
7. Manufacturing phases of steel elements / structures
8. Assembly methods of steel structures: halls, tall buildings, masts and tanks
9. Strengthening methods of steel structures
10. Advantages and disadvantages of aluminium alloy structures
11. Comparison of aluminium alloys and steel properties
12. What is the role of turbulence stimulator. Draw the example of such a device.
13. Describe the examples of cross sections of steel chimneys
14. Describe the problem of eccentricity of joints in trusses of tubular sections.
15. What is the range of effective length coefficient of columns in the non-sway frame

Bridge Structures (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Mechaniki Budowli i Mostów

1. Name and explain elements of a bridge structure.
2. Sketch a bridgehead / a bridge pillar in plan and in vertical cross-section and elaborate their components
3. Geometrical features of a bridge structure with regard to its location towards an obstacle. and with regard to location of a roadway elevation towards a span structure.
4. Discuss static systems of bridge structures.
5. Discuss loads of bridge structures.
6. Types of decks of railway and road bridges – materials and structure.
7. Steel tendons in bridges – types and application.
8. Influence of rheology phenomena (shrinkage and creep) in concrete and composite bridge structures. Consideration of shrinkage and creep - simplified calculating for bridge spans.

9. Developing of bending moments in slab bridges by influence surfaces.
10. For simple supported beam, prestressed with tendon with given duct, sketch diagrams of normal forces, shear forces and bending moments, which arise as a direct effect of prestressing.
11. Losses of prestressing in bridge girders.
12. Pre-tensioned precast girders used in Poland for bridge structures: erection technology and calculation methods for spans built of these members.
13. Balanced cantilever method of bridge erecting: description of the method, typical longitudinal and cross-sections of bridges, shaping of tendons ducts, span range.
14. Incremental launching of bridges: description of the method, typical longitudinal and cross-sections of bridges in this case, tendons shape designing, span range.
15. Bridges equipment: expansion joints, bearings, insulations, road and railway surface, railings, barriers, drainage

Hydro and Marine Civil Engineering (W)

Katedry odpowiedzialne: Katedra Geotechniki, Geologii i Budownictwa Morskiego, Katedra Hydrotechniki

1. Definitions of basic parameters of the regular progressive surface water wave (according to the linear wave theory); water particle trajectories.
2. Division of surface water waves with respect to the water depth.
3. The wavelength – methods of computations.
4. Standing wave (parameters and profile); still water level and and clapotis set-up.
5. Hydrostatic and hydrodynamic forces (horizontal and vertical) and overturning moment acting on a vertical-wall breakwater
6. Vertical stability of a submarine pipeline (hydrostatic forces only).
7. Rubble mound breakwater – construction, armor units, Hudson's stability formula.
8. Types and functions of hydraulic structures.
9. On which depends the capacity of spillway? Draw a spillway, write an equation and explain the symbols.
10. Uplift under the weirs and the ways to reduce it.
11. Construction of earth dams seals, erosion control of embankments.
12. The role of drainage and inverted filters in construction of hydraulic structures.
13. General principles for gravity dams design.
14. Gates and valves used in dam engineering.
15. Stability of dams.

Construction Management (W)

Katedry odpowiedzialne: Katedra Konstrukcji Metalowych i Zarządzania w Budownictwie

1. The major actors involved in the Construction Process.
2. Major types of construction - who is generally the owner of them?
3. What is a tender?
4. Public tender - basic principles.
5. Types of the construction contracts.
6. Claim - what is it and when does it appear?
7. Risk analysis. Types of risks in construction.
8. Cash flow. What is S-curve?
9. Quality control in construction management.
10. Total Quality Control - basic principles.
11. Health and Safety - basic principles.
12. PERT method in project scheduling. Differences between CPM and PERT methods.
13. Schedule of construction project. Gantt diagram - basic principles .
14. Critical Path Method - basic principles.
15. Management of human resources, motivators in construction sector.

1.2 Studia niestacjonarne

1.2.1 Specjalność – Budownictwo ogólne

K - Część kierunkowa

- Budownictwo ogólne

W - Część wybieralna

- Budownictwo przemysłowe II
- Fizyka budowli
- Technologia betonu
- Konstrukcje betonowe
- Konstrukcje metalowe
- Mosty stalowe
- Mosty betonowe

Budownictwo ogólne (K)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Budownictwa i Inżynierii Materiałowej

1. Kombinacje obciążeń w budownictwie w Stanie Granicznym Nośności (SGN) oraz Stanie Granicznym Użytkowania (SGU) – porównanie
2. Przewody kominowe: dymowe, spalinowe i wentylacyjne – szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator
3. Przekroje poprzeczne stropów na belkach drewnianych oraz na belkach stalowych z rozwiązaniem oparcia na ścianie wewnętrznej i zewnętrznej – szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator
4. Stropy gęstożebrowe: DZ, TERIVA, FERT oraz Akerman: oparcie stropów na ścianie wewnętrznej i zewnętrznej w zależności od grubości i rodzaju muru, obciążenie stropów gęstożebrowych ścianami działowymi, przekroje poprzeczne żeber poszerzonych, zasady obliczeń i konstruowania, obliczenia statyczne stropu gęstożebrowego dla schematu swobodnego podparcia oraz jedno- i dwustronnego częściowego utwierdzenia, zasady konstruowania żeber rozdzielczych w stropach gęstożebrowych – szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator
5. Przekroje poprzeczne murów: jednorodnych, jednowarstwowych i trójwarstwowych - zasady obliczeń murów niezbrojonych na ściskanie wg modelu przegubowego i modelu ciągłego, zasady wyznaczania wartości współczynnika redukcji nośności muru na ściskanie, zasady obliczeń statycznych muru na docisk miejscowy, zasady zbrojenia poprzecznego filarów międzyokiennych, sposoby i zalecenia konstruowania dylatacji poziomej i pionowej warstwy osłonowej muru trójwarstwowego, dobór materiału warstwy osłonowej ze względu na uwarunkowania techniczne – szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator
6. Dach drewniany stromy: krokwiowy, jętkowy, płatwiowo – kleszczowy: schemat statyczny, wykres momentów zginających, szczegóły węzłów konstrukcyjnych, zasady konstruowania połączenia na jaskółczy ogon oraz współczesne sposoby łączenia elementów konstrukcyjnych drewnianych dachów stromych. Schematy statyczne drewnianej płatwi gerberowskiej i płatwi zespolonej. Szczegół przegubu drewnianego i zasada jego konstruowania – szczegółowy zakres pytania określa Egzaminator

7. Dach drewniany stromy: jedno- i dwu- wieszarowy: przekrój poprzeczny dachu, szczegóły węzłów konstrukcyjnych. Wskazanie elementów ściskanych, rozciąganych i zginanych. Łączenie elementów drewnianych na wręb czołowy przedni. Zasady stosowania wrębu czołowego przedniego podwójnego. Zasady projektowania ścian kolankowych obciążonych drewnianym dachem stromym – szczegóły zakres pytania określa Egzaminator
8. Stropodachy: niewentylowany, wentylowany, odwrócony: zasady konstruowania, przekrój poprzeczny przez węzeł stropowo - ścienny w obrębie gzymsu, różnica pomiędzy kominkiem dyfuzyjnym a otworem wentylacyjnym stropodachu, różnica pomiędzy stropodachem przewietrzanym a odpowietrzanym, zasady konstruowania stropodachu kanalikowego – szczegóły zakres pytania określa Egzaminator
9. Schody: żelbetowe monolityczne płytowe, żelbetowe monolityczne na belkach spocznikowych, żelbetowe monolityczne wspornikowe: schemat statyczny, schemat obciążenia, wykres momentów zginających, kształt zbrojenia – szczegóły zakres pytania określa Egzaminator
10. Zasady konstruowania belek spocznikowych ukrytych w schodach żelbetowych monolitycznych płytowych, zasady konstruowania schodów żelbetowych w tzw. „wieży strażackiej”.
11. Nadproża okienne i drzwiowe: żelbetowe monolityczne, prefabrykowane L-19, stalowo-ceramiczne Kleina, N15, Porotherm W, Porotherm N, stalowy zespół belkowy: przekrój poprzeczny, schemat statyczny, zasady doboru elementów. Zasady konstruowania wieloboku obciążeń dla nadproży okiennych o zróżnicowanym usytuowaniu otworów okiennych – szczegóły zakres pytania określa Egzaminator
12. Ławy fundamentowe: ceglane, kamienne, betonowe, żelbetowe: przekrój poprzeczny, zasady konstruowania. Stopy fundamentowe: żelbetowe monolityczne, w tym grupowe: przekrój poprzeczny, zasady konstruowania – szczegóły zakres pytania określa Egzaminator
13. Hydroizolacja murów zagłębionych w gruncie w zależności od poziomu wody gruntowej - zasady stosowania izolacji przeciwwilgociowej i przeciwwodnej.
14. Wymagania w zakresie izolacyjności akustycznej przegród pionowych i poziomych w budownictwie ogólnym.

15. Wymagania w zakresie ochrony ppoż. obiektów budownictwa ogólnego - szerokość dróg ewakuacyjnych, powierzchnia stref pożarowych, klasa odporności ogniowej oraz kategoria zagrożenia ludzi pożarem, parametry dróg ewakuacyjnych, zasady doboru drzwi wejściowych.

Budownictwo przemysłowe II (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Budownictwa i Inżynierii Materiałowej

1. Wpływ drgań na otoczenie (budynek, człowieka, maszyny), sposoby klasyfikacji, skale dynamiczne.
2. Nadzór i projektowanie w budownictwie przemysłowym, struktura i zasady koordynacji, wymagania szczególne.
3. Materiały w budownictwie przemysłowym, zastosowanie, działające zagrożenia, wymagane parametry.
4. Cechy dynamiczne materiałów budowlanych, moduł odkształcenia, tłumienie materiałowe i konstrukcyjne.
5. Zjawisko zmęczenia w materiałach budowlanych, sposoby określania, skojarzone modele materiałowe, wytrzymałość zmęczeniowa, wzór Sorokina.
6. Właściwości dynamiczne gruntów budowlanych, dynamiczne współczynniki podłoża gruntowego.
7. Drgania belek jedno i wieloprzesłowych o kilku stopniach swobody, podstawowe elementy charakterystyki dynamicznej, konstruowanie modeli obliczeniowych, wykorzystanie programów obliczeniowych typu Mathcad.
8. Drgania układów ramowych o kilku stopniach swobody, konstruowanie modeli obliczeniowych, podstawowe elementy charakterystyki dynamicznej, wykorzystanie programów obliczeniowych typu Mathcad.
9. Drgania przekazywane na budynki przez podłoże, metody określenia wielkości obciążenia, metoda odpowiedzi modalnej.
10. Metody sprawdzania nośności konstrukcji przemysłowych, metoda bezpośrednia – założenia obliczeniowe – modele materiałowe.
11. Metody sprawdzania nośności konstrukcji przemysłowych, metoda współczynnika dynamicznego – założenia obliczeniowe.
12. Projektowanie stropów obciążonych dynamicznie, obciążenia, siły wewnętrzne, wymiarowanie przekroju, konstrukcja zbrojenia.

13. Projektowanie konstrukcji wsporczych obciążonych dynamicznie, obciążenia, siły wewnętrzne wymiarowanie przekroi, konstrukcja zbrojenia.
14. Projektowanie fundamentów blokowych obciążonych dynamicznie, obciążenia, siły wewnętrzne wymiarowanie przekroi, konstrukcja zbrojenia.
15. Wibroizolacja fundamentów i wibroizolacja pod maszyny, zasady działania, sposób obliczania, typowe konstrukcje.

