



Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

SYLABUS ZAJĘĆ Informacje ogólne

Nazwa ZAJĘĆ:	
Rodzaj ZAJĘĆ	Obowiązkowy
Wydział PUM	Wydział Farmacji, Biotechnologii Medycznej i Medycyny Laboratoryjnej
Kierunek studiów	Analityka medyczna
Specjalność	-
Poziom studiów	jednolite magisterskie
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów /semestr studiów	<i>V rok, semestr I</i>
Liczba przypisanych punktów ECTS	4
Formy prowadzenia zajęć (liczba godzin)	- wykłady - 15 godz. - seminaria - 20 godz. - ćwiczenia - 25 godz.
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się *	<input checked="" type="checkbox"/> zaliczenie na ocenę: <input type="checkbox"/> opisowe <input checked="" type="checkbox"/> testowe <input type="checkbox"/> praktyczne <input type="checkbox"/> ustne <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Kierownik jednostki	prof. dr hab. n. med. Bożena Birkenfeld, e-mail: birka@pum.edu.pl
Adiunkt dydaktyczny lub osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr hab. n. zdr. Hanna Piwowska – Bilka, e-mail: hanna.piwowska@pum.edu.pl dr n. zdr. Jacek Iwanowski, e-mail: jacek.iwanowski@pum.edu.pl
Nazwa i dane kontaktowe jednostki	Zakład Medycyny Nuklearnej Ul. Unii Lubelskiej 1 71-252 Szczecin tel./fax (91) 4253443, e-mail: sekretariat.zmn@pum.edu.pl
Strona internetowa jednostki	https://www.pum.edu.pl/wydzialy/wydzial-lekarsko-biotechnologiczny/zaklad-medycyny-nuklearnej
Język prowadzenia zajęć	polski/angielski

* zaznaczyć odpowiednio, zmieniając na

Informacje szczegółowe

Cele zajęć		Przygotowanie do korzystania z terapeutycznych i diagnostycznych metod radioizotopowych in vitro i in vivo. Opanowanie wiedzy na temat zastosowania izotopów promieniotwórczych w medycynie, obrazowanie czynnościowe, obrazowanie receptorowe, aparatura pomiarowa i dozymetryczna promieniowania jonizującego; zdobycie ogólnych wiadomości dotyczących promieniotwórczości oraz wpływu promieniowania jonizującego na organizm, zastosowanie radionuklidów w badaniach molekularnych, terapii genowej. Zasady ochrony radiologicznej pacjenta i personelu.
Wymagania wstępne w zakresie	Wiedzy	podstawy biofizyki podstawy anatomii i fizjologii człowieka podstawy chorób tarczycy podstawy onkologii
	Umiejętności	obsługa sprzętu diagnostycznego podstawowa znajomość obsługi komputera
	Kompetencji społecznych	nawyk samokształcenia praca w zespole

EFEKTY UCZENIA SIĘ			
lp. efektu uczenia się	Student, który zaliczył ZAJĘCIA wie/umie/potrafi:	SYMBOL (odniesienie do) efektów uczenia się dla kierunku	Sposób weryfikacji efektów uczenia się*
MN. W1.	Opisuje budowę ciała ludzkiego w podejściu topograficznym oraz czynnościowym (układ kostno-stawowy, układ mięśniowy, układ krążenia, układ oddechowy, układ pokarmowy, układ moczowy, układy płciowe, układ nerwowy, narządy zmysłów, powłoka wspólna)	A.W2	ET
MN. W2.	Potrafi przedstawić prawidłową budowę i funkcje komórek, tkanek, narządów i układów organizmu ludzkiego oraz rozumie współzależności ich budowy i funkcji w warunkach zdrowia i choroby	A.W3	ET
MN. W3.	Identyfikuje etapy cyklu komórkowego, w tym molekularne aspekty jego regulacji	A.W4	ET
MN. W4.	Rozpoznaje mechanizmy regulacji funkcji narządów i układów organizmu człowieka	A.W5 (W6)	ET
MN. W5.	Opisuje mechanizmy działania hormonów oraz konsekwencje zaburzeń regulacji hormonalnej	A.W6 (W7)	ET

