

PRZEWODNIK DYDAKTYCZNY PRZEDMIOTU (SYLABUS)

NAZWA JEDNOSTKI PROWADZĄCEJ KIERUNEK:

Wydział Farmaceutyczny

NAZWA JEDNOSTKI PROWADZĄCEJ PRZEDMIOT:

Zakład Toksykologii

NAZWA KIERUNKU: Farmacja

PROFIL KSZTAŁCENIA: ogólnoakademicki

POZIOM KSZTAŁCENIA: Jednolite Magisterskie

FORMA STUDIÓW: Stacjonarne

Nazwa przedmiotu: Toksykologia

Kod przedmiotu: 10009612/5/6/8/13/8/2024

Język przedmiotu: polski

Cele przedmiotu:

Zdobycie wiedzy i umiejętności z zakresu toksykologii ogólnej i szczegółowej związków chemicznych (z uwzględnieniem substancji leczniczych i związków psychoaktywnych), metod badań toksyczności (toksykometrii) oraz sposobów oceny narażenia na substancje toksyczne.

Rok studiów: 4

Semestr studiów: 8

Rok akademicki: 2024/2025

Forma zajęć i liczba godzin dla poszczególnych form zajęć:

Samokształcenie	Wykład	Zajęcia laboratoryjne	Seminarium	e-learning	łącznie	Liczba pkt ECTS
70	4	70	10	6	160	6

Liczba punktów ECTS i ich rozkład z uwzględnieniem poszczególnych form pracy studenta:

Liczba punktów ECTS: 6

Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim:

- wykłady oraz e-learning – 10 godzin
- seminaria – 10 godzin
- ćwiczenia laboratoryjne – 70 godzin

łącznie 90 godz.

Samokształcenie:

- przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych (28 godzin)
- przygotowanie do seminarium (10 godzin) • przygotowanie do egzaminu (28 godzin)

łącznie 70 godz.

Imię i nazwisko osoby prowadzącej /osób prowadzących:

prof. Joanna Jurewicz, prof. dr hab. Anna Kilanowicz-Sapota, dr hab. Elżbieta Bruchajzer, dr hab. Marzenna Nasiadek, dr hab. Maciej Stępnik, dr Adam Daragó, dr Barbara Frydrych, dr Michał Klimczak, dr Joanna Stragierowicz

Wymagania wstępne:

Warunkiem uczęszczania na przedmiot jest zaliczenie:

Biochemia, Chemia analityczna, Chemia ogólna i nieorganiczna, Chemia organiczna, Fizjologia, Patofizjologia

Metody dydaktyczne:

Wykłady: przekaz słowny;

E-learning: nagrania video, pliki tekstowe do opracowania, quizy;

Seminaria: praca grupowa, dyskusja, analiza przypadków, przygotowanie i przedstawianie prezentacji;

Zajęcia praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne): praca indywidualna (analiza toksykologiczna), dyskusja, sprawdziany z wiedzy teoretycznej.

Treści programowe przedmiotu:

Treści ogólne:

Podstawowe pojęcia z toksykologii ogólnej: definicje, losy ksenobiotyków w ustroju, różne mechanizmy działania toksycznego, efekty działania toksycznego. Zasady oceny narażenia oraz postępowania w zatruciach. Toksykologia szczegółowa obejmująca zatrucia wybranymi ksenobiotykami: lekami, alkoholami, substancjami psychoaktywnymi, rozpuszczalnikami organicznymi (w tym stosowanymi w przemyśle farmaceutycznym), związkami nieorganicznymi oraz metalami i pestycydami. Wybrane zagadnienia dotyczące: toksykometrii i metod alternatywnych stosowanych w toksykologii, metod oceny toksyczności ostrej, podostrej, przewlekłej, działania rakotwórczego, mutagennego i teratogennego. Problem zanieczyszczenia środowiska substancjami chemicznymi, w tym leczniczymi i ich metabolitami.

