

Rok akademicki:	2017/2018	Grupa przedmiotów:	Dodatkowe	Numer katalogowy:	<b>D2</b>
-----------------	-----------	--------------------	-----------	-------------------	-----------

Nazwa przedmiotu <sup>1)</sup> :	FIZJOLOGIA MOLEKULARNA KOMÓRKI			ECTS <sup>2)</sup>	1
Tłumaczenie nazwy na jęz. angielski <sup>3)</sup> :	MOLECULAR CELL PHYSIOLOGY				
Kierunek studiów <sup>4)</sup> :	<b>MEDYCINA WETERYNARYJNA</b>				
Koordynator przedmiotu <sup>5)</sup> :	<b>PROF. DR HAB. ARKADIUSZ ORZECZOWSKI</b>				
Prowadzący zajęcia <sup>6)</sup> :	<b>PROF. DR HAB. ARKADIUSZ ORZECZOWSKI</b>				
Jednostka realizująca <sup>7)</sup> :	<b>WYDZIAŁ MEDYCYN WETERYNARYJNEJ, KATEDRA NAUK FIZJOLOGICZNYCH</b>				
Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany <sup>8)</sup> :	<b>MEDYCYN WETERYNARYJNEJ</b>				
Status przedmiotu <sup>9)</sup> :	a) przedmiot fakultatywny	b) stopień 1 rok 1	c) stacjonarne		
Cykl dydaktyczny <sup>10)</sup> :	<b>SEMESTR ZIMOWY</b>	Jęz. wykładowy <sup>11)</sup> : język polski			
Założenia i cele przedmiotu <sup>12)</sup> :	<p>Przedmiot fakultatywny "Fizjologia Molekularna Komórki" ma dostarczyć studentom informacji na temat fizjologicznych mechanizmów kontrolujących podstawowe procesy życiowe w komórce. Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie studentów ze złożonym charakterem procesów regulacyjnych komunikacji wewnątrz i międzykomórkowej, podstaw uwalniania i magazynowania przez komórkę energii, utrzymania gradientów stężeń jonów, rodzajów śmierci komórek, licznych procesów syntezy, przekształceń chemicznych, oddziaływań wzajemnych i ruchu komórek niemięśniowych. Dzięki wykładom studenci powinni umieć definiować podstawowe pojęcia fizjologii molekularnej, dobierać właściwie określenia i terminy, objaśniać zjawiska molekularne, rozróżniać pojęcia z zakresu przedmiotu nauczania. Powinni poprawnie interpretować szczególny charakter kompartmentalizacji komórki eukariotycznej, analizować jej skutki dla procesów transportu, wydzielania, przebudowy cytoszkieletu. Po zakończeniu wykładów wiedza studentów na temat fizjologii komórki powinna być uporządkowana, aby mogli ją użytkować na zajęciach z innych przedmiotów.</p>				
Formy dydaktyczne, liczba godzin <sup>13)</sup> :	<p>a) Wykład.....; liczba godzin 15;  b) .....; liczba godzin .....;  c) .....; liczba godzin .....;  d) .....; liczba godzin .....</p>				
Metody dydaktyczne <sup>14)</sup> :	ANALIZA I INTERPRETACJA TEKSTÓW ŹRÓDŁOWYCH				
Pełny opis przedmiotu <sup>15)</sup> :	<ol style="list-style-type: none"> <li>Biochemia podstaw życia. Podstawowe procesy biochemiczne warunkujące przemiany pośrednie i energetyczne w komórkach. Glikoliza.</li> <li>Biochemia podstaw życia. Podstawowe procesy biochemiczne warunkujące przemiany pośrednie i energetyczne w komórkach. Cykl kwasów trikarboksylowych.</li> <li>Wpływ zmian strukturalnych w organellach komórkowych na pełnione przez nie funkcje (na przykładzie mitochondrium). Mitochondrialny łańcuch oddechowy i syntaza ATP.</li> <li>Transkrypcja konstytutywna i regulowana, obróbka mRNA, składanie mRNA.</li> <li>Translacja, modyfikacje białek w aparacie Golgiego, sortowanie i rozsyłanie białek, transport białek do endosomów i mitochondriów.</li> <li>Konstytutywne i regulowane wydzielanie białek, recykling białek (GLUT4), sygnaling insulinowy.</li> <li>Budowa błony komórkowej, zmiany strukturalne błony a pełnione przez komórki funkcje na przykładzie tratw lipidowych.</li> <li>Rodzaje komunikacji międzykomórkowej, wyjątkowe ścieżki sygnałowe, znaczenie regulacji autokrynnej, parakrynnej i endokrynnej w komunikacji międzykomórkowej. Mechanizmy transdukcji sygnałów.</li> <li>Receptory błonowe i jądrowe. Budowa, rozmieszczenie i pełnione funkcje. Przykłady wewnątrzkomórkowych ścieżek przekazywania sygnału. Definicja wtórnego przekaźnika część I.</li> <li>Receptory błonowe i jądrowe. Budowa, rozmieszczenie i pełnione funkcje. Przykłady wewnątrzkomórkowych ścieżek przekazywania sygnału. Definicja wtórnego przekaźnika część II.</li> <li>Współczesne poglądy na temat przeżycia i śmierci komórek. Podstawy molekularne tych procesów.</li> <li>Cytoszkielet i jego rola w przekazywaniu informacji. Zmiany ultrastrukturalne cytoszkieletu a pełnione funkcje.</li> <li>Podstawy molekularne poruszania się komórek niemięśniowych.</li> <li>Adhezja komórek do podłoża, rodzaje kontaktu, rodzaje cząsteczek adhezyjnych.</li> <li>Test.</li> </ol>				
Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające) <sup>16)</sup> :					
Założenia wstępne <sup>17)</sup> :	BIOLOGIA I CHEMIA ORGANICZNA W ZAKRESIE WYMAGANYM DLA SZKÓŁ ŚREDNICH				
Efekty kształcenia <sup>18)</sup> :	<p>01 – w zakresie wiedzy student zna, identyfikuje i opisuje podstawowe pojęcia z zakresu fizjologii molekularnej komórki</p> <p>02 – w zakresie umiejętności student potrafi przedstawić związki przyczynowo-skutkowe w regulacji czynności życiowych komórki</p> <p>03 – w zakresie kompetencji student wykazuje</p>	<p>.... -</p> <p>.... -</p> <p>.... -</p> <p>.... -</p>			