MN. W6.	Rozpoznaje procesy metaboliczne, mechanizmy ich regulacji oraz ich wzajemne powiązania na poziomie molekularnym, komórkowym, narządowym i ustrojowym	A.W8 (W9)	ET
MN. W7.	Wymienia pozytywne i negatywne efekty oddziaływań zewnętrznych czynników fizycznych na organizm	A.W22 (W23)	ET
MN. W8.	Definiuje właściwości chemiczne pierwiastków i ich związków	B.W2	ET
MN. W9.	Opisuje podstawy budowy jądra atomowego i reakcji jądrowej, zwłaszcza rozpadu promieniotwórczego, oraz zasady obliczeń szybkości rozpadu radionuklidów	B.W3	ET
MN. W10.	Definiuje rolę zjawisk fizykochemicznych w przebiegu procesów zachodzących w warunkach <i>in vivo</i> oraz <i>in vitro</i> z punktu widzenia kierunku ich przebiegu, wydajności, szybkości i mechanizmu	B.W8	ET
MN. W11.	Charakteryzuje pojęcie choroby jako następstwa zmiany struktury i funkcji komórek, tkanek i narządów	D.W1	ET
MN. W12.	Rozróżnia wybrane jednostki chorobowe, ich symptomatologię i etiopatogenezę	D.W2	ET
MN. W13.	Potrafi przedstawić rolę laboratoryjnych badań diagnostycznych w rozpoznawaniu i rokowaniu schorzeń oraz monitorowaniu terapii	D.W3	ET
MN. W14.	Wymienia zasady kontroli jakości badań oraz sposoby jej dokumentacji	D.W10	ET
MN. W15.	Definiuje zasady komunikowania interpersonalnego w relacjach diagnosta – odbiorca wyniku oraz diagnosta – pracownicy służby zdrowia	D.W13	ET
MN. W16.	Wyjaśnia i rozumie zaburzenia ustrojowych przemian metabolicznych, charakteryzujących przebieg różnych chorób	E.W1	ET
MN. W17.	Rozpoznaje patogenezę oraz symptomatologię chorób układów: sercowo-naczyniowego, moczowego, pokarmowego i ruchu, a także chorób metabolicznych, endokrynnych, nowotworowych, neurodegeneracyjnych oraz zaburzeń gospodarki wodno-elektrolitowej i kwasowo-zasadowej	E.W3	ET

MN. W18.	Wyjaśnia metody oceny procesów biochemicznych w warunkach fizjologicznych i patologicznych	E.W5	ET
MN. W19.	Posiada wiedzę z zakresu immunologii nowotworów	E.W20	ET
MN. W20.	Potrafi przedstawić rolę badań laboratoryjnych w rozpoznaniu, monitorowaniu, rokowaniu i profilaktyce zaburzeń narządowych i układowych	E.W23	ET
MN. W21.	Opisuje zasady doboru, wykonywania i organizowania badań przesiewowych w diagnostyce chorób	E.W24	ET
MN. W22.	Wyjaśnia działanie promieniowania jonizującego na organizmy żywe oraz wybrane zagadnienia z zakresu ochrony radiologicznej	F.W12	ET
MN. W23.	Definiuje bezpieczne parametry fal mechanicznych, promieniowania jonizującego oraz pól elektrycznych i magnetycznych, stosowanych w diagnostyce i terapii medycznej	F.W13	ET
MN. W24.	Streszcza problematykę współcześnie wykorzystywanych badań radioizotopowych w diagnostyce medycznej	F.W14	ET
MN. W25.	Wymienia zasady prowadzenia wewnątrzlaboratoryjnej i zewnątrzlaboratoryjnej kontroli jakości badań	H.W7	ET
MN. U1.	Przedstawia topografię narządów ciała ludzkiego, posługując się nazewnictwem anatomicznym	A.U1	ET
MN. U2.	Stosuje nazewnictwo anatomiczne do opisu stanu zdrowia i choroby	A.U2	ET
MN. U3.	Porównuje i wyjaśnia wpływ czynników środowiskowych, w tym temperatury, przyspieszenia ziemskiego, ciśnienia atmosferycznego, pola elektromagnetycznego oraz promieniowania jonizującego na organizm	A.U16	ET
MN. U4.	Dobiera i stosuje właściwe izotopy promieniotwórcze w celach diagnostycznych	F.U11	ET
MN. K1.	Wykazuje odpowiedzialność za konieczność stałego dokształcania się	A.K1	O
MN. K2.	Pracuje w zespole oraz przestrzega zasad koleżeństwa zawodowego i współpracy z przedstawicielami innych zawodów medycznych	F.K3	O

