Karta modułu/przedmiotu

Informacje ogólne o module/przedmiocie	
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: II	**5. Semestr:** III
6. Nazwa modułu: Moduł biotechnologiczny **Nazwa przedmiotu:** Mikrobiologia Ogólna	
7. Status modułu/przedmiotu: obowiązkowy	
8. Jednostka realizująca moduł/przedmiot: Katedra i Zakład Mikrobiologii i Wirusologii	
9. Prowadzący moduł/przedmiot (imię, nazwisko, adres e-mail): Dr hab. n. med. Tomasz J. Wąsik, prof. nadzw. SUM; twasik@sum.edu.pl	
10. Cel kształcenia: Zdobycie najnowszej wiedzy z zakresu mikrobiologii i wirusologii; rozumienie roli mikroorganizmów w przebiegu podstawowych procesów w środowisku naturalnym, utrzymaniu równowagi biologicznej środowiska oraz możliwości wykorzystania ich właściwości, m.in. w biotechnologii, ochronie środowiska, produkcji żywności, itd. Zdobycie umiejętności pracy w laboratorium mikrobiologicznym, wykonywania preparatów mikrobiologicznych, prowadzenia hodowli mikrobiologicznych.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: znajomość organizacji materii ożywionej; znajomość podstawowych procesów metabolicznych komórki; umiejętność wykonywania obliczeń chemicznych; umiejętność posługiwania się drobnym sprzętem laboratoryjnym	

12. Efekty kształcenia

Numer efektu kształcenia	Efekty kształcenia Student, który zaliczył moduł/przedmiot:	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
01	Zna budowę i funkcjonowanie komórki bakteryjnej i wirusów	K1_W01	M1_W01
02	Wykazuje znajomość szlaków metabolicznych u mikroorganizmów	K1_W02	M1_W02
03	Zna oddziaływania pomiędzy mikroorganizmami oraz mikroorganizmami a roślinami, zwierzętami i człowiekiem	K1_W03	M1_W04
04	Rozumie mechanizmy działania czynników fizycznych i chemicznych, w tym mutagenów, na mikroorganizmy	K1_W04	M1_W07
05	Wie, jakie są warunki prowadzenia hodowli mikroorganizmów	K1_W05	M1_W10
06	Posiada umiejętność: wykonania prostych preparatów mikroskopowych, prowadzenia obserwacji pod mikroskopem świetlnym oraz wykonania dokumentacji obserwowanych obiektów	K1_U01	M1_U01
07	Posiada umiejętność przygotowania, zakładania, prowadzenia i monitorowania hodowli drobnoustrojów na podłożach płynnych i zestalonych	K1_U02	M1_U01
08	Potrafi badać wrażliwość drobnoustrojów na środki dezynfekcyjne i antyseptyczne, ocenić skuteczność prowadzonych procesów dezynfekcji i sterylizacji oraz potrafi stosować podstawowe metody kontroli mikrobiologicznej	K1_U03	M1_U08

13. Formy zajęć w odniesieniu do efektów kształcenia						
Numer efektu kształcenia	Forma zajęć dydaktycznych					
	wykład	seminarium	ćwiczenia laboratoryjne	ćwiczenia praktyczne	inne	e-learning
01	x	x	x			
02	x	x	x			
03	x	x	x			
04	x	x	x			
05	x	x	x			
06	x	x	x			
07	x	x	x			
08	x	x	x			

