

Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej UMW

Syllabus rok akad. 2015/2016			
Część A - Opis przedmiotu kształcenia			
Nazwa modułu/przedmiotu	SYNTEZA I TECHNOLOGIA ŚRODKÓW LECZNICZYCH	Grupa szczegółowych efektów kształcenia	
		Kod grupy C	Nazwa grupy ANALIZA, SYNTEZA I TECHNOLOGIA 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	stacjonarne X niestacjonarne X		
Rok studiów	IV	Semestr studiów:	VII i VIII
Typ przedmiotu	obowiązkowy X fakultatywny <input type="checkbox"/>		
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy X podstawowy <input type="checkbox"/>		
Język wykładowy	polski X angielski <input type="checkbox"/> inny <input type="checkbox"/>		
* zaznaczyć odpowiednio, zamieniając <input type="checkbox"/> na X			
Forma kształcenia		Godziny	
Wykład (WY)		15 (VII), 15 (VIII): 30	
Seminarium (SE)			
Ćwiczenia audytoryjne (CA)			
Ćwiczenia kierunkowe - niekliniczne (CN)			
Ćwiczenia kliniczne (CK)			
Ćwiczenia laboratoryjne (CL)		45	
Ćwiczenia specjalistyczne - magisterskie (CM)			
Ćwiczenia w warunkach symulowanych (CS)			
Lektoraty (LE)			
Zajęcia praktyczne przy pacjencie (PP)			
Zajęcia wychowania fizycznego-obowiązkowe (WF)			
Praktyki zawodowe (PZ)			
Samokształcenie (SK)		106	
Inne			
Razem		181	
Cele kształcenia:			

- Zapoznanie studentów z technologią chemiczną syntetycznych środków leczniczych - produkcją leków z odpowiednich surowców, za pomocą procesów chemicznych i operacji fizycznych, z użyciem odpowiednich urządzeń i maszyn.

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	C.W7	- rozumie znaczenie leku syntetycznego w systemie opieki zdrowotnej w Polsce i na świecie;	Sprawdziany ustne; egzamin problemowy pisemny	WY, CL, SK
W 02	C.W8	- klasyfikuje podstawowe kategorie leków oraz objaśnia problematykę ochrony patentowej	Sprawdziany ustne; egzamin problemowy pisemny	
W 03	C.W9	- wymienia metody poszukiwania nowych substancji leczniczych;	Sprawdziany ustne; egzamin problemowy pisemny i ustny	
W 04	C.W10	- przedstawia metody wytwarzania przykładowych substancji leczniczych, stosowane operacje fizyczne oraz jednostkowe procesy chemiczne ich ekonomikę i ekologię;	Sprawdziany ustne; egzamin problemowy pisemny i ustny	
W 05	C.W11	- objaśnia metody otrzymywania i rozdziału związków optycznie czynnych;	Sprawdziany ustne; egzamin problemowy pisemny i ustny	
U 01	C.U1	- wyjaśnia zależność między budową chemiczną a działaniem leków;	Sprawdzian pisemno- ustny	CL

U 02	C.U4	- ocenia prawidłowość doboru warunków wytwarzania substancji leczniczych mających wpływ na jakość produktów leczniczych;	Sprawdzian pisemno-ustny	
U 03	C.U5	- projektuje syntezy substancji czynnych w oparciu o znajomość podstawowych operacji fizycznych i procesów chemicznych oraz kontrolę przebiegu procesu produkcyjnego;	oddanie preparatu o określonej czystości i wydajności sprawozdanie pisemne, obserwacja	
U 04	C.U6	- dokonuje właściwego doboru odczynników, ich odzysku i utylizacji;	oddanie preparatu o określonej czystości i wydajności sprawozdanie pisemne, obserwacja	
U 05	C.U23	- wie, jak wpływać na wydajność poszczególnych etapów i całego procesu produkcyjnego leku;	oddanie preparatu o określonej czystości i wydajności sprawozdanie pisemne obserwacja	
K 01		<p>- wyciąga i formułuje wnioski z własnych pomiarów i obserwacji;</p> <p>- prawidłowo zachowuje się w grupie</p> <p>- stosuje zasady pracy w laboratorium chemicznym</p> <p>- przestrzega zasad pracy z odczynnikami</p>	<p>Sprawozdanie pisemne;</p> <p>Obserwacja pracy w grupie;</p> <p>Obserwacja</p> <p>Obserwacja</p>	CL

