

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Module name: Modern biotechnology methods

Academic year: 2019/2020 Code: ZSDA-3-0010-s ECTS credits: 4

Faculty of: Szkoła Doktorska AGH

Field of study: Szkoła Doktorska AGH Specjalty: —

Study level: Third-cycle studies Form and type of study: Full-time studies

Lecture language: Polski i Angielski Profile of education: Academic (A) Semester: 0

Course homepage: —

Responsible teacher: dr hab. Szymańska Renata (Renata.Szymanska@fis.agh.edu.pl)

### Module summary

Moduł ma na celu przybliżenie najnowszych metod, osiągnięć i trendów nowoczesnej biotechnologii. W ramach wykładów zostanie zaprezentowany przegląd najważniejszych technik biotechnologicznych i ich zastosowania w takich dziedzinach jak medycyna, farmacja, przemysł, rolnictwo. Zajęcia seminaryjne mają na celu uzupełnienie wiedzy zdobytej na wykładzie o praktyczne aspekty omawianych treści.

### Description of learning outcomes for module

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Connections with FLO	Method of learning outcomes verification (form of completion)
Social competence: is able to			
M_K001	Doktorant zna podstawy biotechnologii, umie podjąć i prowadzić dyskusję na ten temat podając merytoryczne argumenty.	SDA3A_K01, SDA3A_K03	Oral answer, Test, Activity during classes
Skills: he can			
M_U001	Doktorant rozumie potrzebę rozwoju nowoczesnej biotechnologii i jej znaczenie w dla gospodarki i społeczeństwa.	SDA3A_U07, SDA3A_U02, SDA3A_U04, SDA3A_U01	Test, Activity during classes
Knowledge: he knows and understands			
M_W001	Doktorant zna podstawowe techniki biotechnologiczne.	SDA3A_W03, SDA3A_W02, SDA3A_W05, SDA3A_W06, SDA3A_W01	Oral answer, Test, Activity during classes

M_W002	Doktorant umie przedstawić najważniejsze osiągnięcia współczesnej biotechnologii oraz ich zastosowania.	SDA3A_W03, SDA3A_W02, SDA3A_W05, SDA3A_W01	Oral answer, Test, Activity during classes
M_W003	Doktorant omawia wkład nowoczesnej biotechnologii w rozwój medycyny, farmacji, przemysłu, nauki, rolnictwa.	SDA3A_W03, SDA3A_W02, SDA3A_W07, SDA3A_W05, SDA3A_W04, SDA3A_W06, SDA3A_W01	Test, Activity during classes

## Number of hours for each form of classes

Suma	Form of classes										
	Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
45	30	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0

## FLO matrix in relation to forms of classes

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Form of classes										
		Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Social competence: is able to												
M_K001	Doktorant zna podstawy biotechnologii, umie podjąć i prowadzić dyskusję na ten temat podając merytoryczne argumenty.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Skills: he can												
M_U001	Doktorant rozumie potrzebę rozwoju nowoczesnej biotechnologii i jej znaczenie w dla gospodarki i społeczeństwa.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Knowledge: he knows and understands												
M_W001	Doktorant zna podstawowe techniki biotechnologiczne.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
M_W002	Doktorant umie przedstawić najważniejsze osiągnięcia współczesnej biotechnologii oraz ich zastosowania.	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-

M_W003	Doktorant omawia wkład nowoczesnej biotechnologii w rozwój medycyny, farmacji, przemysłu, nauki, rolnictwa.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Student workload (ECTS credits balance)

Student activity form	Student workload
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	45 h
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	45 h
Preparation for classes	10 h
przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania	10 h
Realization of independently performed tasks	10 h
Examination or Final test	2 h
Contact hours	5 h
Summary student workload	127 h
Module ECTS credits	4 ECTS

## Additional information

## Module content

### Lectures

- 1.Wprowadzenie do biotechnologii – rys historyczny, najważniejsze pojęcia (1h).
- 2.Podstawy inżynierii genetycznej (2h).
- 3.Opracowywanie i optymalizacja procesu biotechnologicznego (3h).
- 4.Metody biotechnologii w farmacji – produkcja leków nowej generacji (4h).
- 5.Terapia genowa, leczenie chorób genetycznych, metody leczenia niepłodności, wczesne wykrywanie i zapobieganie chorobom (4h).
- 6.Oczyszczalnie ścieków jako biorafinerie (2h).
- 7.Nowoczesne bioreaktory – rodzaje, zasada działania i sposoby praktycznego zastosowania (2h).
- 8.Biodegradowalne polimery i ich zastosowania (przemysł, inżyniera tkankowa, biomateriały) (2h).
- 9.Nowoczesne rozwiązania biotechnologiczne w przemyśle. Bionanotechnologia. (2h)
- 10.Innowacyjne techniki w agrobiotechnologii (2h).
- 11.Komercjalizacja produktów biotechnologii. Prawo patentowe (2h).
- 12.Ekonomiczne i społeczne korzyści wynikające z rozwoju biotechnologii (2h).

