



Sylabus na rok akademicki: 2021/2022													
Cykl kształcenia: 2017/2018 – 2023/2024													
Opis przedmiotu kształcenia													
Nazwa przedmiotu	Toksykologia Toxicology								Grupa szczegółowych efektów uczenia się				
									Grupa zajęć (kod grupy)	Nazwa grupy			
									D	Biofarmacja i skutki działania leków			
Wydział	Farmaceutyczny												
Kierunek studiów	Farmacja												
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		4				60							
Kształcenie zdalne ²	26												

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

² Kształcenie z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

Semestr letni:												
..... (Nazwa jednostki realizującej przedmiot)												
Kształcenie bezpośrednie												
Kształcenie zdalne												
Razem w roku:												
Katedra i Zakład Toksykologii (Nazwa jednostki realizującej przedmiot)												
Kształcenie bezpośrednie		4				60						
Kształcenie zdalne	26											
Cele kształcenia: (max. 6 pozycji) Zdobycie wiedzy i umiejętności dotyczących: C1. podstawowych zadań i pojęć z zakresu toksykologii ogólnej i szczegółowej C2. oceny współczesnych zagrożeń toksykologicznych dla zdrowia i środowiska C3. toksyczności ksenobiotyków, mechanizmów działania i metod oceny działania toksycznego C4. rodzajów zatruc i postępowania w zatruciach, mechanizmów 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 wskaźników działania ksenobiotyków w materiale biologicznym												
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 * wpisz symbol				
D.W26.	Zna podstawowe pojęcia związane z toksykologią, w tym zagadnienia dotyczące toksykokinetyki, toksykometrii oraz metod alternatywnych stosowanych w toksykologii.						egzamin testowy MCQ; przedstawienie prezentacji przez studenta ze wskazanego zakresu materiału;	WY, SE				
D.W27.	Zna procesy, jakim podlega ksenobiotyk w ustroju, ze szczególnym uwzględnieniem procesów biotransformacji, w zależności od dróg podania i dróg narażenia.											
D.W28.	Zna różnorodne mechanizmy działania toksycznego ksenobiotyków oraz zasady postępowania w zatruciach.											
D.W29.	Zna i rozumie zasady monitoringu powietrza i monitoringu biologicznego w ocenie narażenia na podstawie stosowanych metod detekcji (jakościowych i ilościowych) różnych trucizn w powietrzu i materiale biologicznym (toksykologia środowiska pracy).											
D.W30.	Zna zagadnienia związane z toksykologią szczegółową, w tym między innymi z działaniem toksycznym wybranych leków i substancji uzależniających, metali, związków nieorganicznych i organicznych, takich jak alkohole, pestycydy i tworzywa sztuczne.											
D.W31.	Zna zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego (toksykologia środowiskowa).											
D.U19.	Przedstawia i charakteryzuje biotransformację trucizn w ustroju oraz ocenia jej znaczenie w detoksykacji ksenobiotyków.						realizacja	CL, SE				

D.U20.	Przewiduje rodzaje, kryteria i znaczenie badań w ocenie toksyczności ksenobiotyków oraz określa wymagania dotyczące tych badań.	zleconego zadania oceniana przez prowadzącego; kolokwia formujące cząstkowe; sprawdzian umiejętności praktycznych (egzamin praktyczny)
D.U21.	Wyjaśnia sposób prowadzenia badań w celu oceny narażenia na związki toksyczne.	
D.U22.	Przewiduje podstawowy profil działania toksycznego ksenobiotyku na podstawie jego budowy chemiczne.	
D.U23.	Ocenia różnice w zagadnieniach związanych z rodzajem narażenia na trucizny (toksyczność ostra, przewlekła, efekty odległe).	
D.U24.	Charakteryzuje i ocenia zagrożenia związane z zanieczyszczeniem środowiska przez związki chemiczne z grupy trucizn środowiskowych.	
D.U53.	Samodzielnie korzysta ze źródeł informacji dotyczących toksyczności ksenobiotyków i wytycznych do oceny narażenia i ryzyka zdrowotnego.	
D.U54.	Weryfikuje informacje z różnych dyscyplin, w celu przewidywania kierunku i siły działania toksycznego ksenobiotyku, w zależności od ich budowy chemicznej i rodzaju narażenia.	
D.U55.	Interpretuje wyniki badań w zakresie oceny działania toksycznego ksenobiotyku.	
D.U56.	Przeprowadza izolację trucizn z materiału biologicznego i wybiera odpowiednie metody ich detekcji.	
D.U57.	Przeprowadza ocenę narażenia (monitoring biologiczny) na podstawie analizy toksykologicznej w materiale biologicznym.	
D.U58.	Przeprowadza analizę zanieczyszczeń chemicznych powietrza oraz dokonuje oceny narażenia na podstawie wybranych normatywów higienicznych.	

