

Opis zajęć (sylabus)

Nazwa zajęć:	Nowoczesne techniki obrazowania	ECTS	2
Tłumaczenie nazwy na j. angielski:	Advanced imaging techniques		
Zajęcia dla kierunku studiów:	Weterynaria		

Język wykładowy: polski		Poziom studiów: JM		
Forma studiów:	☒ stacjonarne ☐ niestacjonarne	Status zajęć:	☐ podstawowe ☒ kierunkowe	☒ obowiązkowe ☐ do wyboru
		Numer semestru: 8	☐ semestr zimowy ☒ semestr letni	
Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):		2022/2023	Numer katalogowy:	

Koordynator zajęć:	Prof. dr hab. Zdzisław Gajewski, Dr Maria Sady					
Prowadzący zajęcia:	Nauczyciele akademicki Centrum Medycyny Translacyjnej (CMT) SGGW w Warszawie, profesorowie wizytujący, doktoranci oraz inni specjaliści.					
Jednostka realizująca:	Centrum Medycyny Translacyjnej (CMT) SGGW w Warszawie					
Jednostka zlecająca:	Wydział Medycyny Weterynaryjnej (WMW)					
Założenia, cele i opis zajęć:	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). 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. Zajęcia mają na celu przygotowanie studentów do dokonania właściwego dla konkretnego przypadku wyboru z pośród szerokiego wachlarza dostępnych technik obrazowania. Studenci również zapoznają się z aplikacjami klinicznymi i naukowych nowoczesnych technik obrazowania. Cele te są uzyskiwane poprzez czynny udział studentów w badaniach obrazowych wykonywanych z wykorzystaniem najnowszych urządzeń i systemów. 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 i najwyższej klasy angiografami, ultrasonografami oraz mikroskopami. 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 oraz metody hybrydowe). 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. 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), tomografią komputerową PET-CT i inne (SPECT-CT); Cyfrowe systemy do badań angiograficznych - podstawy obrazowania, aplikacje kliniczne; Obrazowanie z wykorzystaniem nowoczesnych technik endoskopowych (endoskopia 3D) i ultrasonograficznych (ultrasonografia 3D, elastografia) - podstawy obrazowania, aplikacje kliniczne. Ćwiczenia kliniczne: Przygotowanie, przeprowadzenie i ocena wyników badania metodą tomografii komputerowej (CT); Przygotowanie, przeprowadzenie i ocena wyników badania metodą rezonansu magnetycznego (MRI) oraz zastosowanie MRg-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; Analiza obrazów i ocena wyników badań wykonanych wybranymi metodami obrazowania; Porównanie zastosowań klinicznych wybranych metod obrazowania – wskazania i przeciwwskazania.; Zastosowania środków kontrastowych i radiofarmaceutyków.					
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	a) Wykłady; liczba godzin 8; b) Ćwiczenia kliniczne; liczba godzin 22.					

Metody dydaktyczne:	Wykłady: autorskie wykłady informacyjne i problemowe wsparte prezentacjami multimedialnymi. 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.		
Wymagania formalne i założenia wstępne:	Zdane egzaminy z przedmiotów: anatomia zwierząt, fizjologia zwierząt, biofizyka, biochemia, farmakologia, patofizjologia.		
Efekty uczenia się:	Wiedza: 01 - student zna oddziaływania fizyczne wykorzystywane w nowoczesnych metodach obrazowania; 02 - student zna zasady przygotowania pacjenta do badań obrazowych w znieczuleniu ogólnym; 03 - student zna zasady oraz procedury bezpieczeństwa podczas przeprowadzenia badania CT włączając zastosowanie środków kontrastujących; 04 - student zna zasady oraz procedury bezpieczeństwa podczas przeprowadzenia badania MRI włączając zastosowanie środków kontrastujących; 05 - student zna zasady oraz procedury bezpieczeństwa podczas przeprowadzenia badania PET/MR włączając zastosowanie środków kontrastujących i izotopów promieniotwórczych; 06 - student zna zasady oraz procedury bezpieczeństwa podczas przeprowadzenia badania angiograficznego, endoskopowego i ultrasonograficznego;	Umiejętności: 07 - student potrafi przeprowadzić wywiad i badanie kliniczne ukierunkowane na wybór lub wykluczenie zastosowania nowoczesnych technik obrazowania; 08 - student potrafi dobrać nowoczesną technikę obrazowania do sytuacji klinicznej; 09 - student potrafi przygotować pacjenta do badania CT, MRI, PET/MR, 10 - student potrafi ocenić podstawowe wyniki badania CT, MRI, PET/MR; 11 - student potrafi korzystać ze źródeł naukowych w ocenie wyników badania obrazowego;	Kompetencje: 12 - student jest gotowy do wyboru nowoczesnej techniki obrazowania w oparciu o wiedzę specjalistyczną; 13- student ma świadomość posiadanej wiedzy oraz korzyści płynących z wykorzystania nowoczesnych technik obrazowania; 14 - student ma świadomość konieczności ustawicznego kształcenia i jest gotowy do pogłębiania wiedzy wykorzystując źródła naukowe; 15- student nabywa kompetencje w zakresie współdziałania z radiologiem w wyborze i ocenie wyników nowoczesnych badań obrazowych;
Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	Efekty 01-11 – praca pisemna w formie krótkich pytań otwartych na zajęciach ćwiczeniowych. Efekty 04-15 - egzamin pisemny. 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). 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 z wejściówek. 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. 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. 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.		
Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:	Prace pisemne – wejściówki i wyjściówka i egzamin. Wpis do systemu eHMS oraz dokumentacja zawarta w „Teczce przedmiotu” (m.in. listy obecności, prace pisemne studentów).		
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	Na ocenę końcową z przedmiotu mają wpływ następujące elementy : - aktywność w czasie zajęć - 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: 1. „Diagnostyka radiologiczna w weterynarii”, D. E. Thrall, red. wyd. pol. R. Aleksiewicz. Edra Urban & Partner, 2023. 2. „Veterinary Computed Tomography”, T. Schwarz, J. Saunders. Wiley-Blackwell, 2011.			