Fizyka Budowli (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Budownictwa i Inżynierii Materiałowej

1. Stacjonarne przewodzenie ciepła w przegrodzie wielowarstwowej.
2. Zjawiska fizyczne w procesie wymiany ciepła i ich znaczenie w budynkach.
3. Warstwa termiczna w konwekcyjnej wymianie ciepła i opór przejmowania ciepła na powierzchni przegrody.
4. Ryzyko kondensacji powierzchniowej pary wodnej oraz ryzyko rozwoju pleśni.
5. Kondensacja międzywarstwowa pary wodnej w przegrodach budowlanych.
6. Mostki cieplne w budynkach: rodzaje, przykłady.
7. Parametry cieplne materiałów budowlanych i ich wpływ na stacjonarne i niestacjonarne przewodzenie ciepła.
8. Wpływ lokalizacji warstwy izolacji termicznej w przegrodzie (od zewnątrz / od wewnątrz) na ochronę cieplną budynku i ryzyko kondensacji pary wodnej.
9. Izolacje cieplne i wodochronne w dachach drewnianych. Omówienie przykładowych rozwiązań.
10. Model energetyczny budynku. Omówienie zysków i strat ciepła w budynku. Metody zmniejszenia zapotrzebowania budynku na energię.
11. Wyjaśnić pojęcia: ciepło, strumień ciepła, gęstość strumienia ciepła, całkowity opór cieplny przegrody termicznej, współczynnik przenikania ciepła przegrody termicznej.
12. Porównanie styropianu i wełny mineralnej jako materiałów termoizolacyjnych: struktura, właściwości, zastosowanie, wady i zalety.
13. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w celu zmniejszenia zapotrzebowania budynku na energię; omówić podstawowe techniki i technologie.

14. Rodzaje warunków brzegowych w zagadnieniu przewodzenia ciepła. Sposób uwzględnienia konwekcyjnej i radiacyjnej wymiany ciepła na powierzchni przegrody.
15. Dynamiczne parametry cieplne przegród budowlanych: współczynnik przesunięcia fazowego i współczynnik tłumienia.

Technologia betonu (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Budownictwa i Inżynierii Materiałowej

1. Własności podstawowych składników betonu i ogólne zasady kwalifikacji ich jakości; wpływ składników na kształtowanie wytrzymałości i cech fizycznych betonów konstrukcyjnych.
2. Cement. Skład, własności, klasy i rodzaje cementów powszechnego użytku i cementów specjalnych. Omówić wpływ rodzaju cementu na procesy twardnienia betonu.
3. Domieszki chemiczne do betonu. Podział, właściwości, wpływ na właściwości reologiczne mieszanki betonowej i betonu.
4. Dodatki do betonu. Podział, właściwości, wpływ na właściwości betonu.
5. Zasady ustalania składu mieszanki betonowej. Metody projektowania składu mieszanki betonowej. Omówić 1 metodę projektowania.
6. Beton zwykły i betony specjalne. Przykłady i zastosowanie.
7. Klasy betonu - definicja, rodzaje. Właściwości stwardniałego betonu. Czynniki od których zależy wytrzymałość betonu na ściskanie. Kryteria oceny zgodności.
8. Omówić metody zagęszczania mieszanki betonowej.
9. Omówić wpływ przyspieszania twardnienia betonu i sposobu pielęgnacji na właściwości młodego betonu i betonu stwardniałego.
10. Urabialność, konsystencja, zawartość powietrza w mieszance betonowej. Metody badań.
11. Czynniki determinujące trwałość betonu. Klasy ekspozycji.
12. Materiały przeznaczone na posadzki – przykłady, własności, zasady stosowania.
13. Betony hydrotechniczne. Zjawiska termiczne występujące w elementach betonowych.

14. Omówić etapy rozwoju właściwości mechanicznych tężącego betonu.
15. Betony wysokich wytrzymałości. Dobór składników, projektowanie, właściwości i zastosowanie.

Konstrukcje Betonowe (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Konstrukcji Betonowych

1. Obliczanie zbiorników walcowych wg koncepcji Paszkowskiego.
2. Definicja silosów w aspekcie smukłości komór i sposobu opróżniania.
3. Uproszczona metoda obliczania momentów w bunkrach o prostokątnym przekroju poprzecznym.
4. Parcie materiału sypkiego w silosach wg Janssena (wyprowadzenia wzoru i wykresy parcia p_v oraz p_h).
5. Wpływ wiatru na siły w słupach zbiorników wieżowych.
6. Stany graniczne konstrukcji sprężonych.
7. Zasady trasowania cięgien sprężających w konstrukcjach kablobetonowych statycznie wyznaczalnych (obwiednia górna i dolna usytuowania cięgien w przekroju).
8. Koncepcja konstrukcyjna zbiornika Intzego.
9. Obliczanie tarczownic żelbetowych w kierunku poprzecznym i podłużnym.
10. Przebieg naprężeń ścinających w przekroju poprzecznym tarczownicy żelbetowej.
11. Charakterystyka stanu błonowego i zgięciowego powłok.
12. Obliczanie sił błonowych w kopułach kulistych.
13. Projektowanie pierścienia dolnego kopuł kulistych.
14. Metoda analogii belkowej w projektowaniu powłok walcowych długich.
15. Metodyka określania klasy betonu i jednorodności na podstawie wyników badań niszczących i nieniszczących.

Konstrukcje metalowe (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Konstrukcji Metalowych i Zarządzania w Budownictwie

1. Projektowanie konstrukcji w stanie nadkrytycznym
2. Mechanizmy zniszczenia węzłów kratownic wykonanych z kształowników typu RHS

3. Mechanizmy zniszczenia węzłów kratownic wykonanych z kształtowników typu CHS
4. Omówić elementy składowe przepony dachowej (tarczy), niezbędne do uzyskania efektu współpracy pokrycia z konstrukcją nośną.
5. Wymienić czynniki wpływające na podatność tarczy z blachy trapezowej na ścinanie.
6. Wymienić wady i zalety konstrukcji, w których wykorzystuje się współpracę obudowy ze szkieletem nośnym.
7. Wyjaśnić, na czym polega różnica pomiędzy analizą I i II rzędu.
8. W jakich elementach konstrukcyjnych w procedurze wymiarowania uwzględnia się efekty II-ego rzędu.
9. Wyjaśnić (wykorzystując szkice) co to jest efekt P-□ oraz P-□.
10. W jakich przypadkach zawsze można stosować analizę I rzędu.
11. Wymienić sposoby zapobiegania drganiom stalowych kominów.
12. Oddziaływania środowiskowe na konstrukcje wysokie.
13. Scharakteryzować rodzaje przestrzennych systemów konstrukcyjnych budynków wysokich.
14. Zbiorniki na paliwa płynne, rodzaje i stosowane rozwiązania konstrukcyjne
15. Metody ochrony przeciwpożarowej konstrukcji stalowych

Mosty stalowe (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Mechaniki Budowli i Mostów

1. Wymień i omów elementy budowy mostowej.
2. Cechy geometryczne budowy mostowej z uwagi na położenie w stosunku do przeszkody i z uwagi na położenie niwelety jezdni w stosunku do konstrukcji przęsła.
3. Omów schematy statyczne konstrukcji mostów.
4. Omów obciążenia konstrukcji mostowych .
5. Sposoby analizy konstrukcji kratownicowych przęseł mostowych – statyka i wymiarowanie.
6. Sposoby analizy konstrukcji blachownicowych przęseł mostowych – statyka i wymiarowanie.

7. Konstrukcja przęsła kratownicowego mostu kolejowego z jezdnią otwartą z jazdą górą i z jazdą dołem (górami zamkniętymi i górami otwartymi). Wymienić elementy i omówić ich rolę w konstrukcji.
8. Typy jezdni mostów kolejowych i mostów drogowych - materiały i konstrukcja.
9. Omówić problematykę obliczeń dźwigara stalowego z zespoloną, żelbetową płytą jezdni.
10. Omówić problematykę obliczeń dźwigara stalowego ze stalową płytą ortotropową jezdni.
11. Omówić pojęcie karbu i zagadnienie nośności zmęczeniowej.
12. Połączenia warsztatowe i montażowe dla przęseł stalowych – typy i obliczenia.
13. Ciężna stalowa w mostach – typy i zastosowanie.
14. Wyposażenie mostów: dylatacje, łożyska, izolacje, nawierzchnie, balustrady, bariery, odwodnienie.
15. Zabezpieczenie antykorozyjne mostów stalowych

Mosty betonowe (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Mechaniki Budowli i Mostów

1. Naszkicuj przyczółek mostowy / filar mostowy w rzucie poziomym i w przekroju pionowym i omów ich części składowe.
2. Obliczanie sił wewnętrznych w mostach betonowych o ustroju rusztowym.
3. Mosty łukowe: typowe schematy statyczne, stateczność dźwigarów głównych, technologie budowy.
4. Wymiarowanie mostowych elementów żelbetowych na zginanie.
5. Składniki nośności mostowych dźwigarów żelbetowych na ścinanie.
6. Oddziaływanie skurczu i pęcznienia w betonowych i zespolonych konstrukcjach mostowych. Uprozczone metody obliczeniowego uwzględniania zjawisk reologicznych.
7. Obliczanie momentów zginających w mostach płytowych na podstawie powierzchni wpływu.
8. Zasady zbrojenia i sprężania betonowych dźwigarów płytowych, w tym płyt ukośnych.

9. Dla wolno podpartej belki sprężonej cięgnami o zadanej trasie narysuj wykresy sił normalnych, tnących i momentów zginających pochodzących od samego sprężenia.
10. Fazy budowy a stan naprężeń normalnych w przekroju poprzecznym mostowego dźwigara z betonu sprężonego.
11. Straty siły sprężającej w dźwigarze mostowym z betonu sprężonego.
12. Strunobetonowe dźwigary sprężone stosowane w polskim mostownictwie: technologie budowy i sposoby obliczeń przęseł mostów wznoszonych z tych prefabrykatów.
13. Technologia betonowania / montażu nawisowego: istota metody, typowe przekroje poprzeczne i podłużne, kształtowanie tras kabli sprężających, zakres rozpiętości.
14. Technologia nasuwania podłużnego: istota metody, typowe przekroje poprzeczne i podłużne, kształtowanie tras kabli sprężających, zakres rozpiętości.
15. Zasady łożyskowania mostów, rozwiązania techniczne łożysk.

1.2 Studia niestacjonarne

1.2.2 Specjalność – Geotechnika

PROFIL DYPLOMOWANIA: Geotechnika

K - Część kierunkowa

- Mechanika gruntów i fundamentowanie

W - Część wybieralna

- Fundamenty specjalne i techniki fundamentowania
- Budownictwo ziemne i podziemne
- Geosyntetyki

Część Kierunkowa

PRZEDMIOT: Mechanika gruntów i fundamentowanie (K)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Geotechniki Geologii i Budownictwa Morskiego

16. Zależności wzajemne parametrów geotechnicznych stosowanych do obliczeń konstrukcji geotechnicznych.
17. Filtracja w gruntach jednorodnych i uwarstwionych, zasady zabezpieczeń budowli przed szkodliwym oddziaływaniem filtracji.
18. Stan naprężenia w gruncie: założenia teoretyczne, metody wyznaczania, rodzaje badań, ścieżka naprężenia.
19. Wytrzymałość gruntów na ścinanie: rodzaje wytrzymałości, metody badań, interpretacja graficzna.
20. Parcie i odpór gruntu.
21. Osiadanie i konsolidacja podłoża gruntowego.
22. Projektowanie geotechniczne według PN-EN 1997-1
23. Zasady określania nośności podłoża jednorodnego i uwarstwowionego, obciążonego fundamentem bezpośrednim.
24. Stateczność skarp i zboczy.
25. Fundamenty bezpośrednie: konstrukcja, ogólne zasady obliczeń i wykonawstwa.
26. Ściany i mury oporowe: rodzaje, konstrukcja, zasady obliczeń.
27. Pale i fundamenty na palach: zastosowanie, technologia, zasady obliczeń.
28. Grodze: rodzaje, konstrukcja, zasady obliczeń.
29. Ścianki szczelne i szczelinowe: zastosowanie, wykonawstwo i zasady obliczeń.
30. Odwodnienie wykopów budowlanych: projektowanie i wykonawstwo.

