

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kod przedmiotu</b>	0512.6.BIOT1.B/C.OMG	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<b>Organizmy modyfikowane genetycznie</b> <i>Genetically modified organisms</i>
	angielskim	

**1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	Biotechnologia
<b>1.2. Forma studiów</b>	Stacjonarne
<b>1.3. Poziom studiów</b>	Studia pierwszego stopnia
<b>1.4. Profil studiów*</b>	Ogólnoakademicki
<b>1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	Dr hab. Bożena Witek, prof. UJK
<b>1.6. Kontakt</b>	b.witek@ujk.edu.pl

**2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

<b>2.1. Język wykładowy</b>	polski
<b>2.2. Wymagania wstępne*</b>	biochemia, genetyka, fizjologia

**3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

<b>3.1. Forma zajęć</b>	Wykład, ćwiczenia laboratoryjne	
<b>3.2. Miejsce realizacji zajęć</b>	Zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
<b>3.3. Forma zaliczenia zajęć</b>	Wykład/Laboratorium – zaliczenie z oceną	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	wykład informacyjny + ćwiczenia laboratoryjne	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	<b>podstawowa</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niemirowicz-Szczytt K. (red.). GMO w świetle najnowszych badań. 2012. Wydawnictwo Naukowe SGGW, Warszawa 2012</li> <li>Węgleński P. (red). Genetyka molekularna. Wydanie nowe. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008</li> <li>Ratledge C., Kristiansen B. Podstawy biotechnologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011</li> <li>Malepszy S. Biotechnologia roślin, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012</li> </ul>
	<b>uzupełniająca</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buchowicz J. Biotechnologia molekularna. Modyfikacje genetyczne, postępy, problemy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009</li> <li>Artykuły naukowe dotyczące uregulowań prawnych nt. GMO</li> </ul>

**4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ**

<p><b>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</b></p> <p>C1. Genetyka, gen, selekcja naturalna, selekcja sztuczna, projekt poznania genomu ludzkiego, organizmy modyfikowane genetycznie</p> <p>C2. Cele modyfikacji roślin</p> <p>C3. Cele modyfikacji zwierząt</p> <p>C4. Metody transformacji roślin</p> <p>C5. Metody transformacji zwierząt</p> <p>C6. Żywność modyfikowana, wprowadzenie do obrotu i kontrola żywności GM w Polsce, w Europie, na świecie</p> <p>C7. Producenci żywności modyfikowanej genetycznie</p> <p>C8. Znakowanie produktów żywnościowych GM, system kompleksowego śledzenia pochodzenia produktu [traceability]</p> <p>C9. Klonowanie organizmów, klonowanie reprodukcyjne roślin i zwierząt, wykorzystanie komórek macierzystych, klonowanie somatyczne, DNA fingerprinting.</p> <p><b>Laboratorium:</b></p> <p>C10. Poznanie technik hodowli linii komórkowych roślin stosowanych w przypadku organizmów GMO.</p> <p>C11. Techniki izolacji materiału genetycznego DNA z komórek.</p> <p>C12. Porównawcza analiza profili białkowych zróżnicowanych genetycznie organizmów.</p> <p>C13. Poznanie technik kontrolowanej mutagenyzy UV-C.</p>	<p><b>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</b></p> <p><b>Wykład</b></p> <p>Krótką historia i współczesność genetyki. Modelowe organizmy w badaniach genetycznych. Genetyka, inżynieria genetyczna a biotechnologia. Zalety organizmów transgenicznych. Modyfikacje genetyczne jako własność intelektualna, prawna jej ochrona. Genomika - nauka przyszłości. Wpływ GMO na środowisko naturalne. GMO w</p>
---	--

ochronie środowiska, medycynie. GMO - zagrożenia dla środowiska. Żywność modyfikowana genetycznie - argumenty za i przeciw. Żywność GM pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Potencjalne zagrożenia wynikające ze spożywania żywności modyfikowanej genetycznie przez zwierzęta i człowieka. Praktyczne wykorzystanie technik molekularnych w identyfikacji żywności modyfikowanej genetycznie. Prawo o GMO.

