

Ogólna tematyka zagadnień obowiązująca*
na egzamin inżynierski na I stopniu kształcenia
oraz na egzamin wstępny na II stopień kształcenia
na kierunku Inżynieria i Monitoring Środowiska
Wydział GGIŚ
od roku akademickiego 2022/2023

Budownictwo ogólne

1. Klasyfikacja obiektów budowlanych oraz ich elementów konstrukcyjnych.
2. Rozwiązania budynków o konstrukcji szkieletowej oraz ścianowej, monolitycznych i prefabrykowanych.
3. Zasady analizy wytrzymałościowej elementów konstrukcyjnych obiektów budowlanych.
4. Ocena stateczności obiektów budowlanych.
5. Sztywność przestrzenna budynków o konstrukcji szkieletowej oraz ścianowej.
6. Zasady zbrojenia belek żelbetonowych oraz idea sprężania elementów betonowych.
7. Wytrzymałość i odkształcalność gruntów sypkich oraz gruntów spoiстых. Określenie pojęcia "podłoże budowlane".
8. Czynniki wpływające na wielkość osiadań budynku oraz ich przebieg w czasie.
9. Klasyfikacja fundamentów bezpośrednich i pośrednich. Różnice między ławami i fundamentami belkowymi. Rodzaje pali fundamentowych.
10. Ciepłno-wilgotnościowe, pożarowe i akustyczne warunki techniczne projektowania przegród zewnętrznych budynków
11. Zasady konstruowania murowanych, zewnętrznych ścian jednomateriałowych oraz warstwowych.
12. Elementy ścian murowanych. Murowane i prefabrykowane przewody kominowe
13. Zasady konstruowania drewnianych ścian wieńcowych i szkieletowych.
14. Rodzaje stropów belkowych, płytowych i płytowo-belkowych.
15. Idea rozwiązania i rodzaje stropów gęstożebrowych.
16. Rola i zasady konstruowania wieńców w budynkach o konstrukcji ścianowej.
17. Rozwiązania stropodachów pełnych o klasycznym i odwróconym układzie warstw.
18. Sposoby wentylacji i izolacji stropodachów.
19. Rodzaje drewnianych wiązarów dachowych oraz sposoby przejmowania siły rozporowej w przypadku niektórych z nich.
20. Klasyfikacja pokryć dachowych oraz możliwości ich zastosowania w zależności od pochylecia połaci.

Gospodarka odpadami

1. Zasady klasyfikacji i kodowania odpadów.
2. Zasady gospodarowania odpadami, hierarchia postępowania z odpadami.
3. System organizacji i główne cele w gospodarce odpadami komunalnymi w Polsce.
4. Główne problemy w gospodarce odpadami przemysłowymi w Polsce.
5. Zasady i sposób gospodarowania odpadami użytkowymi: opakowania, sprzęt elektryczny i elektroniczny, pojazdy wycofane z użytkowania.
6. Zasady i sposób gospodarowania odpadami niebezpiecznymi, w tym medycznymi i azbestowymi.

7. Składowanie odpadów: typy składowisk, warunki lokalizacji, wyposażenie (w tym uszczelnienie i odgazowanie), eksploatacja i monitoring składowisk.
8. Magazynowanie odpadów, w tym niebezpiecznych.
9. Zasady i sposoby transportu odpadów, w tym niebezpiecznych.
10. Wstępne przetwarzanie odpadów (mieszanie, zagęszczanie, aglomeracja, rozdrabnianie) – cele i efekty.
11. Sortowanie i rozdzielanie odpadów – możliwe metody, sposoby realizacji i zastosowania.
12. Przetwarzanie odpadów metodami chemicznymi i fizykochemicznymi (neutralizacja, strącanie, elektroliza, hydroliza, wymiana jonowa, ekstrakcja chemiczna itp.).
13. Zestawienie odpadów niebezpiecznych – cele, sposoby realizacji.
14. Procesy termicznego przekształcania odpadów (piroliza, zgazowanie, spalanie) – sposoby realizacji, produkty i główne uwarunkowania związane z ich prowadzeniem.
15. Technologie spalania i współspalania odpadów oraz ich zastosowania.
16. Metody zagospodarowania bio-odpadów (kompostowanie, fermentacja metanowa, mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów).
17. Podstawy badań laboratoryjnych odpadów – pobieranie i przygotowywanie próbek odpadów do badań, badanie wymywalności, określanie stopnia uwodnienia i zawartości suchej masy w próbkach.

