



Sylabus na rok akademicki: 2020/2021

Cykl kształcenia: 2017-2023

Opis przedmiotu kształcenia

Nazwa modułu/przedmiotu	TOKSYKOLOGIA Toxicology	Grupa szczegółowych efektów kształcenia	
		Kod grupy D	Nazwa grupy Biofarmacja i skutki działania leków
Wydział	Farmaceutyczny		
Kierunek studiów	farmacja		
Jednostka realizująca przedmiot	Katedra i Zakład Toksykologii		
Specjalność	-		
Poziom studiów	* jednolite magisterskie X I stopnia <input type="checkbox"/> II stopnia <input type="checkbox"/> III stopnia <input type="checkbox"/> podyplomowe <input type="checkbox"/>		
Forma studiów	X stacjonarne X niestacjonarne		
Rok studiów	IV	Semestr studiów:	X zimowy <input type="checkbox"/> letni
Typ przedmiotu	X obowiązkowy <input type="checkbox"/> ograniczonego wyboru <input type="checkbox"/> wolnego wyboru/ fakultatywny		
Rodzaj przedmiotu	X kierunkowy <input type="checkbox"/> podstawowy		
Język wykładowy	X polski <input type="checkbox"/> angielski <input type="checkbox"/> inny		
* zaznaczyć odpowiednio, zamieniając <input type="checkbox"/> na X			
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)	Ćwiczenia specjalistyczne - magisterskie (CM)
	Lektoraty (LE)	Zajęcia wychowania fizycznego-	Praktyki zawodowe (PZ)
	Samokształcenie (Czas pracy własnej studenta)	E-learning (EL)	
Semestr zimowy:			

Kształcenie bezpośrednie (kontaktowe)						44										
Kształcenie zdalne synchroniczne	26	4				16										
Kształcenie zdalne asynchroniczne																
Semestr letni:																
Kształcenie bezpośrednie (kontaktowe)																
Kształcenie zdalne synchroniczne																
Kształcenie zdalne asynchroniczne																
Razem w roku:																
Kształcenie bezpośrednie (kontaktowe)						44										
Kształcenie zdalne synchroniczne	26	4				16										
Kształcenie zdalne asynchroniczne																
Cele kształcenia: (max. 6 pozycji)																
Zdobycie wiedzy i umiejętności dotyczących:																
C1. podstawowych zadań i pojęć z toksykologii ogólnej i szczegółowej																
C2. oceny współczesnych zagrożeń toksykologicznych dla zdrowia i środowiska																
C3. toksyczności oraz mechanizmów działania ksenobiotyków i metod oceny działania toksycznego ksenobiotyków																
C4. rodzajów zatruc i postępowania w zatruciach, działania odtrutek																
C5. wykorzystania metod analizy toksykologicznej do identyfikacji oraz ilościowego oznaczania w materiale biologicznym wybranych ksenobiotyków środowiskowych, leków i metabolitów																
C6. analizy ilościowej oraz interpretacji wyników wybranych biomarkerów ekspozycji i efektu																
Macierz efektów uczenia się dla modułu/przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów uczenia się oraz formy realizacji zajęć:																
Numer efektu uczenia się przedmiotowego	Numer efektu uczenia się kierunkowego	Student, który zaliczy moduł/przedmiot wie/umie/potrafi					Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów uczenia się (formujące i podsumowujące)					Forma zajęć dydaktycznych ** wpisz symbol				
W 01	D.W26.	Definiuje podstawowe pojęcia związane z toksykologią ksenobiotyków oraz zna podstawowe metody oceny toksyczności.					kolokwia pisemne z pytaniami otwartymi, egzamin praktyczny					WY, SE, CL SK				
W 02	D.W27.	Opisuje procesy jakim podlega ksenobiotyk w ustroju, z uwzględnieniem dróg podania,					zaliczeniowy, egzamin pisemny - testowy									

