

## Opis zajęć (syllabus).

Nazwa zajęć:	Nowoczesne techniki obrazowania	ECTS	2
Nazwa zajęć w j. angielskim:	Advanced imaging techniques		
Zajęcia dla kierunku studiów:	Weterynaria		

Język wykładowy:	polski	Poziom studiów:1	
Forma studiów: <input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne	Status zajęć: <input type="checkbox"/> podstawowe <input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowe <input checked="" type="checkbox"/> kierunkowe <input type="checkbox"/> do wyboru	Numer semestru: 8	<input type="checkbox"/> semestr zimowy <input checked="" type="checkbox"/> semestr letni
Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):		2021/22	Numer katalogowy:

Koordynator zajęć:	Prof. dr hab. Zdzisław Gajewski, Dr Maria Sady			
Prowadzący zajęcia:	Nauczyciele akademicy Centrum Medycyny Translacyjnej (CMT) SGGW w Warszawie, profesorowie wizytujący, doktoranci oraz inni specjaliści.			
Założenia, cele i opis zajęć:	<p>Celem zajęć jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami obrazowania, które oferują lekarzom weterynarii szereg narzędzi istotnie rozszerzających możliwości diagnostyczne wykorzystywane w praktyce klinicznej (zwierzęta towarzyszące, gospodarskie, laboratoryjne).</p> <p>Jednym z celów zajęć jest unaocznienie studentom ilości i jakości danych uzyskiwanych dzięki zastosowaniu metod takich jak tomografia komputerowa, rezonans magnetyczny czy pozytonowa tomografia emisyjna w porównaniu do radiologii konwencjonalnej czy ultrasonografii, a następnie przygotowanie studentów do dokonania właściwego wyboru z spośród szerokiego wachlarza technik obrazowania i możliwości aplikacji klinicznych i naukowych. Cel ten jest uzyskiwany poprzez czynny udział studentów w badaniach obrazowych wykonywanych z wykorzystaniem najnowszych rozwiązań technicznych. Taką możliwość, jako jedyną w Polsce, daje unikatowa infrastruktura i wyposażenie Centrum Medycyny Translacyjnej SGGW w Warszawie dysponujące m.in. CT, MRI, DWI MRI, MRI-FUS, PET-MR oraz najwyższej klasy angiografem i ultrasonografami. Treści kształcenia wykładów stanowią podstawę teoretyczną do zapoznania się, rozpoznawania i zrozumienia przez studenta współczesnych metod obrazowania z uwzględnieniem zjawisk fizycznych i poznaniem podstaw wybranych badań obrazowych (metoda tomografii komputerowej, rezonansu magnetycznego, pozytonowej tomografii emisyjnej, metody hybrydowej). Głównym celem realizacji zajęć ćwiczeniowych o charakterze klinicznym jest przygotowanie studentów do praktycznego wykonania badania oraz oceny uzyskanych wyników z wykorzystaniem najnowocześniejszej aparatury do diagnostyki obrazowej.</p>			
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	<p>a) Wykłady ; liczba godzin 8;</p> <p>b) Ćwiczenia kliniczne ; liczba godzin 22;</p>			
Metody dydaktyczne:	<p>Wykłady: autorskie wykłady informacyjne i problemowe wsparte prezentacjami multimedialnymi.</p> <p>Ćwiczenia kliniczne: prelekcje połączone z dyskusją, przygotowanie i przeprowadzenie badań obrazowych z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury: CT, MRI, MRg-FUS, PET-MR, angiografii, endoskopii, ultrasonografii, mikroskopii; omówienie i analiza przypadków klinicznych; analiza wyników badań; dyskusje kierowane.</p>			
Wymagania formalne i założenia wstępne:	Zdane egzaminy z przedmiotów: Anatomia topograficzna, Diagnostyka orazowa dużych zwierząt, Diagnostyka obrazowa małych zwierząt, Fizjologia zwierząt 2, Biofizyka, Patofizjologia, Farmakologia weterynaryjna 2, Chirurgia ogólna i anestezyjologia, Diagnostyka kliniczna i laboratoryjna 2, Patomorfologia			
Efekty uczenia się:	treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*	
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	Student zna oddziaływania fizyczne wykorzystywane w nowoczesnych metodach obrazowania.	B.W.4, B.W.6	3
	W2	Student zna zasady przygotowania pacjenta do badań obrazowych w znieczuleniu ogólnym.	B.W.4, B.W.5	3
	W3	Student zna zasady oraz procedury bezpieczeństwa podczas przeprowadzenia badania CT włączając zastosowanie środków kontrastujących.	B.W.4, B.W.6	3
	W4	Student zna zasady oraz procedury bezpieczeństwa podczas przeprowadzenia badania MRI włączając zastosowanie środków kontrastujących.	B.W.4, B.W.6	3
	W5	Student zna zasady oraz procedury bezpieczeństwa podczas przeprowadzenia badania PET/MR włączając zastosowanie środków kontrastujących i izotopów promieniotwórczych.	B.W.4, B.W.6	2
	W6	Student zna zasady oraz procedury bezpieczeństwa podczas przeprowadzenia badania angiograficznego, endoskopowego i ultrasonograficznego.	B.W.4, B.W.6	2
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	Student potrafi przeprowadzić wywiad i badanie kliniczne ukierunkowane na wybór lub wykluczenie zastosowania nowoczesnych technik obrazowania.	B.U.1, B.U.2, B.U.3	3
	U2	Student potrafi dobrać nowoczesną technikę obrazowania do sytuacji klinicznej.	A.U.1, B.U.7, C.U.3	3
	U3	Student potrafi przygotować pacjenta do badania CT, MRI, PET/MR.	A.U.1, B.U.1, B.U.7, B.U.11	2

