



## Sylabus

### Opis przedmiotu kształcenia

Nazwa modułu/przedmiotu	Współczesne metody projektowania i testowania leków Modern methods in drug design and analysis	Grupa szczegółowych efektów kształcenia	
		Kod grupy	Nazwa grupy
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	III	Semestr studiów:	X zimowy X letni
Typ przedmiotu	<input type="checkbox"/> obowiązkowy <input type="checkbox"/> ograniczonego wyboru X wolny wybór/ fakultatywny		
Rodzaj przedmiotu	<input type="checkbox"/> kierunkowy    X podstawowy		
Język wykładowy	X polski <input type="checkbox"/> angielski <input type="checkbox"/> inny		

\* zaznaczyć odpowiednio, zamieniając ☐ na X

### Liczba godzin

### Forma kształcenia

Jednostka realizująca przedmiot	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 - obowiązkowe (WF)	Praktyki zawodowe (PZ)	Samokształcenie (Czas pracy własnej studenta)	E-learning (EL)

Semestr zimowy:



Załącznik nr 5  
do Uchwały Senatu Uniwersytetu Medycznego  
we Wrocławiu nr 1630  
z dnia 30 marca 2016 r.

		20												20	
Semestr letni															
		20												20	
Razem w roku:															
		40												40	
Cele kształcenia: (max. 6 pozycji)															
C1. Wprowadzenie studenta w zagadnienia nowoczesnego projektowania leków oraz znaczenia procesów i technik ADME w ocenie nowych leków.															
C2. Student poznaje drogę prowadzącą do otrzymywania środków leczniczych, od etapu projektowania substancji biologicznie aktywnych poprzez proces rejestracji, do otrzymywania go w ilościach przemysłowych.															
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		<ul style="list-style-type: none"><li>- opisuje typowe problemy projektowania leków</li><li>- potrafi dokonać wyboru metody projektowania leków w zależności od typu problemu i danych jakimi dysponuje</li><li>- definiuje metody projektowania nowych substancji leczniczych w oparciu o metody informatyczne</li><li>- zna najważniejsze metody stosowane we wczesnych badaniach nad lekiem, pozwalające określić jego właściwości fizykochemiczne, przenikanie przez</li></ul>	dyskusja obserwacja przygotowanie pracy zaliczeniowej	SE											



		<p>błony biologiczne, wiązanie z białkami osocza i szlaki metaboliczne</p> <p>- zna zasady budowania modeli fizjologicznych i ich znaczenie w badaniach przedklinicznych leków</p>		
U 01		<p>- określa przydatność nowoczesnych metod badawczych do poszukiwania nowych leków</p> <p>- zna literaturę na podstawie której jest w stanie przygotować prezentację merytoryczną w dziedzinie projektowania nowych form leków</p> <p>- prowadzi dyskusje na tematy merytoryczne w dziedzinie nauk farmaceutycznych</p> <p>- wykorzystuje źródła medycznej informacji naukowej oraz internetowe bazy danych z zakresu nauk farmaceutycznych</p> <p>- interpretuje wyniki wczesnych badań nad lekiem, które pozwalają określić jego właściwości fizykochemiczne, przenikanie przez błony biologiczne, wiązanie z białkami osocza i szlaki metaboliczne</p> <p>- wyznacza parametry farmakokinetyczne leku na podstawie wyników badań <i>in vivo</i></p>	dyskusja obserwacja przygotowanie pracy zaliczeniowej	SE SK
K 01		<p>- akceptuje konieczność stosowania badań <i>in vitro</i> i technik biologii molekularnej w badaniach ADME</p> <p>- rozumie potrzebę efektywnego porozumiewania</p> <p>- wykazuje umiejętność i nawyk</p>	dyskusja obserwacja	SE SK