3. „Atlas of Small Animal CT and MRI”, E. Wisner, A. Zwingenberger. Wiley-Blackwell, 2015.
4. „Diagnostic MRI in dogs and cats”, W. Mai. CRC Press, 2018.
5. „Handbook of Small Animal MRI”, I. Elliott, G. Skerrett. Wiley-Blackwell, 2010.
6. „Diagnostyka radiologiczna i ultrasonograficzna psów i kotów”, H. McAllister, J. K. Kealy, J. P. Graham, red. wyd. pol. S. Koper. Edra Urban & Partner, 2013.
7. „Atlas ultrasonografii małych zwierząt”, D. Penninck, M.-A. D'anjou. Galaktyka, 2017.
8. „Diagnostyka ultrasonograficzna małych zwierząt”, J.S. Mattoon, R.K. Sellon. Edra Urban & Partner, 2022.
9. „Diagnostyka obrazowa. Podstawy teoretyczne i metodyka badań”, red. B. Pruszyński. PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2014.
10. Wskazane przez prowadzących publikacje naukowe z zakresu omawianych treści kształcenia.

Uwagi:

Na ćwiczeniach obowiązuje strój ochronny zgodnie z przyjętymi zasadami.

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:	60 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	2 ECTS

Tabela zgodności kierunkowych efektów kształcenia z efektami przedmiotu:

kategoria efektu	Efekty uczenia się dla zajęć:	Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku	Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy
Wiedza	01 - student zna oddziaływania fizyczne wykorzystywane w nowoczesnych metod obrazowania;	B.W.4, B.W.6	dla każdego 3
Wiedza	02 - student zna zasady przygotowania pacjenta do badań obrazowych w znieczuleniu ogólnym	B.W.4, B.W.5	dla każdego 3
Wiedza	03 - student zna zasady oraz procedury bezpieczeństwa podczas przeprowadzenia badania CT włączając zastosowanie środków kontrastujących	B.W.4, B.W.6	dla każdego 3
Wiedza	04 - student zna zasady oraz procedury bezpieczeństwa podczas przeprowadzenia badania MRI włączając zastosowanie środków kontrastujących;	B.W.4, B.W.6	dla każdego 3
Wiedza	05 - student zna zasady oraz procedury bezpieczeństwa podczas przeprowadzenia badania PET/MR włączając zastosowanie środków kontrastujących i izotopów promieniotwórczych;	B.W.4, B.W.6	dla każdego 2
Wiedza	06 - student zna zasady oraz procedury bezpieczeństwa podczas przeprowadzenia badania angiograficznego, endoskopowego i ultrasonograficznego;	B.W.4, B.W.6	dla każdego 2
Umiejętności	07 - 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	dla każdego 3
Umiejętności	08 - student potrafi dobrać nowoczesną technikę obrazowania do sytuacji klinicznej;	A.U.1, B.U.7, C.U.3	dla każdego 3
Umiejętności	09 - student potrafi przygotować pacjenta do badania CT, MRI, PET/MR;	A.U.1, B.U.1, B.U.7, B.U.11	dla każdego 2
Umiejętności	10 - student potrafi ocenić podstawowe wyniki badania CT, MRI, PET/MR;	A.U.1, B.U.7, C.U.3	dla każdego 2

Umiejętności	11 - student potrafi korzystać ze źródeł naukowych w ocenie wyników badania obrazowego;	A.U.1, A.U.21, B.U.7, C.U.3	dla każdego 2
Kompetencje	12 – student jest gotowy do wyboru nowoczesnej techniki obrazowania w oparciu o wiedzę specjalistyczną;	KS.1, KS.2, KS.5	dla każdego 3
Kompetencje	13 - student ma świadomość posiadanej wiedzy oraz korzyści płynących z wykorzystania nowoczesnych technik obrazowania;	KS.1, KS.2, KS.4, KS.5	dla każdego 2
Kompetencje	14- student ma świadomość konieczności ustawicznego kształcenia i jest gotowy do pogłębiania wiedzy wykorzystując źródła naukowe;	KS.4, KS.8	dla każdego 2
Kompetencje	15- 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	dla każdego 3