

Opis przedmiotu			
Kod przedmiotu	1020-BI000-ISP-6003		
Nazwa przedmiotu	Kultury tkankowe i komórkowe roślin i zwierząt		
	Plant and Animal Tissue and Cell Cultures		
Wersja przedmiotu	2021/2022		
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne		
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Profil studiów	Ogólnoakademicki		
Specjalność	Przedmiot wspólny dla kierunku		
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Chemiczny		
Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe)	Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej, Zakład Biotechnologii i Inżynierii Bioprocessowej		
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Maciej Pilarek, prof. uczelni		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmioty kierunkowe		
Poziom przedmiotu	Poziom zaawansowany		
Status przedmiotu	Przedmiot obowiązkowy		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny	6		
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni		
Wymagania wstępne - formalne	Zaliczenie „Biochemia – laboratorium”		
Limit liczby studentów	Brak		
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z metodyką i technikami hodowli izolowanych komórek i tkanek roślinnych oraz zwierzęcych prowadzonych w warunkach <i>in vitro</i> , jak i z praktycznymi aplikacjami hodowli biomasy komórek roślinnych i zwierzęcych wykorzystywanej w różnych gałęziach współczesnego przemysłu biotechnologicznego.		
	To acquaint students with the methodology and techniques of <i>in vitro</i> cultures of isolated cells and tissues of plant and animal cells, as well as practical applications of the cultivation of plant and animal biomass used in various branches of the modern biotechnology industry.		
Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku			
<i>Nr efektu</i>	<i>Opis efektu</i>	<i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i>
<i>Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy</i>			
W01	Posiada podstawową wiedzę z zakresu kultur komórkowych i tkankowych roślin i zwierząt.	I.P6S_WG.o	K_W14
	The student has basic knowledge of plant and animal cell and tissue cultures.		
W02	Zna techniki hodowli izolowanych komórek i tkanek roślinnych oraz typy i techniki prowadzenia hodowli <i>in vitro</i> komórek zwierzęcych.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W08 K_W10 K_W14
	The student knows the techniques of culture isolated plant cells and tissues, and the techniques of <i>in vitro</i> culture of animal cells.		

W03	Zna aktualne praktyczne (naukowe oraz komercyjne) zastosowania hodowli izolowanych komórek i tkanek roślinnych i zwierzęcych	I.P6S_WG.o	K_W08		
	The student knows the current practical (scientific and commercial) applications of the <i>in vitro</i> cultures of isolated cells and tissues of plants and animals.				
W04	Zna podstawowe zagadnienia praktyczne pozwalające samodzielnie prowadzić podstawowe typy hodowli komórek zwierzęcych w warunkach <i>in vitro</i> .	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W08 K_W11		
	The student knows the fundamental practical issues allowing independently performing basic types of <i>in vitro</i> cultures of animal cells.				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności					
U01	Potrafi dokonać oceny właściwego sposobu realizacji hodowli <i>in vitro</i> komórek roślinnych i zwierzęcych uwzględniając specyfikę procesu.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o I.P6S_UW.o	K_U21 K_U12 K_U15		
	The student is able to evaluate the appropriate method of <i>in vitro</i> culture of plant and animal cells, taking into account the specificity of the process.				
U02	Potrafi interpretować uzyskane informacje oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie.	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U01 K_U15		
	The student is able to interpret information obtained, assess its reliability, and draw conclusions from it, formulate and justify opinions.				
U03	Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w zakresie hodowli <i>in vitro</i> komórek roślinnych i zwierzęcych.	I.P6S_UW.o I.P6S_UK	K_U16 K_U03		
	The student uses basic laboratory techniques in plant and animal cell cultures.				
U04	Posługuje się poprawnie terminologią i nomenklaturą stosowaną w hodowlach komórek roślinnych i zwierzęcych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o I.P6S_UO	K_U10 K_U23		
	The student correctly uses terminology and nomenclature used in plant and animal cell cultures.				
U05	Posiada podstawowe praktyczne umiejętności pozwalające na prowadzenie hodowli <i>in vitro</i> izolowanych komórek zwierzęcych w prostych układach.	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U01 K_U15		
	Student has basic practical skills allowing to culture isolated cells animals in simple systems.				
U06	Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.	I.P6S_UW.o	K_U16		
	The student is able to work in a team and be aware of the responsibility for collaborative tasks related to teamwork.				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych					
KS01	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia i stałego pogłębiania posiadanej wiedzy.	I.P6S_KK	K_K04		
	The student is aware of the level of his knowledge and skills, understands the need for constant learning - improving professional and personal competencies, is able to determine directions for further learning, and implements the process of self-education and constant deepening of the possessed knowledge.				
KS02	Jest gotów do popularyzowania osiągnięć biotechnologii wśród laików.	I.P6S_KO	K_K01		
	The student is ready to popularize the achievements of biotechnology among laymen.				
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
W planie tygodniowym	2		2		
W całym semestrze	30		30		
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych	Wykład: <i>Hodowle komórek i tkanek zwierzęcych</i> 1. Wprowadzenie i pojęcia podstawowe. Projektowanie układów hodowli <i>in vitro</i> . (2h)				