Część wybieralna

Fundamenty specjalne i techniki fundamentowanie (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Geotechniki Geologii i Budownictwa Morskiego

1. Zakres zastosowania i praktyczny sposób obliczania fundamentów na podłożu sprężystym: uogólniony model Winklera.

2. Fundamenty na podłożu sprężystym: zastosowanie MES oraz MRS, podłoże dwuparametrowe z uwzględnieniem zagłębienia i uplastycznienia.
3. Oddziaływanie drgań na otoczenie i związane z tym wymagania.
4. Fundamenty płytowo-palowe: zasady stosowania i obliczania.
5. Oddziaływanie boczne na fundamenty palowe oraz dodatkowe gruntów słabonośnych na pale
6. Zasady posadowienia i obliczania fundamentów na gruntach pęczniejących.
7. Posadowienie elektrowni wiatrowych: fundamenty bezpośrednie i na palach.
8. Rodzaje deformacji wynikających z eksploatacji górniczej i ich wpływ na projektowanie obiektów budowlanych.
9. Zagęszczanie gruntów metodą wybuchów i konsolidacji dynamicznej.
10. Charakterystyka metod polepszania powierzchniowego i wgłębnego gruntów budowlanych na łądzie.
11. Charakterystyka metod polepszania wgłębnego gruntów budowlanych w akwenach wodnych.
12. Alternatywne rozwiązania posadowienia fundamentów na gruntach słabonośnych i polepszonych.
13. Metody wzmacniania fundamentów istniejących: rozwiązania konstrukcyjne.
14. Zasady prostowania i przesuwania fundamentów istniejących.
15. Charakterystyka posadowienia budynków wysokich.

Budownictwo ziemne i podziemne (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Geotechniki Geologii i Budownictwa Morskiego

1. Podział budowli podziemnych i charakterystyka tuneli.
2. Metody określania właściwości wytrzymałościowych skał i gruntów oraz metody ich badań dla celów budownictwa podziemnego.
3. Zasady obliczeń pionowych, bocznych i spągowych ciśnień górniczych na obudowę tuneli głębokich.
4. Zasady obliczeń i schematy statyczne tuneli płytkich i głębokich o różnych przekrojach poprzecznych.
5. Metody odkrywkowe wykonawstwa tuneli płytkich.
6. Zasady wyznaczania obciążeń kanałów miejskich i rurociągów.
7. Metody wykonawstwa tuneli głębokich.
8. Zagęszczalność gruntów spoistych i niespoistych, podstawy teoretyczne i badania laboratoryjne.

9. Ocena cech wytrzymałościowych podłoża spoistego obciążonego nasypem wznoszonym stopniowo w długim okresie.
10. Projektowanie oraz technologia budowy zbrojonych nasypów i konstrukcji oporowych.
11. Upłynnianie i zachowanie się piasków nasyconych pod obciążeniem cyklicznym.
12. Filtracja przez zapory ziemne i ich podłoże.
13. Metody przyspieszania konsolidacji gruntu pod budowlami ziemnymi.
14. Projektowanie i wykonawstwo wykopów głębokich.
15. Składowiska odpadów – rodzaje, konstrukcja, wykonawstwo, zasady eksploatacji.

Geosyntetyki (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Geotechniki Geologii i Budownictwa Morskiego

1. Polimery wykorzystywane do produkcji geosyntetyków – rodzaje i właściwości.
2. Wykorzystanie badań geotekstyliów i wyrobów pokrewnych w projektowaniu warstw wzmacniających i separacyjnych.
3. Ściany oporowe z gruntu zbrojonego geosyntetykami – rozwiązania konstrukcyjne, wykonawstwo, zasady projektowania.
4. Częściowe współczynniki bezpieczeństwa w projektowaniu gruntu zbrojonego geosyntetykami .
5. Stateczność konstrukcji z gruntu zbrojonego geosyntetykami.
6. Wzmocnienie geosyntetyczne podstawy nasypu na słabym podłożu.
7. Kolumny w osłonach geotekstylnych – zastosowanie, wykonawstwo konstrukcji, zasady wymiarowania.
8. Wzmocnienia geosyntetyczne podstawy nasypu posadowionego pośrednio na elementach nośnych (pale, kolumny).
9. Platformy robocze zbrojone geosyntetykami.
10. Geotekstylne warstwy ochronne – zastosowanie, zasady wymiarowania.
11. Wykorzystanie badań geotekstyliów w projektowaniu warstw filtracyjno-drenażowych.
12. Zastosowanie geosyntetyków w wałach przeciwpowodziowych.
13. Geokontenery i geotuby – zastosowanie, wykonawstwo konstrukcji, zasady wymiarowania.
14. Bariery geosyntetyczne – rodzaje i zastosowania.
15. Trwałość geosyntetyków.



POLITECHNIKA GDAŃSKA
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska

STUDIA DRUGIEGO STOPNIA

ROK AKADEMICKI 2015/2016

EGZAMIN DYPLOMOWY

ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE

2. KIERUNEK INŻYNIERIA ŚRODOWISKA

2.1. Studia Stacjonarne

Specjalność: Inżynieria sanitarna

Profile dyplomowania:

Infrastruktura Wodna

Sieci i instalacje

Technologie w Inżynierii Środowiska

Specjalność: Environmental Engineering

2.2. Studia Niestacjonarne

Specjalność: Inżynieria sanitarna

Profil dyplomowania

Sieci i instalacje

2.1.1.S- Profil dyplomowania– Infrastruktura Wodna

K - Część kierunkowa

- Ochrona przeciwpowodziowa *Katedra odpowiedzialna: KH*

W - Część wybieralna

- Hydrologia zlewni zurbanizowanej *Katedra odpowiedzialna: KH*
- Melioracje i odwodnienia *Katedra odpowiedzialna: KH*

2.1.2.S- Profil dyplomowania– Sieci i instalacje

K - Część kierunkowa

- Wodociągi i kanalizacja *Katedra odpowiedzialna: IS*

W- Część wybieralna

- Optymalizacja systemów inżynierii sanitarnej *Katedra odpowiedzialna: IS*
- Wentylacja i klimatyzacja *Katedra odpowiedzialna: IS*
- Technika sanitarna *Katedra odpowiedzialna: IS*
- Ogrzewnictwo *Katedra odpowiedzialna: IS*

2.1.3.S- Profil dyplomowania– Technologie w Inżynierii Środowiska

K - Część kierunkowa

- Technologie i urządzenia w inżynierii środowiska *Katedra odpowiedzialna: TWiŚ*

W- Część wybieralna

- Chemia, Biologia, Monitoring Środowiska *Katedra odpowiedzialna TWiŚ*
- Procesy jednostkowe w inżynierii środowiska *Katedra odpowiedzialna: TWiŚ*

2.1.4.S- Specjalność – Environmental Engineering (studia w jęz. ang.)

K - Część kierunkowa

- Wastewater Engineering *Katedra odpowiedzialna: TWiŚ, KIS*

W- Część wybieralna

- Fluid Mechanics *Katedra odpowiedzialna KH*
- Water Supply and Wastewater Disposal *Katedra odpowiedzialna: KIS*
- Urban Hydrology *Katedra odpowiedzialna KH*

2.2.N- Profil dyplomowania– sieci i instalacje

K - Część kierunkowa

- Wodociągi i kanalizacja *Katedra odpowiedzialna: IS*

W- Część wybieralna

- Oczyszczanie wody i ścieków *Katedra odpowiedzialna TWiŚ*
- Wentylacja i klimatyzacja *Katedra odpowiedzialna: IS*
- Technika sanitarna *Katedra odpowiedzialna: IS*
- Ogrzewnictwo *Katedra odpowiedzialna: IS*

2.1. Studia Stacjonarne

PROFIL DYPLOMOWANIA: Infrastruktura Wodna

Część kierunkowa

Katedra odpowiedzialna: Katedra Hydrotechniki, WILIS

1. Powódź - geneza i klasyfikacja.
2. Prawne aspekty ochrony przed powodzi.
3. Narzędzia prognozowania wezbrań w rzekach.
4. Środki ochrony przed powodzią.
5. Strefy zagrożenia powodziowego w dolinie rzeki.
6. Metody redukcji kulminacji fali wezbraniowej.
7. Czynniki determinujące zdolność przepustową koryt rzecznych.
8. Zjawiska lodowe w rzekach i ich związek z zagrożeniem powodzią.
9. Wały przeciwpowodziowe - wpływ na warunki przepływu
10. Zasady konstrukcji wałów przeciwpowodziowych.
11. Zasady utrzymywania wałów.
12. Mechanizmy niszczenia wałów.
13. Doraźne metody podwyższania wałów.
14. Zbiorniki retencyjne - rola i zadania w ochronie przeciwpowodziowej.
15. Praca zbiornika retencyjnego w warunkach powodziowych.

Część wybieralna

HYDROLOGIA ZLEWNI ZURBANIZOWANEJ (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Hydrotechniki, WILIS

1. Specyfika zlewni miejskiej.
2. Cykl hydrologiczny w zlewniach miejskich.
3. Efekt miejskiej wyspy ciepła.
4. Fizyczno-geograficzne charakterystyki zlewni zurbanizowanych.
5. Kształtowanie się opadów w zlewniach zurbanizowanych.
6. Pojęcie modelu „opad-odpływ” w zagadnieniach obliczania odpływu ze zlewni zurbanizowanej.
7. Czas koncentracji w obliczaniu odpływu ze zlewni zurbanizowanej.

8. Deszcz obliczeniowy (miarodajny) w „inżynierskich” modelach odpływu ze zlewni.
9. Hietogramy opadów jako informacje wejściowe do modeli odpływu ze zlewni miejskiej
10. Opad efektywny i metody jego wyznaczania.
11. Uproszczone („inżynierskie”) metody obliczania odpływu ze zlewni miejskich. (metoda racjonalna, metoda stałych natężeń deszczu i inne)
12. Konceptualne i hydrodynamiczne modele odpływu ze zlewni zurbanizowanej
13. Metody określania spływu bezpośredniego i przepływu w kanałach otwartych w zintegrowanych modelach odpływu ze zlewni zurbanizowanej.
14. HEC-HMS jako przykład oprogramowania wspomagającego pracę inżyniera.
15. Zagospodarowanie wód opadowych w mieście.

MELIORACJE I ODWODNIENIA (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Hydrotechniki, WILIŚ

1. Właściwości i cechy hydrauliczne gleb. Opis przepływu w strefie nienasyconej.
2. Obieg wody na powierzchniach umocnionych i nieumocnionych - podtopienia, przyczyny podtopień.
3. Przedstawić zagadnienie odwodnienia powierzchni dróg, ulic i placów: zadania i zasady.
4. Zasady wymiarowania ciągu urządzeń do wsiąkania wody w grunt - wsiąkanie w rowach retencjonujących, rowach chłonnych, rurach drenarskich, drenażach gruntowych.
5. Zasady wymiarowania ciągu urządzeń do wsiąkania wody w grunt - wsiąkanie w nieckach, zbiornikach i studniach chłonnych.
6. Wymiarowanie studni chłonnych. Obliczenia hydrogeologiczne drenaży poziomych i pionowych. Obliczenia odwodnień wykopów fundamentowych.
7. Zasady wymiarowania ciągu urządzeń do wsiąkania wody w grunt – stawy sedymentacyjne, pasaże roślinne odwadniające.
8. Odwodnienie powierzchniowe drogi: muldy podłużne, rowy przydrożne, rowy stokowe, rowy odprowadzające, przepusty drogowe, rynny, studnie chłonne wpusty deszczowe.