### Seminar classes

1. Fuzje komórkowe, transfekcje, transformacje, agroinfekcje.
2. Biogazownia – nowy sposób na odzysk energii.
3. Nanotechnologia w biotechnologii – narzędzia i metody.
4. Zasady przygotowania konstruktów genomowych
5. Immobilizacja jako narzędzie biotechnologiczne.

6. Metody manipulacji DNA i RNA.
7. „Origami DNA” – przyszłość biotechnologii.

### **Teaching methods and techniques:**

Lectures: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Seminar classes: Podczas zajęć audytoryjnych studenci dyskutują nad zadanymi wcześniej i omawianymi na zajęciach problemami. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.

### **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:**

Seminarium: Warunkiem zaliczenia konwersatorium jest przygotowanie referatu/prezentacji na zadany temat i zaprezentowanie go na forum grupy. Dodatkowo, oceniana jest aktywność w dyskusji podczas prezentacji pozostałych uczestników zajęć.

Wykład: Warunkiem przystąpienia do zaliczenia treści omawianych na wykładzie jest uzyskanie pozytywnej oceny z seminarium. Zaliczenia ma formę testową (zadania otwarte i zamknięte). Zaliczenie poprawkowe odbywa się w sesji poprawkowej.

Skala ocen zgodnie z Regulaminem Studiów AGH.

### **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:**

Lectures:

- Attendance is mandatory: No

- Participation rules in classes: Doktoranci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Słuchacze winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Seminar classes:

- Attendance is mandatory: Yes

- Participation rules in classes: Studenci przystępując do seminarium są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów pytań, zagadnień). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

### **Method of calculating the final grade**

Średnia z oceny z seminarium (S) i oceny z wiedzy z wykładu (W), kończącego się zaliczeniem (W)

### **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:**

Nieobecność na jednych zajęciach wymaga od doktoranta samodzielnego opanowania przerabianego na tych zajęciach materiału. Nieobecność na więcej niż jednych zajęciach wymaga od doktoranta samodzielnego opanowania przerabianego materiału i jego zaliczenia w formie pisemnej w wyznaczonym przez prowadzącego terminie, lecz nie później jak w ostatnim tygodniu trwania zajęć. Doktorant, który bez usprawiedliwienia opuścił więcej niż 10% zajęć i jego cząstkowe wyniki w nauce były negatywne może zostać pozbawiony, przez prowadzącego zajęcia, możliwości wyrównania zaległości.

### **Prerequisites and additional requirements**

Do realizacji modułu wymagana jest wiedza z podstaw biologii/biochemii/biofizyki.

### **Recommended literature and teaching resources**

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Chmiel A. (1998): Biotechnologia – podstawy mikrobiologiczne i biochemiczne. Wydawnictwo PWN,

Warszawa

6. Łabużek S. i in. (red.) (2002): Biotechnologia mikroorganizmów - wybrane zagadnienia. WUŚ, Katowice
3. Mirkin Ch. A. , Niemeyer Ch. M. (2007) Nanobiotechnology I i II - Concepts, applications and perspectives. ., Wiley-VCH verlag GmbH & Co, Weinheim.
4. Renugopalakrishnan V., Lewis R. V. (2006) Bionanotechnologia - Protiens to nanodevices. Ed.: Springer, Dordrecht/

LITERATURA POMOCNICZA:

1. Russel S. (1990): Biotechnologia. Wydawnictwo PWN, Warszawa

### **Scientific publications of module course instructors related to the topic of the module**

1. Tocopherol cyclases - substrate specificity and phylogenetic relations / Jolanta Dłużewska, Renata SZYMAŃSKA, Michal Gabruk, Peter B. Kós, Beatrycze Nowicka, Jerzy Kruk // PloS One [Dokument elektroniczny]. — Czasopismo elektroniczne ; ISSN 1932-6203. — 2016 vol. 11 iss. 7, art. no. e0159629, s. 1-16.
2. Improving photosynthesis, plant productivity and abiotic stress tolerance - current trends and future perspectives / Beatrycze Nowicka, Joanna Ciura, Renata SZYMAŃSKA, Jerzy Kruk // Journal of Plant Physiology ; ISSN 0176-1617. — 2018 vol. 231, s. 415-433.
3. Novel and rare prenillipids - occurrence and biological activity / Renata SZYMAŃSKA, Jerzy Kruk // Plant Physiology and Biochemistry ; ISSN 0981-9428. — 2018 vol. 122, s. 1-9.
4. Function of isoprenoid quinones and chromanols during oxidative stress in plants / Jerzy Kruk, Renata SZYMAŃSKA, Beatrycze Nowicka, Jolanta Dłużewska // New Biotechnology ; ISSN 1871-6784. — 2016 vol. 33 no. 5 part B, s. 636-643
5. Nanotechnologia w zastosowaniach biologicznych - wprowadzenie — [Nanotechnology in biological applications - introduction] / Aleksandra ORZECHOWSKA, Renata SZYMAŃSKA // Wszechświat (Kraków) ; ISSN 0043-9592. — 2016 t. 117 nr 1-3, s. 60-69.

### **Additional information**

Obecność na wykładzie: zgodnie z Regulaminem Studiów AGH.