	zrozumienie dla złożoności procesów molekularnych determinujących funkcje, przeżycie i śmierć komórek -	
Sposób weryfikacji efektów kształcenia <sup>19)</sup> :	Test komputerowy	
Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia <sup>20)</sup> :	Test komputerowy	
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową <sup>21)</sup> :	<b>Zaliczenie teoretyczne: przewiduje się 25 pytań ocenianych w skali 0 (brak lub zła odpowiedź) lub 1 pkt (dobra odpowiedź). Student obowiązany jest do uzyskania 50% + 1 maksymalnej liczby punktów. Termin II odbywa się na tych samych zasadach i przysługuje studentom, którzy nie uzyskali wymaganej minimalnej liczby punktów. Nieobecność na zaliczeniu końcowym należy usprawiedliwić bezpośrednio po zaistniałym wypadku losowym lub maksymalnie tydzień od ostatniego dnia obejmującego zwolnienie lekarskie.</b>	
Miejsce realizacji zajęć <sup>22)</sup> :		
Literatura podstawowa i uzupełniająca <sup>23)</sup> :	1. „Fizjologia molekularna komórki” pod redakcją S. Moskalewskiego i W. Sawickiego. Tom I i II. Akademia Medyczna w Warszawie. 2. „Molekularne mechanizmy przekazywania sygnałów w komórce” pod redakcją Liliany Konarskiej. Wydawnictwa Naukowe PWN.	
UWAGI <sup>24)</sup> :		