		właściwości fizyko-chemicznych oraz ich biotransformacji.		
W 03	D.W28.	Objaśnia różnorodne mechanizmy działania toksycznego ksenobiotyków oraz zasady postępowania w zatruciach.		
W 04	D.W29.	Objaśnia zasady monitoringu biologicznego i monitoringu powietrza oraz chemicznej kancerogenezy. Zna metody jakościowe i ilościowe detekcji trucizn środowiskowych.		
W 05	D.W30.	Wyjaśnia zagadnienia związane z toksykologią szczegółową, w tym głównie z działaniem toksycznym wybranych leków i substancji uzależniających, jonów metali, wybranych związków nieorganicznych i organicznych (alkohole, pestycydy, tworzywa sztuczne).		
W 06	D.W31.	Charakteryzuje zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego.		
W 07	D.W37.	Zna metody i zasady pobierania i przygotowywania próbek do badań toksykologicznych.		
U 01	D.U19.	Umie przedstawić i scharakteryzować biotransformację ksenobiotyków w ustroju oraz ocenić jej znaczenie w ich detoksykacji.	obserwacja poprawnego wykonywania analizy, zaliczenie sprawozdań z przebiegu wykonanych analiz, podanie wyników analiz i interpretacji wyników, sprawdzian umiejętności praktycznych (egzamin praktyczny)	CL, SE, SK
U 02	D. U20.	Potrafi przewidzieć rodzaje, kryteria i znaczenie badań w ocenie toksyczności ksenobiotyków. Zna kryteria klasyfikacji związków toksycznych oraz markery narażenia.		
U 03	D.U21.	Potrafi dobrać odpowiednie metody oceny narażenia na związki toksyczne, zna zasady postępowania w zatruciach, oraz działanie odtrutek swoistych.		
U 04	D.U22.	Umie przewidzieć podstawowy profil działania toksycznego ksenobiotyków na podstawie jego budowy chemicznej. Potrafi ocenić problem interakcji ksenobiotyków w organizmie.		
U 05	D.U23.	Potrafi oceniać różnice związane z rodzajem i czasem narażenia na		

		ksenobiotyki oraz zaproponować metody oceny toksyczności ostrej, przewlekłej oraz efektów odległych.		
U 06	D.U24.	Potrafi scharakteryzować i ocenić zagrożenia związane z zanieczyszczeniem środowiska.		
U 07	D.U53.	Potrafi selekcjonować informacje z różnych źródeł dotyczące toksyczności ksenobiotyków.		
U 08	D.U54.	Potrafi zweryfikować informacje naukowe w celu przewidywania kierunku i siły działania ksenobiotyków.		
U 09	D.U55.	Potrafi ocenić i zinterpretować wyniki badań stanowiące ocenę działania toksycznego ksenobiotyków.		
U 10	D.U56.	Zna zasady izolacji ksenobiotyków z materiału biologicznego i potrafi dobrać odpowiednią metodę ich wykrywania.		
U 11	D.U57.	Potrafi ocenić narażenie na podstawie przeprowadzonej analizy w materiale biologicznym.		
U12	D.U58.	Potrafi zaprojektować postępowanie w celu analizy zanieczyszczeń chemicznych powietrza oraz przeprowadzić ocenę narażenia.		
K 01	D.K6.	Wyciąga i formułuje wnioski z własnych pomiarów i obserwacji.	ocena sprawozdań	CL, SK
K 02	D.K7.	Posiada nawyk i umiejętność stałego doskonalenia i samokształcenia.	obserwacja postawy studenta przez prowadzącego	CL, SK
K 03	D.K8.	Posiada umiejętność pracy w zespole.	obserwacja postawy studenta przez prowadzącego oraz studentów	
<p>** WY - wykład; SE - seminarium; CA - ćwiczenia audytoryjne; CN - ćwiczenia kierunkowe (niekliniczne); CK - ćwiczenia kliniczne; CL - ćwiczenia laboratoryjne; CM – ćwiczenia specjalistyczne (mgr); CS - ćwiczenia w warunkach symulowanych; LE - lektoraty; zajęcia praktyczne przy pacjencie - PP; WF - zajęcia wychowania fizycznego (obowiązkowe); PZ- praktyki zawodowe; SK – samokształcenie, EL- E-learning.</p> <p>Proszę sformułować ok.2-3 postawy - przykładowy czasownik określający efekt uczenia się w zakresie postaw: kreuje, chętnie uczestniczy, współpracuje w grupie, aktywnie uczestniczy</p> <p>Proszę ocenić w skali 1-5 jak powyższe efekty lokują państwa zajęcia w działach: przekaz wiedzy, umiejętności czy kształtowanie postaw:</p> <p>Wiedza: 5</p> <p>Umiejętności: 4</p> <p>Kompetencje społeczne: 3</p>				
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):				

