3Karta przedmiotu

Informacje ogólne o przedmiocie	
1. Kierunek studiów: Biotechnologia medyczna	**2. Poziom kształcenia:** studia pierwszego stopnia **3. Forma studiów:** stacjonarne
4. Rok: I	**5. Semestr:** II
6. Nazwa modułu: Moduł biotechnologiczny **Nazwa przedmiotu:** Trendy w biotechnologii	
7. Status przedmiotu: przedmiot do wyboru	
8. Jednostka realizująca przedmiot: Zakład Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej 41-200 Sosnowiec ul. Jedności 8 tel. 32 364 12 73 http://biotechnologia.sum.edu.pl/	
9. Prowadzący przedmiot: Dr hab. Ilona Bednarek, dribednarek@sum.edu.pl	
10. Cel kształcenia: Zaznajomienie studenta z definicją i podstawami biotechnologii. Uświadomienie kierunków i możliwości multidyscyplinarnego wykorzystania osiągnięć szeroko pojętej biotechnologii. Zwrócenie uwagi na kwestie moralne, społeczne, etyczne, prawne i gospodarcze działalności biosektora. Aktywizacja studentów w kierunku samodzielnego monitorowania osiągnięć tej dyscypliny naukowej i społecznego rozpowszechniania informacji na temat zdobyczy naukowych oraz ich znaczenia w wielu dziedzinach życia.	
11. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji: Student powinien wykazywać się wiedzą z zakresu biologii komórki, mikrobiologii ogólnej, ekonomii i etyki oraz umiejętnością posługiwania się językiem angielskim na poziomie komunikatywnym, umożlwiającym pracę z anglojęzycznymi stronami internetowymi czy publikacjami.	

12. Efekty kształcenia

Numer efektu kształcenia	Efekty kształcenia Student, który zaliczył przedmiot:	Odniesienie do efektów kształcenia dla programu	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru
01	Ma świadomość znaczenia biotechnologii i jej odkryć w wielu dziedzinach życia. Potrafi określić główne kierunki rozwoju biotechnologii oraz prognozować na temat ewentualnych korzyści i zagrożeń z nią związanych.	K1_W18 K1_W33 K1_U13	M1_W03 M1_W09 M1_U03
02	Potrafi scharakteryzować obszary i możliwości zastosowania produktów bądź procesów biotechnologicznych i ocenić korzyści i wady wynikające z ich zastosowania.	K1_W18 K1_W34 K1_W43 K1_U23 K1_K01	M1_W03 M1_W10 M1_U06 M1_K01
03	Rozumie potrzebę rozpowszechniania w społeczeństwie rzetelnej informacji o osiągnięciach naukowych szeroko pojętej biotechnologii (a w szczególności medycznej).	K1_U24 K1_U44 K1_K15 K1_K16	M1_U07 M1_U12 M1_K08 M1_K08
04	Wykazuje znajomość zasad etycznych oraz prawnych i społecznych uwarunkowań biotechnologii. Jest zaznajomiony z zagadnieniami legislacyjnymi dotyczącymi prowadzenia badań naukowych, ochroną własności intelektualnej czy pracy z organizmami genetycznie modyfikowanymi.	K1_W31 K1_W39 K1_U14 K1_K08 K1_K09	M1_W08 M1_W11 M1_U03 M1_K05

05	Charakteryzuje ekonomiczne aspekty wspierania rozwoju przedsiębiorstw biosektora. Zna ogólne kwestie dotyczące komercjalizacji badań naukowych.	K1_W40 K1_W41	M1_W12

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				
02		X				
03		X				
04		X				
05		X				