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące modul/przedmiot<sup>25)</sup> :

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia <sup>18)</sup> - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS <sup>2)</sup> :	<b>30 h</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:	<b>1 ECTS</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne, projektowe, itp.:	<b>0 ECTS</b>

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia z efektami przedmiotu<sup>26)</sup>

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	Student zna podstawowe mechanizmy molekularne leżące u podstaw czynności życiowych komórki oraz procesy kontrolujące te czynności.	WW_NP4, WW_NP5
02	Student rozumie i poprawnie interpretuje nazewnictwo z zakresu molekularnej fizjologii komórki oraz mechanizmów regulacyjnych.	U_OUZ2
03	Student posiada wystarczającą wiedzę aby uczyć się innych przedmiotów i kontynuować studia.	INNE 1
04		
05		

## Instrukcja wypełniania pól opisu modułu kształcenia/przedmiotu

Opis przedmiotu kształcenia jest dokumentem ogólnodostępnym. Wypełnienie opisu przedmiotu stanowi zobowiązanie, że treści przedmiotu, jego zaliczenie (wpływ poszczególnych elementów na ocenę ostateczną), dokumentowanie osiągniętych efektów kształcenia i inne zawarte w nim elementy będą prowadzone zgodnie z opisem.

1. „Nazwa przedmiotu” - dokładna, jednoznaczna nazwa modułu/przedmiotu. Wpisana do formularza nazwa zostanie umieszczona w systemie HMS i będzie powielana w dokumentach dot. przebiegu studiów (protokoły zaliczeń, karty przebiegu studiów, wykazy zajęć, itp.) oraz wydrukowana w suplemencie do dyplomu.
2. „Punkty ECTS” - liczba całkowita, należy wpisać liczbę punktów ECTS przyporządkowaną przedmiotowi wynikającą z sumarycznej liczby godzin pracy studenta potrzebnych do osiągnięcia efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu (sumy godzin wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego oraz godzin pracy własnej studenta) Objasnienia dot. punktów ECTS znajdują się w punkcie dotyczącym wskaźników ilościowych charakteryzujących przedmiot<sup>25</sup>).
3. „Tłumaczenie nazwy na język angielski” - informacja ta, podobnie jak „Nazwa przedmiotu”<sup>1)</sup>, będzie powielana w dokumentach pochodnych oraz wydrukowana w suplemencie do dyplomu w tłumaczeniu na jęz. angielski.
4. „Kierunek studiów” - kierunek studiów w ramach którego realizowany jest moduł/przedmiot.
5. „Koordynator przedmiotu” - należy wpisać osobę odpowiedzialną za moduł/przedmiot - imię, nazwisko wraz ze stopniem i tytułem naukowym. Koordynator modułu/przedmiotu **prowadzi zajęcia** ze studentami z opisywanego modułu/przedmiotu. Osoba ta będzie wpisana do Systemu Elektronicznej Obsługi Studentów jako odpowiedzialna za przedmiot, wprowadzenie oceny i będzie podlegała studenckiej ocenie.
6. „Prowadzący zajęcia” - na etapie projektowania programu kształcenia dopuszczalny jest zapis - „pracownicy katedry/zakładu”. Kierownik jednostki realizującej<sup>7)</sup> przedmiot zobowiązany jest do określenia składu zespołu realizującego przedmiot w każdym roku akademickim. Wszystkie osoby prowadzące zajęcia ze studentami będą podlegały studenckiej ocenie.
7. „Jednostka realizująca” - należy podać pełną nazwę jednostki realizującej przedmiot. Należy podać nazwę Wydziału, Katedry, Zakładu.
8. „Wydział, dla którego przedmiot jest realizowany” - pole wypełniane wyłącznie w przypadku, gdy moduł/przedmiot jest realizowany dla Wydziału innego niż macierzysty.
9. „Status” - należy zamieścić informacje: a) czy przedmiot jest podstawowy, kierunkowy, fakultatywny, itp., b) na którym stopniu i roku studiów jest realizowany, c) dla jakiej formy studiów jest realizowany (studia stacjonarne, niestacjonarne).
