



Sylabus na rok akademicki: 2021/2022													
Cykl kształcenia: 2018/2019 – 2022/2023													
Opis przedmiotu kształcenia													
Nazwa przedmiotu	Toksykologia Toxicology										Grupa szczegółowych efektów uczenia się		
											Grupa zajęć (kod grupy)	Nazwa grupy	
											E	Naukowe i praktyczne aspekty medycyny laboratoryjnej	
Wydział	Farmaceutyczny												
Kierunek studiów	Analityka Medyczna												
Poziom studiów	<input checked="" type="checkbox"/> jednolite magisterskie <input type="checkbox"/> I stopnia <input type="checkbox"/> II stopnia <input type="checkbox"/> III stopnia <input type="checkbox"/> podyplomowe												
Forma studiów	<input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input checked="" type="checkbox"/> niestacjonarne												
Rok studiów	IV						Semestr studiów:		<input checked="" type="checkbox"/> zimowy <input type="checkbox"/> letni				
Typ przedmiotu	<input checked="" type="checkbox"/> obowiązkowy <input type="checkbox"/> ograniczonego wyboru <input type="checkbox"/> wolnego wyboru/ fakultatywny												
Język wykładowy	<input checked="" type="checkbox"/> polski <input type="checkbox"/> angielski												
Liczba godzin													
Forma kształcenia													
	Wykłady (WY)	Seminaria (SE)	Ćwiczenia audytoryjne (CA)	Ćwiczenia kierunkowe - niekliniczne (CN)	Ćwiczenia kliniczne (CK)	Ćwiczenia laboratoryjne (CL)	Ćwiczenia w warunkach symulowanych (CS)	Zajęcia praktyczne przy pacjencie (PP)	Lektoraty (LE)	Zajęcia wychowania fizycznego (WF)	Praktyki zawodowe (PZ)	Samokształcenie kierowane (SK)	E-learning (EL)
Semestr zimowy:													
Katedra i Zakład Toksykologii (Nazwa jednostki realizującej przedmiot)													
Kształcenie bezpośrednie ¹		15				60							
Kształcenie zdalne ²	30												

¹ Kształcenie prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia

² Kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

Razem w roku:													
Katedra i Zakład Toksykologii (Nazwa jednostki realizującej przedmiot)													
Kształcenie bezpośrednie		15				60							
Kształcenie zdalne	30												
<p>Cele kształcenia: (max. 6 pozycji) Zdobycie wiedzy i umiejętności dotyczących: C1. podstawowych pojęć z zakresu toksykologii ogólnej i szczegółowej oraz zagrożeń toksykologicznych dla zdrowia i środowiska; C2. mechanizmów działania toksycznego ksenobiotyków, wskaźników oceny ich działania toksycznego oraz rodzajów stosowanych biomarkerów; C3. rodzajów zatruc, stosowanych odtrutek swoistych i mechanizmów ich działania; C4. metod badań toksykologicznych i pobierania materiału biologicznego oraz wpływu ksenobiotyków na parametry laboratoryjne przydatne w diagnostyce toksykologicznej; C5. mechanizmów i objawów zatruc wybranymi grupami leków, rozpuszczalnikami, alkoholami, substancjami narkotycznymi, jonami metali, środkami ochrony roślin; C6. odniesienia wyników badań laboratoryjnych do określonych działań toksycznych ksenobiotyków (hepato-, nefro-, kardio- i neurotoksycznych).</p>													
Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów uczenia się oraz formy realizacji zajęć:													
Numer szczegółowego efektu uczenia się	Student, który zaliczy przedmiot wie/umie/potrafi								Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów uczenia się	Forma zajęć dydaktycznych <i>* wpisz symbol</i>			
E.W2	zna czynniki chorobotwórcze zewnętrzne i wewnętrzne, modyfikowalne i niemodyfikowalne;								Egzamin testowy MCQ; Kolokwium formujące cząstkowe; Prezentacje i prezentacje przez studenta	WY, SE			
E.W28	zna zagadnienia z zakresu toksykologii ogólnej i szczegółowej												
E.W29	zna właściwości fizyczne i chemiczne ksenobiotyków oraz zależności między strukturą związków chemicznych a reakcjami zachodzącymi w organizmach żywych i działaniem szkodliwym lub toksycznym ksenobiotyków;												
E.W30	zna zasady pobierania materiału biologicznego do badań toksykologicznych, jego transportu, przechowywania i przygotowania do analizy;												
E.U23	potrafi oceniać skutki działania substancji toksycznych w organizmie oraz opisywać zaburzenia metaboliczne i morfologiczne wywołane przez ksenobiotyki;								Poprawne wykonanie analizy na zaliczenie i podanie wyniku przeprowadzonej analizy; Zdanie kolokwium cząstkowego; Słowna weryfikacja wiedzy studenta przez prowadzącego	SE, CL			
E.U24	potrafi dobierać materiał biologiczny do badań toksykologicznych oraz stosować odpowiednie analizy toksykologiczne;												
E.U25	potrafi wykonywać jakościowe i ilościowe badania parametrów toksykologicznych;												
E.U26	potrafi zinterpretować wyniki badań toksykologicznych w aspekcie rozpoznania zatrucia określonym ksenobiotykiem.												

