

Załącznik 3. **Egzamin doktorski: inżynieria środowiska. Tematy i literatura.**

Mechanika płynów

- Przepływ cieczy i gazów w przewodach i kanałach oraz rurociągach rozgałęzionych
- Przepływy w kanałach otwartych oraz w warstwie ziarnistej
- Teoria warstwy granicznej
- Filtracja.
- Przepływy dwufazowe ciecz-gaz, napowietrzanie ścieków
- Sedymentacja i fluidyzacja
- Transport pneumatyczny
- Reologia i reometria zawiesin

Literatura:

1. Kembłowski Z., Michałowski S., Strumiłło C., Zarzycki R., Podstawy teoretyczne inżynierii chemicznej i procesowej, WNT, 1985
2. Bird R.B., Stewart W.E., Lightfoot E.N., Transport phenomena, John Wiley & Sons, NY, 2002
3. Bukowski J., Mechanika płynów, PWN, 1976
4. Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., Mechanika płynów w inżynierii środowiska, WNT, 1998

Ochrona litosfery i gospodarka odpadami

- Uwarunkowania i specyfika procesów degradacji i przeobrażania litosfery. Klasyfikacja terenów zdegradowanych
- Rodzaje i źródła chemicznej degradacji litosfery
- Rodzaje i przyczyny mechanicznej degradacji litosfery. Szkody górnicze.
- Degradacja gleb
- Gospodarka odpadami (komunalnymi i przemysłowymi)
- Odpady i substancje niebezpieczne (specyfika gospodarowania, obrót gospodarczy)
- Rekultywacja terenów zdegradowanych (cele, zasady, formy, etapy, specyfika sektorów gospodarczych)
- Ochrona litosfery (cele, zasady, kierunki, instrumenty, zakres, efekty)

Literatura:

1. Skrzypski J., Litosfera – źródła i rodzaje zanieczyszczeń, sposoby jej ochrony, Kurnatowska A. (red.) Ekologia. Jej związki z różnymi dziedzinami wiedzy, PWN, Warszawa – Łódź, 2002.
2. Maciak F., Ochrona i rekultywacja środowiska, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 1996.
3. Zarzycki R. (red.), Gospodarka komunalna w miastach, wydawnictwo PAN, Łódź, 2001.
4. Bieszczad S., Sobota J. (red.), Zagrożenia, ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczo - rolniczego, Wydawnictwo AR, Wrocław, 1993.
5. Żygadło M. (red.), Strategia gospodarki odpadami komunalnymi, PZiTS, Poznań, 2001.
6. Leboda R., Oleszczuk P., Odpady komunalne i ich zagospodarowanie, Wydawnictwo UMCS, Lublin, 2002.

7. Skrzypski J. (red), Zarządzanie środowiskiem w skali regionalnej, wydawnictwo PAN, Łódź, 2003.
8. Kozłowski S., Problemy ochrony litosfery, Annales UMCS, Sec. B, 51 (4).

Ochrona atmosfery.

- Procesy absorpcji w ochronie atmosfery.
- Adsorpcyjne metody oczyszczania gazów.
- Procesy katalityczne w ochronie atmosfery.
- Modelowanie rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w atmosferze.
- Skutki zanieczyszczeń atmosfery.
- Odpylanie gazów.

Literatura

1. Koniecznyński J., Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami. Metody, aparatura, instalacje, Gliwice, Politechnika Śląska, 2004
2. Zarzycki R., Imbierowicz S., Stelmachowski M., Wprowadzenie do inżynierii środowiska, W-wa, WNT, 2004
3. Markiewicz M., Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, W-wa, Politechnika Warszawska, 2004
4. Warych J., Oczyszczanie gazów: procesy i aparatura, W-wa, WNT, 1998

Wentylacja i klimatyzacja.

- Powietrze wilgotne, parametry, przemiany.
- Obciążenia cieplne i wilgotnościowe pomieszczeń.
- Ustalanie ilości powietrza wentylacyjnego.
- Elementy instalacji wentylacji pomieszczeń.
- Instalacje klimatyzacyjne, klimatyzatory i osprzęt.
- Wentylacja lokalna, przeznaczenie, urządzenia, zastosowanie.
- Obliczanie sieci przewodów wentylacyjnych.

Literatura:

2. Malicki M., Wentylacja i klimatyzacja, PWN, Warszawa 1980.
3. Szymański T., Wasiluk W., Wentylacja użytkowa, IPPU Masta, Gdańsk 1999.
4. Ullrich H., Technika klimatyzacyjna. Poradnik, IPPU Masta, Gdańsk 2001.
5. Jones W.P., Klimatyzacja, Arkady, Warszawa 2001.

Gospodarka wodno-ściekowa

- Procesy uzdatniania wód powierzchniowych i podziemnych
- Mechaniczno-biologiczne metody oczyszczania ścieków komunalnych
- Biochemiczne i mikrobiologiczne podstawy procesów oczyszczania ścieków
- Gospodarka osadami ściekowymi
- Oczyszczanie ścieków przemysłowych (biodegradacja ksenobiotyków)
- Techniki fizyko-chemiczne w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków (procesy membranowe, chlorowanie, ozonowanie, zaawansowane utlenianie)

Literatura:

1. Fischer M., Stier E., Podręczny poradnik eksploatacji oczyszczalni ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, 1998.
2. Klimiuk E., Łebkowska M., Biotechnologia w ochronie środowiska, Warszawa 2003.
3. Zarzycki R. (red.), Techniczne problemy zarządzania środowiskiem w Łodzi, PAN Oddział w Łodzi, Łódź 2003 ISBN 83-86492-18-X
4. Buraczewski G., Biotechnologia osadu czynnego, PWN Warszawa 1994
5. Zarzycki R. (red.), Zaawansowane techniki utleniania w ochronie środowiska, PAN Oddział w Łodzi, Łódź 2002, ISBN 83-86492-13-9