9. Urządzenia podziemne rozsączania wód (studnie chłonne, skrzynie rozsączające, komory drenażowe).
10. Tradycyjne i nowoczesne metody zagospodarowania wód deszczowych, systemy infiltracji, urządzenia powierzchniowe (chłonne tereny trawiaste, muldy chłonne, rowy infiltracyjne, zbiorniki, zielone dachy).
11. Cele i zadania melioracji terenów niezabudowanych, spływy powierzchniowe, czynniki wpływające na stosunki wodne gleby, dopuszczalne poziomy wód gruntowych, przyczyny podtopień oraz niedoborów wodnych.
12. Drenaż gruntów rolniczych - rozstawy sączków drenarskich, wyposażenie sieci drenarskiej, zasady wymiarowania.
13. Obliczenia parametrów technicznych sieci drenarskiej: głębokości i rozstawy drenowania spadki, średnice sączków i zbieraczy.
14. Eksploatacja i konserwacja urządzeń sieci wodno-melioracyjnej; zapobieganie zamulaniu drenów.
15. Budowle na rowach odwadniających -zastawki, przepusty, wyloty drenarskie.

PROFIL DYPLOMOWANIA: Sieci i instalacje

Część kierunkowa

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Sanitarnej

1. Wskaźniki zapotrzebowania na wodę wodociągową. Cechy charakterystyczne procesu konsumpcji wody wodociągowej.
2. Ujęcia wód: powierzchniowe, płytkie studnie wodociągowe, drenażowe ujęcia wód podziemnych, głębinowe wód podziemnych, ujęcia infiltracyjne.
3. Klasyfikacja przewodów wodociągowych, ich szorstkość i przepustowość.
4. Zasady lokalizacji magistral wodociągowych.
5. Cele magazynowania wody w systemie wodociągowym. Rodzaje zbiorników wodociągowych.
6. Pompownie wodociągowe w systemie zaopatrzenia w wodę. Współpraca pompowni, zbiornika i przewodu magistralnego.

7. Uzbrojenie przewodów wodociągowych i poszukiwanie przecieków.
8. Strefowanie sieci wodociągowych.
9. Określanie ilości ścieków:
 - sanitarnych,
 - deszczowych.
10. Cele systemów kanalizacyjnych i ich klasyfikacja.
11. Przekroje poprzeczne przewodów kanalizacyjnych, materiały, kontrola, czyszczenie i renowacja kolektorów kanalizacyjnych.
12. Zasady trasowania przewodów kanalizacyjnych. Warunki samooczyszczania przewodów kanalizacyjnych. Grawitacyjny system odprowadzania ścieków. Kanalizacja ciśnieniowa i podciśnieniowa.
13. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnych: studzienki rewizyjne, płuczka kanałowa. Syfony i lewary na sieciach kanalizacyjnych. Przelewy burzowe i separatory.
14. Pompownie kanalizacyjne - lokalizacja, wydajność i wysokość podnoszenia.
15. Wyloty kanalizacyjne do odbiorników.

Część wybieralna

OPTYMALIZACJA SYSTEMÓW INŻYNIERII SANITARNEJ (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Sanitarnej

1. Rodzaje problemów decyzyjnych i rola optymalizacji w procesie podejmowania decyzji
2. Zespół czynników oceny przy optymalizacji systemu
3. Cechy i struktura modeli optymalizacyjnych
4. Ekonomiczne kryteria optymalizacji (wartość bieżąca netto (NPV), wewnętrzna stopa zwrotu (IRR), prosty okres zwrotu (PPB), zdyskontowany okres zwrotu (DPB))
5. Pozaekonomiczne kryteria optymalizacji
6. Omówić klasyczne zadanie optymalizacyjne - zagadnienie transportowe
7. Omówić klasyczne zadanie optymalizacyjne - problem przydziału
8. Omówić klasyczne zadanie optymalizacyjne - problem doboru komponentów diety

9. Omówić klasyczne zadanie optymalizacyjne - produkcja zakładu przemysłowego
10. Omówić klasyczne zadanie optymalizacyjne - wielookresowe planowanie produkcji
11. Optymalizacja wyboru źródeł zaopatrzenia w wodę
12. Optymalizacja gospodarki ściekowej (trasowanie sieci kanalizacyjnej, lokalizacja pompowni i oczyszczalni ścieków)
13. Metoda oceny punktowej i metoda premiowania na przykładzie wyboru wariantu oczyszczania ścieków
14. Optymalizacja wielostopniowego procesu oczyszczania ścieków
15. Zadanie wielopoziomowej optymalizacji systemu kanalizacyjnego metodą dekompozycji i koordynacji

WENTYLACJA I KLIMATYZACJA (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Sanitarnej

1. Charakterystyka poszczególnych rodzajów wentylacji budynków.
2. Parametry stanu i procesy przemiany powietrza wilgotnego. Wykres h-x.
3. Mikroklimat pomieszczeń i komfort cieplny. Zewnętrzne i wewnętrzne zyski ciepła i wilgoci.
4. Strumień powietrza wentylacyjnego i jego własności.
5. Obliczanie ilości powietrza wentylacyjnego w wentylacji ogólnej.
6. Klasyfikacja i charakterystyka systemów wentylacji i klimatyzacji budynków.
7. Rozdział powietrza w pomieszczeniach wentylowanych. Nawiewniki i wywiewniki.
8. Przewody, armatura i urządzenia w instalacjach wentylacji budynków.
9. Rodzaje i lokalizacja czerpni i wyrzutni powietrza.
10. Zasady wymiarowania przewodów i elementów wyposażenia instalacji wentylacji mechanicznej.
11. Procesy uzdatniania powietrza w klimatyzacji – rozwiązania techniczne i urządzenia.
12. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne.
13. Akustyka – podstawowe pojęcia, ochrona przed hałasem.
14. Recyrkulacja powietrza i odzysk ciepła w instalacji wentylacji mechanicznej.

15. Wymagania przepisów prawnych i norm w zakresie wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń.

TECHNIKA SANITARNA (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Sanitarnej

1. Ozonowanie wody basenowej
 - zalety ozonowania,
 - opisać 2 podstawowe warianty pełnego ozonowania,
 - wykorzystanie zbiornika przelewowego jako reaktora (jaką mamy alternatywę?).
2. Filtry ciśnieniowe
 - różnice m. filtrami jedno i wielowarstwowymi (cechy charakterystyczne jednych i drugich: budowa, działanie, właściwości,)
 - zalety filtracji wielowarstwowej w por. z jednowarstwową (wypunktować),
 - wymienić kolejność czynności (a) przy płukaniu wodą i powietrzem oraz (b) przy płukaniu samą wodą; (podając odpow. parametry, np. czasy płukania).
3. Typy i rodzaje przelewów w basenach (narysować i omówić wszystkie).
4. Narysować i omówić (opisać urządzenia) schemat technologiczny systemu uzdatniania wody basenowej składające się z nast. procesów jednostkowych: {ozonowanie + filtracja przez złożo sorbcyjne + korekta pH + dezynfekcja zw. chloru}.
5. Narysować i omówić (opisać urządzenia) schemat technologiczny systemu uzdatniania wody basenowej składające się z nast. procesów jednostkowych: (koagulacja + filtracja przez złożo wielowarstwowe + ozonowanie części strumienia wody obiegowej + korekta pH + dezynfekcja zw. chloru).
6. Narysować i omówić (opisać urządzenia) schemat technologiczny systemu uzdatniania wody basenowej składającej się z nast. procesów jednostkowych: (koagulacja + filtracja + ozonowanie z wydłużonym czasem kontaktu ozonu z wodą + filtracja przez złożo sorbcyjne + korekta pH + dezynfekcja zw. Chloru).
7. Kąpieliska na wodach naturalnych (rodzaje, rysunki, zasady proj. {wskaźniki, ogólne warunki i zasady lokalizacji,, elementy funkcjonalne, plaże itp.}).

8. Baseny otwarte (def. – cechy wyróżniające, czynniki lokalizacji, obejścia, brodziki, in.), baseny kryte (wymiary w rzucie, głębokość).
9. Podział kąpielisk i basenów (uwzględnić podział klasyczny i komercyjny).
10. Baseny do skoków (wymiary, temp., trampoliny, wieże (omówić, rysunki), inne wyposażenie).
11. Konstrukcja / materiały i wykładziny niecki basenowej (wymienić, omówić).
12. Podział odzieży (zdefiniować), stopnie zabrudzenia w zakładach pracy (zdefiniować), metody uzdatniania odzieży ochronnej (omówić).
13. Bidety, kabiny bidetowe, punkty higieny osobistej kobiet (narysować, opisać, podać szczegóły techniczne, wymiary, wskaźniki ilościowe w projektowaniu).
14. Schematy funkcjonalne węzłów higieniczno – sanitarnych w zakładach pracy dla I, II i III stopnia zabrudzenia (narysować, opisać rysunki, omówić). Zasady projektowania umywalni, natryskowni, szatni i jadalni w zakładach pracy.
15. Usytuowanie węzłów higieniczno – sanitarnych w zakładach pracy – wszystkie przypadki (narysować, opisać rysunki, omówić okoliczności i cechy stosowania poszczególnych lokalizacji).

OGRZEWNICTWO (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Sanitarnej

1. Zasady określania projektowego obciążenia cieplnego budynków i sporządzania bilansu cieplnego źródła ciepła.
2. Charakterystyka systemów i układów instalacyjnych stosowanych w ogrzewaniach wodnych budynków.
3. Urządzenia zabezpieczające i stabilizacja ciśnienia w instalacjach ogrzewań wodnych budynków.
4. Klasyfikacja i charakterystyka węzłów ciepłowniczych.
5. Schematy ideowe i zasady działania dwufunkcyjnych węzłów ciepłowniczych centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.
6. Schematy ideowe i zasady działania niskoparametrycznych kotłowni wodnych na paliwa ciekłe i gazowe.
7. Armatura i urządzenia w obiegach instalacyjnych kotłowni i węzłów cieplnych.
8. Instalacje paliwowe i magazynowanie paliw.
9. Instalacja odprowadzania spalin oraz systemy powietrzno-spalinowe.

10. Wymagania stawiane pomieszczeniom z kotłami/kotłowniom na paliwa ciekłe i gazowe.
11. Skojarzone wytwarzanie nośników energii (kogeneracja i trigeneracja) – wskaźniki efektywności energetycznej oraz rozwiązania techniczne.
12. Pompy ciepła – zasady działania, obiegi termodynamiczne, współczynniki wydajności, dolne i górne źródła ciepła.
13. Klasyfikacja i charakterystyka sieci cieplnych.
14. Preizolowane systemy ciepłownicze – elementy, armatura, zespół złącza, system alarmowy.
15. Metody układania, naprężenia i kompensacja wydłużeń w ciepłowniczych sieciach preizolowanych.

PROFIL DYPLOMOWANIA:

Technologie w Inżynierii Środowiska

Część kierunkowa

Katedra odpowiedzialna: Katedra Technologii Wody i Ścieków

1. Wstępne oczyszczanie wód powierzchniowych.
2. Usuwanie barwy i mętności wody.
3. Usuwanie żelaza, manganu oraz amoniaku z wód podziemnych.
4. Układy technologiczne zmiękczenia i demineralizacji wody.
5. Techniki membranowe w uzdatnianiu wód i oczyszczaniu ścieków.
6. Mechaniczne podczyszczanie ścieków – układy technologiczne, urządzenia.
7. Parametry technologiczne procesów osadu czynnego oraz złóż biologicznych.
8. Systemy i urządzenia do oczyszczania ścieków metodą osadu czynnego oraz metodą złóż biologicznych.
9. Systemy i urządzenia do dezynfekcji wód przeznaczonych do picia.
10. Zasady projektowania układów technologicznych i urządzeń do uzdatniania wód podziemnych i powierzchniowych.
11. Zasady projektowania układów technologicznych oraz urządzeń do oczyszczania ścieków bytowych i komunalnych.
12. Zagęszczanie i odwadnianie osadów ściekowych – metody i urządzenia.
13. Kondycjonowanie i stabilizacji osadów ściekowych – metody i urządzenia.