Gospodarka wodna i ochrona wód

1. Cele i zadania gospodarki wodnej.
2. Charakterystyka i struktura światowych zasobów wodnych.
3. Struktura zużycia wody w różnych sektorach gospodarki.
4. Ścieki – definicja, klasyfikacja, skład.
5. Systemy odprowadzenia ścieków – klasyfikacja i charakterystyka.
6. Podstawy oczyszczania ścieków.
7. Systemy zaopatrzenia w wodę – aspekty prawne, centralny system zaopatrzenia w wodę i jego podstawowe elementy.
8. Źródła i rodzaje zanieczyszczenia wód powierzchniowych i podziemnych.
9. Konsekwencje zanieczyszczenia wód.
10. Ekosystemy wodne – klasyfikacja i charakterystyka.
11. Mechanizmy samooczyszczania wód.
12. Metody i sposoby ochrony wód.

Inżynieria ochrony powietrza

1. Główne źródła emisji podstawowych zanieczyszczeń powietrza w Polsce (SO₂, NO_x, pył).
2. Przykłady emitorów punktowych, liniowych, powierzchniowych i objętościowych.
3. Wyniesienie gazów odlotowych i efektywna wysokość emitora oraz ich współzależność.
4. Unos i emisja zanieczyszczeń oraz skuteczność systemu oczyszczania gazów odlotowych – definicje i sposoby obliczeń.
5. Standardy emisyjne – rodzaje instalacji i rodzaje substancji, dla których są one określone.
6. Obowiązki w zakresie ciągłych i okresowych pomiarów wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza – rodzaje instalacji, mierzone substancje, nazwy metodyk referencyjnych.
7. Pomiar stężenia i strumienia masy pyłu w gazach odlotowych metodą grawimetryczną – zasada pomiaru, stosowany zestaw pomiarowy.
8. Klasyfikacja urządzeń odpylających według zasady ich działania oraz główne siły i zjawiska wykorzystywane w procesie odpylania. Skuteczność poszczególnych urządzeń odpylających i czynniki mające na nią największy wpływ.
9. Procesy wymiany masy stosowane do oczyszczania gazów odlotowych z zanieczyszczeń gazowych (klasyfikacja, przebieg, główne czynniki wpływające na ich efektywność).

10. Dominujące formy tlenków azotu (NO_x) w spalinach i mechanizmy ich powstawania.
11. Metody ograniczania powstawania NO_x w procesach spalania.
12. Odazotowanie spalin metodą SNCR i SCR – miejsce i sposób realizacji, skuteczność.
13. Dominujące związki siarki w głównych rodzajach paliw i metody ich usuwania.
14. Główne metody odsiarczania spalin – miejsce i sposób realizacji, skuteczność.
15. Definicja lotnych związków organicznych (LZO) oraz ich główne źródła i metody ograniczania emisji.
16. Rodzaje gazów cieplarnianych. Główne źródła i metody ograniczania emisji CO₂.
17. Programy ochrony powietrza – przyczyny i cel uchwalania.

