

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Praktyczne wykorzystanie bakterii przetrwalnikujących , PG_00196964						
Kierunek studiów	Biotechnologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Krzysztof Hinc					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	16		5.0		29.0	50
Cel przedmiotu	Przedmiot ma na celu zapoznanie studentów z tematyką dotyczącą znaczenia bakterii przetrwalnikujących w biotechnologii . Student: (KW_01_B) pozna fizjologię Gram dodatnich bakterii z rodziny <i>Bacillus</i> , <i>Clostridium</i> , <i>Sporosarcina</i> , w szczególności etap sporulacji prowadzący do powstania przetrwalników (form spoczynkowych umożliwiającym przetrwanie mikroorganizmom niekorzystnych warunków środowiskowych) (KW_02_B) zdobędzie zaawansowaną wiedzę z zakresu wykorzystania bakterii przetrwalnikujących w biotechnologii, medycynie i naukach pokrewnych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOTECHL3_W02] Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu kluczowe procesy zachodzące na poziomie komórki, tkanki i organizmu, istotne dla biologii i biotechnologii.	Student zna szczegółową budowę komórki bakterii przetrwalnikujących oraz mechanizmy powstawania i kiełkowania przetrwalników, rozumie procesy metaboliczne i fizjologiczne zachodzące w komórkach bakterii przetrwalnikujących oraz ich znaczenie dla funkcjonowania mikroorganizmów w różnych warunkach środowiskowych, potrafi omówić mechanizmy oddziaływania bakterii przetrwalnikujących z innymi organizmami oraz ich rolę w środowisku i w zastosowaniach biotechnologicznych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_W01] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę o zjawiskach biologicznych na poziomie molekularnym oraz rozumie ich znaczenie dla biotechnologii.	Student opisuje molekularne mechanizmy regulujące proces sporulacji i kiełkowania bakterii przetrwalnikujących, rozumie znaczenie procesów molekularnych zachodzących w komórkach bakterii przetrwalnikujących dla ich zdolności przetrwania w niekorzystnych warunkach środowiskowych, oraz charakteryzuje molekularne podstawy aktywności metabolicznej bakterii przetrwalnikujących wykorzystywanych w procesach biotechnologicznych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_K03] Posiada świadomość i zrozumienie zagrożeń oraz dylematów, w tym etycznych, związanych z prowadzeniem badań naukowych i wdrażaniem nowych technologii; szanuje własność intelektualną.	Student potrafi wymienić i omówić zagrożenia biologiczne związane z pracą z bakteriami przetrwalnikującymi oraz zasady bezpieczeństwa biologicznego stosowane w laboratoriach mikrobiologicznych, rozumie korzyści oraz potencjalne konsekwencje środowiskowe i zdrowotne wynikające z wykorzystania mikroorganizmów w badaniach naukowych i zastosowaniach biotechnologicznych, wymienia podstawowe zasady ochrony własności intelektualnej oraz przedstawia znaczenie rzetelności naukowej w badaniach biotechnologicznych.	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[BIOTECHL3_K01] Jest świadomy zakresu własnej wiedzy i umiejętności; wykazuje gotowość do ich stalego aktualizowania oraz rozwoju zawodowego.	Student zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności z zakresu bakterii przetrwalnikujących; wykazuje gotowość stałego doskonalenia i aktualizowania wiedzy i podnoszenia kwalifikacji w zakresie tematyki wykładu, m.in. poprzez samodzielne wyszukiwanie informacji naukowych.	[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny

Treści przedmiotu	<p>W trakcie wykładu przedstawione będą następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zaawansowane wiadomości dotyczące Gram - dodatnich bakterii należących do typu <i>Firmicutes</i> (<i>Bacillus</i>, <i>Clostridium</i>, <i>Sporosarcina</i>)</li> <li>2. Sporulacja komórek bakteryjnych na przykładzie modelowej bakterii <i>B. subtilis</i> (cykl życiowy <i>B. subtilis</i> w szczególności etap sporulacji, sporulacja w środowisku naturalnym oraz w układzie pokarmowym człowieka)</li> <li>3. Budowa i właściwości przetrwalników bakteryjnych (budowa poszczególnych warstw ochronnych przetrwalników, odporność spor na czynniki fizyko-chemiczne)</li> <li>4. Produkcja enzymów, bakteriocyn, antybiotyków oraz innych związków przez bakterie z rodzaju <i>Bacillus</i> (komercyjna produkcja enzymów i innych substancji, hodowla bakterii i przetrwalników w skali przemysłowej, koszty produkcji związków wytwarzanych przez bakterie)</li> <li>5. Produkcja bioinsektycydów przez bakterie z rodzaju <i>Bacillus thuringiensis</i> (produkcja białek o właściwościach owadobójczych, zastosowanie w postaci pestycydów, wytwarzanie modyfikowanych genetycznie roślin odpornych na szkodniki, zalety i wady stosowania toksyn <i>B. thuringiensis</i>)</li> <li>6. Bakterie z rodzaju <i>Bacillus</i> jako probiotyki (<i>B. coagulans</i>, <i>B. clausii</i>) (co to są probiotyki, mechanizm działania, bezpieczeństwo stosowania)</li> <li>7. Przetrwalniki bakteryjne w procedurach kontroli skuteczności dekontaminacji i sterylizacji (organizmy wzorcowe do badań skuteczności mikrobójczej i sporobójczej czynników dezynfekcyjnych i sterylizacji, procedury badawcze oceniające aktywność środków dezynfekcyjnych i antyseptycznych w sektorach medycznych żywieniowych i przemysłowych)</li> <li>8. <i>Bacillus antracis</i> jako broń biologiczna (Wąglik źródła zakażenia i patogenez, rozwój wojskowej wersji wąglika)</li> <li>9. Przetrwalniki <i>Bacillus subtilis</i> jako nośnik heterologicznych białek (konstrukcja wektorów wahadłowych do powierzchniowej ekspozycji peptydów i białek na powierzchni przetrwalników, adsorpcja cząsteczek na powierzchni spor bakteryjnych)</li> <li>10. Zastosowania rekombinowanych przetrwalników <i>B. subtilis</i> (przegląd dotychczasowych badań nad wykorzystaniem rekombinowanych przetrwalników w biotechnologii)</li> <li>11. Zastosowanie przetrwalników bakterii z rodzaju <i>Clostridium</i> w terapii chorób nowotworowych, Zalety i wady wykorzystywania bakterii tworzących przetrwalniki w biotechnologii</li> </ol>								
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak								
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>test pisemny</td> <td>51.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	test pisemny	51.0%	100.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
test pisemny	51.0%	100.0%							
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. wykorzystywana podczas zajęć</li> <li>2. studiowana samodzielnie przez studenta</li> </ol>							
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Higgins D, Dworkin J, (2012) Recent progress in <i>Bacillus subtilis</i> sporulation. FEMS Microbiol Rev. 36:131-48</li> <li>2. Setlow P, (2014) Spore Resistance Properties. Microbiol Spectr. 2:5</li> <li>3. Wang H, Wang Y, Yang R, (2017) Recent progress in <i>Bacillus subtilis</i> spore-surface display: concept, progress, and future. Appl Microbiol Biotechnol. 101:933-949</li> <li>4. Jozani GS, Valijanian E2, Sharafi R (2017). <i>Bacillus thuringiensis</i>: a successful insecticide with new environmental features and tidings. Appl Microbiol Biotechnol. 101:2691-2711</li> <li>5. Kubiak AM, Minton NP, (2015) The potential of clostridial spores as therapeutic delivery vehicles in tumour therapy. Res Microbiol. 166:244-54</li> </ol>							
	Adresy eZasobów								
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania									
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy								

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.