Tabela efektów UCZENIA SIĘ w odniesieniu do formy zajęć								
Ip. efektu uczenia się	Efekty uczenia się	Forma zajęć						
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Ćwiczenia kliniczne	Symulacje	E-learning	Inne formy
MN. W1.	A.W2	x	x	x				
MN. W2.	A.W3	x	x	x				
MN. W3.	A.W4	x	x	x				
MN. W4.	A.W5 (W6)	x	x	x				
MN. W5.	A.W6 (W7)		x	x				
MN. W6.	A.W8 (W9)	x	x	x				
MN. W7.	A.W22 (W23)	x	x					
MN. W8.	B.W2	x	x	x				
MN. W9.	B.W3	x						
MN. W10.	B.W8	x	x	x				
MN. W11.	D.W1	x	x	x				
MN. W12.	D.W2		x	x				
MN. W13.	D.W3	x	x	x				
MN. W14.	D.W10			x				
MN. W15.	D.W13	x		x				
MN. W16.	E.W1		x	x				
MN. W17.	E.W3		x	x				
MN. W18.	E.W5		x	x				
MN. W19.	E.W20	x	x	x				
MN. W20.	E.W23			x				
MN. W21.	E.W24			x				
MN. W22.	F.W12	x	x					
MN. W23.	F.W13	x	x	x				
MN. W24.	F.W14	x	x	x				
MN. W25.	H.W7			x				
MN. U1.	A.U1		x	x				
MN. U2.	A.U2		x	x				
MN. U3.	A.U16	x		x				
MN. U4.	F.U11	x	x	x				
MN. K1.	A.K1	x						
MN. K2.	F.K3	x		x				

TABELA TREŚCI PROGRAMOWYCH			
Ip. treści programowej	Treści programowe	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się do ZAJĘĆ
Semestr zimowy			
Wykłady			
TW.1	Wstęp do zajęć z Medycyny Nuklearnej.	3	B.W3; A.W5 (W6); A.W3; B.W8; D.W13; F.W13; A.K1; F.K3
TW.2	Fizyczne podstawy Medycyny nuklearnej.	3	B.W3; A.W22(W23); B.W2; B.W3; F.W13
TW.3	Radiofarmaceutyki w medycynie Nuklearnej. Wymagania formalno - prawne przygotowania radiofarmaceutyków - GMP, dobra praktyka kliniczna.	3	A.W2; A.W3; A.W4; A.W8 (W9); A.W22 (W23); B.W2; B.W8; D.W3; E.W20; F.W13
TW.4	Ochrona radiologiczna pacjenta i personelu.	3	A.W22 (W23); B.W2; B.W3; D.W1; E.W20; F.W12; F.W13; A.U16
TW.5	Instrumentarium w medycynie nuklearnej	3	A.W22 (W23); B.W2; F.W13; F.W14; F.U11
Seminaria			
TS.1	Diagnostyka radioizotopowa: obrazowanie Czynnościowe, molekularne, morfologiczne.	3	A.W2; A.W3; A.W5 (W6); A.W8 (W9); B.W2; D.W1; E.W1; E.W5; F.W14; A.U1; A.U2; F.U11
TS.2	Diagnostyka i terapia radioizotopowa chorób tarczycy cz.1.	3	A.W2; A.W3; A.W5 (W6); A.W6 (W7); A.W8 (W9); B.W2; D.W1; E.W1; E.W3; E.W5; F.W14; F.U11
TS.3	Diagnostyka i terapia radioizotopowa chorób tarczycy. Cz.2.	3	A.W2; A.W3; A.W5 (W6); A.W6 (W7); A.W8 (W9); B.W2; D.W1; E.W1; E.W3; E.W5; F.W14; F.U11
TS.4	Dozymetria w medycynie nuklearnej.	3	A.W22(W23); B.W2; F.W12; F.W13
TS.5	Diagnostyka radioizotopowa z zastosowaniem technik SPECT/CT i PET/CT.	3	A.W2; A.W3; A.W5 (W6); A.W6 (W7); A.W8 (W9); B.W2; D.W1; D.W2; E.W3; E.W20; F.W14; A.U1; A.U2; F.U11
TS.6	Terapia radioizotopowa	3	A.W2; A.W3; A.W5 (W6); A.W6 (W7);

