

Opis zajęć (sylabus).

Nazwa zajęć:	Fizjologia rozwoju	ECTS	2
Nazwa zajęć w j. angielskim:	Physiology of development		
Zajęcia dla kierunku studiów:	weterynaria		

Język wykładowy:	polski	Poziom studiów:1	
Forma studiów:	<input type="checkbox"/> stacjonarne <input checked="" type="checkbox"/> niestacjonarne	Status zajęć:	<input checked="" type="checkbox"/> podstawowe <input type="checkbox"/> obowiązkowe <input type="checkbox"/> kierunkowe <input checked="" type="checkbox"/> do wyboru
Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):		2022/23	Numer semestru: IV <input type="checkbox"/> semestr zimowy <input checked="" type="checkbox"/> semestr letni
		Numer katalogowy:	WET-W-JMSS-04L-F2_21

Koordinator zajęć:	mgr inż. Iwona Szopa			
Prowadzący zajęcia:	Nauczyciele akademicki Instytutu Medycyny Weterynaryjnej Katedry Nauk Fizjologicznych. Inni specjaliści w zależności od potrzeb i możliwości.			
Założenia, cele i opis zajęć:	"Fizjologia Rozwoju" jako przedmiot fakultatywny dostarczy studentom informacji na temat istoty fizjologicznych mechanizmów kontrolujących rozwój organizmu zwierzęcego. Początkowo tematyka wykładów skupiona jest wokół dojrzewania i różnicowania komórek generatywnych. Następnie opisane są zapłodnienie, utworzenie zygoty i zagnieżdzenie zarodka. Głównym celem tej części jest przybliżenie studentom opisu dynamiki wczesnego rozwoju i zmieniającej się wraz z wiekiem roli komórek macierzystych. W kolejnych wykładach opisane zostaną wzrost i rozwój zarodka i wyodrębnienie embrioblastu i trofoblastu. Wreszcie część materiału na temat filogenezy i ontogenezy wybranych narządów przygotowują studenci. Molekularne i morfologiczne zmiany w komórkach są omawiane na seminariach. Studenci po zakończeniu przedmiotu powinni umieć zwięźle opisać relacje wzajemne pomiędzy losem komórek różnych listków zarodkowych, formowaniem się tkanek i organogenezą. Szczególna uwaga zostanie zwrócona na komórki macierzyste i progenitorowe z uwagi na ich funkcje fizjologiczne (regeneracja) i patologiczne (nowotwory). Zostały również uwzględnione zastosowania praktyczne (medycyna regeneracyjna i inżynieria tkankowa). Dzięki wykładom studenci powinni znać zasady rządzące rozwojem oraz indukcją różnicowania. Po zakończeniu wykładów studenci zaliczą przedmiot w teście wyboru zgodnie z regulaminem studiów. Po zakończeniu wykładów wiedza studentów na temat fizjologii rozwoju powinna być uporządkowana, aby mogli ją użytkować na zajęciach z innych przedmiotów (m. in.: patofizjologia, chirurgia, itp.).			
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	a) Wykłady; 24 godz. b) Ćwiczenia seminaryjne, 6 godz.			
Metody dydaktyczne:	Wykłady: prezentacje multimedialne autorstwa pracowników IMW odpowiedzialnych za prowadzenie wykładów omawiające wybrane zagadnienia fizjologii molekularnej komórki z odniesieniem do aspektów praktycznych i klinicznych. Ćwiczenia seminaryjne: studenci indywidualnie lub w 2-osobowych grupach opracowują zagadnienia z fizjologii rozwoju ustalone z prowadzącym przedmiot i przedstawiają je w formie publicznej prezentacji. Następnie prezentacja poddana jest pod dyskusję, moderowaną przez prowadzącego ćwiczenia. Konsultacje poza regularnym cyklem zajęć – 1 godzina/tydzień. Sposób organizacji konsultacji zostanie określony przez koordynatora przedmiotu na początku semestru.			
Wymagania formalne i założenia wstępne:	Wymagana wiedza ogólna z fizjologii molekularnej komórki, fizjologii zwierząt i biochemii.			
Efekty uczenia się:	treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu. kierunkowego	Siła dla ef. kier*	
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	zna strukturę organizmu zwierzęcego: komórek, tkanek, narządów i układów;	A.W.1, A.W.2, A.W.3 A.W.4, A.W.10, A.W.11	1 3 2
	W2	zna budowę, czynność i mechanizmy regulacji narządów i układów organizmu zwierzęcego (oddechowego, pokarmowego, krążenia, wydalniczego, nerwowego, rozrodczego, hormonalnego, immunologicznego i powłok skórnych) oraz ich integracji na poziomie organizmu;	A.W.2	3
	W3	zna rozwój narządów i całego organizmu zwierzęcego w relacji do organizmu dojrzałego;	A.W.3	1
	W4	rozpoznaje związek pomiędzy czynnikami zaburzającymi stan równowagi procesów biologicznych organizmu zwierzęcego a zmianami fizjologicznymi i patofizjologicznymi;	A.W.11	1
	W5	zna pojęcia z zakresu ochrony własności intelektualnej;	A.W.23	3
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	opisać zmiany funkcjonowania organizmu w sytuacji zaburzeń homeostazy;	A.U.4	1
	U2	definiować stan fizjologiczny jako adaptację zwierzęcia do zmieniających się czynników środowiska;	A.U.7	1

