

--	--	--

1. Nazwa przedmiotu: BIOLOGIA MOLEKULARNA I GENETYKA OGÓLNA		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: BIOTECHNOLOGIA ; KIERUNEK MIĘDZYWYDZIAŁOWY				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: BIOTECHNOLOGIA W OCHRONIE ŚRODOWISKA, BIOTECHNOLOGIA PRZEMYSŁOWA, BIOINFORMATYKA				
9. Semestr: 1,2				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Automatyki, RAu1				
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. Joanna Rzeszowska				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Przedmioty podstawowe dla pierwszego stopnia studiów. Zakłada się znajomość podstaw biologii i chemii ogólnej na poziomie szkoły średniej, znajomości pojęć takich jak komórka, organizm, atom, cząsteczka, typy wiązań chemicznych oraz posługiwanie się językiem angielskim w stopniu wystarczającym na korzystanie z literatury anglojęzycznej .				
16. Cel przedmiotu: Przedmiot ma wprowadzić studenta w problematykę funkcjonowaniem żywych organizmów i podstaw molekularnych tego funkcjonowania. Student ma zapoznać się z podstawami biologii molekularnej, pojęciami genu i genomu, transkryptu i transkryptomu, białka i proteomu oraz poznać podstawy ich wzajemnych relacji - procesy transkrypcji i translacji oraz proces powielania materiału genetycznego – mechanizm replikacji DNA w komórkach eukariotycznych i prokariotycznych. Kolejnym celem przedmiotu jest przedstawienie głównych metod używanych w praktyce laboratoryjnej do badania żywych komórek i ich elementów.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	zna podstawowe składniki komórki i ich elementy funkcjonalne oraz wyjaśnia mechanizmy zjawisk biologicznych	SP, CL	WT, WM	K_W07, K_W08
W2	zna podstawowe pojęcia: genom, gen, transkrypt, białko i rozumie ich wzajemne związki w układach komórkowych	SP, CL	WT, WM	K_W06
W3	ma wiedzę o molekularnej budowie podstawowych makrocząsteczek komórki oraz zna zasady postępowania z substancjami niebezpiecznymi	SP, CL	WT, WM	K_W09, K_W17
W4	zna podstawowe mechanizmy regulacji odczytu informacji genetycznej oraz posiada wiedzę w zakresie przetwarzania danych biologicznych	SP, CL	WT, WM	K_W02, K_W20
W5	zna podstawowe metody analizy kwasów nukleinowych i białek oraz zasady opracowywania wyników eksperymentalnych	SP, CL	L	K_W05, K_W13, K_W15, K_W25

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

U1	potrafi posłużyć się podstawowym sprzętem używanym w laboratoriach biologii molekularnej (pipety i mikropipety, mikrowirówki, aparat do elektroforezy, mikroskop, spektrofotometr) oraz postępować zgodnie z zasadami BHP	PS, CL	L	K_U18, K_U14, K_U25
U2	potrafi zaplanować doświadczenie i przygotować odczynniki oraz opracować i zaprezentować wyniki, sporządzić raport	PS, CL	L	K_U09, K_U10, K_U11
U3	Potrafi wyizolować i oznaczać masę molekularną kwasów nukleinowych i białek	CL, PS	C, L	K_U16, K_U25, K_U29
K1	Potrafi pracować w grupie oraz potrafi określić priorytet oraz identyfikować i rozstrzygać dylematy związane z realizacją określonego przez siebie i innych zadania	CL	L	K_K01, K_K02, K_K03

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. : 60 L.: 30

19. Treści kształcenia:

Przedmiot składa się z cyklu wykładów i zajęć laboratoryjnych. Wykład składa się z dwóch części. W pierwszej części pojawiają się następujące zagadnienia:

Wprowadzenie do przedmiotu i podstawowe pojęcia: skład chemiczny i budowa organizmów żywych, podstawowe organelle u eukariota i prokariota, makrocząsteczki i ich role w komórce.

Kwasy nukleinowe: Struktura chemiczna, budowa przestrzenna cząsteczek DNA i RNA, podstawowe funkcje kwasów nukleinowych, kod genetyczny, typy RNA i modyfikacje potranskrypcyjne

Białka: Budowa chemiczna, struktura przestrzenna, funkcje, modyfikacje i ich role

Informacja genetyczna: pojęcie genomu i genu, ekspresja genów

Struktura zapisu genetycznego: typy sekwencji nukleotydowych, różnice między prokariota i eukariota, eksony i introny

Regulacja ekspresji genów: ekspresja u eukariota i prokariota, struktura transkryptu, regulacja na poziomie transkrypcji, sekwencje regulatorowe i promotorowe, czynniki transkrypcyjne, usuwanie intronów i regulacja na poziomie RNA, stabilność transkryptu i rola niekodujących cząsteczek RNA, mechanizmy regulacji translacji

Mechanizmy replikacji DNA: enzymy uczestniczące w replikacji, replikacja nici wiodące i opóźnionej, telomery, ich synteza i funkcje