			A.W8 (W9); B.W2; D.W1; D.W2; E.W20; A.U1; A.U2; F.U11
Ćwiczenia			
TĆ.1	Badania laboratoryjne: Pracownia badań przesiewowych noworodka	3	A.W4; A.W6 (W7) ; B.W8; D.W3; E.W23; E.W24; F.U11
TĆ.2	Instrumentarium Urządzenia do obrazowania rozkładu preparatu radioaktywnego w badanym bieckie.gammakamery SPET/CT	3	A.W8 (W9); B.W2; E.W20; F.W13; F.W14; F.U11
TĆ.3	Przygotowanie pacjenta do badań. Terapia radioizotopowa chorób tarczycy.	3	A.W2; A.W3; A.W5 (W6); A.W8 (W9); B.W2; D.W1; D.W2; D.W13; E.W20; F.U11; F.K3
TĆ.4	Znakowanie radiofarmaceutyków. Kontrola jakości.	3	A.W6 (W7); B.W2; B.W8; D.W10; H.W7; A.U16
TĆ.5	Instrumentarium Urządzenia do obrazowania rozkładu preparatu radioaktywnego w badanym obiekcie. Skanery PET/CT	2	A.W8 (W9); B.W2; E.W20; F.W13; F.W14; F.U11
TĆ.6	Zastosowanie techniki PCR w badaniach Przesiewowych noworodków	3	A.W4; A.W6 (W7); B.W2; B.W8; D.W3; E.W23; E.W24
TĆ.7	Radioizotopowa diagnostyka onkologiczna, radioizotopowa diagnostyka stanów zapalnych, centralny układ nerwowy.	3	A.W2; A.W3; A.W6 (W7); A.W8 (W9); D.W1; D.W2; E.W1; E.W3; E.W5; E.W20; F.W14; A.U1; A.U2
TĆ.8	Zatorowość płucna, guzy wątroby techniki izotopowe w kardiologii.	3	A.W2; A.W3; A.W5 (W6); A.W8 (W9); D.W1; D.W2; E.W1; E.W3; E.W5; E.W20; F.W14; A.U1; A.U2; F.U11
TĆ.9	Analiza obrazów scyntygraficznych.	2	A.W8 (W9); D.W13; E.W20; F.W14; F.K3

Zalecana literatura:

- 1) B. Birkenfeld, M. Listewnik „Medycyna Nuklearna”
- 2) L. Królicki „Medycyna nuklearna”
- 3) James H. Thrall, Harvey A. Ziessman „Nuclear medicine”
- 4) S. Nowak, K. Rudzki, E. Piętka, E. Czech „Zarys medycyny nuklearnej”
- 5) A. Hryniewicz „Człowiek i promieniowanie jonizujące”

Nakład pracy studenta	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [h]
	W ocenie (opinii) nauczyciela
Godziny kontaktowe z nauczycielem	60
Przygotowanie do ćwiczeń/seminarium	20
Czytanie wskazanej literatury	20
Napisanie raportu z laboratorium/ćwiczeń/przygotowanie projektu/referatu itp.	
Przygotowanie do kolokwium/kartkówki	
Przygotowanie do egzaminu	20
Inne	
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	120
Punkty ECTS	4
Uwagi	

*Przykładowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się:

EP – egzamin pisemny

EU – egzamin ustny

ET – egzamin testowy

EPR – egzamin praktyczny

K – kolokwium

R – referat

S – sprawdzenie umiejętności praktycznych

RZC – raport z ćwiczeń z dyskusją wyników

O – ocena aktywności i postawy studenta

SL – sprawozdanie laboratoryjne

SP – studium przypadku

PS – ocena umiejętności pracy samodzielnej

W – kartkówka przed rozpoczęciem zajęć

PM – prezentacja multimedialna

i inne