	U3	słuchać i udzielać odpowiedzi językiem zrozumiałym, odpowiednim do sytuacji;	A.U.13	1
	U4	pracować w zespole multidyscyplinarnym;	A.U.15	1
	U5	zrozumieć potrzebę kształcenia ustawicznego w celu ciągłego rozwoju zawodowego;	A.U.21	1
	U6	krytycznie analizować piśmiennictwo weterynaryjne oraz wyciągać wnioski w oparciu o dostępną literaturę;	C.U.2	1
	U7	potrafi wykorzystać i przetwarzać informacje, stosując narzędzia informatyczne i korzystając z nowoczesnych źródeł wiedzy weterynaryjnej;	C.U.3	1
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	jest gotów do korzystania z obiektywnych źródeł informacji;	KS.4, KS.5, KS.6, KS.7,	2
	K2	jest gotów do formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;	KS.5,	2
	K3	do posiadanej wiedzy podchodzi krytycznie i stale ją aktualizuje zgodnie z najnowszym stanem wiedzy ogólnej, korzysta ze źródeł naukowych w celu poszerzenia swojej wiedzy.	KS.7	2
	K4	jest gotów do pogłębiania wiedzy i doskonalenia umiejętności;	KS.8	2
	K5	jest gotów do współpracy - zasięgania opinii innych i dzielenia się swoją wiedzą z innymi.	KS.9	1
	K6	jest gotowy do stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności w dalszych etapach kształcenia;	KS.4, KS.5, KS.6, KS.7, KS.8, KS.9,	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:	<p><u>Tematyka wykładów (12 wykładów po 2 godziny):</u></p> <p>Gametogeneza, zapłodnienie i wczesny rozwój zarodka – m.in. etapy oogenezy i spermatogenezy, budowa dojrzałego pęcherzyka Graafa, owulacja, dojrzewanie komórki jajowej, dojrzewanie plemników, zapłodnienie, wędrówka jaja do macicy.</p> <p>Implantacja zarodka, rodzaje i funkcje błon płodowych – m.in. powstanie kolejno owodni, kosmówki i omocznicy, łożysko (część płodowa – kosmówka i maczyna – błona śluzowa macicy), układ naczyniowy łożyska a krążenie krwi i wymiana składników krwi pomiędzy matką a płodem.</p> <p>Rozwój płodu. Różnicowanie tkanek i narządów – m.in. apoptoza jako narzędzie organogenezy, molekularne mechanizmy apoptozy, fazy apoptozy, przykłady apoptozy w rozwoju płodowym narządów i tkanek.</p> <p>Endokrynologia ciąży i jej znaczenie dla fizjologii wczesnego rozwoju. Egzokryne i endokryne funkcje łożyska.</p> <p>Różnicowanie się komórek - m.in. etapy różnicowania komórek w rozwoju zarodkowym i osobniczym.</p> <p>Morfogeneza - m.in. organogeneza pierwotna i wtórna, gastrulacja, główne geny różnicowania. Opis morfogenezy na wybranych przykładach.</p> <p>Immunologia ciąży – m.in. tolerancja immunologiczna w ciąży, czynniki immunosupresyjne wytwarzane przez łożysko, mechanizm tolerancji i zaangażowane w niego komórki układu immunologicznego.</p> <p>Protoonkogeny – m.in. geny <i>wnt</i> i ich funkcje na wybranym przykładzie, gen <i>notch</i> a kompetencja komórki i jego rola w różnicowaniu komórek macierzystych.</p> <p>Komórki macierzyste – m.in. definicja komórek macierzystych, rodzaje i lokalizacja komórek macierzystych w organizmie, charakterystyka molekularna i funkcjonalna komórek macierzystych.</p> <p>Perspektywy wykorzystania komórek macierzystych w praktyce – m.in. technologie pozyskania komórek macierzystych zarodkowych i dorosłych, zagrożenia wynikające z zastosowania komórek macierzystych, definicja klonowania, klonowanie naturalne, klonowanie terapeutyczne (odtwórcze) i reprodukcyjne.</p> <p>Medycyna odtwórcza i inżynieria tkankowa na przykładach – m.in. rodzaje transplantacji i przyczyny ich niepowodzeń, badania naukowe nad rozwojem organizmów i tkanek, metody badawcze.</p> <p>Wpływ czynników środowiskowych na rozwój prenatalny, rozwój osobniczy i stan zdrowia – m.in. programowanie płodowe, przykłady przebudowy tkanek (<i>tissue remodeling</i>) płodu pod wpływem oddziaływań środowiska w okresie prenatalnym.</p> <p><u>Tematyka ćwiczeń seminaryjnych (seminarium 6 godzin):</u></p> <p>Układ nerwowy. Zmiany rozwojowe i organogeneza ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego. Zróżnicowanie płciowe i międzygatunkowe. Rozwój pre- i postnatalny układu endokrynnego. Komórki macierzyste neuronalne.</p> <p>Układ krwiotwórczy. Cechy szczególne rozwoju, budowy i funkcji komórek krwi w okresie pre- i postnatalnym na przykładzie zwierząt domowych. Komórki macierzyste szpiku kostnego.</p> <p>Układ krążenia. Adaptacja układu krążenia płodu, cechy szczególne krążenia, fundamentalna funkcja łożyska. Różnice międzygatunkowe. Komórki macierzyste serca.</p> <p>Układ oddychania. Adaptacja układu oddychania płodu do wymiany gazowej z udziałem matki. Rozwój pre- i postnatalny układu oddechowego. Różnice międzygatunkowe. Komórki macierzyste nabłonka dróg oddechowych.</p> <p>Układ ruchu I. Rozwój mięśni szkieletowych, różnicowanie funkcjonalne a zmiany molekularne. Zróżnicowanie rasowe i międzygatunkowe u zwierząt domowych. Komórki macierzyste mięśni szkieletowych.</p> <p>Układ ruchu II. Rozwój szkieletu, różnicowanie komórek kościotwórczych i kościogubnych. Rozwój pre- i postnatalny układu ruchu.</p> <p>Układ pokarmowy. Rozwój przewodu pokarmowego i stan funkcjonalny pre- i postnatalny. Różnice międzygatunkowe. Komórki macierzyste krypt jelitowych.</p> <p>Układ wydalniczy. Rozwój nerek a dojrzewanie czynnościowe układu wydalniczego. Rozwój pre- i postnatalny. Blastema nerkowa.</p> <p>Układ rozrodczy. Podstawowe różnice rozwojowe pomiędzy samicą a samcem i ich konsekwencje w życiu osobniczym. Zróżnicowanie płciowe i międzygatunkowe.</p>			

Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	<p>Egzamin końcowy: Warunkiem dopuszczenia studenta do egzaminu końcowego jest przedstawienie w formie pisemnej/ustnej seminarium. Na egzaminie końcowym student może maksymalnie uzyskać 25 punktów z testu końcowego jednokrotnego wyboru. Należy uzyskać minimum 51% punktów, aby zaliczyć semestr (13 punktów).</p> <p>W przypadku nieobecności usprawiedliwionej na egzaminie student nie traci terminu zaliczenia i przystępuje do egzaminu w terminie uzgodnionym z koordynatorem przedmiotu.</p> <p>Poza wskazanym sposobem weryfikacji efektów uczenia (forma, liczba) nie przewiduje się żadnych dodatkowych.</p> <p>W sytuacji odgórnego zawieszenia realizacji zajęć w Uczelni i konieczności nauczania zdalnego, dopuszcza się inne metody prowadzenia zajęć oraz weryfikacji realizowanych efektów uczenia dostosowane do sytuacji.</p>
Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:	Wpis do systemu eHMS oraz dokumentacja zawarta w „Teczce przedmiotu” (indywidualne karty oceny studentów, listy obecności, zestawy pytań dla form pisemnych i ustnych, prace pisemne studentów, regulamin przedmiotu).
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	<p>Ocena końcowa: Do uzyskania pozytywnej oceny końcowej z przedmiotu Fizjologia molekularna komórki konieczne jest zaliczenie semestru w formie testu końcowego (TK).</p> <p>Kryterium wystawiania oceny semestralnej: 0 - 12 punktów – niedostateczna (2) 13 – 15 punktów – dostateczna (3,0) 16 – 17 punktów – dostateczna plus (3,5) 18 – 20 punktów – dobra (4,0) 21 – 22 punktów – dobra plus (4,5) 23 – 25 punktów – bardzo dobra (5,0)</p> <p>W przypadku niezaliczenia egzaminu końcowego w obu terminach oceną końcową z przedmiotu jest ocena niedostateczna.</p>
Miejsce realizacji zajęć:	Sale wykładowe IMW (bud. 24), platforma MS Teams,
<p>Literatura podstawowa: 1. „Zarys organogenezy. Różnicowanie się komórek w narządach” Z. Bielańska-Osuchowska, Wydawnictwa Naukowe PWN</p> <p>Literatura uzupełniająca: 1. „Biologia rozwoju” R. M. Twyman, PWN 2. „Molekularne mechanizmy rozwoju zarodkowego” H. Krzanowska i W. Sokół-Misiak, PWN 3. „Embriologia” Z. Bielańska-Osuchowska”, PWN2.</p> <p>Wskazane przez prowadzącego publikacje naukowe z zakresu omawianych treści kształcenia oraz prowadzonych w jednostce badań naukowych.</p>	
UWAGI	

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy.

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS:	50 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	1 ECTS