Miernictwo przemysłowe

1. Układy jednostek miar, przeliczanie jednostek miar.
2. Podstawowe pojęcia z zakresu metrologii.
3. Operacje rachunkowe na liczbach przybliżonych (wynikach pomiarów).
4. Rachunek błędów. Podstawowe definicje.
5. Akredytacja laboratoriów badawczych.
6. Przyrządy do pomiaru temperatury.
7. Przyrządy do pomiaru objętości oraz strumienia objętości płynów.
8. Przyrządy do pomiaru prędkości płynów.
9. Przyrządy do pomiaru gęstości płynów.
10. Przyrządy do pomiaru masy.
11. Przyrządy do pomiaru wilgotności gazów.
12. Pomiar ciśnienia. Rodzaje ciśnień.
13. Dysze i zwężki pomiarowe.
14. Pomiary charakterystyki pracy wentylatorów.
15. Pomiary wielkości elektrycznych w układach prądu stałego i przemiennego, w tym w układach trójfazowych (napięcie, prąd, moc).
16. Metody akwizycji oraz transmisji danych pomiarowych wraz z ich charakterystyką.

Monitoring środowiska

1. Aktualny program Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) w Polsce / strategiczne i wykonawcze programy PMŚ (przeznaczenie, struktura, cele i zadania szczegółowe).
2. Rodzaje zanieczyszczeń i zagrożeń, które objęte są monitorowaniem środowiskowym.
3. Najważniejsze funkcje i prerogatywy Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, krajowe laboratoria referencyjne.
4. Metody określania i prezentacji jakości wody w świetle przepisów „monitoringowych”.
5. Służby hydrologiczne, hydrogeologiczne i meteorologiczne w Polsce.
6. Analiza najważniejszych parametrów klimatycznych i meteorologicznych (np. KBW – Klimatyczny Bilans Wodny) w aspekcie zagrożeń dla bilansu wodnego kraju.
7. System Monitoringu Suszy Rolniczej – na czym polega i do czego służy.
8. Ogólne kryteria oceny jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi i ochronę roślin obowiązujące w Polsce – rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.
9. Rodzaje stref wyznaczanych w celu prowadzenia bieżących ocen jakości powietrza oraz zasady ich klasyfikacji.
10. Górny i dolny próg oszacowania – definicja i znaczenie w organizacji systemu monitoringu jakości powietrza.
11. Zasady lokalizacji punktów pomiarowych w monitoringu jakości powietrza w skali mikro.
12. Techniki poboru próbek stosowanych w pomiarach poziomów substancji w powietrzu metodami manualnymi i automatycznymi.

13. Referencyjne (standardowe) metodyki pomiarów stężeń podstawowych zanieczyszczeń w powietrzu (PM10/PM2,5, NO2, SO2, CO, C6H6, O3).
14. Monitoring chemizmu gleb Polski.
15. System pozyskiwania i gromadzenia danych o gospodarce odpadami, baza BDO.
16. Obieg informacji o gospodarce odpadami komunalnymi.
17. Monitoring instalacji przetwarzania odpadów – składowisk.

Podstawy ogrzewnictwa, wentylacji i klimatyzacji

1. Komfort cieplny.
2. Wymiana ciepła i wilgoci w przegrodach budowlanych.
3. Projektowe obciążenie cieplne.
4. Charakterystyka systemów i instalacji grzewczych.
5. Grzejniki w instalacjach c.o.
6. Klasyfikacja systemów wentylacji i klimatyzacji.
7. Parametry termodynamiczne powietrza.
8. Metody uzdatniania powietrza w wentylacji i klimatyzacji.
9. Odzysk ciepła w układach wentylacyjno-klimatyzacyjnych.
10. Strumień powietrza nawiewanego w układach wentylacyjno-klimatyzacyjnych.

