



Sylabus														
Opis przedmiotu kształcenia														
Nazwa modułu/przedmiotu	TOKSYKOLOGIA Toxicology								Grupa szczegółowych efektów kształcenia					
									Kod grupy <b>D</b>	Nazwa grupy BIOFARMACJA I SKUTKI DZIAŁANIA LEKÓW				
Wydział	Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej													
Kierunek studiów	farmacja													
Specjalności														
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"/> wolny wybór/ 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														
Jednostka realizująca przedmiot	Wykłady (WY)	Seminaria (SE)	Ćwiczenia asystrycyjne (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-obowiązkowe (WF)	Praktyki zawodowe (PZ)	Samokształcenie (Czas pracy własnej studenta)	E-learning (E)
Semestr zimowy:														
	26	4				60							90	
Semestr letni														
Razem w roku:														



	26	4				60							90	
Cele kształcenia: (max. 6 pozycji)														
<b>Zdobycie wiedzy i umiejętności dotyczących:</b>														
C1. podstawowych pojęć i zadań z toksykologii ogólnej i szczegółowej														
C2. oceny współczesnych zagrożeń toksykologicznych dla zdrowia														
C3. toksyczności oraz mechanizmów działania ksenobiotyków														
C4. metod oceny toksyczności, działania rakotwórczego oraz postępowania w zatruciach														
C5. wykorzystania metod analizy toksykologicznej do wykrywania i identyfikacji oraz ilościowego oznaczania w materiale biologicznym leków, metabolitów														
C6. interpretacji otrzymanych wyników analizy oraz biomarkerów ekspozycji i efektu														
Macierz efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów kształcenia oraz formy realizacji zajęć:														
Numer efektu kształcenia przedmiotowego	Numer efektu kształcenia kierunkowego	Student, który zaliczy moduł/przedmiot wie/umie/potrafi	Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia (formujące i podsumowujące)	Forma zajęć dydaktycznych  ** wpisz symbol										
W 01	D.W 26.	Definiuje podstawowe pojęcia związane z toksykologią.	sprawdziany pisemne z pytaniami otwartymi, egzamin praktyczny zaliczeniowy, egzamin pisemny/ustny (pytania otwarte-problemowe)	WY, SE, CL  SK										
W 02	D.W 27.	Opisuje procesy jakim podlega ksenobiotyk w ustroju												
W 03	D.W 28.	Objaśnia różnorodne mechanizmy działania toksycznego ksenobiotyków oraz zasady postępowania w zatruciach.												
W 04	D.W 29.	Objaśnia zasady monitoringu biologicznego i monitoringu powietrza oraz chemicznej kancerogenezy. Zna metody jakościowe i ilościowe detekcji.												
W 05	D.W 30.	Wyjaśnia zagadnienia związane z toksykologią szczegółową, w tym szczególnie z działaniem toksycznym wybranych leków i substancji uzależniających, metali, wybranych związków nieorganicznych i organicznych, w tym alkoholi.												
W 06	D.W 31.	Charakteryzuje zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego.												
W 07	D.W 37	Zna metody pobierania i												



