

[illegible]



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

Razem w roku:														
		20											10	

Cele kształcenia: (max. 6 pozycji)

- C1. Zapoznanie studentów z etapami powstawania leków syntetycznych i biotechnologicznych, od momentu projektowania substancji aktywnej do wprowadzenia do leczenia.
- C2. Przedstawienie metod syntezy leków chiralnych oraz różnic farmakologicznych i farmakokinetycznych w działaniu enancjomerów
- C3. Zapoznanie studentów z warunkami syntezy leku w reaktorze mikrofalowym, w skali laboratoryjnej, rozwijanie umiejętności pracy w zespole
- C4. Przedstawienie studentom problematyki ekologicznej - technologia „zielonej chemii”
- C5. Przekazanie studentom wiedzy o biomateriałach, polimerach i nanotechnologii w farmacji i medycynie
- C6. Wykształcenia umiejętności zastosowania technik informatycznych do pozyskiwania i danych interpretacji danych naukowych

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 zaliczył modul/predmiot wie/umie/potrafi	Metody weryfikacji osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia (formujące i podsumowujące)	Forma zajęć dydaktycznych ** wpisz symbol
W 01		zna metody otrzymywania związków optyczne czynnych, odróżnia działanie enancjomerów leków chiralnych na organizm	ocena aktywności studentów w seminariach	SE SK
W 02		wyjaśnia zagadnienia związane z zastosowaniem nanotechnologii, przedstawia wady i zalety biomateriałów i materiałów polimerowych w farmacji i medycynie	ocena aktywności studentów w seminariach	SE SK
W 03		zna biotechnologiczne metody otrzymywania substancji aktywnych biogenicznie,	ocena aktywności studentów w seminariach	SE SK



W 04		wymienia leki otrzymywane metodami inżynierii genetycznej		
		objaśnia zależność między budową, działaniem i miejscem oddziaływania leku, zna metody poszukiwania nowych substancji leczniczych	ocena aktywności studentów w seminariach	SE SK
W 05		definiuje pojęcie „zielonej chemii”, objaśnia różnice technologiczne procesów prowadzonych z uwzględnieniem ekologii, przedstawia wady i zalety tych procesów	ocena aktywności studentów w seminariach	SE SK
W 06		definiuje pojęcie „promieniowanie mikrofalowe” i zna jego zastosowanie w syntezie, objaśnia terminy związane z syntezą na nośnikach stałych i syntezą kombinatoryczną	ocena zdolności do pracy w zespole, wykonanie syntezy leku w reaktorze mikrofalowym, interpretacja wyników	SE SK
W 07		zna definicję i problematykę leku sierociego	ocena aktywności studentów w seminariach	SE SK
U 01		projektuje syntezy substancji optycznie czynnych, w oparciu o znajomość stosowanych metod	obserwacja studenta podczas seminarium, ocena zdolności do samodzielnej pracy	SE SK
U 02		ocenia prawidłowość doboru warunków syntezy substancji leczniczej ze względu na	obserwacja pracy studenta podczas seminarium,	SE SK



		ekologię, dokonuje właściwego doboru odczynników, planuje ich utylizację	szczególnie na umiejętność formułowania problemów badawczych	
U 03		interpretuje zależność między budową i działaniem leku, proponuje technologię wytwarzania substancji czynnej	obserwacja pracy studenta podczas seminarium dyskusja nad postawionym problemem badawczym na forum całej grupy	SE SK
U 04		wykonuje zadania badawcze pod nadzorem opiekuna naukowego, proponuje i realizuje technologię wytwarzania substancji czynnej w reaktorze mikrofalowym, formułuje wnioski z własnych obserwacji oraz posiada umiejętność pracy w zespole	obserwacja pracy studenta podczas seminarium, ocena zdolności do pracy w zespole, wykonanie zaplanowanego badania	SE SK
U 05		przedstawia i charakteryzuje stosowane leki biotechnologiczne	obserwacja studenta podczas seminarium, ocena zdolności do samodzielnej pracy	SE SK
U 06		potrafi zastosować techniki informatyczne do pozyskiwania danych, dokonuje ich interpretacji, wykazuje umiejętność poprawnego wnioskowania i przedstawienia wybranego problemu naukowego	dyskusja nad postawionym problemem badawczym na forum całej grupy, obserwacja studenta podczas	SE SK



		w formie prezentacji	seminarium	
K 01		rozumie potrzebę ciągłego samokształcenia, wyszukiwania i selekcjonowania informacji, posiada nawyk korzystania z technologii informatycznych oraz poprawnego wnioskowania na podstawie danych pochodzących z wielu źródeł	samodzielne wykonanie referatu na zadany temat badawczy	SE
K 02		współpracuje z członkami zespołu, akceptuje powierzone role	wykonanie i przedstawienie prezentacji zespołowej na zadany temat badawczy	SE

** 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: 4

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):

Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie itp.)	Obciążenie studenta (h)
1. Godziny kontaktowe:	20
2. Czas pracy własnej studenta (samokształcenie):	10
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	30
Punkty ECTS za moduł/przedmiotu	1
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.
- 2.
- 3.



