



Uniwersytet
Ekonomiczny
we Wrocławiu

Sylabus przedmiotu: **Monitorowanie bioprocusów**

Specjalność: Inżynieria bioproduktów
Data wydruku: 31.01.2016
Dla rocznika: 2015/2016
Kierunek: Zarządzanie i inżynieria produkcji
Wydział: Inżynieryjno-Ekonomiczny

Opis przedmiotu

Przedmiot zapoznaje słuchaczy z zasadami pomiaru parametrów procesowych, modelowania i przebiegu reakcji metabolicznych. Przeprowadzane w jego ramach modelowe hodowle biotechnologiczne uczą oceny procesu w oparciu o pomiary parametrów procesowych.

Dane podstawowe

| | |
|--------------------|--|
| Nazwa angielska: | Bioprocess Monitoring |
| Kod przedmiotu: | |
| Status przedmiotu: | Do wyboru |
| Autor: | Waldemar Podgórski |
| Poziom studiów: | 1 |
| Semestr: | VI |
| Forma studiów: | Stacjonarne / Niestacjonarne |
| Słowa kluczowe: | Biotechnologia, inżynieria, modelowanie procesów |

| Forma zajęć | Liczba godzin | Semestr | Punkty ECTS |
|-------------|---------------|---------|-------------|
| Wykłady | 10/5 | VI/VI | 3.0/3.0 |
| Ćwiczenia | 0/0 | -/- | |
| Laboratoria | 20/10 | VI/VI | |
| Seminarium | 0/0 | -/- | |
| Inne | 0/0 | -/- | |

| | |
|---|-----|
| Forma zaliczenia: | Zal |
| Wymagania wstępne | |
| Osiągnięcie efektów wynikających z realizacji przedmiotów | |
| Biotechnologia ogólna | |

Efekty i cele

Cele kształcenia dla przedmiotu

| Kod | Opis |
|-----|--|
| C1 | Zdobycie wiedzy o zasadach pomiaru parametrów procesowych, modelowania i przebiegu reakcji metabolicznych. |
| C2 | Pozyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie realizacji procesów biotechnologicznych oraz metod prowadzenia badań laboratoryjnych |
| C3 | Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie oceny przebiegu bioprocessu w oparciu o pomiary parametrów procesowych. |
| C4 | Pozyskanie wiedzy i umiejętności w zakresie analizy statystycznej pomiarów analitycznych. |

Efekty kształcenia dla przedmiotu

Wiedza

| Symbol | Opis | Efekty kierunkowe | Cele |
|--------|---|-------------------|------|
| W1 | Ma wiedzę na temat podstawowych rodzajów parametrów procesowych oraz metod ich pomiaru. | K_W04, K_W08 | C1 |
| W2 | Ma wiedzę w zakresie budowy i działania różnych typów bioreaktorów. | K_W04 | C2 |

| | | | |
|----|---|--------------|----|
| W3 | Zna techniki prowadzenia hodowli drobnoustrojów oraz zakres ich stosowania. | K_W07 | C2 |
| W4 | Posiada wiedzę w zakresie przeprowadzania oceny przebiegu bioprocesu | K_W03, K_W04 | C3 |
| W5 | Zna podstawy analizy statystycznej wyników pomiarów analitycznych. | K_W13 | C4 |

Umiejętności

| Symbol | Opis | Efekty kierunkowe | Cele |
|--------|--|-------------------|------------|
| U1 | Potrafi przeprowadzić planowanie eksperymentu. | S4_U01 | C1, C2, C4 |
| U2 | Porafi przeprowadzić proces biotechnologiczny w skali laboratoryjnej | S4_U01 | C1, C2 |
| U3 | Porafi przeprowadzić ocenę przebiegu bioprocesu w oparciu o parametry procesowe. | S4_U01 | C3, C4 |

Kompetencje społeczne

| Symbol | Opis | Efekty kierunkowe | Cele |
|--------|--|-------------------|--------|
| K1 | Dąży do wykorzystywania najnowocześniejszych technik sterowania procesami biotechnologicznymi. | K_K06 | C1, C2 |
| K2 | Jest zorientowany na wykorzystanie procesów biotechnologicznych w wytwarzaniu innowacyjnych produktów. | K_K07 | C1, C2 |