#### Laboratorium

Definicja organizmu zmodyfikowanego genetycznie; Trzy podstawowe rodzaje metod modyfikacji genetycznej; Żywność modyfikowana genetycznie; Zmienność genetyczna jako powszechna cecha życia; Mechanizm modyfikacji genetycznej roślin z udziałem *Agrobacterium tumefaciens*; Rośliny GMO – przykłady, charakterystyka zmian genetycznych (pomidor, tytoń); Cele genetycznej modyfikacji roślin uprawnych; Glifosat i odmiany roślin typu *Roundup Ready*; Transgeniczne zwierzęta – przykłady, mechanizm otrzymywania; Przygotowanie podłoża oraz pasaż roślin do hodowli *in vitro*; Wprowadzenie do kultur *in vitro* tkanek roślinnych o różnej aktywności proliferacyjnej (tkanki stałe i twórcze); Wprowadzenie do kultur zawiesin komórkowych roślin; Izolacja genomowego DNA z drożdży *Saccharomyces cerevisiae* - modelowego organizmu w badaniach genetycznych; Porównanie efektywności wykorzystania fermentowalnych i niefermentowalnych źródeł węgla przez drożdże *Saccharomyces cerevisiae* - szczepy piekarnicze i paszowe; Ilościowa analiza porównawcza elektroforetycznego profilu białek rozpuszczalnych izolowanych z komórek drożdży *Saccharomyces cerevisiae* oraz *Saccharomyces cerevisiae* MUCL 39885 hodowanych na podłożach zawierających fermentowalne i niefermentowalne źródła węgla; Analizy Western Blot białek różnych szczepów drożdży *Saccharomyces cerevisiae*; Kontrolowana mutageniza drożdży *Saccharomyces cerevisiae* z udziałem promieniowania UV-C

#### 4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie <b>WIEDZY</b> :		
W01	wyjaśnia molekularne podstawy zmienności genetycznej organizmów	BIOT1A_W03
W02	objaśnia podstawowe zasady stosowane w technikach inżynierii genetycznej z uwzględnieniem aspektów bioetycznych	BIOT1A_W09
w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI</b> :		
U01	dokonuje syntezy danych pochodzących z różnych źródeł i na tej podstawie formułuje wnioski	BIOT1A_U07
U02	potrafi posługiwać się językiem naukowym typowym dla biotechnologii	BIOT1A_U08
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b> :		
K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy	BIOT1A_K01
K02	jest gotów do inicjowania działań na rzecz środowiska, w tym środowiska przyrodniczego	BIOT1A_K02
K03	jest gotów do inicjowania działań na rzecz interesu publicznego związanych z propagowaniem osiągnięć biotechnologii	BIOT1A_K05

#### 4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne: sprawozdanie		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	L	...	W	C	...	W	L	...	W	L	...	W	L	...	W	L	...
W01	+																				
W02											+										
U01					+						+			+							
U02					+						+			+							
K01																	+				
K02	+																				
K03	+																+				

\*niepotrzebne usunąć

#### 4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
≥ 70%	3	51 – 60% niezbędnych do uzyskania zaliczenia

<b>Laboratoria (K)</b> (w tym e-learning)	<b>3,5</b>	61 – 70% niezbędnych do uzyskania zaliczenia
	<b>4</b>	71 – 80% niezbędnych do uzyskania zaliczenia
	<b>4,5</b>	81 – 90% niezbędnych do uzyskania zaliczenia
	<b>5</b>	91 – 100% niezbędnych do uzyskania zaliczenia
	<b>3</b>	Uzyskanie od 51 - 60% punktów możliwych do zdobycia
	<b>3,5</b>	Uzyskanie od 61 - 70% punktów możliwych do zdobycia
	<b>4</b>	Uzyskanie od 71 - 80% punktów możliwych do zdobycia
	<b>4,5</b>	Uzyskanie od 81 - 90% punktów możliwych do zdobycia
	<b>5</b>	Uzyskanie od 91 - 100% punktów możliwych do zdobycia

## 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	<b>45</b>	
<i>Udział w wykładach*</i>	<b>15</b>	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*</i>	<b>30</b>	
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	<b>30</b>	
<i>Przygotowanie do wykładu*</i>	<b>5</b>	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*</i>	<b>10</b>	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	<b>15</b>	
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>75</b>	
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>3</b>	

*\*niepotrzebne usunąć*

**Przyjmuję do realizacji** (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....