Seminaria

1. Leki chiralne- metody otrzymywania i rozdziału substancji optycznie czynnych - synteza asymetryczna, synteza z wykorzystaniem chiralnego syntonu, rozdział kinetyczny materiału racemicznego; farmakologiczne i farmakokinetyczne różnice w działaniu enancjomerów leków chiralnych; leki otrzymywane w wyniku „chiral switch”
2. Nanotechnologia, biomateriały, materiały polimerowe – zastosowanie w medycynie i farmacji.
3. Leki biotechnologiczne - przeciwciała monoklonalne, szczepionki, leki otrzymywane metodami inżynierii genetycznej.
4. Lek od pomysłu do wdrożenia. Nowoczesne projektowanie leków, zależność pomiędzy budową a działaniem, oddziaływanie lek – miejsce działania.
5. Technologia środków leczniczych z uwzględnieniem ekologii - „zielona chemia”, opracowanie i wprowadzenie na rynek leku sierocznego.
6. Synteza związków chemicznych z zastosowaniem promieniowania mikrofalowego.
7. Synteza na nośnikach stałych, synteza kombinatoryczna. Synteza wybranego leku w reaktorze mikrofalowym.

Ćwiczenia

- 1.
- 2.
- 3.

Inne

- 1.
- 2.
- 3.

itd....

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

1. Graham L. Patrick **Chemia Medyczna** WNT Warszawa 2003
2. Katarzyna Kieć-Kononowicz **Wybrane zagadnienia z metod poszukiwania i otrzymywania środków leczniczych** WUJ Kraków 2000
3. Richard B. Silverman **Chemia organiczna w projektowaniu leków** WNT Warszawa 2004

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

1. C. Ratledge, B. Kristiansen **Podstawy biotechnologii** PWN Warszawa 2011
2. Oliver Kayser, Rainer H. Mueller **Biotechnologia Farmaceutyczna** PZWL Warszawa 2003

Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych: (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne...)

Sala seminaryjna, rzutnik multimedialny, laboratorium z reaktorem mikrofalowym



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

wiedza z zakresu chemii organicznej, chemii leków i biochemii

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)

- przygotowanie i przedstawienie prezentacji na temat wybranego problemu naukowego, prawidłowej pod względem zawartości merytorycznej i formy graficznej, z uwzględnieniem analizy najnowszego piśmiennictwa chemii medycznej, na poziomie modułu.
- wykazanie wiedzy z omawianego przedmiotu, poprzez aktywny udział w seminarium
- obecność na zajęciach seminaryjnych, zgodnie z obowiązującym regulaminem studiów

Ocena:	Kryteria oceny: (tylko dla przedmiotów/modułów kończących się egzaminem,)
Bardzo dobra (5,0)	
Ponad dobra (4,5)	
Dobra (4,0)	
Dość dobra (3,5)	
Dostateczna (3,0)	

Nazwa i adres jednostki prowadzącej moduł/przedmiot, kontakt: tel. i adres email Katedra i Zakład Technologii Leków, ul Borowska 211a, 50-556 Wrocław

kontakt tel./email 717840242/ lilianna.becan@umed.wroc.pl



717840245/anna.nowicka@umed.wroc.pl

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

Lilianna Becan, tel. 717840242/ lilianna.becan@umed.wroc.pl

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

Lilianna Becan, dr n. farm ,synteza i technologia leków, nauczyciel akademicki, seminarium

Anna Nowicka, dr n. farm, mgr inż. chemii, synteza i technologia leków, nauczyciel akademicki, seminarium

Anna Wójcicka, dr n. farm, mgr inż. biotechnologii, synteza i technologia leków, nauczyciel akademicki, seminarium

2 grupy studentów po 24 osoby

Data opracowania sylabusu

21.03.2017 r.

Sylabus opracowała

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
KATEDRA I ZAKŁAD TECHNOLOGII LEKÓW
adiunkt dydaktyczny
dr Lilianna Becan

Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia

dr hab. Jerzy Cieplik

Podpis Dziekana właściwego wydziału

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu
KATEDRA I ZAKŁAD TECHNOLOGII LEKÓW
kierownik
dr hab. Jerzy Cieplik