

**ZESTAW PYTAŃ DO EGZAMINU DYPLOMOWEGO MAGISTERSKIEGO
POTWIERDZAJACEGO UZYSKANE EFEKTY KSZTAŁCENIA
Kierunek Inżynieria Środowiska studia II stopnia (magisterskie)**

1. Definicja niezawodności funkcjonowania wybranego systemu komunalnego.
2. Podstawowe struktury niezawodnościowe (rodzaje, wzory obliczeniowe).
3. Podstawowe wskaźniki niezawodności systemów inżynierskich.
4. Metody obliczania niezawodności systemów inżynierskich.
5. Zasady monitoringu systemów zaopatrzenia w wodę.
6. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowych.
7. Uzbrojenie sieci wodociągowych.
8. Rodzaje ujęć wód powierzchniowych i podziemnych.
9. Zadania i rodzaje sieciowych zbiorników wodociągowych.
10. Na czym polega płukanie kierunkowe sieci wodociągowej.
11. Rodzaje układów wodociągowych
12. Zastosowanie tworzyw sztucznych do celów instalacyjnych
13. Ochrona przed promieniowaniem radioaktywnym i elektromagnetycznym.

14. Proces koagulacji w oczyszczaniu wody
15. Rekarbonizacja wody
16. Zmiękczenie wody
17. Dekarbonizacja wody
18. Demineralizacja wody
19. Proces filtracji w oczyszczaniu wody
20. Fizyko - chemiczne metody usuwania azotu amonowego
21. Fizyko - chemiczne metody usuwania azotanów (V)
22. Biologiczne metody usuwania związków azotowych z wody (nitrifikacja i denitrifikacja)
23. Wspomaganie biologiczne w inżynierii środowiska (biopreparaty)
24. Biofiltracja wody (złoża biologiczne biosorpcyjne)
25. Bioremediacja gruntów (in situ, ex situ)
26. Różnica pomiędzy ekorozwojem i rozwojem zrównoważonym
27. Rozwój zrównoważony w zarządzaniu środowiskiem
28. Wskaźniki jakości środowiska
29. Etapy postępowania w zarządzaniu środowiskiem
30. Znaczenie raportu w ocenie oddziaływania na środowisko
31. Uregulowania prawne w dostępie do informacji w ochronie środowiska

32. Pierwotne zanieczyszczenia powietrza – źródła i skutki ich występowania.
33. Wtórne zanieczyszczenia powietrza – powstawanie i skutki występowania.
34. Metale ciężkie w środowisku – źródła i skutki ich występowania.
35. Formy azotu oraz jego przemiany w środowisku wodnym i glebowym.
36. Najważniejsze organiczne zanieczyszczenia środowiska pochodzenia antropogenicznego.
37. Trwałe zanieczyszczenia organiczne i substancje priorytetowe.
38. Eutrofizacja wód, stan troficzny i wskaźniki poziomu trofii.
39. System Państwowego Monitoringu Środowiska (Bloki).

40. Rodzaje i zakres monitoringu wód.
41. Monitoring powietrza atmosferycznego.
42. Oczyszczalnie przydomowe.
43. Systemy usuwania związków biogennych ze ścieków miejskich.
44. Mechaniczne metody oczyszczania ścieków przemysłowych.
45. Fizyczno-chemiczne metody oczyszczania ścieków przemysłowych.

46. Rozwiązania wymienników ciepła stosowanych w obiektach mieszkalnych
47. Podział wymienników ciepła przeznaczonych do odzysku energii cieplnej ze ścieków stosowanych w sieciach kanalizacyjnych i oczyszczalniach
48. Charakterystyka ścieków szarych
49. Scharakteryzuj metody przebieg udarowych
50. Omów wybrane bezwykopowe metody budowy infrastruktury liniowej
51. Metody stosowane w renowacji sieci komunalnych
52. Charakterystyka tłoków inteligentnych
53. Omówić metodę mikrotunelingu
54. Scharakteryzuj metodę horyzontalnych przewiertów sterowanych.

55. Metodologia obliczeń zapotrzebowania mocy cieplnej dla potrzeb przygotowania c.w.u.
56. Zasady obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
57. Klasyfikacja i charakterystyka systemów ogrzewania.
58. Cel i założenia nowoczesnej gospodarki cieplnej.
59. Układy chłodnicze, klasyfikacja.
60. Pompy ciepła- podział, zasada działania.
61. Współczynniki wydajności energetycznej układów chłodniczych.
62. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w wentylacji i klimatyzacji.
63. Systemy klimatyzacji, zasada działania wybranego systemu.
64. Rodzaje i właściwości gazów technicznych.
65. Części składowe instalacji sprężonego powietrza i ich charakterystyka.
66. Zasady ustalania ciśnienia roboczego w instalacji sprężonego powietrza
67. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło za pomocą wskaźników kubaturowych.
68. Zasady doboru średnicy przewodów dla sieci ciepłowniczych.
69. Zasady obliczeń strat ciśnienia obiegu najniekorzystniejszego sieci cieplnej.
70. Podstawowe zanieczyszczenia z procesów spalania paliw i ich charakterystyka
71. Czujniki – definicja, podział, przykłady czujników do pomiaru temperatury.
72. Regulatory – definicja, podział, zastosowanie.
73. Budynki inteligentne - definicja, moduły.