14. Treści programowe		
14.1. Forma zajęć: Wykłady		**Liczba godzin**
W1	Mikrobiologia a biotechnologia	**2**
W2	Wirusy - budowa, klasyfikacja, znaczenie	**2**
W3	Interakcje wirus - komórka gospodarza	**2**
W4	Mechanizmy patogenezy chorób wirusowych	**2**
W5	Zastosowanie wirusów w biotechnologii	**2**
W6	Klasyfikacja, budowa i znaczenie bakterii	**2**
W7	Przemiany metaboliczne bakterii	**2**
W8	Genetyka bakterii	**2**
W9	Mechanizmy patogenezy chorób bakteryjnych	**2**
W10	Zastosowanie bakterii w biotechnologii	**2**
W11	Chemioterapia zakażeń	**2**
W12	Odporność przeciwzakaźna	**2**
W13	Czynna i bierna profilaktyka chorób zakaźnych - surowice i szczepionki	**2**
W14	Bakteriofagi - budowa, klasyfikacja znaczenie	**2**
W15	Zastosowanie bakteriofagów w biotechnologii	**2**
Łącznie		**30**
14.2. Forma zajęć: Seminaria		**Liczba godzin**
S1	Zasady funkcjonowania laboratorium mikrobiologicznego	**1**
S2	Sterylizacja i dezynfekcja	**1**
S3	Morfologia i cytologia bakterii	**1**
S4	Techniki badań mikrobiologicznych	**1**
S5	Metody hodowli drobnoustrojów	**2**
S6	Metabolizm drobnoustrojów	**2**
S7	Wpływ czynników fizycznych **i** chemicznych na drobnoustroje	**1**
S8	Wzajemne oddziaływania pomiędzy drobnoustrojami	**1**
S9	Powietrze jako środowisko życia mikroorganizmów	**1**
S10	Woda jako środowisko życia mikroorganizmów	**2**
S11	Gleba jako środowisko życia mikroorganizmów	**1**
S12	Żywność jako środowisko życia mikroorganizmów	**1**
Łącznie		**15**
14.3. Forma zajęć: Ćwiczenia		
C1	**Organizacja laboratorium mikrobiologicznego:** Zasady bezpiecznej pracy z drobnoustrojami. Klasyfikacja czynników biologicznych. Stopnie hermetyczności laboratoriów mikrobiologicznych. Wyposażenie laboratorium mikrobiologicznego. Zasady funkcjonowania akredytowanego laboratorium mikrobiologicznego.	**2**
C2	**Sterylizacja i dezynfekcja:**	**2**