14. Treści programowe

14.1. Forma zajęć: Seminaria		**Liczba godzin**
S1	Czym jest biotechnologia? O początkach i kierunkach rozwoju biotechnologii	2
S2	Szara biotechnologia – klasyczne techniki fermentacji i bioprocesów	2
S3	Zielona biotechnologia – rolnictwo, środowisko i biopaliwa	2
S4	Żółta biotechnologia – żywność i żywienie	2
S5	Czerwona biotechnologia – zdrowie, medycyna i diagnostyka	2
S6	Biała biotechnologia – modyfikacje genetyczne w biotechnologii przemysłowej	2
S7	Złota biotechnologia – nanotechnologie i bioinformatyka	2
S8	Ciemna biotechnologia – bioterroryzm	2
S9	Fioletowa biotechnologia – publikacje, wynalazki i patenty	2
S10	Niebieska biotechnologia – morza i oceany Brązowa biotechnologia – stepy i pustynie	2
S11	Społeczny odbiór biotechnologii	2
S12	Stan i kierunki rozwoju biogospodarki	2
S13	Przedsiębiorczość w biotechnologii Komercjalizacja badań naukowych	2
S14	Kwestie moralne, etyczne i socjalne związane z działalnością sektora biotechnologicznego	2
S15	Wyzwania i oczekiwane kierunki rozwoju biotechnologii w Polsce i na świecie	2
Łącznie		**30**
Łączna liczba godzin z przedmiotu		**30**

15. Metody kształcenia

15.1. Wykład	-
15.2. Seminarium	Wykład informacyjny, prelekcja, pokaz, dyskusja problemowa, burza mózgów
15.3. Ćwiczenie	-

16. Sposoby weryfikacji efektów kształcenia i sposoby oceny

Numer efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji	Forma zaliczenia
01	Zaliczenie ustne w trakcie seminarium. Końcowe kolokwium pisemne (zaliczeniowe) weryfikujące wiedzę i umiejętności studenta.	Udzielenie prawidłowych i wyczerpujących odpowiedzi na minimum 60% pytań w ramach zaliczenia ustnego i kolokwium zaliczeniowego.

02	Kolokwium pisemne (opisowe) w trakcie seminarium. Końcowe kolokwium pisemne (zaliczeniowe) weryfikujące wiedzę i umiejętności studenta.	Udzielenie prawidłowych i wyczerpujących odpowiedzi na minimum 60% pytań w ramach kolokwiów cząstkowych i kolokwium zaliczeniowego.
03	Udział w dyskusji w czasie seminarium. Przygotowanie eseju na wskazany temat. Końcowe kolokwium pisemne (zaliczeniowe) weryfikujące wiedzę i umiejętności studenta.	Aktywny udział w dyskusji. Rzetelnie i samodzielnie przygotowany esej. Udzielenie prawidłowych i wyczerpujących odpowiedzi na minimum 60% pytań w ramach kolokwium zaliczeniowego.
04	Zaliczenie ustne w trakcie seminarium. Końcowe kolokwium pisemne (zaliczeniowe) weryfikujące wiedzę i umiejętności studenta.	Udzielenie prawidłowych i wyczerpujących odpowiedzi na minimum 60% pytań w ramach zaliczenia ustnego i kolokwium zaliczeniowego.
05	Zaliczenie ustne w trakcie seminarium. Końcowe kolokwium pisemne (zaliczeniowe) weryfikujące wiedzę i umiejętności studenta.	Udzielenie prawidłowych i wyczerpujących odpowiedzi na minimum 60% pytań w ramach zaliczenia ustnego i kolokwium zaliczeniowego.

17. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Przeciętna liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	udział w seminariach	30
	konsultacje	6
	łącznie	**36**
Samodzielna praca studenta	przygotowanie do seminarium	24
	przygotowanie do kolokwium z seminariów	10
	łącznie	**34**
Łącznie		**70**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu		**2**

18. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące przedmiot

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0

19. Literatura

19.1. Podstawowa

1. Ratledge C., Kristiansen B. (red.). Podstawy biotechnologii. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011
2. Bednarek I. (red.): Podstawowe zagadnienia z obszaru biotechnologii farmaceutycznej. Wydawnictwo SUM, Katowice 2007
3. Materiały informacyjne umieszczane na stronie internetowej Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

19.2. Uzupełniająca

1. Huxley R. Wielcy przyrodnicy. Od Arystotelesa do Darwina. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
2. Szaflarski K. (red.). Komercjalizacja badań naukowych. Wybrane zagadnienia. Wydawnictwo GWSH, Katowice 2010.
3. Prowadzenie, zarządzanie i komercjalizacja badań naukowych. Zbiór esejów. Wydawnictwo GWSH, Katowice 2011.
4. Materiały dydaktyczne umieszczane na stronie internetowej Zakładu Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej SUM

20. Inne przydatne informacje o przedmiocie	
20.1. Liczebność grup	Ustalana zarządzeniami JM Rektora
20.2. Materiały do zajęć	Wybrane materiały w formie elektronicznej umieszczane są na stronie internetowej Zakładu (poniżej)
20.3. Miejsce odbywania się zajęć	Seminaria: sala ćwiczeń Zakładu Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej
20.4. Miejsce i godzina konsultacji	Zakład Biotechnologii i Inżynierii Genetycznej Godziny konsultacyjne ustalone przez studentów z prowadzącym zajęcia
20.5. Inne	Strona internetowa Zakładu: biotechnologia.sum.edu.pl (zakładka: studenci)

21. Formy oceny – szczegóły				
Efekt	Na ocenę 2	Na ocenę 3	Na ocenę 4	Na ocenę 5
01	Student nie jest świadomy znaczenia biotechnologii i jej odkryć w wielu dziedzinach życia. **lub/i** Nie potrafi określić głównych kierunków jej rozwoju oraz wskazać korzyści i zagrożeń z nią związanych. **lub/i** Student nie jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych.	Student jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych. Jest świadomy znaczenia biotechnologii i jej odkryć w wielu dziedzinach życia oraz potrafi podać przynajmniej po jednym przykładzie jej zastosowania w każdej z omawianych gałęzi przemysłu. Z pomocą prowadzącego zajęcia potrafi wskazać ewentualne korzyści i zagrożenia związane z rozwojem tej dyscypliny naukowej.	Student jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych. Jest świadomy znaczenia biotechnologii i jej odkryć w wielu dziedzinach życia oraz swobodnie potrafi podać po kilka przykładów jej zastosowania w każdej z omawianych gałęzi przemysłu. Potrafi wskazać ewentualne korzyści i zagrożenia związane z rozwojem tej dyscypliny naukowej.	Student jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych. Doskonale zdaje sobie sprawę ze znaczenia biotechnologii i jej odkryć w wielu aspektach życia i potrafi wskazać przykłady jej zastosowania. Samodzielnie prognozuje na temat ewentualnych korzyści i zagrożeń związanych z rozwojem tej dyscypliny naukowej.
02	Student nie zna typów/działów biotechnologii, nie wie z jaką dziedziną życia czy przemysłu są związane. **lub/i** Nie potrafi wymienić obszarów i możliwości zastosowania zdobyczy biotechnologii oraz ocenić korzyści i wad z nią związanych. **lub/i** Student nie jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych.	Student jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych. Potrafi wymienić i ogólnie scharakteryzować wszystkie typy biotechnologii oraz wskazać obszary i możliwości jej zastosowania. Potrafi wskazać kilka korzyści i zagrożeń związanych z zastosowaniem zdobyczy biotechnologii.	Student jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych. Potrafi wymienić i scharakteryzować wszystkie typy biotechnologii oraz wskazać obszary i możliwości jej zastosowania. Potrafi wskazać oraz umotywować korzyści i zagrożenia związane z zastosowaniem zdobyczy biotechnologii.	Student jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych. Potrafi wymienić i scharakteryzować wszystkie typy biotechnologii oraz szczegółowo opisać obszary i możliwości jej zastosowania ze wskazaniem i scharakteryzowaniem korzyści i zagrożenia płynące z zastosowania jej zdobyczy.
03	Nie potrafi określić swojego stanowiska na temat potrzeby upowszechniania informacji o osiągnięciach naukowych bądź nie potrafi go uzasadnić. **lub/i** Nie potrafi wskazać korzyści wynikających z zastosowania	Student jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych. Rozumie potrzebę upowszechniania w społeczeństwie rzetelnej informacji o osiągnięciach naukowych i możliwości wykorzystania biotechnologii. Ma niewielkie problemy	Student jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych. Rozumie potrzebę upowszechniania w społeczeństwie rzetelnej informacji o osiągnięciach naukowych i możliwości wykorzystania biotechnologii oraz potrafi samodzielnie	Student jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych. Rozumie potrzebę upowszechniania w społeczeństwie rzetelnej informacji o osiągnięciach naukowych i możliwości wykorzystania biotechnologii. Potrafi umotywować swoje