		o.	
E.K1	potrafi wykazywać się kreatywnością w działaniu związanym z realizacją zadań diagnostyki laboratoryjnego;	Obserwacja postawy studenta przez prowadzącego i studentów	SE, CL
E.K2	rozumie ważność działań zespołowych i potrafi brać odpowiedzialność za wyniki wspólnych działań;		
* WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe-niekliniczne; CK - ćwiczenia kliniczne; CL - ćwiczenia laboratoryjne; CS - ćwiczenia w warunkach symulowanych; PP - zajęcia praktyczne przy pacjencie; LE - lektoraty, WF - zajęcia wychowania fizycznego; PZ - praktyki zawodowe; SK - samokształcenie kierowane, EL - E-learning.			
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):			
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)		Obciążenie studenta	
1. Godziny w kontakcie bezpośrednim:		75	
2. Godziny w kształceniu zdalnym:		30	
3. Godziny indywidualnej pracy własnej studenta:		70	
4. Godziny samokształcenia kierowanego:			
Sumaryczny nakład pracy studenta:		175	
Punkty ECTS za przedmiot:		7	
Treść zajęć: (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć z podziałem na formę zajęć dydaktycznych, pamiętając, aby przekładała się ona na zamierzone efekty uczenia się)			
Wykłady			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Historyczny rozwój toksykologii. Podstawowe pojęcia, definicje i wskaźniki stosowane w toksykologii. 2. Czynniki warunkujące toksyczność (właściwości fizykochemiczne i budowa chemiczna ksenobiotyków, czynniki biologiczne i osobnicze). 3. Losy ksenobiotyków w organizmie (wchłanianie, transport, dystrybucja, wydalanie). 4. Biotransformacja ksenobiotyków I fazy. 5. Biotransformacja ksenobiotyków II fazy. 6. Interakcje toksykologiczne ksenobiotyków. Mechanizmy działania toksycznego. 7. Ocena toksyczności ostrej, podostrej, podprzewlekłej i przewlekłej. 8. Odległe efekty działania toksycznego ksenobiotyków i metody ich oceny. 9. Zasady postępowania w zatruciach. Odtrutki swoiste. Mechanizmy działania. 10. Toksykologia leków (zatrucia wybranymi grupami leków, objawy, odtrutki, diagnostyka) – część I. 11. Toksykologia leków (zatrucia wybranymi grupami leków, objawy, odtrutki, diagnostyka) – część II. 12. Hepatotoksyczność ksenobiotyków, wybrane przykłady, mechanizm działania, biomarkery. 13. Nefrotoksyczność i kardiotoxyczność ksenobiotyków, wybrane przykłady, mechanizmy działania, biomarkery. 14. Neurotoksyczność ksenobiotyków, wybrane przykłady, mechanizmy działania, biomarkery. 15. Dobór materiału biologicznego do badań toksykologicznych, zasady pobierania, przechowywania i transportu. 			
Seminaria			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Metody analityczne stosowane w diagnostyce toksykologicznej. Zasada działania szybkich testów na wykrywanie narkotyków. 2. Toksykologia uzależnień (typy toksykomanii wg WHO. Nowe substancje psychoaktywne. Alkoholizm, nikotynizm jako źródło ekspozycji przewlekłej na ksenobiotyki. 3. Zastosowanie w toksykologii i znaczenie metod (toksyko)genomiki, (toksyko)proteomiki, (toksyko)metabolomiki. 4. Toksyczność i zatrucia jonami metali ciężkich, wskaźniki laboratoryjne. 5. Toksykologia środowiska – wpływ ksenobiotyków na środowisko naturalne i zdrowie człowieka. Zanieczyszczenia atmosfery, hydrosfery. Skutki zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby. Ekotoksykologia populacyjna i ekosystemalna. 			
Ćwiczenia			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Program dydaktyczny przedmiotu; interdyscyplinarność oraz cele toksykologii; regulamin przedmiotu i pracowni ćwiczeniowej; kryteria zaliczenia przedmiotu; szkolenie BHP, procedura postępowania w przypadku zakażenia wirusem SARS-CoV-2; indywidualne przygotowanie drobnego sprzętu laboratoryjnego do wykonywania analiz. 2. Ocena narażenia środowiskowego na związki chromu. 3. Oznaczanie aktywności syntazy porfobilinogenowej (ALA-D) we krwi jako wskaźnik narażenia środowiskowego na 			