	U4	Student potrafi ocenić podstawowe wyniki badania CT, MRI, PET/MR.	A.U.1, B.U.7, C.U.3	2
	U5	Student potrafi korzystać ze źródeł naukowych w ocenie wyników badania obrazowego.	A.U.1, A.U.21, B.U.7, C.U.3	2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	Student jest gotowy do wyboru nowoczesnej techniki obrazowania w oparciu o wiedzę specjalistyczną.	KS.1, KS.2, KS.5	3
	K2	Student ma świadomość posiadanej wiedzy oraz korzyści płynących z wykorzystania nowoczesnych technik obrazowania.	KS.1, KS.2, KS.4, KS.5	2
	K3	Student ma świadomość konieczności ustawicznego kształcenia i jest gotowy do pogłębiania wiedzy wykorzystując źródła naukowe.	KS.4, KS.8	2
	K4	Student nabywa kompetencje w zakresie współdziałania z radiologiem w wyborze i ocenie wyników nowoczesnych badań obrazowych.	KS.3, KS.5, KS.6, KS.7, KS.9	3
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:	<p>Wykłady: Podstawy fizyczne, zasady bezpieczeństwa, metodologia badania i kliniczne zastosowanie nowoczesnych technik obrazowania - porównanie; Obrazowanie metodą tomografii komputerowej (CT) - podstawy obrazowania, aplikacje kliniczne.; Obrazowanie metodą rezonansu magnetycznego (MRI) - podstawy obrazowania, aplikacje kliniczne.; Obrazowanie i terapia metodą Magnetic Resonance Guided Focused Ultrasound (MRg-FUS); Metody hybrydowe - obrazowanie metodą Pozytonowej Tomografii Emisyjnej z Rezonansem Magnetycznym (PET-MR), PET-CT, SPECT-CT.; Cyfrowe systemy do badań angiograficznych - podstawy obrazowania, aplikacje kliniczne.; Obrazowanie z wykorzystaniem nowoczesnych technik endoskopowych (endoskopia 3D, cystoskopia) i ultrasonograficznych (ultrasonografia 3D, elastografia) - podstawy obrazowania, aplikacje kliniczne.</p> <p>Ćwiczenia kliniczne: Przygotowanie, przeprowadzenie i ocena wyników badania metodą tomografii komputerowej (CT); Przygotowanie, przeprowadzenie i ocena wyników badania metodą rezonansu magnetycznego (MRI) oraz zastosowanie MR-FUS w terapii nowotworów.; Przygotowanie i ocena wyników badania metodą Pozytonowej Tomografii Emisyjnej z Rezonansem Magnetycznym (PET-MR) i innych metod hybrydowych.; Przygotowanie, przeprowadzenie i ocena wyników badania z wykorzystaniem nowoczesnych technik ultrasonograficznych, endoskopowych i cyfrowych systemów do badań śródoperacyjnych.; Przygotowanie materiału i jego ocena z wykorzystaniem nowoczesnych technik mikroskopowych.; Analiza obrazów i ocena wyników badań wykonanych wybranymi metodami obrazowania (MRI i MRg-FUS, CT, Angio); Porównanie zastosowań klinicznych wybranych metod obrazowania – wskazania i przeciwwskazania. Zastosowanie środków kontrastowych i radiofarmaceutyków.</p>			
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	Efekty W1-W6 oraz U1-U5 – praca pisemna w formie krótkich pytań otwartych na zajęciach ćwiczeniowych. Efekty W5-W6, U1-U5 oraz K1-K4 - egzamin pisemny.			
Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:	<p>Prace pisemne (tzw. wejściówki) w formie krótkich pytań otwartych. Egzamin w formie pisemnej w postaci testu mieszanego (pytania otwarte i/lub do uzupełnienia i/lub jednokrotnego/wielokrotnego wyboru).</p> <p>Na ćwiczeniach przeprowadzane są pisemne sprawdziany stopnia przygotowania teoretycznego Studenta (tzw. wejściówka). Wejściówka składa się z kilku pytań otwartych. Nieusprawiedliwiona nieobecność na ćwiczeniach skutkuje uzyskaniem 0 punktów z wejściówki. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń i przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie minimum 51% punktów ze wszystkich wejściówek.</p> <p>W przypadku nieuzyskania wymaganej liczby punktów z wejściówek Student przystępuje do tzw. wyjściówki, obejmującej cały zakres materiału ćwiczeniowego. Wyjściówka składa się z kilku pytań otwartych, a minimalny próg zaliczeniowy to 51%. Nieusprawiedliwiona nieobecność na wyjściówce skutkuje uzyskaniem 0 punktów. Student, który nie uzyskał określonej minimalnej liczby punktów z wyjściówki, nie jest dopuszczony do egzaminu i nie uzyskuje zaliczenia przedmiotu.</p> <p>Egzamin w formie pisemnej w postaci testu mieszanego (pytania otwarte i/lub do uzupełnienia i/lub jednokrotnego/wielokrotnego wyboru). Egzamin obejmuje wszystkie treści kształcenia semestru. Minimalny próg zaliczeniowy to 51%. Termin I i II egzaminu odbywa się w tej samej formie.</p> <p>W przypadku odgórnego zawieszenie realizacji zajęć w Uczelni i konieczności nauczania zdalnego/hybrydowego, dopuszcza się inne metody weryfikacji realizowanych efektów uczenia w sposób adekwatny do sytuacji.</p> <p>Formy dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: Prace pisemne – wejściówki i wyjściówka i egzamin. Wpis do systemu eHMS oraz dokumentacja zawarta w „Teczce przedmiotu” (indywidualne karty oceny studentów, listy obecności, prace pisemne studentów).</p>			
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	Na ocenę końcową z przedmiotu mają wpływ następujące elementy: - ocena z krótkich prac pisemnych (wejściówki), - ocena z egzaminu.			
Miejsce realizacji zajęć:	Sale ćwiczeniowe, wykładowe, pracownie i laboratoria CMT i WMW			
literatura podstawowa i uzupełniająca:				
„Diagnostyka radiologiczna w weterynarii”, D. E. Thrall, red. wyd. pol. R. Aleksiewicz. Edra Urban & Partner, 2023.				
„Veterinary Computed Tomography”, T. Schwarz, J. Saunders J. Wiley-Blackwell, 2011.				
„Atlas of Small Animal CT and MRI”, E. Wisner, A. Zwingenberger, Wiley-Blackwell, 2015.				
„Diagnostic MRI in dogs and cats”, W. Mai, CRC Press, 2018.				