		Samokształcenia		
		- jest zdolny do wyciągania i formułowania wniosków w oparciu o wyniki badań i nabytą wiedzę teoretyczną		
<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 ocenić w skali 1-5 jak powyższe efekty lokują państwa zajęcia w działach: przekaz wiedzy, umiejętności czy kształtowanie postaw:</p> <p>Wiedza: 5 Umiejętności: 3 Kompetencje społeczne: 2</p>				
<b>Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):</b>				
<b>Forma nakładu pracy studenta</b> (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)		<b>Obciążenie studenta (h)</b>		
1. Godziny kontaktowe:		20		
2. Czas pracy własnej studenta (samokształcenie):		20		
Sumaryczne obciążenie pracy studenta		40		
<b>Punkty ECTS za moduł/przedmiotu</b>		1		
Uwagi				
<p><b>Treść zajęć:</b> (proszę wpisać hasłowo tematykę poszczególnych zajęć z podziałem na formę zajęć dydaktycznych, pamiętając, aby przekładała się ona na zamierzone efekty kształcenia)</p>				
<p><b>Seminaria</b></p> <p>1. Rys historyczny, odkrywanie substancji biologicznie aktywnych i leków. Pojęcia podstawowe.</p> <p>2. Przedmiot projektowania leków. Wybór jednostki chorobowej. Wybór miejsca działania leku. Poszukiwanie struktury wiodącej.</p> <p>3. Ilościowa i jakościowa zależność między budową leku a jego działaniem ( QSAR, SAR).</p> <p>4. Wprowadzenie do technik informatycznych wspomagających projektowanie leków. Modelowanie molekularne. Dokowanie. Projektowanie leków <i>de novo</i>.</p> <p>5. Oddziaływanie ligand-receptor. Optymalizacja oddziaływań ligand-receptor. Optymalizacja biodostępności. Rodzaje oddziaływań.</p> <p>6. Farmakodynamika i farmakokinetyka w projektowaniu leków. Metody i narzędzia chemii kombinatorycznej, jej rola w optymalizacji struktury wiodącej.</p> <p>7. Przenikanie leku przez błony biologiczne – właściwości fizykochemiczne leku. Transportery</p>				



błonowe w procesach ADME. Badania procesu transportu leku *in vitro*, *in vivo*, *in situ*.

8. Korelacje badań farmakokinetycznych *in vitro/in vivo*. Badanie procesu metabolizmu leku *in vitro*, *in vivo*, *in situ*. Ocena stabilności metabolicznej i wyznaczanie parametrów kinetycznych.

9. Znaczenie wiązania leku z białkami krwi i erytrocytami. Metody stosowane do przewidywania interakcji farmakokinetycznych.

10. Patenty w projektowaniu leków. Badania kliniczne. Uregulowania prawne.

Sektor badawczo-wdrożeniowy w przemyśle i biznesie farmaceutycznym. Aspekty ekonomiczne.

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

1. Chemia Medyczna, Graham L. Patrick; Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa 2006
2. Optimization in Drug Discovery. In vitro methods, Yan Z., Calwell G. W; Humana Press, Inc. 2004.

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

1. Chemia organiczna w projektowaniu leków, Richard B. Silverman; Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2004
2. Fundamentals of medicinal chemistry, Gareth Thomas, Wiley, 2003
3. Preclinical Development Handbook: ADME and Biopharmaceutical Properties, Gad S. C. (ed.); Wiley-Interscience 2008.

**Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych:** (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne...) rzutnik multimedialny, tablica, stanowisko komputerowe

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

Znajomość pojęć z zakresu chemii organicznej i biochemii.

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

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest aktywny udział w dyskusji podczas seminariów oraz praca zaliczeniowa przygotowana przez studenta w ramach samokształcenia w domu.

Nazwa i adres jednostki prowadzącej moduł/przedmiot, kontakt: tel. i adres email Katedra i Zakład Chemii Nieorganicznej, wf-8 umed.wroc.pl, +48 71 784-03-30

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



Żaneta Czyżnikowska, (koordynator modułu) dr nauk chemicznych, seminarium, 71 784-03-34,  
[zaneta.czyznikowska@gmail.com](mailto:zaneta.czyznikowska@gmail.com)

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

Żaneta Czyżnikowska, dr nauk chemicznych, seminarium, 71 784-03-34,  
[zaneta.czyznikowska@gmail.com](mailto:zaneta.czyznikowska@gmail.com)

Tomasz Janek, (prowadzący) dr nauk biologicznych, seminarium, 71 784-03-33,  
[tomasz.janek@umed.wroc.pl](mailto:tomasz.janek@umed.wroc.pl)

**Data opracowania sylabusu**

**Sylabus opracowali**

16.05.2017

dr Żaneta Czyżnikowska, dr Tomasz Janek

Podpis Dziekana właściwego wydziału

**Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia**

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu  
KATEDRA I ZAKŁAD  
CHEMII NIEORGANICZNEJ  
Kierownik  
dr hab. Justyna Brasuń