14. Naturalne metody oczyszczania ścieków – układy technologiczne, zasady projektowania.
15. Modele gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych.

Część wybieralna

CHEMIA, BIOLOGIA, MONITORING ŚRODOWISKA (W)
Katedra odpowiedzialna Katedra Technologii Wody i Ścieków

1. Wyjaśnij, na czym polega zjawisko Dopplera. Podaj, do czego jest wykorzystywane.
2. Objaśnij, na czym polega pierwotne a na czym wtórne powstawanie pierwiastków. Kiedy następuje wychwyty neutronów?
3. Wymień główne składniki wody morskiej i słodkiej. Podaj zasadnicze różnice.
4. Co to są wody i ścieki opadowe (deszczowe). Wymień charakterystyczne zanieczyszczenia w nich występujące oraz podaj ich pochodzenie
5. Wskaźniki organicznych zanieczyszczeń wód i ścieków.
6. Wskaźniki biologicznych zanieczyszczeń wód i ścieków.
7. Wskaźniki biogennych zanieczyszczeń wód i ścieków.
8. Wskaźniki zanieczyszczeń osadów ściekowych.
9. Zmiany składu chemicznego i sukcesja mikroorganizmów podczas samooczyszczania wód płynących.
10. Mikroorganizmy w wodach naturalnych i w sieci wodociągowej.
11. Wpływ czynników środowiskowych na biocenozy ekosystemów wodnych.
12. Metody dezynfekcji wód przeznaczonych do picia.
13. Podstawowe regulacje prawne w ochronie środowiska.
14. Zasady zarządzania zasobami wodnymi w Polsce.
15. Monitoring wód powierzchniowych i podziemnych – cele i zadania.

PROCESY JEDNOSTKOWE W INŻYNIERII ŚRODOWISKA (W)
Katedra odpowiedzialna: Katedra Technologii Wody i Ścieków

1. Procesy sedymentacji i filtracji w usuwaniu zanieczyszczeń z wody i ścieków.
2. Odżelazianie i odmanganianie wód podziemnych.
3. Rodzaje i mechanizmy procesu flotacji.
4. Koagulacja zanieczyszczeń wody i ścieków.

5. Wymiana jonowa i chemiczne strącanie w zmiękczeniu i demineralizacji wody.
6. Procesy membranowe w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków - podział, podstawowe pojęcia i mechanizmy.
7. Procesy sorpcyjne w uzdatnianiu wód.
8. Utlenianie i redukcja w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków.
9. Mechanizmy dezynfekcji wód przeznaczonych do picia.
10. Procesy biochemicznego usuwania zanieczyszczeń organicznych ze ścieków.
11. Biologiczne usuwanie azotu z wód i ścieków.
12. Biologiczne i chemiczne usuwanie fosforu z wód i ścieków.
13. Procesy stabilizacji tlenowej i beztlenowej osadów ściekowych.
14. Eutrofizacja – mechanizmy procesu i metody zapobiegania.
15. Usuwanie zanieczyszczeń ze ścieków w oczyszczalniach gruntowo - roślinnych.

SPECJALNOŚĆ w języku angielskim:

Environmental Engineering

Część kierunkowa

WASTEWATER ENGINEERING (K)

Katedry odpowiedzialne: Technologii Wody i Ścieków oraz Katedra Inżynierii Sanitarnej

1. Flowrates for the design and operation of wastewater treatment facilities.
2. What are the key components of wastewater and their typical concentrations?
3. Draw a typical treatment system for municipal wastewater. What are the typical removal efficiencies of most common constituents at each stage of treatment?
4. Briefly describe processes used for preliminary and mechanical treatment (schematic diagrams, dimensions, design considerations).
5. Principles of bacterial growth in activated sludge systems.
6. Nitrification process (reaction, microorganisms involved, factors influencing process kinetics).
7. Denitrification process (reaction, microorganisms involved, factors influencing process kinetics).

8. Enhance biological P removal (principle, microorganisms involved, factors influencing process kinetics).
9. Principles of the design and operation of modern BNR activated sludge systems (show typical examples of BNR systems for combined N and P removal)
10. Solids mass balances for the clarifier.
11. Compare primary and secondary clarifiers (construction, design parameters).
12. General characteristics of membrane processes for advanced wastewater treatment. What are the types of membrane modules?
13. Draw a schematic layout of the sludge handling processes in wastewater treatment plants. Briefly describe each unit process.
14. Major biochemical processes occurring in anaerobic digesters (flowsheet)
15. Brief characteristics of mesophilic and thermophilic anaerobic digestion

Część wybieralna

FLUID MECHANICS (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Hydrotechniki

1. Fluid properties (basic definitions).
2. Basic conservation laws.
3. Hydrostatics.
4. Kinematics of fluid – basic definitions.
5. Equations of Motion (Bernoulli integral).
6. Characterization of turbulent and laminar flow.
7. Bernoulli equation for real liquid.
8. Steady and unsteady flow in pipes under pressure.
9. Open channel flow and its classifications.
10. Critical flow.
11. Outflow through the orifice.
12. Flow through the spillway.
13. Scales and Dimensionless Numbers.

14. Principles of groundwater flow.
15. Water quality modelling - general description

WATER SUPPLY AND WASTEWATER DISPOSAL (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Sanitarnej

1. Types of sewerage systems. Criteria of selection of a sewerage system.
2. Design parameters of gravitational sanitary sewerage system.
3. Identify the main problems with sewage disposal at the rural areas
4. List the solutions for de-centralized wastewater collection and/or disposal in the countryside.
5. Location requirements of a single-house wastewater treatment plant.
6. Low-pressure sewerage system.
7. Vacuum sewerage system.
8. Methods of calculation of stormwater runoff for the design of urban drainage system.
9. What is a sustainable urban drainage system? Explain the present approach for design of drainage systems in the city. List SUDS techniques.
10. Stormwater pollution and methods of treatment.
11. Discuss infiltration methods for stormwater runoff disposal.
12. Green roofs. Types, application, benefits.
13. Discuss retention of stormwater runoff.
14. Types of constructed wetlands.
15. Constructed wetlands for stormwater retention and treatment – design recommendations

URBAN HYDROLOGY (W)

Katedra odpowiedzialna: Katedra Hydrotechniki

1. Specificity of urban basins (general characteristic of typical features and their consequences to stormwater outflow).
2. Influence of urbanization on hydrological cycle in developed areas.
3. The heat island effect in urban areas.

4. Parameters describing physical and geographical characteristics of urban basins.
5. Rainfall in urban basins – general description.
6. Rainfall-runoff models for stormwater runoff calculations in developed areas – general description of the types, properties and consequences for the results.
7. Time of runoff concentration in stormwater runoff calculations.
8. Design rainfall in runoff calculations. IDF formulas.
9. Design rainfall hyetographs – methods of determination.
10. Effective rainfall – definition, purpose and methods of determination.
11. Rational method and its modifications.
12. Conceptual and hydrodynamic models of runoff calculations in urban basins – general description of the main features, advantages and disadvantages of both groups of methods.
13. Overland flow and flow in the channel – methods of determination in urban basin outflow modeling.
14. HEC-HMS as the example of the tool supporting engineering calculations.
15. Stormwater management in urban basins.

2.2. Niestacjonarne

PROFIL DYPLOMOWANIA– Sieci i instalacje

Część kierunkowa

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Sanitarnej

1. Wskaźniki zapotrzebowania na wodę wodociągową. Cechy charakterystyczne procesu konsumpcji wody wodociągowej.
2. Ujęcia wód: powierzchniowe, płytkie studnie wodociągowe, drenażowe ujęcia wód podziemnych, głębinowe wód podziemnych, ujęcia infiltracyjne.
3. Klasyfikacja przewodów wodociągowych, ich szorstkość i przepustowość.
4. Zasady lokalizacji magistral wodociągowych.

5. Cele magazynowania wody w systemie wodociągowym. Rodzaje zbiorników wodociągowych.
6. Pompownie wodociągowe w systemie zaopatrzenia w wodę. Współpraca pompowni, zbiornika i przewodu magistralnego.
7. Uzbrojenie przewodów wodociągowych i poszukiwanie przecieków.
8. Strefowanie sieci wodociągowych.
9. Określanie ilości ścieków:
 - sanitarnych,
 - deszczowych.
10. Cele systemów kanalizacyjnych i ich klasyfikacja.
11. Przekroje poprzeczne przewodów kanalizacyjnych, materiały, kontrola, czyszczenie i renowacja kolektorów kanalizacyjnych.
12. Zasady trasowania przewodów kanalizacyjnych. Warunki samooczyszczania przewodów kanalizacyjnych. Grawitacyjny system odprowadzania ścieków. Kanalizacja ciśnieniowa i podciśnieniowa.
13. Uzbrojenie sieci kanalizacyjnych: studzienki rewizyjne, płuczka kanałowa. Syfony i lewary na sieciach kanalizacyjnych. Przelewy burzowe i separatory.
14. Pompownie kanalizacyjne - lokalizacja, wydajność i wysokość podnoszenia.
15. Wyloty kanalizacyjne do odbiorników.

Część wybieralna

OCZYSZCZANIE WODY I ŚCIEKÓW (W)

Katedra odpowiedzialna TWiŚ

1. Wskaźniki i parametry charakteryzujące ilość i jakość wody, ścieków oraz osadów ściekowych.
2. Procesy membranowe.
3. Metody sorpcyjne w uzdatnianiu wody.
4. Dezynfekcja wód i ścieków.
5. Wymiana jonowa w zmiękczeniu i demineralizacji wody.

6. Procesy wstępnego oczyszczania wód i ścieków.
7. Filtracja w uzdatnianiu wód podziemnych i powierzchniowych.
8. Koagulacja i strącanie w technologii wody i ścieków.
9. Procesy utleniania i redukcji w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków.
10. Procesy biochemiczne w uzdatnianiu wód i oczyszczaniu ścieków.
11. Biologiczne oczyszczanie ścieków z biomasą zawieszoną.
12. Biologiczne oczyszczanie ścieków z biomasą osiadłą.
13. Naturalne metody oczyszczania ścieków.
14. Przeróbka osadów ściekowych.
15. Podstawowe regulacje prawne w technologii wody i ścieków.

WENTYLACJA I KLIMATYZACJA (W)

Katedra odpowiedzialna: IS

1. Charakterystyka poszczególnych rodzajów wentylacji budynków.
2. Parametry stanu i procesy przemiany powietrza wilgotnego. Wykres h-x.
3. Mikroklimat pomieszczeń i komfort cieplny. Zewnętrzne i wewnętrzne zyski ciepła i wilgoci.
4. Strumień powietrza wentylacyjnego i jego własności.
5. Obliczanie ilości powietrza wentylacyjnego w wentylacji ogólnej.
6. Klasyfikacja i charakterystyka systemów wentylacji i klimatyzacji budynków.
7. Rozdział powietrza w pomieszczeniach wentylowanych. Nawiewniki i wywiewniki.
8. Przewody, armatura i urządzenia w instalacjach wentylacji budynków.
9. Rodzaje i lokalizacja czerpni i wyrzutni powietrza.
10. Zasady wymiarowania przewodów i elementów wyposażenia instalacji wentylacji mechanicznej.
11. Procesy uzdatniania powietrza w klimatyzacji – rozwiązania techniczne i urządzenia.
12. Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne.
13. Akustyka – podstawowe pojęcia, ochrona przed hałasem.
14. Recyrkulacja powietrza i odzysk ciepła w instalacji wentylacji mechanicznej.
15. Wymagania przepisów prawnych i norm w zakresie wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń.

