



### Inżynieria Środowiska, Zakład Zaopatrzenia w Wodę i Biogospodarki

#### Zagadnienia na egzaminy inżynierskie (1 stopień)

1. Badanie szczelności instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej
2. Borowina i jej wykorzystanie w leczeniu uzdrowiskowym
3. Budowa, zasada działania oraz zastosowanie urządzeń hydroforowych.. Działanie układów pomp połączonych szeregowo i równolegle. Pompownie z układem regulacji prędkości obrotowej (schemat, zasada działania).
4. Charakterystyka cieków wodnych - krzywe hydrologiczne.
5. Charakterystyka ilościowa i jakościowa ścieków.
6. Charakterystyka wód powierzchniowych. Trofia i saprobia wód.
7. Iloczyn jonowy wody, pH.
8. Instalacja cyrkulacyjna - grawitacyjna i wymuszona; zasady projektowania cyrkulacji. Podział urządzeń do przygotowania c.w.u.
9. Koloidy i proces koagulacji.
10. Kryteria oceny gazów palnych. Gazy sztuczne i naturalne – otrzymywanie. Krzywe nasycenia dla gazów płynnych. Podstawowe własności gazów płynnych. Zasady obliczania instalacji gazowych (przepływy, straty i odzysk ciśnienia, wartości dopuszczalne).
11. Metody zagospodarowania odpadów.
12. Mikroorganizmy wskaźnikowe zanieczyszczenia wody i powietrza.
13. modelowanie i symulacja komputerowa – elementy i zasady budowy modelu,
14. Morfologia i fizjologia bakterii.
15. Obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej.
16. Odnowa wody - rodzaje, cele, procesy, kryteria doboru technologii.
17. Podstawowe pojęcia z zakresu instalacji kanalizacyjnych. Podział instalacji kanalizacyjnych ( ze ściekami bytowo-gospodarczymi i deszczowymi; systemy wg normy). Normy z zakresu projektowania instalacji kanalizacyjnych. Budowa instalacji kanalizacyjnych (elementy składowe instalacji). Obliczenia instalacji kanalizacyjnych. Lokalne oczyszczenie ścieków na terenach nieurbanizowanych.
18. Podstawowe pojęcia z zakresu instalacji wodociągowych. Podział instalacji wodociągowych (instalacje wody zimnej , ciepłej, cyrkulacyjnej). Normy zapotrzebowania wody, normy z zakresu projektowania instalacji wodociągowych. Budowa instalacji wodociągowych (elementy składowe instalacji). Rozwiązania układów instalacji wodociągowych. Definicja i obliczanie wymaganego ciśnienia instalacji wodociągowej. Obliczenia hydrauliczne instalacji wodociągowych.
19. Podstawowe pojęcia z zakresu uzdrowisk. Naturalne uzdrowiskowe surowce lecznicze (wody lecznicze, wody lecznicze mineralne, mineralne swoiste, peloidy, gazy lecznicze, właściwości składników gazowych wód leczniczych.). Klasyfikacja ujęć wód mineralnych. Budowa ujęć wód mineralnych. Budowa i elementy składowe instalacji wód mineralnych. Rodzaje i układy instalacji wód mineralnych. Rozwiązania technologiczne instalacji ciśnieniowych gazoszczelnych. Wymagania dla zbiorników wody mineralnej zgazowanej (zamknięte i bezciśnieniowe). Rozwiązania pompowni w instalacjach wód mineralnych. Podstawowe wymagania dla rurociągów wód mineralnych.
20. Podstawowe prawa chemiczne.



### WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA I ENERGETYKI

ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań, tel. +48 61 665 2400, fax +48 61 665 2444

e-mail: office\_dceef@put.poznan.pl, www.put.poznan.pl

21. Problemy gospodarki wodnej w Polsce oraz strategiczne kierunki ich rozwiązania. Charakterystyka ilościowa i jakościowa zasobów wód w Polsce.
22. Procesy przeróbki i unieszkodliwiania osadów ściekowych.
23. Procesy sorpcji - rodzaje, kinetyka, opis matematyczny i zastosowanie.
24. Procesy, rodzaj usuwanego zanieczyszczenia i urządzenia stosowane w oczyszczalniach mechanicznych.
25. Procesy, urządzenia i rodzaje usuwanych zanieczyszczeń w biologicznych oczyszczalniach ścieków (konwencjonalnych i z podwyższonym usuwaniem związków biogennych).
26. Projektowanie kanalizacji deszczowej/ sanitarnej/ ogólnospławnej.
27. Projektowanie, budowa i eksploatacja systemów zaopatrzenia w wodę.
28. Przepompownie ścieków (zasada działania, parametry projektowe).
29. Sterowanie pracą pomp, kawitacja, zawory bezpieczeństwa.
30. Systemy komputerowe wykorzystywane w inżynierii środowiska (m.in. modele, GIS, SCADA, Systemy Wspomagania Decyzji, BIM), zasady przechowywania i przetwarzania danych w systemach komputerowych.
31. Termiczna i biologiczna obróbka odpadów.
32. Urządzenia i procesy w uzdatnianiu wód podziemnych.
33. Urządzenia i procesy w uzdatnianiu wód powierzchniowych.
34. Własności fizyczne i chemiczne materiałów instalacyjnych stosowanych w inżynierii środowiska. Metody łączenia materiałów instalacyjnych stosowanych w inżynierii środowiska. Zastosowanie i ograniczenia stosowania poszczególnych materiałów w zależności od rodzaju instalacji lub sieci.
35. Wody infiltracyjne i przypadkowe w kanalizacji sanitarnej.
36. Wymiarowanie zbiorników wodociągowych.
37. Zasady funkcjonowania kanalizacji o przepływie wymuszonym.
38. Zasady projektowania inżynierskiego - czynniki i etapy procesu projektowania, podejście systemowe do projektowania i analizy procesów.
39. Zasoby wód i sposoby ich ujmowania, prognozowanie zapotrzebowania na wodę.
40. Zasady doboru średnic przewodów wodociągowych.

Dziekan  
Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki  
Politechniki Poznańskiej  
*Nadolny*  
prof. dr hab. inż. Zbigniew Nadolny