jony ołowiu.

- Oznaczanie ilościowe kwasu delta-aminolewulinowego (ALA) w moczu jako wskaźnik narażenia zawodowego na jony ołowiu.
- Ilościowe oznaczanie p-aminofenolu jako wskaźnik w narażeniu zawodowym na nitrobenzen i anilinę.
- Oznaczanie aktywności esterazy cholinowej (ChE) w materiale biologicznym jako wskaźnik narażenia na związki fosforoorganiczne.
- Ilościowe oznaczanie kwasu hipurowego jako wskaźnik narażenia na rozpuszczalniki organiczne.
- Oznaczanie methemoglobiny w krwi pełnej jako wskaźnika narażenia na ksenobiotyki methemoglobinotwórcze. Analiza widm i znaczenie karboksyhemoglobiny jako wskaźnik zatrucia tlenkiem węgla.
- Wykrywanie obecności i identyfikacja barbituranów metodą TLC w moczu w ocenie działania toksycznego.
- Oznaczanie stężenia metanolu we krwi.
- Oznaczanie stężenia glikolu etylenowego we krwi.
- Ocena jakościowa i interpretacja widm UV w zatruciach lekami antydepresyjnymi oraz benzodiazepinami
- Oznaczanie ilościowe salicylanów w moczu oraz paracetamolu w surowicy krwi.
- Oznaczanie jakościowe oraz ilościowe wolnych sulfonamidów w materiale biologicznym.
- Wyznaczanie IC_{50} oraz LD_{50} i LD_{100} . Wyznaczanie zależności dawka-efekt i dawka-odpowieź.

Literatura podstawowa: (wymienić wg istotności, nie więcej niż 3 pozycje)

- Seńczuk W, Toksykologia współczesna. PZWL Warszawa, 2020
- Jurowski K, Piekoszewski W, Toksykologia. Tom I i II. PZWL Warszawa, 2020, wyd. I
- Manahan SE, Toksykologia środowiska - Aspekty chemiczne i biochemiczne. PWN, 2011

Literatura uzupełniająca i inne pomoce: (nie więcej niż 3 pozycje)

- Klaassen CD, Watkins JB, Podstawy toksykologii. MedPharm, Wrocław 2014, red. wyd. polskiego: Zielińska-Psuja B, Sapota A.
- Starek A, Toksykologia narządowa. PZWL Warszawa 2007, wyd. I
- Mutschler E, Geisslinger G, Ruth P, Menzel S, Schmidtko A, Farmakologia z elementami toksykologii. Farmakologia ogólna i kliniczna, toksykologia, Tom 1 i 2. Medpharm Wrocław 2020, red. wyd. I polskiego: Pawlak D, Sienkiewicz-Oleszkiewicz B.

Warunki wstępne: (minimalne warunki, jakie powinien student spełnić przed przystąpieniem do przedmiotu)

Student przed przystąpieniem do zajęć powinien mieć ukończony kurs z: Chemii klinicznej, Patofizjologii oraz Patomorfologii.

Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: (określić formę, kryteria i warunki zaliczenia zajęć wchodzących w zakres przedmiotu, zasady dopuszczenia do egzaminu końcowego teoretycznego lub praktycznego, jego formę oraz wymagania jakie student powinien spełnić by go zdać, a także kryteria na poszczególne oceny)

UWAGA! Warunkiem zaliczenia przedmiotu nie może być obecność na zajęciach.