		przygotowywania próbek do badań toksykologicznych		
U 01	<b>D.U 19.</b>	Umie przedstawić i scharakteryzować biotransformację trucizn w ustroju oraz ocenić jej znaczenie w detoksykacji ksenobiotyków.	obserwacja poprawnego wykonywania analizy, zaliczenie sprawozdań z przebiegu wykonanych analiz, podanie wyników analiz i interpretacji wyników, testy umiejętności praktycznych	CL, SE, SK
U 02	<b>D.U 20.</b>	Potrafi przewidzieć rodzaje, kryteria i znaczenie badań w ocenie toksyczności ksenobiotyków, zna kryteria klasyfikacji związków toksycznych i markery narażenia.		
U 03	<b>D.U 21.</b>	Dobiera odpowiednie metody oceny narażenia na związki toksyczne, zna zasady postępowania w zatruciach, odtrutki swoiste.		
U 04	<b>D.U 22.</b>	Umie przewidzieć podstawowy profil działania toksycznego ksenobiotyku na podstawie jego budowy chemicznej, toksyczność leków, alkoholi, metali, interakcje.		
U 05	<b>D.U 23.</b>	Potrafi oceniać różnice związane z rodzajem narażenia na trucizny (toksyczność ostra, przewlekła, efekty odległe).		
U 06	<b>D.U 24.</b>	Potrafi scharakteryzować i ocenić zagrożenia związane z zanieczyszczeniem środowiska.		
U 07	<b>D.U 53.</b>	Potrafi selekcjonować informacje z różnych źródeł dotyczące toksyczności ksenobiotyków.		
U 08	<b>D.U 54.</b>	Selekcjonuje informacje w celu przewidywania kierunku i siły działania ksenobiotyków.		
U 09	<b>D.U 55</b>	Interpretuje wyniki badań w zakresie oceny działania toksycznego ksenobiotyku.		
U 10	<b>D.U 56</b>	Umie przeprowadzić izolację trucizn z materiału biologicznego i dobrać odpowiednią metodę wykrywania.		



<b>U 11</b>	<b>D.U 57</b>	Potrafi ocenić narażenie na podstawie przeprowadzonej analizy w materiale biologicznym.		
<b>U 12</b>	<b>D.U 58</b>	Potrafi zaprojektować analizę zanieczyszczeń chemicznych powietrza oraz przeprowadzić ocenę narażenia.		
<b>K 01</b>	<b>d.K 6</b>	wyciąga i formułuje wnioski z własnych pomiarów i obserwacji	ocena sprawozdań, obserwacja	CL
<b>K 02</b>	<b>d.K 7</b>	posiada nawyk i umiejętność stałego doskonalenia się	obserwacja postawy studenta przez prowadzącego	CL

\*\* 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.

Proszę ocenić w skali 1-5 jak powyższe efekty lokują państwa zajęcia w działach: przekaz wiedzy, umiejętności czy kształtowanie postaw:

Wiedza: 5

Umiejętności: 4

Kompetencje społeczne: 3

#### Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)	Obciążenie studenta (h)
1. Godziny kontaktowe:	90
2. Czas pracy własnej studenta (samokształcenie):	90
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	180
<b>Punkty ECTS za moduł/przedmiot</b>	<b>6</b>
Uwagi	

**Treść zajęć:** (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć z podziałem na formę zajęć dydaktycznych, pamiętając, aby przekładała się ona na zamierzone efekty kształcenia)

#### Wykłady

1. Rola i zadania współczesnej toksykologii (podstawowe pojęcia, markery narażenia).
2. Wpływ czynników fizykochemicznych i biologicznych na działanie trucizn.
3. Losy ksenobiotyków w organizmie (wchłanianie, dystrybucja, wydalanie).
4. Biotransformacja (reakcje I i II fazy, toksykacja, detoksykacja).
5. Interakcje toksykologiczne. Induktory i inhibitory enzymów.
6. Mechanizmy działania toksycznego substancji chemicznych (bioaktywacja).
7. Odległe efekty toksyczne, chemiczna kancerogeneza (działanie mutagenne, rakotwórcze, teratogenne).
8. Toksykometria. Badania i ocena toksyczności ostrej, podostrej i przewlekłej oraz działania rakotwórczego, mutagennego i teratogennego.



9. Diagnostyka zatruć, zasady postępowania w zatruciach. Odtrutki swoiste.
10. Toksykologia leków (zatrucia lekami).
11. Zatrucia narkotycznymi i nienarkotycznymi lekami przeciwbólowymi.
12. Toksykomanie. Rodzaje uzależnień, współczesne zagrożenie.
13. Toksykologia środowiskowa. Zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska naturalnego. Metody detekcji.