Translacja: Oddziaływania mRNA z białkami, transport z jądra do cytoplazmy, budowa rybosomy, rola rybosomalnych RNA, cząsteczki tRNA, syntazy tRNA, mechanizmy regulacyjne i rola małych niekodujących RNA

Podział komórki - cykl komórkowy: definicja i fazy cyklu, cykliny i kinazy cyklino zależne, punkty kontrolne przejść międzyfazowych

Procesy sygnalizacji między i wewnątrzkomórkowej: ligandy i ich receptory, typy receptorów, ścieżki sygnałowe i ich interakcje

Stres genotoksyczny: czynniki genotoksyczne i typy uszkodzeń DNA, mechanizmy naprawy DNA

Programy genetyczne zapobiegające powielaniu uszkodzonego materiału genetycznego, mutagenеза

Druга część wykładu, czasowo korelująca z rozpoczęciem zajęć laboratoryjnych przybliża podstawowe metody biologii molekularnej używane także w praktyce laboratoryjnej jednostek medycznych i biotechnologicznych. W tej części przedstawiane są

Badanie DNA: metody izolacji i fragmentowania, enzymy restrykcyjne, charakteryzowanie fragmentów - metody elektroforetyczne, mapy restrykcyjne, identyfikacja sekwencji nukleotydowych DNA i RNA, znakowanie cząsteczek i metody hybrydazyjnej, zasady sekwencjonowania DNA

Metody powielania fragmentów DNA: zasady klonowania fragmentów DNA, biblioteki genomowe, łańcuchowa reakcja polimerazy DNA – PCR, RT i Q-PCR

Badanie procesów transkrypcji i transkryptomu: hybrydazyjacja DNA-RNA, biblioteki cDNA i ekspresyjne, metoda SAGE, zasady metod mikromacierzowych

Badanie białek: metody oczyszczania białek, elektroforeza w żelu, zasady sekwencjonowania białek, spektrometria mas, pojęcie proteomu, przeciwciała w badaniach białek i ich oddziaływań.

Zajęcia laboratoryjne obejmują:

Specyfika pracy w laboratorium biologii molekularnej: zasady pracy w laboratorium, zapoznanie ze sprzętem, praca z komórkami, przygotowywanie buforów, praca z mikropipetami automatycznymi

Obserwacja komórek zwierzęcych w mikroskopie świetlnym: metody mikroskopowe, przygotowanie preparatów mikroskopowych, barwienie i liczenie żywych komórek, oznaczanie odsetka komórek martwych w hodowli

Otrzymywanie preparatów DNA z komórek roślinnych i zwierzęcych: liza komórek i ekstrakcja materiału, wirowanie preparatów komórkowych, odbiałczanie kwasów nukleinowych

Charakterystyka DNA: trawienie enzymami restrykcyjnymi: oznaczanie stężenia DNA – metoda spektrofotometryczna, przygotowanie mieszanin do trawienia, enzymy restrykcyjne i ich działanie,

Rozdział cząsteczek DNA metodą elektroforezy w żelu agarozowym: przygotowywanie żelu agarozowego,

przygotowanie i naniesienie preparatu DNA, barwienie DNA po rozdziale i analiza wyników, oznaczanie masy molekularnej fragmentów DNA na podstawie wędrówki w żelu.
Powielanie fragmentów DNA metodą PCR: wyznaczenie sekwencji startowych, przeprowadzenie reakcji PCR dla wybranego genu.

20. Egzamin: tak; pisemny, dwuczęściowy – test i część opisowa.

21. Literatura podstawowa:

B.Alberts, D.Bray, K.Hopkin, A.Johnson, J.Lewis, M.Raff, K.Roberts, P.Walter : Podstawy biologii komórki, Wyd.II, PWN 2005
B.Alberts, A.Johnson, J.Lewis, M.Raff, K.Roberts, P.Walter: Molecular biology of the cell.(IV edition) Garland Science, 2002
T.A.Brown: Genomy, PWN 2009
J. M. Berg, L. Stryer, J. L. Tymoczko: Biochemia , PWN, 2009

22. Literatura uzupełniająca:

P.C. Turner, A.G. McLennan, A.D. Bates, M.R.H. White: Biologia molekularna. . Krótkie wykłady (wydanie II), PWN, 2009
P.C. Winter, G.I. Hickey, H.L. Fletcher: Genetyka. Krótkie wykłady (wydanie II), PWN 2008
D. B. Hames, N. M. Hooper: Biochemia. Krótkie wykłady (wydanie II), PWN , 2009
M.L. DePamphilis, S.D. Bell: Genome duplication Garland Science, 2011

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	60/30 (20)
2	Ćwiczenia	0/0
3	Laboratorium	30/30 (10)
4	Projekt	0/0
5	Seminarium	0/0
6	Inne (egzamin i przygotowanie)	30/60 (2/4)
	Suma godzin	120/120 (92/54)

24. Suma wszystkich godzin: 240 (146)

25. Liczba punktów ECTS:² 8 (5)

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 3 (5)

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1 (3)

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub
dyrektora jednostki międzywydziałowej)

² 1 punkt ECTS – 30 godzin.