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)	Obciążenie studenta (h)
1. Godziny kontaktowe:	44
2. Godziny w kształceniu zdalnym (e-learning)	46
3. Czas pracy własnej studenta (samokształcenie):	90
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	180
Punkty ECTS za moduł/przedmiot	6
Uwagi: -	
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 (zdalne, synchroniczne) <ol style="list-style-type: none"> 1. Rola i zadania współczesnej toksykologii (podstawowe pojęcia) 2. Wpływ czynników fizykochemicznych i biologicznych na działanie ksenobiotyków. 3. Losy ksenobiotyków w organizmie (wchłanianie, dystrybucja, wydalanie). 4. Biotransformacja (reakcje I i II fazy, toksykacja, detoksykacja). 5. Interakcje toksykologiczne. Działanie łączne ksenobiotyków. Induktory i inhibitory. 6. Mechanizmy działania toksycznego substancji chemicznych (bioaktywacja). 7. Odległe efekty toksyczne, chemiczna kancerogeneza (działanie mutagenne, rakotwórcze, teratogenne, embriotoksyczne). 8. Toksykometria. Badania i ocena toksyczności ostrej, podostrej i przewlekłej oraz efektów odległych. 9. Diagnostyka zatruc, zasady postępowania w zatruciach. Odtrutki swoiste. 10. Toksykologia leków (zatrucia wybranymi grupami leków). 11. Toksykologia leków (zatrucia wybranymi grupami leków) c.d. 12. Zatrucia narkotycznymi i nienarkotycznymi lekami przeciwbólowymi. 13. Toksykomanie. Rodzaje uzależnień, współczesne zagrożenie. 	
Seminaria (zdalne, synchroniczne) <ol style="list-style-type: none"> 1. Toksykologia rozpuszczalników. Alkoholizm. 2. Toksykologia przemysłowa i środowiskowa, skutki zdrowotne. 	
Ćwiczenia <ol style="list-style-type: none"> 1. Program dydaktyczny, tematyka ćwiczeń, regulamin wewnętrzny jednostki, kryteria zaliczenia, szkolenie BHP oraz procedura postępowania w przypadku podejrzenia zakażenia koronawirusem. 2. Ocena narażenia środowiskowego na związki chromu. 3. Ocena toksyczności i identyfikacja wybranych trucizn metalicznych. 4. Oznaczanie aktywności syntazy porfobilinogenowej (ALA-D) we krwi jako wskaźnik narażenia środowiskowego i zawodowego na ołów. 5. Oznaczanie ilościowe kwasu delta-aminolewulinowego (ALA) w moczu jako wskaźnik narażenia na jony ołowiu. 6. Metodyka badań zatruc związkami fosforoorganicznymi oraz wskaźniki narażenia środowiskowego (siarczany). Metodyka badań zatruc zawodowych (narażenie na anilinę i nitrobenzen). 7. Oznaczanie aktywności esterazy cholinowej (ChE) w materiale biologicznym jako wskaźnik narażenia na związki fosforoorganiczne. 8. Ocena zagrożenia zatruciem środowiskowym poprzez oznaczanie siarczanów w moczu. Ilościowe oznaczanie p-aminofenolu w moczu jako wskaźnik narażenia na anilinę i nitrobenzen. 	

9. Ocena toksyczności alkaloidów w oparciu o ich identyfikację metodą chromatografii cienkowarstwowej (TLC) w moczu.
10. Wykrywanie i identyfikacja barbituranów metodą TLC w moczu, w ocenie działania toksycznego w odniesieniu do ich budowy chemicznej.
11. Ocena jakościowa i interpretacja widm UV w zatruciach lekami antydepresyjnymi oraz benzodiazepinami w moczu.
12. Oznaczanie ilościowe salicylanów w moczu oraz paracetamolu w surowicy krwi. Oznaczanie ilościowe wolnych sulfonamidów w moczu jako wskaźnik zatrucia lekami.
13. Analiza przypadków zatruć. EGZAMIN PRAKTYCZNY.
14. Ćwiczenia uzupełniające. Odrabianie zaległych ćwiczeń, poprawkowy egzamin praktyczny. Zaliczenie ćwiczeń.

Inne - Nie dotyczy

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

1. Toksykologia współczesna, pod red. W. Seńczuka, Warszawa Wyd. Lekarskie PZWL 2020.
2. Toksykologia; tom 1-2, K. Jurowski, W. Piekoszewski, PZWL Wyd. Lekarskie, Warszawa, 1, 2020.
3. Casarett & Doull Podstawy toksykologii - Curtis D. Klaassen, John B. Watkins III, Red. Wyd. polskiego: B. Zielińska-Psuj, A. Sapota, MedPharm 2014.
4. Ćwiczenia z toksykologii, skrypt dla studentów IV roku Wydz. Farmaceutycznego, Akademia Medyczna we Wrocławiu, Wrocław 2005 oraz instrukcje metodyczne do wykonania ćwiczeń.

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

1. Podstawy toksykologii, pod red. J. Piotrowskiego, Warszawa, Wyd. Naukowo Techniczne, 2006.
2. Toksykologia narządowa, pod red. A. Starka, Warszawa, Wyd. Lekarskie PZWL, 2007
3. Handbook of Toxicology of Chemical Warfare Agents, Ramesh C. Gupta, Academic Press is an imprint of Elsevier, 2009.

Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych: (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne...) sala wykładowa, sala seminaryjna, rzutnik multimedialny, sprzęt komputerowy z fonią i wizją, sala ćwiczeniowa laboratoryjna, zestaw analizatorów UV-VIS, zestaw odczynników chemicznych, drobny sprzęt laboratoryjny, szkło laboratoryjne.

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

Znajomość biochemii, chemii leków i podstaw farmakologii.

Warunki uzyskania zaliczenia przedmiotu: (określić formę, kryteria i warunki zaliczenia zajęć wchodzących w zakres modułu/przedmiotu, zasady dopuszczania do egzaminu końcowego teoretycznego i/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

1. Wykonanie ćwiczeń praktycznych, podanie wyników analiz, ocena procentu popełnionego błędu, zaliczenie sprawozdań z przebiegu wykonanych analiz udokumentowanych w w raportach indywidualnych studenta z ćwiczeń.
2. Zdanie na ocenę pozytywną trzech kolokwium sprawdzających (formujących). Każde kolokwium składa się z 3 pytań o sumarycznej punktacji 30. Ocena pozytywna to podanie

prawidłowej odpowiedzi na min. 60% z zakresu wymaganej wiedzy. Jeśli student uzyska ocenę niedostateczną, poprawia kolokwium w II ustalonym terminie.

3. Zdanie egzaminu praktycznego obejmuje poprawne wykonanie analizy indywidualnej, sporządzenie raportu z przeprowadzonych badań z interpretacją uzyskanego wyniku, oraz uzyskanie pozytywnej oceny z uwzględnieniem dopuszczalnego błędu analizy. Dopuszczalny błąd analizy wynosi 25% w stosunku do wartości odniesienia. Ustalone progi do uzyskania zaliczenia na ocenę wynoszą: 0 - \leq 5% błędu – bdb ; $>5 - \leq$ 10% błędu- ponad db ; $>10 - \leq$ 15% błędu – db; $>15 - \leq$ 20% błędu - dość db; $>20 - 25\%$ błędu - dost.; powyżej 25% błędu-ndst .
4. Jeśli student uzyska ocenę niedostateczną, poprawia egzamin praktyczny w II ustalonym terminie zgodnie z harmonogramem ćwiczeń.
5. Warunkiem przystąpienia do końcowego egzaminu pisemnego (testowy) z przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń obejmujące zdanie 3 kolokwii pisemnych, poprawne wykonanie analiz, zaliczenie egzaminu praktycznego.
5. Końcowy egzamin pisemny składający się z 60 pytań testowych, zamkniętych, jednokrotnego wyboru, z materiału wykładowego, ocenianego wg poniższej skali.
6. Szczegółowe informacje zaliczenia efektów uczenia się zawarte są w regulaminie wewnętrznym zajęć dydaktycznych Katedry i Zakładu Toksykologii umieszczonym na tablicy ogłoszeń, stronie internetowej Jednostki oraz przedstawionych 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:	71 784 04 51
E-mail:	wf-15@umed.wroc.pl

Osoba odpowiedzialna za przedmiot (koordynator):	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	wykłady, ćwiczenia, seminaria
Ewa Sawicka	dr n. farm.	nauki farmaceutyczne	nauczyciel akademicki	ćwiczenia, seminaria
Beata Szymańska	dr n. farm.	nauki farmaceutyczne	nauczyciel akademicki	ćwiczenia, seminaria
Adriana Kubis-Kubiak	dr n. biol.	nauki farmaceutyczne i nauki biologiczne	nauczyciel akademicki	ćwiczenia, seminaria
Zofia Marchewka	dr n. farm.	nauki farmaceutyczne	nauczyciel akademicki	ćwiczenia, seminaria
Karolina Jurkowska	mgr farm.	nauki farmaceutyczne	doktorantka	ćwiczenia
Kamila Boszkiewicz	mgr analityki med.	nauki farmaceutyczne	doktorantka	ćwiczenia
Katarzyna Lipke	mgr farm.	nauki farmaceutyczne	doktorantka	ćwiczenia

Data opracowania sylabusu

15.09.2020

Imię i nazwisko autora (autorów) sylabusu:

Prof. dr hab. Agnieszka Piwowar

Dr Ewa Sawicka.

Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia

Podpis Dziekana wydziału zlecającego przedmiot:

Uniwersytet Medyczny
we Wrocławiu
WYDZIAŁ FARMACEUTYCZNY
DZIEKAN

dr hab. Marcin Maczyński
(2)

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
KATEDRA i ZAKŁAD TOKSYKOLOGII
kierownik

prof. dr hab. Agnieszka Piwowar