#### Seminaria

1. Toksykologia rozpuszczalników. Alkoholizm.
2. Toksykologia metali.

#### Ćwiczenia

1. Ćwiczenia organizacyjne.
2. Ocena toksyczności ksenobiotyków w oparciu o identyfikację alkaloidów w moczu metodą TLC.
3. Izolacja i identyfikacja pochodnych fenotiazyny w moczu metodą TLC.
4. Wykrywanie i identyfikacja barbituranów metodą TLC w moczu w ocenie działania toksycznego związanego z ich budową chemiczną.
5. Oznaczanie ilościowe kwasu delta-aminolewulinowego (ALA) w moczu jako wskaźnik narażenia na ołów.
6. Oznaczanie aktywności syntazy porfobilinogenowej (ALA-D) we krwi jako wskaźnik narażenia środowiskowego i zawodowego na ołów.
7. Oznaczanie aktywności esterazy cholinowej (ChE) w materiale biologicznym (surowicy) jako wskaźnik narażenia na związki fosforoorganiczne.
8. Ilościowe oznaczanie p-aminofenolu w moczu jako wskaźnik narażenia na anilinę i nitrobenzen.
9. Oznaczanie ilościowe wolnych sulfonamidów w moczu.
10. Interpretacja (ocena) jakościowa badania widm w UV leków przeciwlękowych i uspakajających z grupy benzodiazepin w moczu.
11. Ocena jakościowa widm w UV trójpierścieniowych leków antydepresyjnych w moczu.
12. Wykrywanie meprohamatu w moczu. Oznaczanie ilościowe salicylanów w moczu.
13. Wykrywanie środków odurzających w proszkach, tabletkach, drażetkach, substancjach pochodzenia roślinnego przy zastosowaniu metody skринingowej w postaci barwnych testów.
14. Ocena zagrożenia związanego z zanieczyszczeniem środowiska poprzez oznaczanie siarczanów w moczu. Egzamin praktyczny.
15. Ćwiczenia uzupełniające. Odrabianie zaległych ćwiczeń i zaliczenie.

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

1. Toksykologia współczesna, pod red. prof. Witolda Seńczuka, Warszawa Wyd. Lekarskie PZWL 2005, 2006, 2012.
2. Casarett&Doull Podstawy toksykologii-Curtis D. Klaassen, John B. Watkins III, Redakcja wydania I polskiego: Barbara Zielińska-Psuja, Andrzej Sapota, MedPharm 2014.
3. Podstawy toksykologii, pod red. J. Piotrowskiego, Warszawa, Wyd. Naukowo Techniczne, 2006.



4. Ćwiczenia z toksykologii, skrypt dla studentów IV roku Wydz. Farmaceutycznego, Akademia Medyczna we Wrocławiu, Wrocław 2005.

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

1. Toksykologia wybrane zagadnienia, pod red. Jana Brandysa, Wydanie UJ 1999.
2. Toksykologia narządowa, pod red. prof. Andrzeja 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, laboratorium, spektrofotometr, spekol 11, wirówka, termostat, łaźnia wodna, zestaw odczynników chemicznych, pipety automatyczne, 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 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)

1. Wykonanie ćwiczeń praktycznych, podanie wyników analiz, zaliczenie sprawozdań z przebiegu wykonanych analiz.
2. Zdanie na ocenę pozytywną trzech kolokwii 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.
3. Zdanie egzaminu praktycznego. 62% pkt. dost., 70% pkt.-dość db, 75% pkt. – db, 85% pkt.-ponad db, 90% pkt. – bdb. Jeśli student uzyskał notę niedostateczną, poprawia egzamin praktyczny w II ustalonym terminie.
4. Po uzyskaniu zaliczenia z ćwiczeń i zdaniu egzaminu praktycznego, student zdaje egzamin pisemny lub ustny składający się z 6 pytań otwartych (problemowych) z materiału wykładowego.
5. Szczegółowe informacje zaliczenia zawarte są w regulaminie wewnętrznym zajęć dydaktycznych Katedry i Zakładu Toksykologii umieszczonym na tablicy ogłoszeń oraz przedstawione na pierwszych zajęciach.