Treści poszczególnych zajęć:

Forma zajęć	Temat i treści	Ilość godz.	Efekty uczenia się
Wykład	1. Wprowadzenie do współczesnej toksykologii (podstawowe pojęcia i definicje).	1	D.W21., D.W23.
	2. Losy ksenobiotyków w ustroju.	3	D.W21., D.W22., D.W24. D.U19.
E-learning	1. Zasady postępowania w zatruciach, toksydromy, odtrutki stosowane w zatruciach lekami i innymi związkami.	1	D.W25.
	2. Toksykologia wybranych organicznych związków alifatycznych i aromatycznych, w tym chlorowcopochodnych, klasyfikacja rozpuszczalników wg ICH Q3C (R8).	1	D.W25.
	3. Toksykologia wybranych gazów, substancji żrących oraz związków arsenu i rtęci.	2	D.W25.
	4. Toksykologia wybranych pestycydów: fosforoorganicznych, karbaminianów, pyretroidów, rodentycydów.	1	D.W25.
	5. Problem zanieczyszczenia środowiska lekami - źródła i losy subst. leczn. w środowisku, zagrożenia związane z zanieczyszczeniem środowiska lekami, strategie związane z problemem.	1	D.W29. D.U18.
Seminarium	1. Toksykologia substancji psychoaktywnych, cz. II. Zatrucia halucynogenami, amfetaminami, przetworami konopi, nowymi substancjami psychoaktywnymi: pochodnymi fenyloetyloaminy, katynonów, syntetycznych kannabinoidów. Zatrucia lekami, cz. III. Zatrucia SSRI, SNRI, beta-blokerami, blokerami kanałów wapnia, lekami przeciwdrgawkowymi.	3	D.W25. D.U20.
	2. Badania toksykologiczne wymagane w procesie poszukiwania i rejestracji leków. Toksykometria (m.in. badania toksyczności ostrej i przewlekłej, ocena działania drażniącego i uczulającego), metody alternatywne.	3	D.W21., D.W23., D.W27., D.W28.
	3. Toksykologia wybranych składników suplementów diety (uzgodnionych przez studentów z prowadzącym zajęcia).	4	D.W25.

Forma zajęć	Temat i treści	Ilość godz.	Efekty uczenia się
Ćwiczenia laboratoryjne	1. Monitoring środowiska pracy – analiza trucizn w powietrzu. Toksykologia amoniaku i siarkowodoru.	7	D.W25., D.W26. F_PO_U03.
	2. Monitoring biologiczny – toksykologia związków nieorganicznych kadmu, ołowiu i chromu.	8	D.W25., D.W26. F_PO_U03. D.U21., D.U22.
	3. Monitoring efektów – oznaczanie karboksyhemoglobiny i methemoglobiny. Toksykologia tlenu węgla.	8	D.W25. F_PO_U03.
	4. Toksykologia nitro- i aminopochodnych aromatycznych, test ekspozycji na anilinę.	8	D.W25., D.W26. F_PO_U03. D.U19., D.U20., D.U21., D.U22.
	5. Zatrucia lekami, cz. I – analiza jakościowa leków psychotropowych w moczu. Zatrucia fenobarbitem, benzodiazepinami, fenotiazynami, TLPD.	8	D.W25. F_PO_U03. D.U20., D.U21.
	6. Zatrucia lekami, cz. II – analiza ilościowa paracetamolu i salicylanów w surowicy. Zatrucia paracetamolem i pochodnymi kwasu salicylowego.	8	D.W25. F_PO_U03. D.U19., D.U21.
	7. Toksykologia substancji psychoaktywnych, cz. I – analiza jakościowa w moczu. Toksykologia morfiny, kodeiny, heroiny, kokainy, kofeiny i atropiny.	8	D.W25. F_PO_U03. D.U19., D.U21.
	8. Zatrucia alkoholami – analiza ilościowa etanolu i glikolu w materiale biologicznym. Zatrucia metanolem, etanolem, glikolem etylenowym.	8	D.W25. F_PO_U03. D.U19., D.U21.
	9. Zanieczyszczenie środowiska – oznaczanie pozostałości trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO) w wodzie. Charakterystyka TZO. Toksykologia pestycydów chloroorganicznych.	7	D.W25., D.W29. F_PO_U03. D.U18.