- Wykonanie ćwiczeń praktycznych, podanie wyników przeprowadzonych analiz, ocena procentu popełnionego błędu, zaliczenie sprawozdań z przebiegu wykonanych analiz udokumentowanych w raportach indywidualnej pracy studenta z ćwiczeń.
- W przypadku odwołania zajęć, zajęcia te będą przeprowadzone w innym terminie, w formie uzgodnionej z osobą prowadzącą zajęcia.
- Zdanie na ocenę pozytywną trzech śródsesemestralnych kolokwium sprawdzających (formujących). Każde kolokwium składa się z 3 pytań o sumarycznej punktacji 30. Ocena pozytywna to uzyskanie min. 60% z zakresu wymaganej wiedzy. Jeśli student uzyska ocenę niedostateczną, poprawia kolokwium w II ustalonym z prowadzącym terminie.
- Warunkiem przystąpienia do końcowego egzaminu pisemnego z przedmiotu (testowy MCQ) jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń, zdanie 3 śródsesemestralnych kolokwium pisemnych (formujących), poprawne wykonanie analiz, przygotowanie prezentacji na zadany temat.
- Końcowy egzamin pisemny w formie testu MCQ składającego się z 60 pytań testowych, zamkniętych, jednokrotnego wyboru, z materiału wykładowego, ocenianego wg poniższej skali. Egzamin odbywa się w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem. W uzasadnionych przypadkach decyzją Rektora może odbyć się w formie zdalnej (platforma Microsoft Teams).
- Szczegółowe informacje zaliczenia efektów uczenia się zawarte w regulaminie wewnętrznym zajęć dydaktycznych Katedry i Zakładu Toksykologii umieszczonym na stronie internetowej Jednostki, tablicy ogłoszeń oraz przedstawionym na pierwszych zajęciach.

Ocena:	Kryteria oceny z egzaminu
Bardzo dobra (5,0)	96-100% prawidłowych odpowiedzi
Ponad dobra (4,5)	91-95% prawidłowych odpowiedzi
Dobra (4,0)	81-90% prawidłowych odpowiedzi
Dość dobra (3,5)	71-80% prawidłowych odpowiedzi
Dostateczna (3,0)	61-70% prawidłowych odpowiedzi

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot:	Katedra i Zakład Toksykologii, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
Adres jednostki:	ul. Borowska 211, 50-556 Wrocław
Numer telefonu:	tel. 71 784 04 51
E-mail:	WF-15@umed.wroc.pl

Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	Prof. dr hab. Agnieszka Piwowar
Numer telefonu:	71 784 04 50
E-mail:	agnieszka.piwowar@umed.wroc.pl

Wykaz osób prowadzących poszczególne zajęcia:				
Imię i nazwisko:	Stopień / tytuł naukowy lub zawodowy:	Dyscyplina naukowa:	Wykonywany zawód:	Forma prowadzenia zajęć:
Agnieszka Piwowar	prof. dr hab.	nauki farmaceutyczne	nauczyciel akademicki diagnosta laboratoryjny	wykłady, seminaria
Anna Bizoń	dr hab. n. farm.	nauki farmaceutyczne	nauczyciel akademicki biotechnolog	ćwiczenia, seminaria
Ewa Sawicka	dr n. farm.	nauki farmaceutyczne	nauczyciel akademicki diagnosta laboratoryjny	ćwiczenia, seminaria
Beata Szymańska	dr n. farm.	nauki farmaceutyczne	nauczyciel akademicki diagnosta laboratoryjny	ćwiczenia, seminaria
Kamila Boszkiewicz	mgr analityki med.	nauki farmaceutyczne	doktorant diagnosta laboratoryjny	ćwiczenia

Data opracowania sylabusa

29.06.2021

.....

Imię i nazwisko autora (autorów) sylabusa:

Prof. dr hab. Agnieszka Piwowar

Dr hab. Anna Bizoń

Podpis Kierownika jednostki

Prowadzącej zajęcia

Prof. dr hab. Agnieszka Piwowar

.....

Podpis Dziekana wydziału zlecającego przedmiot:

.....

³ Weryfikacja musi obejmować wszystkie efekty uczenia się, realizowane podczas wszystkich form kształcenia w ramach danego przedmiotu.