Kryteria ocen

| Efekty kształcenia | Na ocenę 2 | Na ocenę 3 / 3,5 | Na ocenę 4 / 4,5 | Na ocenę 5 |
|------------------------------|--|--|--|--|
| Wiedza | | | | |
| W1 | Ma wiedzę na temat podstawowych rodzajów parametrów procesowych oraz metod ich pomiaru. | Ma wiedzę na temat podstawowych rodzajów parametrów procesowych oraz metod ich pomiaru. | Ma wiedzę na temat podstawowych rodzajów parametrów procesowych oraz metod ich pomiaru. | Ma wiedzę na temat podstawowych rodzajów parametrów procesowych oraz metod ich pomiaru. |
| W2 | Ma wiedzę w zakresie budowy i działania różnych typów bioreaktorów. | Ma wiedzę w zakresie budowy i działania różnych typów bioreaktorów. | Ma wiedzę w zakresie budowy i działania różnych typów bioreaktorów. | Ma wiedzę w zakresie budowy i działania różnych typów bioreaktorów. |
| W3 | Zna techniki prowadzenia hodowli procesów oraz zakres ich stosowania. | Zna techniki prowadzenia hodowli procesów oraz zakres ich stosowania. | Zna techniki prowadzenia hodowli procesów oraz zakres ich stosowania. | Zna techniki prowadzenia hodowli procesów oraz zakres ich stosowania. |
| W4 | Posiada wiedzę w zakresie przeprowadzania oceny przebiegu bioprocesu | Posiada wiedzę w zakresie przeprowadzania oceny przebiegu bioprocesu | Posiada wiedzę w zakresie przeprowadzania oceny przebiegu bioprocesu | Posiada wiedzę w zakresie przeprowadzania oceny przebiegu bioprocesu |
| W5 | Zna podstawy analizy statystycznej wyników pomiarów analitycznych. | Zna podstawy analizy statystycznej wyników pomiarów analitycznych. | Zna podstawy analizy statystycznej wyników pomiarów analitycznych. | Zna podstawy analizy statystycznej wyników pomiarów analitycznych. |
| Umiejętności | | | | |
| U1 | Potrafi przeprowadzić planowanie eksperymentu. | Potrafi przeprowadzić planowanie eksperymentu. | Potrafi przeprowadzić planowanie eksperymentu. | Potrafi przeprowadzić planowanie eksperymentu. |
| U2 | Porafi przeprowadzić proces biotechnologiczny w skali laboratoryjnej | Porafi przeprowadzić proces biotechnologiczny w skali laboratoryjnej | Porafi przeprowadzić proces biotechnologiczny w skali laboratoryjnej | Porafi przeprowadzić proces biotechnologiczny w skali laboratoryjnej |
| U3 | Porafi przeprowadzić ocenę przebiegu bioprocesu w oparciu o parametry procesowe. | Porafi przeprowadzić ocenę przebiegu bioprocesu w oparciu o parametry procesowe. | Porafi przeprowadzić ocenę przebiegu bioprocesu w oparciu o parametry procesowe. | Porafi przeprowadzić ocenę przebiegu bioprocesu w oparciu o parametry procesowe. |
| Kompetencje społeczne | | | | |
| K1 | Dąży do wykorzystywania najnowocześniejszych technik sterowanie procesami biotechnologicznymi. | Dąży do wykorzystywania najnowocześniejszych technik sterowanie procesami biotechnologicznymi. | Dąży do wykorzystywania najnowocześniejszych technik sterowanie procesami biotechnologicznymi. | Dąży do wykorzystywania najnowocześniejszych technik sterowanie procesami biotechnologicznymi. |
| K2 | Jest zorientowany na wykorzystanie procesów biotechnologicznych w wytwarzaniu innowacyjnych produktów. | Jest zorientowany na wykorzystanie procesów biotechnologicznych w wytwarzaniu innowacyjnych produktów. | Jest zorientowany na wykorzystanie procesów biotechnologicznych w wytwarzaniu innowacyjnych produktów. | Jest zorientowany na wykorzystanie procesów biotechnologicznych w wytwarzaniu innowacyjnych produktów. |