Rekultywacja

1. Obliczanie dawki neutralizatora lub nawozu (N, P, K) w przeliczeniu na hektar.
2. Oznaczanie zasolenia gruntów.
3. Oznaczanie odczynu gruntów i obliczanie dawki neutralizatora.
4. Metody neutralizacji gruntów toksycznie kwaśnych.
5. Metody naprawy gruntów zasolonych.
6. Ocena przydatności gruntów do rekultywacji metodą Skawiny i Trafas.
7. Funkcje gatunków roślin w rekultywacji.
8. Zasady kształtowania skarp na potrzeby rekultywacji (wysokość, nachylenie).
9. Biodegradacja substancji ropopochodnych w glebie.
10. Wilgotność i granice konsystencji gruntów.
11. Zagadnienia prawne w rekultywacji – Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych (rozdział 5).
12. Gospodarka nadkładem w górnictwie.

Systemy informacji przestrzennej

1. Definicje Systemów Informacji Przestrzennej, Systemów Informacji Geograficznej (GIS) i Systemów Informacji o Terenie.
2. Pojęcie Infrastruktury Informacji Przestrzennej. Usługi danych przestrzennych. Metadane.
3. Infrastruktura Informacji Przestrzennej w Polsce.
4. Modele danych stosowane w Systemach Informacji Przestrzennej.
5. Układy współrzędnych w aspekcie wykorzystania w SIP.
6. Podstawowe analizy przestrzenne realizowane z wykorzystaniem wektorowego modelu danych (proste i złożone zapytania przez atrybut i przez lokalizacje, operacje w tablicy atrybutów, buforowanie, nakładanie).
7. Podstawowe analizy przestrzenne realizowane z wykorzystaniem rastrowego modelu danych (funkcje lokalne, strefowe, sąsiedztwa i globalne).
8. Numeryczne Modele Terenu (NMT) – metody pozyskiwania danych, postaci NMT, produkty pochodne, wykorzystanie w analizach przestrzennych.
9. Podstawowe metody interpolacji przestrzennych rozkładów wartości.
10. Podstawy analiz wielokryterialnych w Systemach Informacji Przestrzennej: metoda map logicznych, metoda ważonej kombinacji liniowej.

Systemy zaopatrzenia w wodę i usuwania ścieków

1. Systemy odprowadzanie ścieków – klasyfikacja, podstawy projektowania.
2. Zbiorniki retencyjne w systemach kanalizacji – rodzaje i rola.
3. Podstawy oczyszczania ścieków (mechaniczne, biologiczne) – procesy jednostkowe, aspekty prawne.
4. Osady ściekowe – charakterystyka, sposoby przeróbki.
5. Alternatywne metody oczyszczania ścieków w terenach zurbanizowanych i o zabudowie rozproszonej.
6. Systemy zaopatrzenia w wodę – klasyfikacja, rodzaje, podstawowe elementy.
7. Procesy uzdatniania wód – aspekty prawne, ocena przydatności, układy technologiczne, zaawansowane metody.
8. Główne problemy w zakresie uzdatniania wód – wtórne zanieczyszczenie w sieci, mikrobiologiczne zanieczyszczenie, dezynfekcja wód.
9. Sposoby odprowadzania i gospodarowania wodami opadowymi.
10. Zrównoważona gospodarka wodno-ściekowa.

Wibroakustyka środowiska

1. Wskaźniki oceny hałasu w środowisku naturalnym i ich wartości dopuszczalne.
2. Przetworniki i przyrządy pomiarowe stosowane w pomiarach hałasu i drgań. Podstawowe parametry charakteryzujące ich własności pomiarowe.
3. Podstawowe metody redukcji hałasu komunikacyjnego i przemysłowego.
4. Strategiczne mapy hałasu w miastach i hałasu drogowego i kolejowego.
5. Metody oceny drgań oddziałujących na ludzi oraz na konstrukcje w środowisku.
6. Modelowanie hałasu w przestrzeni otwartej wg Dyrektywy 2002/49/WE i 2015/996 (Cnossos).

/dr nż. Elżbieta Jasińska/

- *) Zgodnie z regulacjami prawnymi obowiązującymi w dniu egzaminu, chyba że w treści pytania podano inaczej