

**WYDZIAŁ** Technologii i Inżynierii Chemicznej **Kierunek:** Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Kod Przedmiotu: WTiCh/Ist/Ich1/C-38				Nazwa Przedmiotu: Bioproceny i aparaty											
Rodzaj przedmiotu: kierunkowy															
Specjalizacja/Specjalność:															
Jednostka prowadząca: Instytut Inżynierii Chemicznej i Procesów Ochrony Środowiska															
Stopień studiów	Forma studiów	Rok	Semestr	Liczba godzin							Typ przedmiotu	Punkty ECTS	Forma zaliczenia Z/E	Język wykładowy	
				Ogółem	Wykładów (W)	Ćwiczeń									
						K	A	L	P	T					S
I	SI	II	IV	45	30				15			obowiązkowy	4	E	polski
Nauczyciel odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. inż. Joanna Karcz; Joanna. <a href="mailto:Karcz@zut.edu.pl">Karcz@zut.edu.pl</a>															
Inni Nauczyciele: dr inż. Anna Kielbus-Rapała															
Wymagania wstępne: Podstawy inżynierii procesowej, podstawy aparatury procesowej															
Efekty kształcenia: Znajomość wiedzy w zakresie bioprocenów i aparatów; umiejętność praktycznego wykorzystania tej wiedzy do obliczeń inżynierskich i projektowania															
Treść merytoryczna przedmiotu:															
<u>Wykłady:</u> Biotechnologia jako nauka dyscyplinarna. Inżynieria strumienia wlotowego. Inżynieria bioreaktorowa. Inżynieria strumienia wylotowego. Fermentacja. Rodzaje biokatalizatorów. Podstawy modelowania kinetyki wzrostu mikroorganizmów w bioreaktorach. Bilanse masowe procesów: okresowego i ciągłego. Problemy sterylności w inżynierii bioprocenowej. Sterylizacja okresowa i ciągła. Wymiana masy w bioreaktorach. Wymiana ciepła w bioreaktorach. Napowietrzanie i mieszanie w bioreaktorach. Sposoby wyodrębniania i rozdziału bioproduktów. Klasyfikacja i konstrukcja reaktorów biochemicznych. Bioreaktory z mieszaniem mechanicznym. Bioreaktory kolumnowe. Bioreaktory air-lift. Bioreaktory membranowe. Bioreaktory włókniasto-kapilarne. Biologiczne oczyszczanie ścieków. Biologiczne oczyszczanie gazów. Biofiltry. Płuczki biologiczne. Bioregeneracja gleb i wód gruntowych.															
<u>Projekt:</u> Bioreaktor z mieszałem mechanicznym. Biofiltr otwarty. Biofiltr zamknięty. Płuczka biologiczna. Bioreaktor air-lift. Bioreaktor kolumnowy. Węzeł biologicznego oczyszczania ścieków (komora osadu czynnego).															
Metody nauczania: Wykład – metody podające (wykład informacyjny); Projekt – metody praktyczne (metoda projektów)															
Metody oceny: Wykład – egzamin w formie pisemnej i ustnej; (90 min), waga 1; Projekt – zaliczenie na podstawie samodzielnie wykonanego projektu oparte na stopniu zgodności zrealizowanego projektu z wcześniej ustalonymi wymaganiami dotyczącymi, między innymi, poprawności obliczeń; waga 0.8															
<u>Literatura:</u>															
<u>Podstawowa:</u>															
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aiba S., Humfrey E., Millis N.F.: Inżynieria biochemiczna, WNT, Warszawa 1970.</li> <li>2. Scragg A.H.: Biotechnology for engineers, Ellis Horwood Ltd, Chichester 1988.</li> <li>3. Prave P., Faust U., Sittig W., Sukatsch D.A.: Fundamentals for biotechnology, VCH, Weinheim 1987.</li> <li>4. Shuler M.L., Kargi F.: Bioprocess engineering. Basic concept, Prentice Hall 1992.</li> <li>5. Viesturs U.E., Kuzniecowa A.M., Sawienkowi W.W.: Bioreaktory. Zasady obliczeń i doboru, WNT, Warszawa 1990.</li> <li>6. Chisti M.Y.: Airlift bioreactors, Elsevier Applied Science, London 1989.</li> <li>7. Schugerl K.: Bioreaction engineering, Vol. 2, John Wiley &amp; sons, Chichester, New York 1990.</li> <li>8. Buraczewski G.: Biotechnologia osadu czynnego, PWN, Warszawa 1994.</li> <li>9. Buraczewski G.: Fermentacja metanowa, PWN, Warszawa 1989.</li> <li>10. Szewczyk K.W.: Technologia biochemiczna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1995.</li> <li>11. Praca zbiorowa pod redakcją W. Bednarskiego i J. Fiedurka: Podstawy biotechnologii przemysłowej, WNT, Warszawa 2007.</li> </ol>															
<u>Uzupełniająca:</u>															