* 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:	64
2. Godziny w kształceniu zdalnym:	26
3. Godziny indywidualnej pracy własnej studenta:	90
4. Godziny samokształcenia kierowanego:	
Sumaryczny nakład pracy studenta:	180
Punkty ECTS za przedmiot:	6

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

1. Rola i zadania współczesnej toksykologii, podstawowe pojęcia, wskaźniki toksyczności, normatywy higieniczne.
2. Wpływ czynników fizykochemicznych i biologicznych na toksyczne działanie ksenobiotyków.
3. Losy ksenobiotyków w organizmie (wchłanianie, dystrybucja, wydalanie).
4. Biotransformacja (reakcje I fazy, toksykacja, detoksykacja).
5. Biotransformacja (reakcje II fazy, toksykacja, detoksykacja).
6. Interakcje toksykologiczne. Induktory i inhibitory. Mechanizmy działania toksycznego substancji chemicznych (bioaktywacja).
7. Odległe efekty działania toksycznego ksenobiotyku, chemiczna kancerogeneza (działanie mutagenne, rakotwórcze, teratogenne, embriotoksyczne).
8. Toksykometria. Badania i ocena toksyczności ostrej, podostrej, podprzewlekłej i przewlekłej oraz efektów odległych.
9. Diagnostyka zatruc, zasady postępowania w zatruciach. Odtrutki swoiste.
10. Toksykologia leków (zatrucia wybranymi grupami leków) cz. I.
11. Toksykologia leków (zatrucia wybranymi grupami leków) cz. II.
12. Zatrucia narkotycznymi i nienarkotycznymi lekami przeciwbólowymi.
13. Toksykomanie. Rodzaje uzależnień, współczesne zagrożenia.

Seminaria

1. Toksykologia rozpuszczalników (alifatycznych i aromatycznych). Alkoholizm, skutki zdrowotne. Nikotynizm, skutki zdrowotne.
2. Toksykologia przemysłowa i środowiskowa; skutki zdrowotne. Monitoring powietrza.

Ćwiczenia

1. Program dydaktyczny przedmiotu; interdyscyplinarność oraz cele toksykologii; tematyka ćwiczeń; regulamin przedmiotu i pracowni ćwiczeniowej; kryteria zaliczenia przedmiotu; szkolenie BHP; procedura postępowania w przypadku zakażenia wirusem SRAS-CoV-2; indywidualne przygotowanie drobnego sprzętu laboratoryjnego do wykonywania analiz.
2. Ocena narażenia środowiskowego na związki chromu. Obliczanie IC50 dla wybranych jonów metali w badaniu cytotoksyczności.
3. Oznaczanie aktywności syntazy porfobilinogenowej (ALA-D) we krwi jako wskaźnik narażenia środowiskowego na jony ołowiu.
4. Oznaczanie ilościowe kwasu delta-aminolewulinowego (ALA) w moczu jako wskaźnik narażenia zawodowego na jony ołowiu.
5. Ilościowe oznaczanie p-aminofenolu jako wskaźnik narażenia zawodowego na nitrobenzen i anilinę.
6. Oznaczanie aktywności esterazy cholinowej (ChE) jako wskaźnik narażenia na związki fosforoorganiczne.
7. Ilościowe oznaczanie kwasu hipurowego w moczu jako wskaźnik narażenia na rozpuszczalniki organiczne.
8. Oznaczanie methemoglobiny w krwi pełnej jako wskaźnik narażenia na ksenobiotyki methemoglobinotwórcze.
9. Identyfikacja toksycznych alkaloidów metodą chromatografii cienkowarstwowej (TLC) w moczu.
10. Wykrywanie obecności i identyfikacja barbituranów metodą TLC w moczu w ocenie działania toksycznego.
11. Ocena jakościowa i interpretacja widm UV w zatruciach lekami antydepresyjnymi oraz benzodiazepinami.
12. Oznaczanie ilościowe salicylanów w moczu oraz paracetamolu w surowicy krwi w monitorowaniu zatrucia tymi lekami.
13. Oznaczanie jakościowe oraz ilościowe wolnych sulfonamidów w materiale biologicznym w monitorowaniu działania toksycznego.
14. Analiza przypadków zatruc ksenobiotykami - EGZAMIN PRAKTYCZNY
15. Poprawkowy egzamin praktyczny. Zaliczenie ćwiczeń.