<p>„Handbook of Small Animal MRI”, I. Elliott, G. Skerritt , Wiley-Blackwell, 2010.</p> <p>„Diagnostyka radiologiczna i ultrasonograficzna psów i kotów”, H. McAllister , J. K. Kealy , J. P. Graham, red. wyd. pol. S. Koper, Edra Urban &amp; Partner, 2013.</p> <p>„Atlas ultrasonografii małych zwierząt”, D. Penninck , M.-A. D'anjou, Galaktyka, 2017.</p> <p>„Diagnostyka ultrasonograficzna małych zwierząt”, J.S. Mattoon , R.K. Sellon, Edra Urban &amp; Partner, 2022.</p> <p>„Diagnostyka obrazowa. Podstawy teoretyczne i metodyka badań”, red. B. Pruszyński, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2014.</p> <p>„Veterinary Histology of Domestic Mammals and Birds: Textbook and Colour Atlas”, H.-G. Liebich (translated by C. Klupiec), 5m Publishing, 2019.</p> <p>Wskazane przez prowadzących publikacje naukowe z zakresu omawianych treści kształcenia.</p>
<p><b>UWAGI</b> Na ćwiczeniach obowiązuje strój ochronny zgodnie z przyjętymi zasadami.</p>

\*) 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:	<b>60 h</b>
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	<b>2 ECTS</b>