Tematy zajęć

| Temat | Studia stacjonarne | | | | | Studia niestacjonarne | | | | | Cele | Efekty |
|---|--------------------|---|---|---|---|-----------------------|---|---|---|---|-------------|-------------------------|
| | W | C | L | S | I | W | C | L | S | I | | |
| 1. Parametry procesowe. Zasady pomiaru i interpretacji. | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | C1 | W1 |
| 2. Modele statystyczne wykorzystywane w planowaniu eksperymentów. | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | C1;C2;C4 | U1;W5 |
| 3. Modelowanie oraz optymalizacja procesów biotechnologicznych. | 3 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | C1;C2;C4 | U1;W5 |
| 4. Monitorowanie procesów biosyntezy, biotransformacji i biodegradacji. | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | C1;C2;C3;C4 | U2;U3;W1;W2;W3;W4 |
| 5. Monitorowanie procesów biosyntezy, biotransformacji i biodegradacji. | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | C1;C2;C3;C4 | U2;U3;W1;W2;W3;W4 |
| 6. Monitorowanie procesów biosyntezy, biotransformacji i biodegradacji. | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | C1;C2;C3;C4 | K1;K2;U1;U2;W1;W2;W3;W4 |
| 7. Obliczanie i interpretacja parametrów procesowych. | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | C1;C3 | W1;W4 |
| 8. Ocena przebiegu procesu biotechnologicznego. | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | C1;C2;C3 | K1;K2;U2;W1;W4 |
| 9. Analiza statystyczna. Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych. | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | C1;C2;C3;C4 | K1;U1;U3;W4;W5 |

| | W | C | L | S | I | W | C | L | S | I |
|----------------|-----------|---|----|---|---|-----------|---|----|---|---|
| Suma | 10 | 0 | 20 | 0 | 0 | 5 | 0 | 10 | 0 | 0 |
| Łącznie godzin | 30 | | | | | 15 | | | | |

Tematy - praca własna

| Temat | Stac. | Niestac. | Cele kształcenia | Efekty kształcenia |
|---|-------|----------|------------------|--------------------------------|
| 1. Procesy biotechnologiczne w produkcji żywności i ochronie środowiska. | 10 | 12 | C1;C2 | W3, K1, K2 |
| 2. Podstawy teoretyczne komputerowego sterowanie procesami biotechnologicznymi. | 8 | 10 | C1;C2;C3;C4 | W1, W2, W3, W4, W5, U1, U3, K1 |
| 3. Techniki prowadzenia procesów biotechnologicznych. | 7 | 8 | C1;C2 | K1 |
| Suma: | 25 | 30 | | |

Macierz kontrolna

| Symbol | Tematy zajęć | Praca własna | Tematy zajęć | Praca własna | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|----|----|----|----|----|
| W1 | | | | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| W2 | | | | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| W3 | | | | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| W4 | | | | | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| W5 | | | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| U1 | | | | | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| U2 | | | | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| U3 | | | | | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| K1 | | | | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| K2 | | | | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Weryfikacja efektów kształcenia

| Symbol | Opis | Egzamin | Praca kontrolna | Projekty | Aktywność na zajęciach | Praca własna |
|--------|---|---------|-----------------|----------|------------------------|--------------|
| W1 | Ma wiedzę na temat podstawowych rodzajów parametrów procesowych oraz metod ich pomiaru. | - | + | + | + | - |
| W2 | Ma wiedzę w zakresie budowy i działania różnych typów bioreaktorów. | - | + | - | - | - |
| W3 | Zna techniki prowadzenia hodowli drobnoustrojów oraz zakres ich stosowania. | - | + | - | - | - |
| W4 | Posiada wiedzę w zakresie przeprowadzania oceny przebiegu bioproduktu | - | + | + | - | + |
| W5 | Zna podstawy analizy statystycznej wyników pomiarów analitycznych. | - | + | + | - | - |