Specjalizacja zaopatrzenie w wodę i odprowadzanie ścieków

1. Wymień formuły opisujące ryzyko.
2. Podaj przykład drzewa zdarzeń.
3. Kryzysowe zaopatrzenie w wodę do spożycia.
4. Narysuj dwuparametryczną matrycę ryzyka.
5. Na czym polega sterowanie pompowni wodociągowych przetwornicą częstotliwości.
6. Przewody i uzbrojenie w sieciowych zbiornikach wodociągowych.
7. Redukcja ciśnienia w sieci wodociągowej.
8. Straty wody.
9. Zasady projektowania systemów odprowadzania ścieków na terenach wiejskich.
10. Specyfika systemów zaopatrywania w wodę na terenach wiejskich.
11. Rodzaje ujęć wody na obszarach wiejskich
12. Definicje, podział wód mineralnych i leczniczych

Specjalizacja uzdatnianie wód

1. Zastosowanie ozonu w uzdatnianiu wody
2. Korozja – rodzaje, przyczyny, zapobieganie
3. Uzdatnianie wody basenowej
4. Uzdatnianie wody do obiegów ciepłowniczych
5. Uzdatnianie wody do obiegów chłodniczych
6. Uzdatnianie wody do celów kotłowych
7. Procesy membranowe w uzdatnianiu wody
8. Bakteriologiczne wskaźniki jakości wody
9. Organizmy patogenne w wodzie
10. Testy toksyczności stosowane w ocenie jakości wód

Specjalizacja oczyszczanie ścieków i utylizacja odpadów

1. Techniczne metody rekultywacji zbiorników wodnych.
2. Substancje chemiczne wykorzystywane do inaktywacji fosforanów w osadach dennych.
3. Biologiczne metody rekultywacji zbiorników wodnych.
4. Metody elektrochemiczne w analizie środowiska.
5. Podstawy spektrofotometrii w zakresie widzialnym (kolorymetria).
6. Zasady projektowania oczyszczalni przydomowych.
7. Systemy do zintegrowanego usuwania związków węgla, azotu i fosforu
8. Zasady gromadzenia i przechowywania odpadów niebezpiecznych
9. Właściwości i parametry odpadów niebezpiecznych.

Specjalizacja infrastruktura i ekorozwój

1. Urządzenia i obiekty podziemne stosowane w retencji i infiltracji wód opadowych
2. Urządzenia do podczyszczania wód deszczowych
3. Wpływ współczynnika redukcji przepływu na wybór deszczu miarodajnego i kubaturę zbiornika
4. Podział zbiorników retencyjnych stosowanych w systemach kanalizacyjnych
5. Metody stosowane do pomiarów przepływu mediów w kanalizacji
6. Wyjaśnić zasadę działania urządzeń służących do pomiarów przepływu wykorzystujących zjawisko indukcji elektromagnetycznej
7. Kalibracja modelu hydrodynamicznego
8. Zasady tworzenia modeli hydrodynamicznych w systemach kanalizacyjnych
9. Co to jest i do czego służy CDE (Common Data Environment)?
10. Czym jest format IFC i dlaczego jest wykorzystywany?

Specjalizacja Ciepłownictwo i klimatyzacja

1. Rodzaje i formy energii.
2. Wymagania dla kotłowni wodnych.
3. Skład i zasada działania układu chłodniczego.
4. Czynniki chłodnicze.
5. Pompy i wentylatory w inżynierii środowiska.
6. Podział i charakterystyka sieci gazowych.
7. Rodzaje i wykorzystanie alternatywnych źródeł energii w ogrzewnictwie, wentylacji i klimatyzacji.
8. Rodzaje konwersji biomasy i jej produkty.
9. Rodzaje i zastosowanie kolektorów słonecznych.
10. Obliczenie zapotrzebowania na ciepło za pomocą wskaźników kubaturowych.
11. Podstawowe zanieczyszczenia z procesów spalania paliw i ich charakterystyka.
12. Zasady obliczeń strat ciśnienia obiegu najniekorzystniejszego sieci cieplnej.
13. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w wentylacji klimatyzacji.
14. Systemy klimatyzacji, zasada działania wybranego systemu.
15. Systemy odzysku ciepła w systemach wentylacji i klimatyzacji.

Specjalizacja alternatywne źródła energii

1. Sprężarki- klasyfikacja.
2. Systemy magazynowania ciepła i chłodu.
3. Przemiany powietrza wilgotnego.
4. Klasyfikacja i ogólna charakterystyka alternatywnych źródeł energii.
5. Biopaliwa - podział, metody produkcji, wykorzystanie.
6. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w wentylacji klimatyzacji.
7. Systemy klimatyzacji, zasada działania wybranego systemu.
8. Sposoby odzysku ciepła w systemach wentylacji i klimatyzacji.
9. Przykłady wykorzystania geotermii.
10. Aktywne i pasywne systemy pozyskiwania energii słonecznej.
11. Kolektory słoneczne - podział, zastosowanie.

12. Ogniwa fotowoltaiczne - podział, zastosowanie.
13. Gruntowo-powietrzne wymienniki ciepła, zalety wady.