TECHNIKA SANITARNA (W)

Katedra odpowiedzialna: IS

1. Ozonowanie wody basenowej, zalety ozonowania, opisać 2 podstawowe warianty pełnego ozonowania; wykorzystanie zbiornika przelewowego jako reaktora.
2. Filtry ciśnieniowe w obiegu wody basenowej, różnice m. filtrami jedno i wielowarstwowymi (cechy charakterystyczne jednych i drugich: budowa, działanie, właściwości), zalety filtracji wielowarstwowej, wymienić kolejność czynności i parametry płukania (a) wodą i powietrzem oraz (b) samą wodą.
3. Typy i rodzaje przelewów w basenach (narysować i omówić wszystkie).
4. Narysować (i omówić) uproszczony schemat technologiczny systemu uzdatniania wody basenowej składający się z nast. procesów jednostkowych: {ozonowanie + filtracja przez złożo sorbcyjne + korekta pH + dezynfekcja zw. chloru}.
5. Narysować (i omówić) uproszczony schemat technologiczny systemu uzdatniania wody basenowej składający się z nast. procesów jednostkowych: {koagulacja + filtracja przez złożo wielowarstwowe + ozonowanie części strumienia wody obiegowej + korekta pH + dezynfekcja zw. chloru}.
6. Narysować (i omówić) uproszczony schemat technologiczny systemu uzdatniania wody basenowej składający się z nast. procesów jednostkowych: {koagulacja + filtracja + ozonowanie z wydłużonym czasem kontaktu ozonu z wodą + filtracja przez złożo sorbcyjne + korekta pH + dezynfekcja zw. chloru}.
7. Kąpieliska na wodach naturalnych (rodzaje, rysunki, zasady proj. {wskaźniki, ogólne warunki i zasady lokalizacji, elementy funkcjonalne, plaże itp.}).
8. Baseny otwarte (cechy wyróżniające, uwarunkowania lokalizacji, obejścia, brodziki, in.), baseny kryte (wymiary w rzucie, głębokość).
9. Podział kąpielisk i basenów (uwzględnić podział klasyczny i komercyjny).
10. Baseny do skoków (wymiary niecki, hali basenowej, temperatura wody), trampoliny, wieże (omówić, rysunki), inne wyposażenie.
11. Konstrukcja / materiały i wykładziny niecki basenowej (wymienić, omówić).
12. Podział odzieży (zdefiniować), stopnie zabrudzenia w zakładach pracy (zdefiniować), metody uzdatniania odzieży ochronnej (omówić).
13. Bidety, kabiny bidetowe, punkty higieny osobistej kobiet (narysować, opisać, podać szczegóły techniczne, wymiary, wskaźniki ilościowe w projektowaniu).
14. Schematy funkcjonalne węzłów higieniczno – sanitarnych w zakładach pracy dla I, II i III stopnia zabrudzenia (narysować, opisać rysunki, omówić). Zasady projektowania umywalni, natryskowni, szatni i jadalni w zakładach pracy.
15. Usytuowanie węzłów higieniczno – sanitarnych w zakładach pracy – wszystkie przypadki (szkicowe przedstawienie usytuowań, omówić okoliczności i cechy stosowania poszczególnych lokalizacji).

OGRZEWNICTWO (W)

Katedra odpowiedzialna: IS

1. Zasady określania projektowego obciążenia cieplnego budynków i sporządzania bilansu cieplnego źródła ciepła.
2. Charakterystyka systemów i układów instalacyjnych stosowanych w ogrzewaniach wodnych budynków.
3. Urządzenia zabezpieczające i stabilizacja ciśnienia w instalacjach ogrzewań wodnych budynków.
4. Klasyfikacja i charakterystyka węzłów ciepłowniczych.
5. Schematy ideowe i zasady działania dwufunkcyjnych węzłów ciepłowniczych centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.
6. Schematy ideowe i zasady działania niskoparametrowych kotłowni wodnych na paliwa ciekłe i gazowe.
7. Armatura i urządzenia w obiegach instalacyjnych kotłowni i węzłów cieplnych.
8. Instalacje paliwowe i magazynowanie paliw.
9. Instalacja odprowadzania spalin oraz systemy powietrzno-spalinowe.
10. Wymagania stawiane pomieszczeniom z kotłami/kotłowniom na paliwa ciekłe i gazowe.
11. Skojarzone wytwarzanie nośników energii (kogeneracja i trigeneracja) – wskaźniki efektywności energetycznej oraz rozwiązania techniczne.
12. Pompy ciepła – zasady działania, obiegi termodynamiczne, współczynniki wydajności, dolne i górne źródła ciepła.
13. Klasyfikacja i charakterystyka sieci cieplnych.
14. Preizolowane systemy ciepłownicze – elementy, armatura, zespół złącza, system alarmowy.
15. Metody układania, naprężenia i kompensacja wydłużeń w ciepłowniczych sieciach preizolowanych.

STUDIA DRUGIEGO STOPNIA

ROK AKADEMICKI 2015/2016

EGZAMIN DYPLOMOWY

ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE

3. Kierunek TRANSPORT

Studia stacjonarne

Profile dyplomowania na kierunku Transport w roku akademickim 2015/2016

- Rozwój inteligentnych systemów transportu
- Zarządzanie logistyką miejską i mobilnością
- Zarządzanie bezpieczeństwem transportu
- Zarządzanie utrzymaniem sieci transportowych
- Zarządzanie infrastrukturą miejską i regionalną

PROFIL DYPLOMOWANIA:

Rozwój inteligentnych systemów transportu

Część kierunkowa

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej, WILiŚ

1. Model jazdy za liderem, wykres zależności różnicy prędkości od odległości między pojazdami wg. Wiedemanna.
2. Charakterystyka modeli makroskopowych i opis wybranego modelu.
3. Struktura i zadania służby kontroli lotniska, kontroli obszaru i kontroli zbliżania.
4. Rodzaje posterunków ruchu. Jakie są funkcje posterunków odstępowych i osłonnych
5. System Automatycznej Identyfikacji (AIS - Automatic Identification System)
6. Definicje funkcji zawodności i niezawodności, funkcji gęstości rozkładu i intensywności uszkodzeń
7. Równania oraz wykresy podstawowych funkcji niezawodnościowych, gdy trwałość opisana jest rozkładem: a) jednostajnym, b) wykładniczym
8. Systemowe podejście do bezpieczeństwa w transporcie - charakterystyka i rola głównych elementów systemu
9. Działania prewencyjne na rzecz bezpieczeństwa transportu wg systemowego podejścia człowiek-środek transportu-infrastruktura
10. Metody określania potrzeb transportowych w procesie planowania sieci transportowej
11. Obszary i obiekty integracji transportu
12. Aspekty rozwoju gospodarczego uwarunkowane rozwojem transportu (cechy transportu a cechy rozwoju)
13. Procedury i zakres ocen oddziaływania transportu na środowisko
14. Systemy zasilania trakcji elektrycznej
15. Przejazd teoretyczny

Część wybieralna

Nazwa przedmiotu: Inteligentne systemy transportu

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej, WILiŚ

1. Różnice pomiędzy systemem scentralizowanym i zdecentralizowanym sterowania ruchem.

2. Charakterystyka jednego, wybranego systemu sterowania ruchem (np. SCATS, SCOOT....)
3. Propozycja zastosowania zestawu systemów na autostradzie - krótka charakterystyka podsystemów
4. Charakterystyka hierarchicznej struktury zarządzania ruchem z wykorzystaniem ITS
5. Warianty systemu informacji pasażerskiej – wady i zalety
6. System priorytetów w sygnalizacji świetlnej dla transportu zbiorowego
7. Cele stosowania Inteligentnych Systemów Transportowych.
8. Struktura logiczna systemu zarządzania zdarzeniami drogowymi.
9. Wady i zalety struktury jednorodnej i niejednorodnej zaawansowanych systemów zarządzania ruchem.
10. Metody sterowania ruchem - charakterystyka wybranej metody
11. Propozycja zastosowania zestawu systemów w układzie ulic miejskich – krótka charakterystyka podsystemów
12. Struktura logiczna modułu zarządzania ruchem na odcinkach międzywęzłowych, tryby funkcjonowania
13. Przykłady systemów zarządzania pojazdami transportu towarowego z wykorzystaniem ITS.
14. Metody zarządzania ruchem na węzłach drogowych z wykorzystaniem ITS.
15. Sposoby zapewniania otwartości systemu ITS na rozwój obszarowy i funkcjonalny

Nazwa przedmiotu: Systemy zbierania, przetwarzania i transmisji danych

Katedra odpowiedzialna: Katedra WEiA

1. Sposoby zapisu liczb ze znakiem i bez znaku w systemie binarnym. Zapis ułamków. Format Q.
2. Przetwarzanie A/C i C/A. Próbkowanie i kwantyzacja sygnału. Zjawisko aliasingu.
3. Szybka transformata Fouriera (FFT) sygnału. Właściwości. Przykłady zastosowań.
4. Przemysłowe systemy wizyjne. Budowa, zasada działania, własności. Możliwości pomiarowe systemów wizyjnych.
5. Zagadnienie kompresji danych. Przykłady stosowanych algorytmów. Wady i zalety kompresji danych.
6. Konfiguracja systemu pomiarowego i rodzaje transmisji sygnałów.
7. Elementy funkcjonalne systemu pomiarowego.
8. Magistrale sygnałowe komputera PC w aspekcie systemu pomiarowego i ich podstawowe parametry.

9. Przewodowe systemy pomiarowe z interfejsem szeregowym.
10. Systemy pomiarowe z wykorzystaniem sieci Ethernet.
11. Bezprzewodowe systemy pomiarowe o niewielkim zasięgu – IrDA, Bluetooth
12. Systemy pomiarowe w sieci GSM.
13. Systemy pomiarowe w sieci UMTS.
14. Struktura relacyjnej bazy danych.
15. Edycja baz danych i sposoby formułowania pytań – kwerendy.