| Symbol | Opis | Egzamin | Praca kontrolna | Projekty | Aktywność na zajęciach | Praca własna |
|--------|---|---------|-----------------|----------|------------------------|--------------|
| U1 | Potrafi przeprowadzić planowanie eksperymentu. | - | + | + | - | - |
| U2 | Porafi przeprowadzić proces biotechnologiczny w skali laboratoryjnej | - | + | + | + | - |
| U3 | Porafi przeprowadzić ocenę przebiegu bioproduktu w oparciu o parametry procesowe. | - | + | - | - | - |

| Symbol | Opis | Egzamin | Praca kontrolna | Projekty | Aktywność na zajęciach | Praca własna |
|--------|--|---------|-----------------|----------|------------------------|--------------|
| K1 | Dąży do wykorzystywania najnowocześniejszych technik sterowania procesami biotechnologicznymi. | - | + | - | - | + |
| K2 | Jest zorientowany na wykorzystanie procesów biotechnologicznych w wytwarzaniu innowacyjnych produktów. | - | + | - | - | + |

| | | | | | | | |
|--|----------|------|----|-----|-----|----|-----|
| Waga w ogólnej weryfikacji efektów kształcenia w % | Łącznie: | 100% | 0% | 50% | 38% | 2% | 10% |
|--|----------|------|----|-----|-----|----|-----|

Obciążenie studenta

| Formy aktywności studenta | Stacjonarne | Niestacjonarne |
|--|-------------|----------------|
| Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów | 30 | 15 |
| Praca własna studenta | 25 | 30 |
| Przygotowanie do egzaminu | 15 | 28 |
| Przygotowanie projektów własnych | 10 | 10 |
| Przygotowanie do laboratoriów | 10 | 10 |
| Suma: | 90 | 93 |

| | Stacjonarne | | Niestacjonarne | |
|---|-------------|-----|----------------|-----|
| | min | max | min | max |
| Sugerowana liczba punktów ECTS dla przedmiotu (min-max) | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Liczba punktów ECTS zgodnie z planem studiów | 3 | | 3 | |

Literatura podstawowa

| Tytuł | Autorzy (nazwisko, inicjał imienia) | Wydawnictwo | Miejsce wydania | Rok wydania |
|---|-------------------------------------|--|-----------------|-------------|
| Inżynieria reaktorów chemicznych. | Burghart A. Bartelmus G. | Wydawnictwo Naukowe PWN | Warszawa | 2001 |
| Monitorowanie aktywności metabolicznej A. niger w procesie sterowania biotransformacją glukozy do kwasu glukonowego w systemie on-line. | Podgórski W. | Biotechnologia. 1(64) 169-186. | Łódź | 2004 |
| Bilansowanie i kinetyka procesów biochemicznych | Szewczyk K.W | Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej | Warszawa | 2000 |
| Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych | Konieczka P. i in. | WNT | Warszawa | 2007 |

Literatura uzupełniająca

| Tytuł | Autorzy (nazwisko, inicjał imienia) | Wydawnictwo | Miejsce wydania | Rok wydania |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------|-------------|
| Obliczenia biochemiczne. | Zgirski A., Gondko R | Wydawnictwo Naukowe PWN. | Warszawa | 1998 |

Prowadzący

| Tytuł naukowy | Imię | Nazwisko | Forma zajęć | Telefon | Email | Strona WWW | Budynek i pok | Jednostka organizacyjna |
|---------------|----------|-----------|-------------|-----------|-------------------------------|---|---------------|---|
| dr hab. inż. | Waldemar | Podgórski | W | 3 680 252 | waldemar.podgórski@ue.wroc.pl | http://www.kbos.ue.wroc.pl/ | H312 | Katedra Bioutylizacji Odpadów Rolno-Spożywczych |
| dr | Elżbieta | Gąsiorek | L | 3 680 592 | elzbieta.gasiorek@ue.wroc.pl | http://www.kbos.ue.wroc.pl/ | H304 | Katedra Bioutylizacji Odpadów Rolno-Spożywczych |