Efekty uczenia się:

Wiedza:

Po zakończonych zajęciach student zna:

F_PO_W03. skutki działania substancji leczniczych na organizm człowieka;

F_PO_W04. metody i techniki badania substancji i produktów leczniczych pod względem toksykologicznym;

D.W21. podstawowe pojęcia dotyczące toksykokinetyki, toksykometrii i toksykogenetyki;

D.W22. procesy, jakim podlega ksenobiotyk w ustroju, ze szczególnym uwzględnieniem procesów biotransformacji, w zależności od drogi podania lub narażenia;

D.W23. zagadnienia związane z rodzajem narażenia na trucizny (toksyczność ostra, toksyczność przewlekła, efekty odległe);

D.W24. czynniki endogenne i egzogenne modyfikujące aktywność enzymów metabolizujących ksenobiotyki;

D.W25. toksyczne działanie wybranych leków, substancji uzależniających, psychoaktywnych i innych substancji chemicznych oraz zasady postępowania w zatruciach;

D.W26. zasady oraz metody monitoringu powietrza i monitoringu biologicznego w ocenie narażenia na wybrane ksenobiotyki;

D.W27. metody *in vitro* oraz *in vivo* stosowane w badaniach toksyczności ksenobiotyków;

D.W28. zasady planowania i metodykę badań toksykologicznych wymaganych w procesie poszukiwania i rejestracji nowych leków;

D.W29. zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska przyrodniczego.

Umiejętności:

Po zakończonych zajęciach student potrafi:

F_PO_U03. prowadzić badania toksykologiczne;

D.U18. oceniać zagrożenia związane z zanieczyszczeniem środowiska przez trucizny środowiskowe oraz substancje lecznicze i ich metabolity;

D.U19. charakteryzować biotransformację ksenobiotyków oraz oceniać jej znaczenie w aktywacji metabolicznej i detoksykacji;

D.U20. przewidywać kierunek i siłę działania toksycznego ksenobiotyku w zależności od jego budowy chemicznej i rodzaju narażenia;

D.U21. przeprowadzać izolację trucizn z materiału biologicznego i dobierać odpowiednią metodę wykrywania;

D.U22. przeprowadzać ocenę narażenia (monitoring biologiczny) na podstawie analizy toksykologicznej w materiale biologicznym.

Kompetencje społeczne:

Po zakończonych zajęciach student:

F_PO_K07. korzysta z obiektywnych źródeł informacji;

F_PO_K08. formułuje wnioski z własnych pomiarów lub obserwacji.

Wykaz literatury:

Literatura podstawowa:

Dostępne na ibuk libra poprzez CIB:

1. „Podstawy toksykologii. Kompendium dla studentów szkół wyższych” red. Jerzego K. Piotrowski, WNTWarszawa 2006, 2008;
2. „Poalkoholowe uszkodzenie płodu”, *Pediatrica po Dyplomie* 15 (1), 2011 (artykuł dostępny on-line: <https://podyplomie.pl/publish/system/articles/pdfarticles/000/012/337/original/55-63.pdf?1473152335>).
3. „Ostre zatrucia w praktyce ratownika medycznego” red. M. Łukasik-Głębocka, PZWL, Warszawa 2018.

Literatura uzupełniająca:

Dostępne na ibuk libra poprzez CIB:

1. "Toksykologia współczesna" red. W. Seńczuk, PZWL, Warszawa 2005, 2012;
2. „Toksykologia”. red. K. Jurowski, W. Piekoszewski, PZWL, Warszawa 2020.

Metody oraz sposoby weryfikacji efektów uczenia się, w tym forma i warunki zaliczenia przedmiotu:

Efekty uczenia się z zakresu **wiedzy**: pisemne zaliczenia sprawdzające przygotowanie teoretyczne do zajęć, dyskusja w trakcie zajęć, egzamin.

Efekty uczenia się z zakresu **umiejętności**: bezpośrednia obserwacja pracy studenta w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych, prawidłowo wykonana analiza toksykologiczna (dopuszczalny błąd względny analizy $\pm 15\%$), interpretacja uzyskanego wyniku (wnioski), przygotowanie sprawozdania z wykonanego zadania, analiza opisów przypadków, wykonanie ćwiczeń na e-learningu, egzamin.

Efekty uczenia się z zakresu **kompetencji społecznych**: obserwacja pracy studenta w trakcie ćwiczeń oraz seminariów, sprawozdania z analiz.

Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych:

Warunkiem zaliczenia każdego ćwiczenia jest:

- napisanie krótkim zaliczeniem materiału teoretycznego w formie pisemnej (2 pytania opisowe, każde oceniane w następującej skali: 0; 0,25; 0,5; 0,75 lub 1 pkt.),
- prawidłowo wykonana część praktyczna (dopuszczalny błąd względny w przypadku analiz ilościowych to 15%),
- poprawna interpretacja uzyskanych wyników,
- przedstawienie osobie prowadzącej pisemnego sprawozdania z wykonanych zadań wraz z wnioskiem końcowym.

Zaliczenie całego bloku ćwiczeń:

- praktyczne zaliczenie wszystkich ćwiczeń przez osoby prowadzące,
- uzyskanie minimum 12/18 pkt. z pisemnych zaliczeń. W przypadku, kiedy student nie uzyska obowiązującej liczby punktów, przysługuje mu prawo poprawienia jednego zaliczenia – tego, z którego otrzymał najniższą liczbę punktów, aby uzyskać wymagane minimum.

Zaliczenie seminariów: aktywna praca studenta nad opisami przypadków i uczestniczenie w dyskusji.

Egzamin:

- pisemny, składający się z 70 pytań jednokrotnego wyboru („testowych”, 1 punkt za każdą prawidłową odpowiedź) oraz nie więcej niż 20 krótkich pytań opisowych o różnej punktacji (od 1 do 4 punktów),
- czas trwania: 120 min.,
- do zdobycia na egzaminie jest maksymalnie 100 punktów (70 punktów z pytań jednokrotnego wyboru oraz 30 punktów z pozostałych pytań),
- aby zdać egzamin należy uzyskać minimum 60 pkt. W przypadku nieuzyskania minimalnej liczby punktów z egzaminu student otrzymuje ocenę niedostateczną (2) jako ocenę końcową z przedmiotu.

Ocena końcowa:

Do punktów uzyskanych ze zdanego egzaminu dodaje się punkty przeliczone z punktów uzyskanych na ćwiczeniach w następujący sposób:

12,00-13,00 pkt. → 3 punkty (w przypadku poprawiania jednego zaliczenia 2 pkt.),
13,25-14,25 pkt. → 4 punkty,
14,50-15,50 pkt. → 5 punktów,
15,75-16,75 pkt. → 6 punktów,
17,00-18,00 pkt. → 7 punktów.

Ocena końcowa wystawiana jest na podstawie następującej skali sumy punktów ze zdanego egzaminu oraz przeliczonych punktów z ćwiczeń:

≥ 93 pkt. → ocena bardzo dobra (5),
85-92 pkt. → ocena ponad dobra (4,5),
78-84 pkt. → ocena dobra (4),
70-77 pkt. → ocena dość dobra (3,5),
62-69 pkt. → ocena dostateczna (3).

Szczegółowy Regulamin przedmiotu udostępniony jest w Wirtualnej Uczelni (zakładka – materiały dydaktyczne).

Zasady odrabiania nieobecności na zajęciach:

Ćwiczenia laboratoryjne: odrobienie zajęć z inną grupą laboratoryjną. Przy braku takiej możliwości o sposobie zaliczenia decyduje adiunkt dydaktyczny przedmiotu.

Seminaria: odrobienie zajęć z inną grupą seminaryjną. Przy braku takiej możliwości prowadzący seminarium przekazuje zadanie z zakresu obowiązującego na seminarium do samodzielnego rozwiązania i przedstawienia jego wyników.

Informacje dodatkowe:

Kierownik przedmiotu:

prof. dr hab. Anna Kilanowicz-Sapota

Adiunkt dydaktyczny: dr n. farm. Michał Klimczak

michal.klimczak@umed.lodz.pl tel. 42 677 91 48

Katedra i Zakład Toksykologii, pokój 105

Informacje dotyczące przedmiotu można znaleźć również na stronie internetowej Zakładu Toksykologii:
<https://toksykologia.umed.pl/>

Oświadczenie prowadzącego i jego podpis:

Oświadczam, że treści programowe zawarte w niniejszym sylabusie są rezultatem mojej indywidualnej pracy twórczej wykonywanej w ramach stosunku pracy/współpracy wynikającej z umowy cywilnoprawnej oraz że osobom trzecim nie przysługują z tego tytułu autorskie prawa majątkowe.

Podpis dziekana:

Data: 2025-02-05 15:10:35