PROFIL DYPLMOWANIA:

Zarządzanie logistyką miejską i mobilnością

Część kierunkowa

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej, WILiŚ

1. Model jazdy za liderem, wykres zależności różnicy prędkości od odległości między pojazdami wg. Wiedemanna.
2. Charakterystyka modeli makroskopowych i opis wybranego modelu.
3. Struktura i zadania służby kontroli lotniska, kontroli obszaru i kontroli zbliżania.
4. Rodzaje posterunków ruchu. Jakie są funkcje posterunków odstępowych i osłonnych
5. System Automatycznej Identyfikacji (AIS - Automatic Identification System)
6. Definicje funkcji zawodności i niezawodności, funkcji gęstości rozkładu i intensywności uszkodzeń
7. Równania oraz wykresy podstawowych funkcji niezawodnościowych, gdy trwałość opisana jest rozkładem: a) jednostajnym, b) wykładniczym
8. Systemowe podejście do bezpieczeństwa w transporcie - charakterystyka i rola głównych elementów systemu
9. Działania prewencyjne na rzecz bezpieczeństwa transportu wg systemowego podejścia człowiek-środek transportu-infrastruktura
10. Metody określania potrzeb transportowych w procesie planowania sieci transportowej
11. Obszary i obiekty integracji transportu
12. Aspekty rozwoju gospodarczego uwarunkowane rozwojem transportu (cechy transportu a cechy rozwoju)
13. Procedury i zakres ocen oddziaływania transportu na środowisko
14. Systemy zasilania trakcji elektrycznej
15. Przejazd teoretyczny

Część wybieralna

Nazwa przedmiotu: Zarządzanie transportem miejskim i regionalnym

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej, WILiŚ

1. Wymienić determinanty ruchliwości transportowej w miastach i regionie.
2. Wymienić i scharakteryzować cechy popytu transportu w miastach
3. Wymienić i scharakteryzować cechy podaży usług transportowych

4. Wymienić i scharakteryzować rodzaje prędkości pojazdów transportu zbiorowego wykorzystywane w analizach eksploatacyjnych
5. Na czym polega dwukierunkowość podaży usług transportowych i jakie są jej konsekwencje dla ekonomiki transportu miejskiego i regionalnego?
6. W czym przejawia się użyteczność publiczna transportu zbiorowego?
7. Scharakteryzować funkcjonowanie transportu miejskiego/regionalnego w warunkach monopolu
8. Scharakteryzować funkcjonowanie transportu miejskiego/regionalnego w warunkach deregulacji
9. Wymienić przesłanki oddzielenia funkcji organizatora od realizatora usług przewozowych w transporcie miejskim i regionalnym
10. Wymienić funkcje zarządu transportu zbiorowego (do wyboru miejskiego lub regionalnego)
11. Wymienić struktury sieci transportu zbiorowego w miastach ze wskazaniem ich wad i zalet
12. Wymienić co najmniej dwie metody przeprowadzania kontroli jakości w transporcie zbiorowym? Jakie elementy są badane?
13. Jakie czynniki i warunki zewnętrzne należy uwzględnić podczas konstruowania rozkładu jazdy w miejskim transporcie zbiorowym?
14. W jaki sposób dobierana jest próba badawcza do przeprowadzania badań ankietowych preferencji użytkowników transportu? Wymień i scharakteryzuj metody.
15. Narysuj przykładowy wykres przebiegu linii autobusowej obsługiwanej przez dwa pojazdy. Opisz elementy (linie i punkty) na wykresie.

Nazwa przedmiotu: Logistyka miejska i zarządzanie mobilnością

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej, WILiŚ

1. Transport ładunków w miastach (charakter zapotrzebowania, grupy odbiorców)
2. Problemy związane z transportem ładunków w miastach
3. Polityka zarządzania transportem ładunków w miastach (czym jest, jakie ma cele, kto może brać udział w jej tworzeniu – specyfika miasta)
4. Narzędzia zarządzania transportem ładunków w miastach
5. Miejskie centrum konsolidacyjne (zasada działania, przykłady wdrożeń z analizą czynników sukcesu lub porażki)
6. Rozwiązania technologiczne w zakresie pojazdów stosowane w logistyce miejskiej (przykłady zastosowania, ocena i warunki stosowania)
7. Możliwość wykorzystania rozwiązań ITS w logistyce miejskiej

8. Systemowe podejście do zarządzania transportem ładunków na przykładzie Londynu (kto jest odpowiedzialny, w jakich obszarach podejmowane są działania)
9. Scharakteryzuj czynniki rozwoju motoryzacji indywidualnej oraz skutki tego rozwoju.
10. Informacyjne, promocyjne i edukacyjne środki zarządzania mobilnością
11. Środki infrastrukturalne wspierające zarządzanie mobilnością
12. Plan mobilności – rodzaje planów, rola i zasady tworzenia
13. Korzyści wynikające z zarządzania mobilnością
14. Centra mobilności – cele i zasady działania
15. Metody fiskalne ograniczania ruchu w obszarach centralnych

PROFIL DYPLOMOWANIA:

Zarządzanie bezpieczeństwem transportu

Część kierunkowa

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej, WILiŚ

1. Model jazdy za liderem, wykres zależności różnicy prędkości od odległości między pojazdami wg. Wiedemanna.
2. Charakterystyka modeli makroskopowych i opis wybranego modelu.
3. Struktura i zadania służby kontroli lotniska, kontroli obszaru i kontroli zbliżania.
4. Rodzaje posterunków ruchu. Jakie są funkcje posterunków odstępowych i osłonnych
5. System Automatycznej Identyfikacji (AIS - Automatic Identification System)
6. Definicje funkcji zawodności i niezawodności, funkcji gęstości rozkładu i intensywności uszkodzeń
7. Równania oraz wykresy podstawowych funkcji niezawodnościowych, gdy trwałość opisana jest rozkładem: a) jednostajnym, b) wykładniczym
8. Systemowe podejście do bezpieczeństwa w transporcie - charakterystyka i rola głównych elementów systemu
9. Działania prewencyjne na rzecz bezpieczeństwa transportu wg systemowego podejścia człowiek-środek transportu-infrastruktura
10. Metody określania potrzeb transportowych w procesie planowania sieci transportowej
11. Obszary i obiekty integracji transportu
12. Aspekty rozwoju gospodarczego uwarunkowane rozwojem transportu (cechy transportu a cechy rozwoju)
13. Procedury i zakres ocen oddziaływania transportu na środowisko
14. Systemy zasilania trakcji elektrycznej
15. Przejazd teoretyczny

Część wybieralna

Nazwa przedmiotu: Zarządzanie bezpieczeństwem transportu

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej, WILiŚ

1. Scharakteryzuj teorię bezpieczeństwa ruchu drogowego i podaj przykłady modeli rozwijających te teorie.
2. Opisz procedurę prowadzenia klasyfikacji odcinków niebezpiecznych na sieci dróg?
3. Omów procedurę prowadzenia oceny ryzyka na sieci dróg.

4. W jakim celu przeprowadzana jest procedura oceny wpływu planowanej drogi na bezpieczeństwo sieci dróg współpracujących?
5. Podaj rodzaje inspekcji brd oraz wymień potencjalne mankamenty związane z widocznością i oznakowaniem pionowym.
6. Omów procedurę wykonywania audytu na etapie projektowania.
7. Zarządzanie kryzysowe w sytuacji katastrofy kolejowej.
8. Działania w zakresie zwiększenia bezpieczeństwa eksploatacji nawierzchni kolejowej.
9. Podział stanów nawierzchni kolejowej i rodzaje wykolejeni.
10. Podaj główną grupę przepisów (zaleceń) międzynarodowych regulujących system bezpieczeństwa w transporcie lotniczym i opisz jego relacje z wewnętrznymi przepisami krajowymi.
11. Opisz ogólne założenia działań związanych z rozpraszaniem ryzyka oraz zmniejszaniem możliwości wystąpienia negatywnych czynników w transporcie lotniczym.
12. Opisz wybrany obszar zagrożeń w transporcie lotniczym oraz czynniki, które mają na niego wpływ.
13. Opisz wpływ czynnika ludzkiego na bezpieczeństwo operacji lotniczych.
14. Opisz czynniki mające wpływ na ocenę stanu bezpieczeństwa transportu wodnego.
15. Opisz zagrożenia bezpieczeństwa morskiego.

Nazwa przedmiotu: Badania bezpieczeństwa transportu

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej, WILiŚ

1. „Naturalistic driving” – opisz metodę badawczą, podaj główne obszary zastosowań oraz przykłady zrealizowanych projektów badawczych
2. „In-depth studies” – podaj główne obszary zastosowań oraz przykłady zrealizowanych projektów badawczych
3. „In-depth studies” – omów procedurę badania zdarzenia drogowego
4. „Safety performance indicators” – podaj główne obszary zastosowań oraz przykłady zrealizowanych projektów badawczych
5. „Safety performance indicators (SPI)” – omów główne czynniki wpływające na SPI
6. Opisz wybraną współczesną teorię bezpieczeństwa lotów
7. Opisz procedury stosowane podczas badania zdarzeń lotniczych
8. Opisz funkcjonowania Państwowej Komisji Badania Wypadków Lotniczych
9. Podaj przykład wybranego wypadku, katastrofy lub incydentu lotniczego i opisz podstawowe wnioski jakie z niego wyciągnięto
10. Opisz ogólny stan bezpieczeństwa lotów w czasach II RP oraz PRL i postaraj się określić główne przyczyny wypadków lotniczych z tamtych okresów

11. Trudności w badaniu przyczyn wykolejeń
12. Narzędzia analizy ryzyka w kolejnictwie
13. Metoda studium przypadku w szkoleniu z zakresu zapobiegania wypadkom
14. „Formal Safety Assessment” - opisz elementy składowe metodologii.
15. Opisz wybraną metodę/technikę analizy wypadków wykorzystywaną w metodologii „Formal Safety Assessment”.

PROFIL DYPLOMOWANIA:

Zarządzanie utrzymaniem sieci transportowych

Część kierunkowa

Katedra odpowiedzialna: Katedra Transportu Szynowego, WILiŚ

1. Model jazdy za liderem, wykres zależności różnicy prędkości od odległości między pojazdami wg. Wiedemanna.
2. Charakterystyka modeli makroskopowych i opis wybranego modelu.
3. Struktura i zadania służby kontroli lotniska, kontroli obszaru i kontroli zbliżania.
4. Rodzaje postępków ruchu. Jaką są funkcje postępków odstępowych i osłonnych
5. System Automatycznej Identyfikacji (AIS - Automatic Identification System)
6. Definicje funkcji zawodności i niezawodności, funkcji gęstości rozkładu i intensywności uszkodzeń
7. Równania oraz wykresy podstawowych funkcji niezawodnościowych, gdy trwałość opisana jest rozkładem: a) jednostajnym, b) wykładniczym
8. Systemowe podejście do bezpieczeństwa w transporcie - charakterystyka i rola głównych elementów systemu
9. Działania prewencyjne na rzecz bezpieczeństwa transportu wg systemowego podejścia człowiek-środek transportu-infrastruktura
10. Metody określania potrzeb transportowych w procesie planowania sieci transportowej
11. Obszary i obiekty integracji transportu
12. Aspekty rozwoju gospodarczego uwarunkowane rozwojem transportu (cechy transportu a cechy rozwoju)
13. Procedury i zakres ocen oddziaływania transportu na środowisko
14. Systemy zasilania trakcji elektrycznej
15. Przejazd teoretyczny

Część wybieralna

Nazwa przedmiotu: Metody zarządzania utrzymaniem dróg szynowych

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej/Katedra Transportu Szynowego, WILiŚ

1. Zasady i etapy prowadzenia diagnostyki
2. Diagnostyka geometrii toru
3. Diagnostyka nawierzchni szynowej
4. Diagnostyka rozjazdów kolejowych

5. Diagnostyka toru bezstykowego
6. Uszkodzenia torowiska i podtorza w normalnej eksploatacji
7. Konserwacja nawierzchni kolejowej
8. Naprawa bieżąca nawierzchni kolejowej
9. Naprawa pękniętej szyny
10. Oczyszczanie podsypki
11. Szlifowanie i frezowanie szyn
12. Spawanie i zgrzewanie szyn
13. Regulacja toru w płaszczyźnie pionowej i poziomej
14. Naprawa główna nawierzchni kolejowej
15. Naprawa główna podtorza

Nazwa przedmiotu: Metody zarządzania utrzymaniem sieci drogowej

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej/Katedra Transportu Szynowego, WILiŚ

1. Czynniki niszczące nawierzchnie drogowe i lotniskowe.
2. Uszkodzenia nawierzchni podatnych. Rodzaje i przyczyny.
3. Uszkodzenia nawierzchni podatnych. Naprawa uszkodzeń.
4. Uszkodzenia nawierzchni sztywnych. Rodzaje i przyczyny.
5. Uszkodzenia nawierzchni sztywnych. Naprawa uszkodzeń.
6. Ocena bieżąca stanu nawierzchni. System Oceny Stanu Nawierzchni.
7. Ocena stanu nawierzchni na etapie projektowania zabiegów utrzymaniowych lub wzmocnienia.
8. Techniki poprawiające cechy powierzchniowe nawierzchni.
9. Powierzchniowe utrwalenie. Rodzaje, wady i zalety.
10. Recykling nawierzchni asfaltowych na gorąco w otaczarkach.
11. Recykling powierzchniowy nawierzchni asfaltowych.
12. Recykling głęboki na zimno nawierzchni asfaltowych.
13. Recykling nawierzchni betonowych.
14. Projektowanie wzmocnień nawierzchni drogowych i lotniskowych.
15. Zimowe utrzymanie nawierzchni drogowych i lotniskowych.