	Metody sterylizacji i urządzenia sterylizujące. Dobór metod sterylizacji w zależności od wyjaławianego materiału. Metody kontroli urządzeń sterylizujących. Zasady kontroli jałowości materiałów wyjaławianych. Substancje chemiczne stosowane do dezynfekcji. Rodzaje środków dezynfekcyjnych oraz ich oddziaływanie na mikroorganizmy.	
C3	**Technika mikroskopowania. Metody barwienia. Morfologia i cytologia bakterii.** Rodzaje mikroskopów, zasada ich działania, zastosowanie. Techniki sporządzania preparatów. Preparaty trwałe. Proste i złożone metody wybarwiania komórek bakteryjnych. Barwienie przyżyciowe. Morfologia mikroskopowa bakterii - wielkość, kształty bakterii i ich układy przestrzenne. Budowa i funkcja ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram-ujemnych. Barwienie metodą Grama. Budowa i rola otoczek bakteryjnych. Fimbrie – budowa i znaczenie biologiczne. Budowa i rozmieszczenie rzęsek bakteryjnych. Zagadnienie ruchu u bakterii. Budowa i funkcje tworów wewnętrznych komórki bakteryjnej. Zagadnienie „jądra" u bakterii. Materiały zapasowe bakterii. Powstawanie przetrwalników u bakterii i ich rola w życiu komórki bakteryjnej.	**6**
C4	**Metody hodowli drobnoustrojów**. Metabolizm drobnoustrojów. Źródła węgla i azotu wykorzystywane przez bakterie. Pojęcie hodowli i kolonii bakteryjnej. Hodowla czysta i mieszana. Zasady hodowli statycznej, napowietrzanej, ciągłej i synchronicznej. Hodowla beztlenowców – metody zapewnienia warunków beztlenowych. Rodzaje pożywek i ich zastosowanie. Wymogi stawiane pożywkom bakteriologicznym. Typy wzrostu na pożywkach jako cecha różnicująca. Wymagania pokarmowe drobnoustrojów – podział drobnoustrojów ze względu na wykorzystywane źródła węgla, energii oraz donatory protonów i elektronów. Źródła azotu wykorzystywanego przez drobnoustroje. Czynniki wzrostowe.	**6**
C5	**Metabolizm drobnoustrojów. Badanie właściwości glikolitycznych bakterii.** Rozkład węglowodanów przez drobnoustroje. Szereg cukrowy, szereg biochemiczny.	**8**
C6	**Metabolizm drobnoustrojów. Badanie właściwości proteolitycznych, lipolitycznych i oksydo-redukcyjnych bakterii**. Rozkład tłuszczów przez drobnoustroje. Rozkład białek i aminokwasów przez drobnoustroje. Reakcje oksydo-redukcyjne w metabolizmie bakterii. Mikrometody i szybkie testy do badania właściwości biochemicznych drobnoustrojów (systemy: API, Enterotube itp.)	**8**
C7	**Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na drobnoustroje.** Mechanizm działania światła widzialnego oraz promieniowania UV na bakterie. Fotodynamiczne uczulenie. Mechanizm fotoreaktywacji. Wpływ temperatury: punkt i czas śmierci cieplnej. Wpływ napięcia powierzchniowego, ciśnienia osmotycznego, stężenia jonów wodorowych i jonów metali ciężkich na mikroorganizmy. Mechanizm bakteriostatycznego i bakteriobójczego działania barwników z grupy akrydyn i trójfenylometanu.	**4**
C8	**Wzajemne oddziaływania pomiędzy drobnoustrojami.** Oddziaływanie bezpośrednie. Oddziaływanie pośrednie: symbioza, synergizm, metabioza, antagonizm – antybioza. Bakteriocyny, charakterystyka i mechanizm działania. Bakterie a rośliny wyższe: oddziaływanie pośrednie, oddziaływanie bezpośrednie – oddziaływanie mutualistyczne (ryzosfera, symbioza), oddziaływanie antagonistyczne (oporność u roślin). Bakterie a zwierzęta (oddziaływanie pośrednie, bezpośrednie, antagonistyczne, mutualistyczne).	**4**
C9	**Powietrze jako środowisko życia mikroorganizmów. Mikrobiologiczne badanie powietrza i powierzchni płaskich.** Skład mikroflory powietrza. Bioaerozole i ich rodzaje. Zanieczyszczenie chemiczno-fizyczne powietrza. Metody fizyczne, chemiczne i mikrobiologiczne oczyszczania powietrza. Analiza bakteriologiczna powietrza do celów sanitarnych. Metody badań -badanie mikrobiologiczne powietrza metodą sedymentacyjną. Kontrola skażenia bakteriologicznego powierzchni płaskich metodą wymazów.	**4**
C10	**Woda jako środowisko życia mikroorganizmów. Analiza sanitarna wody.** Podział mikroorganizmów wodnych i ich liczebność w różnych typach wód. Eutrofizacja wód powierzchniowych. Osady denne. Zanieczyszczenie chemiczno-fizyczne wody. Biologiczne metody oczyszczania wody. Mikrobiologiczne metody	**6**

	badania wód. Badanie bakteriologiczne wody dla celów sanitarnych. Wskaźniki zanieczyszczenia bakteriologicznego wody: indeks/miano	
C11	**Gleba jako środowisko życia mikroorganizmów. Badanie aktywności mikrobiologicznej gleby. Analiza sanitarna gleby.** Struktura gleby: litosfera, hydrosfera, powietrze glebowe. Warunki rozwoju mikroorganizmów w glebie. Podział mikroorganizmów glebowych: mikroflora autochtoniczna i zymogenna. Ryzosfera. Mikrobiologiczne przemiany bezazotowej materii organicznej. Przemiany związków azotowych w środowisku. Przemiany związków siarki i fosforu. Metody badań aktywności biologicznej gleby.	**4**
C12	**Żywność jako środowisko życia mikroorganizmów.** Zanieczyszczenia mikrobiologiczne surowców. Techniki pobierania próbek żywności do badań mikrobiologicznych, ich transport i przechowywania.	**6**
Łącznie		**60**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**105**