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

1. Seńczuk W, Toksykologia współczesna, PZWL, Warszawa 2020
2. Jurowski K, Piekoszewski W, Toksykologia; tom 1-2, PZWL, Warszawa, 2020, wyd. I
3. Klaassen CD, Watkins III JB, Casarett&Doull, Podstawy toksykologii, red. wyd. polskiego: Zielińska-Psujka B, Sapota A, MedPharm 2014.

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

1. Piotrowski J, Podstawy toksykologii. Kompendium dla studentów szkół wyższych. Wyd. Naukowo Techniczne, Warszawa, 2020.
2. Mutschler E, Geisslinger G, Kroemer HK, Schaefer-Korting M, Buczko W, Kompendium farmakologii i toksykologii Mutschlera. MedPharm, Wrocław 2015, wyd. II.
3. Gupta RC, Handbook of Toxicology of Chemical Warfare Agents, Academic Press, Elsevier, 2020.

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

Znajomość biochemii, chemii leków i podstaw farmakologii.

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.

1. Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. Nieobecność na zajęciach wymaga usprawiedliwienia w formie pisemnej poprzez dostarczenie oryginału dokumentu do osoby prowadzącej zajęcia i odrobienia zajęć w uzgodnieniu z osobą prowadzącą zajęcia, niezwłocznie po ustaniu przyczyny nieobecności, zgodnie z regulaminem przedmiotu.
2. Wykonanie ćwiczeń praktycznych, podanie wyników analiz, ocena procentu popełnionego błędu, zaliczenie sprawozdań z przebiegu wykonanych analiz udokumentowanych w raportach indywidualnej pracy studenta z ćwiczeń.
3. Zdanie na ocenę pozytywną trzech śródsesemstralnych 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.
4. 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 - ≤ 5% błędu – bdb; >5 - ≤ 10% błędu - ponad db; >10 - ≤ 15% błędu – db; >15 - ≤ 20% błędu - dość db; >20 - 25% błędu - dost.; powyżej 25% błędu - ndst.
5. Jeśli student uzyska ocenę niedostateczną, poprawia egzamin praktyczny w II ustalonym terminie zgodnie z harmonogramem ćwiczeń.
6. Warunkiem przystąpienia do końcowego egzaminu pisemnego z przedmiotu (testowy MCQ) jest zaliczenie wszystkich ćwiczeń, zdanie 3 śródsesemstralnych kolokwium pisemnych, poprawne wykonanie analiz i zaliczenie egzaminu praktycznego.
7. 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).
8. 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 Test MCQ
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 21, 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
Adriana Kubis-Kubiak	dr n. biol.	nauki farmaceutyczne i nauki biologiczne	nauczyciel akademicki biotechnolog	ćwiczenia, seminaria
Zofia Marchewka	dr n. farm.	nauki farmaceutyczne	nauczyciel akademicki farmaceuta	ćwiczenia, seminaria
Ewa Żurawska-Płaksej	dr n. farm.	nauki farmaceutyczne	nauczyciel akademicki farmaceuta	ćwiczenia, seminaria
Karolina Jurkowska	mgr farm.	nauki farmaceutyczne	doktorantka farmaceuta	ćwiczenia
Kamila Boszkiewicz	mgr analityki med.	nauki farmaceutyczne	doktorantka diagnosta laboratoryjny	ćwiczenia
Katarzyna Lipke	mgr farm.	nauki farmaceutyczne	doktorantka farmaceuta	ćwiczenia

Data opracowania sylabusu

07.09.2021

.....

Imię i nazwisko autora (autorów) sylabusu:

Prof. dr hab. Agnieszka Piwowar

Dr Ewa Sawicka

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.