Ocena:	Kryteria oceny: (tylko dla przedmiotów/modułów kończących się egzaminem, )
Bardzo dobra (5,0)	<b>D.W 26., D.W 27:</b> Potrafi samodzielnie i prawidłowo omówić pojęcia toksykologiczne oraz przedstawić czynniki fizykochemiczne i biologiczne wpływające na procesy jakim podlegają ksenobiotyki w ustroju. <b>D.W 28.</b> Potrafi samodzielnie i prawidłowo omówić przyczyny, objawy, mechanizm działania toksycznego ksenobiotyków oraz zasady postępowania w zatruciach. <b>D.W.29.</b> Potrafi samodzielnie i prawidłowo przedstawić biomarkery monitoringu



	<p>ustroju</p> <p><b>D.W.28.</b> Zna niektóre mechanizmy działania toksycznego oraz potrafi podać przyczyny zatruc ksenobiotykami i zasady postępowania w zatruciach.</p> <p><b>D.W.29.</b> Zna niektóre zasady monitoringu biologicznego oraz potrafi scharakteryzować chemiczną kancerogenezę</p> <p><b>D.W.30. D.W.31</b> Zna zagadnienia związane z toksykologią szczegółową oraz zanieczyszczeniem środowiska naturalnego i potrafi wymienić konsekwencje zdrowotne związane z tymi zagadnieniami.</p> <p><b>D.W.37 D.U.55 D.U.56</b> Zna zasady pobierania, przygotowywania próbek do badań toksykologicznych oraz część metod wykrywania i zasady interpretowania wyników badań</p> <p><b>D.U.19. D.U.20.</b> Potrafi przedstawić biotransformację trucizn w ustroju oraz przewidzieć kryteria w ocenie toksyczności ksenobiotyków.</p> <p><b>D.U.21., D.U.22</b> Potrafi doradzić sposoby prowadzenia badań oceniających narażenie na związki toksyczne</p> <p><b>D.U.23., D.U.24</b> Wykonuje, charakteryzuje i ocenia niektóre zagrożenia związane z zanieczyszczeniem środowiska.</p> <p><b>D.U.53 D.U.54</b> Potrafi selekcjonować informacje z różnych źródeł w celu przewidywania kierunku i siły działania ksenobiotyków.</p> <p><b>D.U.57 D.U.58</b> Potrafi przeprowadzić analizę w materiale biologicznym i w powietrzu oraz ocenić narażenie.</p> <p><b>B.K.2</b> Potrafi trafnie wyciągać i formułować wnioski .</p>
Dość dobra (3,5)	<p><b>D.W.26. D.W.27:</b> Zna większość podstawowych pojęć związanych z toksykologią oraz procesy jakim podlega ksenobiotyk w ustroju</p> <p><b>D.W.28.</b> Zna niektóre mechanizmy działania toksycznego oraz potrafi podać niektóre przyczyny zatruc ksenobiotykami i zasady postępowania w zatruciach.</p> <p><b>D.W.29.</b> Zna niektóre zasady monitoringu biologicznego oraz potrafi częściowo scharakteryzować chemiczną kancerogenezę</p> <p><b>D.W.30. D.W.31</b> Zna zagadnienia związane z toksykologią szczegółową oraz zanieczyszczeniem środowiska naturalnego i potrafi wymienić niektóre konsekwencje zdrowotne związane z tymi zagadnieniami</p> <p><b>D.W.37 D.U.55 D.U.56</b> Zna niektóre zasady pobierania, przygotowywania próbek do badań toksykologicznych oraz część metod wykrywania i zasady interpretowania wyników badań</p> <p><b>D.U.19. D.U.20</b> Potrafi przedstawić biotransformację trucizn w ustroju oraz przewidzieć niektóre kryteria w ocenie toksyczności ksenobiotyków.</p> <p><b>D.U.21., D.U.22</b> Potrafi wymienić sposoby prowadzenia badań oceniających narażenie na związki toksyczne.</p> <p><b>D.U.23., D.U.24</b> Charakteryzuje zagrożenia związane z zanieczyszczeniem środowisk</p> <p><b>D.U.53 D.U.54</b> Potrafi selekcjonować niektóre informacje z różnych źródeł w celu przewidywania kierunku i siły działania ksenobiotyków.</p> <p><b>D.U.57 D.U.58</b> Potrafi przeprowadzić niektóre analizy w materiale biologicznym i w powietrzu oraz ocenić narażenie.</p> <p><b>B.K.2</b> Wyciąga wnioski z przeprowadzonych badań.</p>
Dostateczna	<p><b>D.W.26., D.W.27:</b> Zna niektóre podstawowe pojęcia związane z toksykologią oraz</p>