	<p>2. Klasyfikacja hodowli <i>in vitro</i> komórek zwierzęcych. (2h)</p> <p>3. Środowisko i media hodowlane: pożywki naturalne i syntetyczne. (2h)</p> <p>4. Linie komórkowe o nieograniczonym i ograniczonym czasie życia. (2h)</p> <p>5. Modele <i>in vitro</i> i metody alternatywne. Idea 3R i prawodawstwo europejskie. (2h)</p> <p>6. Budowa i aplikacyjność przeciwciał monoklonalnych. Komórki macierzyste: plastyczność, zastosowania aktualne i perspektywiczne. (2h)</p> <p><i>Hodowle komórek i tkanek roślinnych</i></p> <p>7. Eksplantaty i organogeneza (2h)</p> <p>8. Składniki pożywek. Roślinne regulatory wzrostu. (2h)</p> <p>9. Tkanka kalusowa. (2h)</p> <p>10. Korzenie transgeniczne (k. włośnikowate). (2h)</p> <p>11. Hodowle komórek roślinnych w bioreaktorach: agregacja biomasy, hydrodynamiczny stres komórkowy, bioreaktory specjalne. (2h)</p> <p>12. Techniki mikrorozmnażania klonalnego roślin. (2h)</p> <p>13. Przemysłowa produkcja roślinnych metabolitów wtórnych. (2h)</p> <p>14. Zaliczenie. (2h)</p> <p>15. Zaliczenie (poprawa). (2h)</p> <p><i>Laboratorium:</i></p> <p>1. Podstawy pracy w laboratorium hodowli komórkowych.</p> <p>2. Pasażowanie i określanie żywotności komórek.</p> <p>3. Cytotoksyczność biomateriału.</p> <p>4. Mikroskopia konfokalna.</p> <hr/> <p><i>Lecture:</i></p> <p><i>Animal cell cultures</i></p> <p>1. Introduction. Designing of systems for <i>in vitro</i> culture. (2h)</p> <p>2. Classification of animal cell cultures. (2h)</p> <p>3. Culture environment and media: natural and synthetic media. (2h)</p> <p>4. Finite and continuous cell lines. (2h)</p> <p>5. <i>In vitro</i> models and alternative methods. (2h)</p> <p>6. Monoclonal antibodies: structure and applicability. Stem cells: plasticity, current and perspective applications. (2h)</p> <p><i>Plant cell cultures</i></p> <p>7. Plant explants and organogenesis. (2h)</p> <p>8. Culture media components. Plant growth regulators. (2h)</p> <p>9. Callus. (2h)</p> <p>10. Transgenic roots. (2h)</p> <p>11. Cultures of plant cells in bioreactors: aggregation of biomass, hydrodynamic shear stress, special bioreactors. (2h)</p> <p>12. Clonal micropropagation of plants. (2h)</p> <p>13. Production of plant secondary metabolites. (2h)</p> <p>14. Writing test. (2h)</p> <p>15. Writing test. (2h)</p> <p><i>Laboratory:</i></p> <p>1. Work in a cell culture laboratory.</p> <p>2. Cell-passaging and determining of cell viability.</p> <p>3. Biomaterial cytotoxicity.</p> <p>4. Confocal microscopy.</p>
Metody kształcenia	<p><i>Wykład:</i></p> <p>1. Wykład z prezentacją multimedialną</p> <p><i>Laboratorium:</i></p> <p>1. Wykonanie zadań eksperymentalnych</p> <p>2. Przygotowanie sprawozdania</p>
Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.)	
Nr efektu	Sposób sprawdzania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy	
W01	kolokwium pisemne
W02	kolokwium pisemne
W03	kolokwium pisemne
W04	kolokwium pisemne

Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności	
U01	kolokwium pisemne, ocena sprawozdania
U02	kolokwium pisemne, ocena sprawozdania
U03	kolokwium pisemne, ocena sprawozdania
U04	kolokwium pisemne, ocena sprawozdania
U05	ocena sprawozdania
U06	ocena sprawozdania
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych	
KS01	kolokwium pisemne, ocena sprawozdania
KS02	kolokwium pisemne, ocena sprawozdania
Metody oceny	<p><i>Wykład:</i> Ocena z części wykładowej (W) przedmiotu zostanie wystawiona na podstawie sumy punktów uzyskanych przez studenta ze sprawdzianów testowych dotyczących (i) hodowli komórek i tkanek roślinnych oraz (ii) hodowli komórek i tkanek zwierzęcych. W semestrze przewiduje się przeprowadzenie dwóch sprawdzianów (1 termin - sprawdzian zaliczający; 2 termin - sprawdzian poprawkowy) w terminach dwóch ostatnich zajęć.</p> <p><i>Laboratorium:</i> Ocena z części laboratoryjnej (L) przedmiotu zostanie wystawiona na podstawie sumy punktów uzyskanych przez studenta z końcowego sprawdzianu zaliczającego przy uwzględnieniu przygotowania studenta do zajęć praktycznych weryfikowanego przez prowadzącego dane ćwiczenie laboratoryjne bezpośrednio podczas zajęć. Przewiduje się przeprowadzanie jednego sprawdzianu zaliczającego.</p> <p><i>Ocena zintegrowana:</i> Ocena zintegrowana jest średnią ważoną (SW) obliczaną w następujący sposób: $SW = 0,7 * W + 0,3 * L$ przy uwzględnieniu uzyskania pozytywnych ocen W oraz L jako warunku koniecznego do zaliczenia przedmiotu.</p> <p>Skala ocen ([SW] = ocena): [4,60, 5,00] = 5,0 [4,20, 4,60] = 4,5 [3,80, 4,20] = 4,0 [3,40, 3,80] = 3,5 [3,00, 3,40] = 3,0 SW poniżej 3,0 = 2,0</p>
Egzamin	Nie
Literatura	<p>Literatura podstawowa: [1] S. Stokłosowa (red.) „Hodowla komórek i tkanek”, PWN, Warszawa 2012-2020. [2] S. Malepszy (red.) „Biotechnologia roślin” PWN, Warszawa 2020 (wydanie 2). [3] S. Strumiło, A. Tylicki „Enzymologia – podstawy” PWN, 2020</p> <p>Literatura uzupełniająca: A. Capes-Davis, R. Ian Freshney „Culture of animal cells: a manual of basic techniques and specialized applications” Wiley, 2016. R.N. Trigiano, D.J. Gray (red.) “Plant tissue culture, development and biotechnology”, CRC Press (Taylor & Francis Group), 2016. Artykuły źródłowe polecane przez prowadzącego</p>
Witryna www przedmiotu	brak
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	5
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	110 h, w tym: 1. godziny kontaktowe: 60h, w tym: a) obecność na wykładach: 30h, b) obecność na laboratorium: 30h; 2. przygotowanie do kolokwiów: 45h; 3. przygotowanie do laboratorium i przygotowanie sprawozdań 25h
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	2 pkt. ECTS (60h, w tym: obecność na wykładach: 30h, obecność na laboratorium: 30h)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2 pkt. ECTS (60h, w tym: przygotowanie do laboratorium i obecność na zajęciach 4 h, opracowanie wyników, przygotowanie sprawozdań 15h)

E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.
Data aktualizacji	28.02.2022