PROFIL DYPLOWANIA:

Zarządzanie infrastrukturą miejską i regionalną

Część kierunkowa

Katedra odpowiedzialna: Katedra Transportu Szynowego, WILiŚ

1. Model jazdy za liderem, wykres zależności różnicy prędkości od odległości między pojazdami wg. Wiedemanna.
2. Charakterystyka modeli makroskopowych i opis wybranego modelu.
3. Struktura i zadania służby kontroli lotniska, kontroli obszaru i kontroli zbliżania.
4. Rodzaje posterunków ruchu. Jakie są funkcje posterunków odstępowych i osłonnych
5. System Automatycznej Identyfikacji (AIS - Automatic Identification System)
6. Definicje funkcji zawodności i niezawodności, funkcji gęstości rozkładu i intensywności uszkodzeń
7. Równania oraz wykresy podstawowych funkcji niezawodnościowych, gdy trwałość opisana jest rozkładem: a) jednostajnym, b) wykładniczym
8. Systemowe podejście do bezpieczeństwa w transporcie - charakterystyka i rola głównych elementów systemu
9. Działania prewencyjne na rzecz bezpieczeństwa transportu wg systemowego podejścia człowiek-środek transportu-infrastruktura
10. Metody określania potrzeb transportowych w procesie planowania sieci transportowej
11. Obszary i obiekty integracji transportu
12. Aspekty rozwoju gospodarczego uwarunkowane rozwojem transportu (cechy transportu a cechy rozwoju)
13. Procedury i zakres ocen oddziaływania transportu na środowisko
14. Systemy zasilania trakcji elektrycznej
15. Przejazd teoretyczny

Część wybieralna

Nazwa przedmiotu: Infrastruktura transportu miejskiego

Katedra odpowiedzialna: Katedra Inżynierii Drogowej/Katedra Transportu Szynowego, WILiŚ

1. Elementy infrastruktury transportu miejskiego i ich ogólna charakterystyka
2. Budowlane środki ograniczania prędkości w miastach
3. Zasady projektowania infrastruktury rowerowej
4. Zasady projektowania urządzeń dla pieszych

5. Podstawowe zasady projektowania linii tramwajowych
6. Konstrukcje torów tramwajowych wydzielonych z jezdni
7. Konstrukcje torów tramwajowych wspólnych z jezdnią
8. Zasady sytuowania i konstruowania peronów tramwajowych
9. Zasady lokalizowania i projektowania pasów autobusowo-tramwajowych
10. Infrastruktura w metrze
11. Infrastruktura kolei miejskiej
12. Dwusystemowe rozwiązania w transporcie miejskim
13. Elementy systemów sterowania zwrotnicami tramwajowymi
14. Zasady projektowania elementów węzłów przesiadkowych
15. Zaplecze techniczne dla transportu miejskiego

Nazwa przedmiotu: Zarządzanie infrastrukturą regionalną

Katedra odpowiedzialna: Katedra Transportu Szynowego, WILiŚ

1. Atrakcyjność inwestycyjna regionów
2. Elementy infrastruktury w regionach
3. Struktura hierarchiczna zarządzania infrastrukturą regionalną
4. Bariery rozwoju infrastruktury regionalnej
5. Podstawowe czynniki rozwoju lokalnego
6. Zarządzanie infrastrukturą kolejową w Polsce
7. Czynniki lokalizacji działalności gospodarczej ze względu na zbytni towaru
8. Infrastruktura a rozwój
9. Metodologia badania regionalnych efektów rozbudowy infrastruktury transportu
10. Infrastruktura techniczna a infrastruktura społeczna
11. Badanie efektów zmian dostępności transportowej w regionach
12. Zarządzanie infrastrukturą drogową w regionach
13. Kryteria wpływające na lokalizację przedsięwzięć w regionie
14. System zarządzania siecią drogową a Polsce. Kompetencje zarządców
15. Finansowanie infrastruktury drogowej w regionach

STUDIA DRUGIEGO STOPNIA

ROK AKADEMICKI 2015/2016

EGZAMIN DYPLOMOWY

ZAGADNIENIA EGZAMINACYJNE

4. Kierunek:

TECHNIKI GEODEZYJNE W INŻYNIERII

studia stacjonarne, międzywydziałowe

WILiŚ + WOiO

Specjalności na kierunku Techniki Geodezyjne w inżynierii w roku akademickim 2015/2016

- **Technologie pomiarowe w oceanotechnice**
- **SIP i teledetekcja w gospodarce morskiej**

Specjalność

- Technologie pomiarowe w oceanotechnice

TREŚCI OBOWIAZKOWE

**(z zakresu odkształceń konstrukcji, urządzeń pomiarowo-
obserwacyjnych oraz technik pomiarowych i naprowadzających w
oceanotechnice)**

1. Identyfikacja parametrów konstrukcji na podstawie wyników pomiaru przemieszczeń.
2. Oddziaływania, które wpływają na stan przemieszczeń konstrukcji i metody ich uwzględniania w analizie konstrukcji.
3. Zasada pracy wirtualnej jako podstawa analizy przemieszczeń konstrukcji i jej zastosowania.
4. Analiza przemieszczeń w konstrukcjach ramowych i kratowych statycznie niewyznaczalnych.
5. Urządzenia i metody wyznaczania grubości powłok.
6. Urządzenia i problemy przemysłowego pomiaru grubości elementów konstrukcji.
7. Urządzenia do pomiaru emisji akustycznej.
8. Zakres kontroli prowadzony w trakcie budowy i remontu statku przez nadzór armatorski i towarzystwa klasyfikacyjne.
9. Problemy definiowania układu współrzędnych w trakcie budowy statku.
10. Układ współrzędnych statku i płaszczyzny bazowe.
11. Metody pozycjonowania jednostki w trakcie dokowania i szykowania.
12. Laserowe układy pomiarowe.
13. Operacje traserskie w procesie budowy okrętów.
14. Przyrządy pomiarowe i ich klasyfikacja według przeznaczenia i cech metrologicznych.
15. Dobór urządzeń pomiarowych w procesie budowy i eksploatacji środków transportu w oceanotechnice.

Specjalność

- SIP i teledetekcja w gospodarce morskiej

TREŚCI OBOWIAZKOWE

**(z zakresu geodezji, monitoringu i diagnostyki konstrukcji oraz
satelitarnych technik pomiarowych i SIP w gospodarce morskiej)**

1. Znaczenie i przydatność systemu odniesienia, układu odniesienia i układu współrzędnych w pomiarach geodezyjnych oraz opracowaniach SIP.
2. Wymienić podstawowe powody powiązania geodezji z polem siły ciężkości.
3. Wymienić metody pomiarów natężenia ziemskiej siły ciężkości i czym się różnią.

4. Scharakteryzować powierzchnie odniesienia stosowane w geodezji morskiej.
5. Altimetria i topografia powierzchni morza.
6. System zautomatyzowanego monitoringu technicznego pełnomorskich konstrukcji stalowych.
7. Diagnostyka elementów betonowych konstrukcji infrastrukturalnych gospodarki morskiej.
8. Przeznaczenie, architektura oraz elementy składowe systemu GNSS.
9. Idea pomiaru różnicowego, rodzaje i architektura systemów różnicowych (DGNSS).
10. Wyznaczanie współrzędnych pozycji w GNSS oraz metody pomiaru pseudoodległości.
11. Wpływ błędów pomiaru pseudoodległości i geometrii segmentu kosmicznego na dokładność wyznaczanych współrzędnych.
12. Modele danych w SIP i sposoby ich opracowywania.
13. Czynniki wpływające na wyniki analiz przestrzennych w SIP.
14. Wizualizacja danych w systemach GIS dla potrzeb gospodarki morskiej.
15. Zastosowanie GIS w nawigacji morskiej i śródlądowej.

Specjalności:

- **Technologie pomiarowe w oceanotechnice**
- **SIP i teledetekcja w gospodarce morskiej**

TREŚCI WYBIERALNE:

A) Z zakresu pomiarów przemysłowych, wizualizacji i interpretacji wyników

1. Klasyfikacja sygnałów z uwzględnieniem sygnałów ciągłych i dyskretnych, sygnały podstawowe wykorzystywane w praktyce oraz parametry sygnałów.
2. Algorytmy numeryczne do realizacji określonych zagadnień inżynierskich.
3. Kolejność składania przekształceń geometrycznych wraz z przykładem.
4. Wskaźnik określania stopnia współliniowości co najmniej trzech punktów w przestrzeni wraz z interpretacją wartości tego wskaźnika oraz warunek współpłaszczyznowości czterech punktów.
5. Krzywa Bezier'a i krzywa typu Spline w opracowaniach wyników pomiarów.
6. Warunki triangulacji Delauney'a wraz z przykładem algorytmu.
7. Analiza i ocena niepewności pomiarowych.
8. Łańcuchy wymiarowe wraz z analizą.
9. Wpływ czynników środowiskowych na wyniki pomiarów.
10. Idea przygotowania pomiarów konstrukcji jednostkowej. Karta pomiaru.
11. Pomiary reklasyfikacyjne materiału.
12. Klasyfikacja, metody i przemysłowe odbiory jakości połączeń spawanych.
13. Defektoskopia i pomiary grubości elementów konstrukcji.
14. Sposoby pomiaru momentu obrotowego oraz metod transmisji danych z wirującego wału.

15. Pomiary tensometryczne, a zwłaszcza idea pomiaru, typowe rozwiązania, problemy i metody ich rozwiązywania, niezbędne wyposażenie.

B) Z zakresu przepisów oraz pomiarów w hydrotechnice i gospodarce morskiej

1. Wymagania formalno-prawne prowadzenia pomiarów o charakterze geodezyjnym w budownictwie i przemyśle okrętowym.
2. Konwencje IMO i dyrektywy europejskie w budownictwie i okrętownictwie - podać po dwie przykładowe.
3. Zdefiniować pojęcie stereogramu, wymienić rodzaje oraz podać różnice między nimi wraz cechami geometrycznymi.
4. Wady obiektywów kamer i ich wpływ na jakość opracowań fotogrametrycznych.
5. Wymienić rodzaje zdjęć lotniczych (wykonywanych z samolotów lub dronów) i parametry odróżniające te zdjęcia.
6. Klasyfikacja wykonywanych w Polsce ortofotomap, cechy charakterystyczne i cykle opracowania ortofotomapy.
7. Metodologia wykonywania pomiarów obiektów statycznych i dynamicznych z zastosowaniem metod fotogrametrycznych wraz z przykładami.
8. Scharakteryzować dodatkowe elementy, poza normalnymi współrzędnymi pomiarowymi x , y , z , które powinien zawierać operat geodezyjny konstrukcji wieżowych, masztowych lub kominów.
9. Pomiary kontrolne w trakcie realizacji budowlanych prac hydrotechnicznych i pogłębiarskich.
10. Wybór systemu monitoringu do oceny przebiegu prac hydrotechnicznych oraz w czasie eksploatacji budowli hydrotechnicznej.
11. Dobór kształtu i wielkości osnów w pomiarach geodezyjnych podczas realizacji budowli hydrotechnicznych.
12. Geodezyjne metody i techniki pomiarowe stosowane w tyczeniu budowli hydrotechnicznych.
13. Metody pomiarów wód morskich.
14. Wykorzystanie metod teledetekcyjnych i fotogrametrii w hydrografii.
15. Użyteczność i konieczność wykorzystywania geodezyjnych systemów odniesień przestrzennych na potrzeby technik geodezyjnych w inżynierii.