15. Metody kształcenia	
15.1. Wykład	Metoda podająca: wykład informacyjny
15.2. Seminarium	Metoda problemowa: dyskusja dydaktyczna
15.3. Ćwiczenia	Metoda praktyczna: ćwiczenia laboratoryjne

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Warunki zaliczenia
01	Kolokwium pisemne (zadania otwarte) i egzamin pisemny	Minimum 60%
02	Kolokwium pisemne (zadania otwarte) i egzamin pisemny	Minimum 60%
03	Kolokwium pisemne (zadania otwarte) i egzamin pisemny	Minimum 60%
04	Kolokwium pisemne (zadania otwarte) i egzamin pisemny	Minimum 60%
05	Kolokwium pisemne (zadania otwarte) i egzamin pisemny	Minimum 60%
06	Kolokwium pisemne (zadania otwarte), ocena studenta na ćwiczeniach i egzamin pisemny	Minimum 60%
07	Kolokwium pisemne (zadania otwarte), ocena studenta na ćwiczeniach i egzamin pisemny	Minimum 60%
08	Kolokwium pisemne (zadania otwarte), ocena studenta na ćwiczeniach i egzamin pisemny	Minimum 60%

17. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:	udział w wykładach	**30h**
	udział w seminariach	**15h**
	udział w ćwiczeniach	**60h**
	obecność na egzaminie	**1h**
	konsultacje	**4h**
	łącznie	**110h**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminariów	**10h**
	przygotowanie do ćwiczeń	**20h**
	przygotowanie do kolokwiów z ćwiczeń	**20h**
	przygotowanie do egzaminu	**30h**
	łącznie	**80h**
Łącznie		**190h**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**6**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	**4**
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	**2**

19. Literatura	
19.1. Podstawowa 1. Murray P., Rosenthal K., Pfaller M. Mikrobiologia. Elsevier, Urban and Partner, 2011. 2. Kayser F., Bienz K., Eckert J., Zinkernagel R. Mikrobiologia lekarska. PZWL, 2007 3. Różalski A.: Ćwiczenia z mikrobiologii ogólnej. Wyd. UŁ, Łódź 2003. 4. Schlegel H.G.: Mikrobiologia ogólna. PWN, Warszawa 2005. 5. Singelton P. Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie. PWN, Warszawa 2000.	
19.2. Uzupełniająca 1. Libudzisz Z., Kowal K.: Mikrobiologia techniczna. Tom I i II. Wydaw. Politech. Łódzkiej, Łódź 2009. 2. Salyers A.A., Whitt D.D.: Mikrobiologia: różnorodność, chorobotwórczość i środowisko. PWN, Warszawa 2005.	
20. Inne przydatne informacje o module/przedmiocie	
20.1. Liczebność grup	Grupa ćwiczeniowa – 10 osób Grupa seminaryjna – 20 osób
20.2. Materiały do zajęć	Instrukcje, zeszyt, długopis, kalkulator
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Wykład: sala wykładowa (Nr 1) - ul. Jagiellońska 4, Sosnowiec Ćwiczenia: sala ćwiczeniowa (nr 212), Katedra i Zakład Mikrobiologii i Wirusologii - ul. Jagiellońska 4, Sosnowiec
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Katedra i Zakład Mikrobiologii i Wirusologii, ul. Jagiellońska 4, Sosnowiec Godziny konsultacyjne ustalone przez studentów z prowadzącym zajęcia
20.5. Inne	