10. „Cykl dydaktyczny” - należy wpisać informację w jakim cyklu dydaktycznym przedmiot jest realizowany, np. semestr zimowy (jeżeli przedmiot jest realizowany wyłącznie w semestrze zimowym); semestr letni (jeżeli przedmiot jest realizowany wyłącznie w semestrze letnim).
11. „Język wykładowy” - należy podać w jakim języku przedmiot jest realizowany - w języku polskim, w jęz. angielskim, lub jednocześnie w jęz. polskim i angielskim (np. dla potrzeb programów wymiany).
12. „Założenia i cele przedmiotu” - należy umieścić krótki opis treści modułu/przedmiotu, rozszerzający sformułowania zawarte w „Nazwie przedmiotu”<sup>1)</sup>. Wskazane jest pokazanie powiązań z innymi przedmiotami lub dziedzinami.
13. „Formy dydaktyczne, liczba godzin” - należy podać informacje, w jakiej formie dydaktycznej przedmiot jest realizowany (wykład, ćwiczenia audytoryjne / ćwiczenia laboratoryjne / ćwiczenia projektowe / ćwiczenia terenowe / ćwiczenia seminaryjne / praktyka zawodowa itp., zgodnie z normatywnymi wewnętrznymi SGGW). Jeżeli przedmiot jest realizowany w kilku formach dydaktycznych, należy wskazać wszystkie. W polu tym należy również podać liczbę godzin zajęć dla danej formy dydaktycznej (odrębnie dla każdej).
14. „Metody dydaktyczne” - należy wpisać informacje o stosowanych przez prowadzących zajęcia metodach dydaktycznych np. dyskusja, projekt, rozwiązywanie problemu, doświadczenie/eksperyment, studium przypadku, gry symulacyjne, analiza i interpretacja tekstów źródłowych, indywidualne projekty studenckie, konsultacje itp.
15. „Pełny opis przedmiotu” - należy rozszerzyć informacje zawarte w polu „Założenia i cele przedmiotu”<sup>12)</sup>. Umieszczamy w miarę możliwości zwięzły opis treści modułu/przedmiotu. Jeżeli przedmiot realizowany jest w kilku formach (np. wykład i ćwiczenia), należy zwięzle opisać każdą z tych form. Sposób opisu przedmiotu (tekst ciągły/punktor i numeracja) w ramach kierunku powinien być jednolity.
16. „Wymagania formalne (przedmioty wprowadzające)” - należy podać ewentualne nazwy przedmiotów, których wcześniejsze formalne zaliczenie jest niezbędne do realizacji opisywanego modułu/przedmiotu.
17. „Założenia wstępne” - należy podać zakres wiedzy i umiejętności, jakie powinien posiadać student przed rozpoczęciem modułu/przedmiotu (o ile występują).
18. „Efekty kształcenia” - należy zamieścić efekty kształcenia (opisane za pomocą tzw. „czasowników akcji”) - wiedza, umiejętności, kompetencje społeczne, które student nabywa poprzez realizację danego modułu/przedmiotu. Jeżeli przedmiot jest realizowany w kilku formach (np. wykład i ćwiczenia), należy w tym polu przedstawić zdefiniowane efekty kształcenia wspólnie dla wszystkich form. Efekty kształcenia należy przyporządkować do tabeli zgodności efektów dla programu kształcenia (efektów kierunkowych), znajdującej się pod tabelą opisu modułu/przedmiotu<sup>26)</sup>. Zalecana liczba efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu to 4-8.
19. „Sposób weryfikacji efektów kształcenia” - należy przedstawić, w jaki sposób weryfikowane będzie osiągnięcie przez studenta efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu - **dla każdego z wymienionych w polu nr 18 efektów**; dopuszczalne jest weryfikowanie w dany sposób kilku efektów (*Przykład: efekt 01, 03 - kolokwium na zajęciach ćwiczeniowych / praca pisemna przygotowywana w ramach pracy własnej studenta / ocena eksperymentów wykonywanych w trakcie zajęć / ocena wystąpień i prezentacji w trakcie zajęć / ocena wykonanie zadania projektowego na zdefiniowany temat / ocena wynikająca z obserwacji w trakcie zajęć / przygotowanie zespołowej analizy zdefiniowanego problemu / obserwacja w trakcie dyskusji zdefiniowanego problemu (aktywność)/ egzamin pisemny / test komputerowy / egzamin ustny... itp.*). Zawartość tego pola powinna korespondować z zawartością pól „Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia”<sup>20)</sup> oraz „Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową”<sup>21)</sup>).