(3,0)	<p>procesy jakim podlega ksenobiotyk w ustroju</p> <p><b>D.W.28.</b> Zna niektóre mechanizmy działania toksycznego ksenobiotyków oraz ogólne zasady postępowania w zatruciach.</p> <p><b>D.W.29.</b> Zna niektóre zasady monitoringu biologicznego i chemicznej kancerogenezy.</p> <p><b>D.W.30. D.W.31.</b> Zna podstawowe zagadnienia związane z toksykologią szczegółową oraz zanieczyszczeniem środowiska naturalnego</p> <p><b>D.W.37 D.U.55 D.U.56</b> Zna niektóre zasady pobierania, przygotowywania próbek do badań toksykologicznych oraz niektóre metody wykrywania bez interpretacji wyników badań</p> <p><b>D.U.19. D.U.20.</b> Potrafi tylko częściowo przedstawić biotransformację trucizn w ustroju oraz przewidzieć niektóre kryteria w ocenie toksyczności ksenobiotyków.</p> <p><b>D.U.21.,D.U.22</b> Potrafi wymienić niektóre sposoby prowadzenia badań oceniających narażenie na związki toksyczne.</p> <p><b>D.U.23., D.U.24</b> Charakteryzuje niektóre zagrożenia związane z zanieczyszczeniem środowisk</p> <p><b>D.U.53 D.U.54</b> Potrafi selekcjonować częściowo informacje z różnych źródeł dotyczące toksyczności ksenobiotyków.</p> <p><b>D.U.57 D.U.58</b> Potrafi przeprowadzić niektóre analizy w materiale biologicznym i w powietrzu.</p> <p><b>B.K.2</b> Częściowo wyciąga wnioski z przeprowadzonych badań.</p>
-------	--

Nazwa i adres jednostki prowadzącej moduł/przedmiot, kontakt: tel. i adres email

Katedra i Zakład Toksykologii, ul. Borowska 211, 50-552 Wrocław, tel. 71 784 04 51;  
wf-15@umed.wroc.pl

Koordynator / Osoba odpowiedzialna za moduł/przedmiot, kontakt: tel. i adres email

Prof. dr hab. Anna Długosz, Tel. 71 784 04 50; e-mail: [anna.dlugosz@umed.wroc.pl](mailto:anna.dlugosz@umed.wroc.pl)

Wykaz osób prowadzących poszczególne zajęcia: Imię i Nazwisko, stopień/tytuł naukowy lub zawodowy, dziedzina naukowa, wykonywany zawód, forma prowadzenia zajęć .

Anna Długosz, prof. dr hab. n. farm. - wykłady, seminaria

Agnieszka Piwowar, dr hab. n. farm. - wykłady, seminaria

Zofia Marchewka, dr n. farm.- wykłady, seminaria, ćwiczenia

Ewa Sawicka, dr n. farm.- seminaria, ćwiczenia

Nina Rembiałkowska, mgr - seminaria, ćwiczenia





Anna Rorbach-Dolata, mgr anal.- seminaria, ćwiczenia

Michał Matuszewski, lek. - ćwiczenia

Data opracowania sylabusu

18.05.2016

Sylabus opracował(a)

Dr Zofia Marchewka

Prof. dr hab. Anna Długosz.

Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia

Podpis Dziekana właściwego wydziału

WYDZIAŁ  
Z ODDZIAŁEM

prof. dr hab. Halina Górska

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu  
KATEDRA ZAKŁAD TOKSYKOLOGII  
Kierownik

prof. zw. dr hab. Anna Długosz