21. Formy oceny – szczegóły				
Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
01	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną	Wymienia podstawowe elementy budowy komórki bakteryjnej i wirusów bez podania ich charakterystyki	Wymienia elementy budowy komórki bakteryjnej i wirusów z podaniem i omówieniem ich podstawowej funkcji	Wymienia wszystkie elementy budowy komórki bakteryjnej i wirusów z podaniem i omówieniem ich szczegółowej funkcji oraz ich wzajemnych zależności
02	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną	Zna podstawowe szlaki metaboliczne u mikroorganizmów bez podania ich charakterystyki	Zna szlaki metaboliczne u mikroorganizmów z podaniem i omówieniem ich podstawowej funkcji	Zna szlaki metaboliczne u mikroorganizmów z podaniem i omówieniem ich szczegółowej funkcji oraz ich wzajemnych zależności
03	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną	Wymienia podstawowe oddziaływania pomiędzy mikroorganizmami oraz mikroorganizmami a roślinami, zwierzętami i człowiekiem bez ich charakterystyki	Wymienia oddziaływania pomiędzy mikroorganizmami oraz mikroorganizmami a roślinami, zwierzętami i człowiekiem z podaniem i omówieniem ich podstawowej charakterystyki	Wymienia wszystkie oddziaływania pomiędzy mikroorganizmami oraz mikroorganizmami a roślinami, zwierzętami i człowiekiem z podaniem i mówieniem ich szczegółowej charakterystyki oraz ich wzajemnych zależności
04	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną	Wymienia mechanizmy działania czynników fizycznych i chemicznych, w tym mutagenów, na mikroorganizmy bez ich charakterystyki	Wymienia mechanizmy działania czynników fizycznych i chemicznych, w tym mutagenów, na mikroorganizmy z podaniem i omówieniem ich podstawowej charakterystyki	Wymienia wszystkie i rozumie mechanizmy działania czynników fizycznych i chemicznych, w tym mutagenów, na mikroorganizmy z podaniem i mówieniem ich szczegółowej charakterystyki oraz ich wzajemnych zależności
05	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną	Wie, jakie są podstawowe warunki prowadzenia hodowli mikroorganizmów	Wie, jakie są warunki prowadzenia hodowli mikroorganizmów z podaniem i omówieniem ich podstawowej charakterystyki	Wie, jakie są warunki prowadzenia hodowli mikroorganizmów z podaniem i mówieniem ich szczegółowej charakterystyki oraz ich wzajemnych zależności
06	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną	Posiada podstawowe umiejętności: wykonania prostych preparatów mikroskopowych	Posiada umiejętności: wykonania prostych i złożonych preparatów mikroskopowych oraz prowadzenia obserwacji pod mikroskopem świetlnym oraz wykonania podstawowej dokumentacji obserwowanych obiektów	Posiada umiejętności: wykonania prostych i złożonych preparatów mikroskopowych, prowadzenia obserwacji pod mikroskopem świetlnym, dokładnym omówieniem obserwowanych obiektów oraz wykonania pełnej dokumentacji z obserwacji
07	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną	Posiada umiejętności przygotowania podstawowych hodowli na podłożach płynnych i zestalonych	Posiada umiejętności przygotowania, zakładania, prowadzenia i monitorowania hodowli drobnoustrojów na podłożach płynnych i zestalonych	Posiada umiejętności przygotowania, zakładania, doboru odpowiednich parametrów, prowadzenia i monitorowania hodowli drobnoustrojów na podłożach płynnych i zestalonych oraz interpretowania uzyskanych wyników
08	Nie spełnia wymagań na ocenę dostateczną	Potrafi badać wrażliwość drobnoustrojów na środki dezynfekcyjne i antyseptyczne	Potrafi badać wrażliwość drobnoustrojów na środki dezynfekcyjne i antyseptyczne, ocenić skuteczność prowadzonych procesów dezynfekcji i sterylizacji oraz potrafi dobrać podstawowe metody kontroli mikrobiologicznej	Potrafi badać wrażliwość drobnoustrojów na środki dezynfekcyjne i antyseptyczne, ocenić skuteczność prowadzonych procesów dezynfekcji i sterylizacji oraz potrafi dobrać i stosować dostępne metody kontroli mikrobiologicznej