20. „Forma dokumentacji osiągniętych efektów kształcenia” - należy wpisać sposoby dokumentowania osiąganych przez studenta efektów (np. okresowe prace pisemne, złożone projekty, imienne karty oceny studenta, treść pytań egzaminacyjnych z oceną, itp.), które będą przechowywane i udostępniane w procesie oceny rezultatów realizacji programu, kształcenia, akredytacji itp.
21. „Elementy i ich wagi mające wpływ na ocenę końcową” - **Uwaga!** Student z każdego modułu/przedmiotu realizowanego w dowolnych formach zajęć (jednej lub wielu) uzyskuje **jedną ocenę**. Ocena ta wpisywana jest do elektronicznego systemu obsługi studentów/indeksu przez koordynatora<sup>5)</sup>, prowadzącego zajęcia ze studentami i wskazanego w opisie. Student zaliczając dany moduł/przedmiot (**po osiągnięciu wszystkich zakładanych dla modułu/przedmiotu efektów kształcenia<sup>18)</sup> w minimalnym akceptowalnym stopniu (ocena dostateczna - 3), co jest wykazane i udokumentowane we właściwej formie<sup>20)</sup>**) otrzymuje pełną liczbę określonych dla modułu/przedmiotu punktów ECTS<sup>2)</sup>. Nie stosuje się ocen binarnych (zaliczone/niezaliczone).  
W polu tym należy przyporządkować elementom służącym weryfikacji wszystkich osiąganych efektów kształcenia wagi niezbędne do ustalenia oceny końcowej.
- Przykład: do weryfikacji efektów kształcenia służy: 1. ocena eksperymentów w trakcie zajęć, 2. ocena wykonanie zadania projektowego, 3. pisemna analiza studium przypadku, 4. egzamin; dla każdego z tych elementów określona jest maksymalna liczba punktów do uzyskania, np. 100 (razem 400); przyporządkowując odpowiednią wagę do każdego z tych elementów odpowiednio 1-25%, 2-20%, 3-15%, 4-40% uzyskuje się liczbę punktów, za które przyznaje się ocenę wg podanych kryteriów - punkty/ocena. Student, który nie złożył analizy studium przypadku / nie uzyskał wcześniej określonej minimalnej akceptowalnej liczby punktów z oceny eksperymentów w trakcie zajęć, mimo uzyskania najwyższych not z pozostałych elementów, nie powinien uzyskać zaliczenia modułu/przedmiotu.*
22. „Miejsce realizacji przedmiotu” - należy podać informację, czy moduł/przedmiot jest realizowany w sali dydaktycznej, laboratorium, w terenie, w formie kształcenia na odległość, w sposób „mieszany” (blended learning).
23. „Literatura” - należy podać literaturę wymaganą lub zalecaną do ostatecznego zaliczenia modułu/przedmiotu. Zalecana literatura powinna być czytelnie opisana i osiągalna dla studentów.
24. „Uwagi” - w polu tym można podać wszystkie uwagi o charakterze informacyjno-organizacyjnym dotyczące modułu/przedmiotu (np. opisaną w przykładzie z pkt. 21 punktację i przyporządkowane punktom oceny).
25. Wskaźniki ilościowe - należy wpisać wyliczone wskaźniki dla modułu kształcenia/przedmiotu.