	produktów czy procesów biosektora. **lub/i** Student nie jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych.	z samodzielnym umotywować swojego stanowiska w tej kwestii. Wykazuje ogólną znajomość korzyści wynikających z zastosowania produktów czy procesów biosektora.	umotywować swoje stanowisko w tej kwestii. Wykazuje znajomość korzyści wynikających z zastosowania produktów czy procesów biosektora.	stanowisko w tej kwestii. Wykazuje szczegółową znajomość korzyści wynikających z zastosowania produktów czy procesów biosektora.
04	Student nie zna i/lub nie rozumie zasad etycznych oraz norm społecznych i prawnych związanych z działalnością biosektora. **lub/i** Nie wykazuje znajomości zagadnień związanych z ochroną własności intelektualnej czy pracą z GMO. **lub/i** Student nie jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych.	Student jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych. Student zna i rozumie ogólne zasady etyczne oraz normy społeczne i prawne związane z działalnością biosektora Wykazuje ogólną znajomość zagadnień związanych z ochroną własności intelektualnej czy pracą z GMO, popełniając błędy nie zmieniające omawianych treści programowych.	Student jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych. Student zna i rozumie zasady etyczne oraz normy społeczne i prawne związane z działalnością biosektora Wykazuje znajomość zagadnień związanych z ochroną własności intelektualnej czy pracą z GMO, sporadycznie popełniając błędy nie zmieniające omawianych treści programowych.	Student jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych. Student zna i rozumie zasady etyczne oraz normy społeczne i prawne związane z działalnością biosektora oraz potrafi samodzielnie znaleźć odpowiednie akty prawne. Wykazuje znajomość zagadnień związanych z ochroną własności intelektualnej czy pracą z GMO.
05	Student nie potrafi scharakteryzować ekonomicznych aspektów działalności biotechnologii, nie zna możliwości jej finansowania. **lub/i** Nie wykazuje znajomości podstawowych zagadnień dotyczących komercjalizacji badań naukowych. **lub/i** Student nie jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych.	Student jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych. Potrafi ogólnie scharakteryzować ekonomiczne aspekty działalności biotechnologii i zna możliwości jej finansowania. Wykazuje znajomość podstawowych zagadnień dotyczących komercjalizacji badań naukowych, popełniając błędy nie zmieniające omawianych treści programowych.	Student jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych. Potrafi scharakteryzować ekonomiczne aspekty działalności biotechnologii i zna możliwości jej finansowania. Wykazuje znajomość zagadnień dotyczących komercjalizacji badań naukowych, sporadycznie popełniając błędy nie zmieniające omawianych treści programowych.	Student jest obecny na wszystkich godzinach seminaryjnych. Potrafi dokładnie scharakteryzować ekonomiczne aspekty działalności biotechnologii i zna możliwości jej finansowania. Wykazuje szczegółową znajomość zagadnień dotyczących komercjalizacji badań naukowych.