**Przykład:**

*Moduł (przedmiot) prowadzony jest przez cały semestr (15 tygodni), składa się z wykładów (1h/tydzień x 15 tygodni), ćwiczeń laboratoryjnych (2h/tydzień x 15 tygodni), dodatkowych ćwiczeń terenowych (4 h - jednorazowo, na początku semestru). Ponadto jest możliwość korzystania z konsultacji - również praktycznych - 1h/tydzień x 15 tygodni (student korzysta z 1/3 wszystkich dostępnych konsultacji).*

*Weryfikacja efektów kształcenia odbywa się poprzez: kolokwia (2/semestr), ocenę realizacji eksperymentów w trakcie ćwiczeń - ocena sprawozdania, ocena z przygotowanej pisemnej pracy po odbyciu ćwiczeń terenowych. Po zakończeniu cyklu odbywa się 2 godzinny egzamin pisemny - problemowy, stanowiący 50% wagi oceny końcowej. W trakcie egzaminu student może korzystać z dowolnych materiałów dydaktycznych.*

**Całkowity nakład czasu pracy - przyporządkowania ECTS<sup>2)</sup>:**

	Wykłady	15h
	Ćwiczenia laboratoryjne + terenowe	30h + 4h - 34h
	Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	5h
	Obecność na egzaminie	2h
	Dokończenie sprawozdań z zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	0,5h x15 - 7,5h
	Przygotowanie do kolokwium	2 x 2 h - 4h
	Przygotowanie pracy pisemnej	18h
	Przygotowanie do egzaminu	8h
	Razem:	<b>93,5 h</b>
		<b>3 ECTS</b>

*W ramach całkowitego nakładu czasu pracy studenta - łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:*

	Wykłady	15h
	Ćwiczenia laboratoryjne + terenowe	30h + 4h - 34h
	Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	5h
	Egzamin	2h
	Razem:	56 h
		1,8 (2) ECTS

*W ramach całkowitego nakładu czasu pracy studenta - łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:*

	Ćwiczenia laboratoryjne	30h
	Dokończenie sprawozdań z zadań prowadzonych w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych	0,5h x15 - 7,5h
	Udział w konsultacjach (1/3 wszystkich konsultacji)	5h
	Razem:	42,5h
		1,4 (1,5) ECTS

26. Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia z efektami kształcenia określonymi dla modułu/przedmiotu. W tabeli należy, dla każdego z efektów określonych dla modułu/przedmiotu<sup>18)</sup>, przyporządkować odpowiadające im efekty zdefiniowane dla programu kształcenia, z zastosowaniem stosownych oznaczeń:

W kolumnie „Nr/Symbol efektu”:

01, 02, ... - numer efektu dla modułu/przedmiotu

W kolumnie „Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku”:

K - (przez podkreślnikiem „\_” - zdefiniowany efekt dla programu kształcenia;

W - wiedza; U - umiejętności; K - (po podkreślniku „\_” ) kompetencje społeczne;

01 - cyfra przy oznaczeniu kategorii efektów (W,U,K) - numer efektu dla programu kształcenia (w określonej kategorii wiedza, umiejętności, kompetencje społeczne), do którego odnosi się dany efekt opisywanego modułu/przedmiotu

Nr /symbol efektu	Wymienione w wierszu efekty kształcenia:	Odniesienie do efektów dla programu kształcenia na kierunku
01	zna podstawowe...	K_W07, K_W10
02	projektuje...	K_W18, K_U09, K_U10,
03	pracuje w zespole	K_U03, K_K02
04		
05		