		chemicznymi - systematycznie wykonuje zlecone zadania	Sprawozdanie pisemne, obserwacja	
** 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				
Proszę oznaczyć krzyżykami w skali 1-3 jak powyższe efekty lokują państwa zajęcia w działach: przekaz wiedzy, umiejętności czy kształtowanie postaw np.:				
Wiedza + + +				
Umiejętności + +				
Postawy +				
Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS):				
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawdzenie, itp.)			Obciążenie studenta (h)	
1. Godziny kontaktowe			75	
2. Czas pracy własnej studenta			106	
Sumaryczne obciążenie pracy studenta			181	
Punkty ECTS za moduł/przedmiotu			5	
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 (semestr VII)				
1. Wstęp – 4 technologiczne operacje jednostkowe, procesy jednostkowe, schematy: ideowe, wstępne, techniczne.				
2. Transport, transportery – konstrukcja, zasady działania. Rozdrabnianie – wstępne, średnie, miałkie; maszyny do rozdrabniania, konstrukcja, zasada działania. Przesiewanie – rodzaje przesiewaczy – konstrukcja i zasada działania.				
3. Konstrukcja i zasada działania: mieszalniki – bębnowy, zagniatarki, mieszalniki – kotwicowy, strumieniowy, dyszowy; pompy – odśrodkowe, wirnikowe, zębowe; filtry – prasy komorowe, ramowe, filtry bębnowe.				
4. Cel wirowania, zasada działania, konstrukcje. Wirówki pionowe, z zawieszeniem dolnym, z zawieszeniem górnym, separator cieczy klarownych, ultrawirówka Scharplesa.				
5. Suszarki: cel suszenia, podstawy fizykochemiczne, konstrukcje i zasada działania suszarek. Podział – suszarki komorowe, taśmowe, wielotaśmowe, bębnowe, walcowe, szafkowe, fluidyzacyjne, mikrosuszarki.				
6. Procesy przebiegające z wymianą masy. Ekstrakcja – cel. Podstawy fizykochemiczne ekstrakcji, ekstraktory konstrukcja, przeciwprądowe, współprądowe, wirówkowe. Destylacja i rektyfikacja – cel, podstawy fizykochemiczne. Rodzaje destylacji i aparatura, ciągła, okresowa, równowagowa, rzutowa, destylacje z parą wodną. Rektyfikacja – wykresy,				

instrukcja do rektyfikacji periodycznej i ciągłej. Odwodnienie alkoholu etylowego.

7. Środki odkażające, antyseptyczne i leki chemoterapeutyczne – syntezy pochodnych fenolu, chloraminy i kwasu salicylowego. Schemat technologiczny produkcji kwasu salicylowego i aspiryny.
8. Syntezy pochodnych pirydyny, chinoliny, furanu, imidazolu, pirymidyny, akrydyny, naftyrydyny.
9. Sulfonamidy – syntezy sulfonamidów, schemat technologiczny produkcji sulfanilamidu. Chinolony – synteza kwasu pipemidynowego i ciprofloksacyny. Leki przeciwgorączkowe i przeciwbólowe – syntezy pochodnych β -aminofenolu, pirazolu, indolu, kwasu antranilowego, piperydyny i 4,4-difenyloheptanonu.
10. Leki nasenne i uspokajające – syntezy pochodnych kwasu barbiturowego, piperydyny i mocznika. Leki przeciwpileptyczne – syntezy pochodnych hydantoiny, oksazolidynodionu-2,4 i dibenzoazepiny.
11. Leki psychotropowe – syntezy pochodnych fenotiazyny, dibenzocykloheptadienu, dibenzodiazepiny, butyrofenolu, benzodiazepin-1,4 i -1,5.
12. Leki przeciwhistaminowe – syntezy pochodnych etylenodiaminy, etanoloaminy i propyloaminy.
13. Leki analeptyczne – syntezy pochodnych puryn, tetrazoloazepiny, kwasu nikotynowego, tiazolu. Leki sympatykotoniczne i leki sympatykolytyczne – syntezy leków pochodnych adrenaliny, imidazoliny, chinazoliny, α -naftolu i 4-hydroksyindolu; schemat technologiczny produkcji adrenaliny.
14. Leki układu krążenia – syntezy pochodnych kwasu azotowego, 1,2-difenyloetanu, benzofuranu, dihydropirydyny, benzotiazepiny. Leki przeciwartymiczne – syntezy lidokainy i benzotiodiazyny.
15. Leki hipotensyjne – syntezy pochodnych ftalazyny, pirymidyny, benzotiodiazyny.
Leki blokujące zwoje układu współczulnego – syntezy pochodnych amin i diamin.

Wykłady (semestr VIII)

1. Leki zwiotczające mięśnie szkieletowe – syntezy dekametonium, galaminy i pankuronium.
2. Leki parasympatykotoniczne – syntezy acetylocholíny, karbacholu i neostygminy.
3. Leki parasympatykolytyczne – syntezy wegantyny, papaweryny, No-Spa i pirenzepiny.
4. Leki moczopędne – syntezy pochodnych tiodiazolu, pirazyny, izoindolu, benzotiodiazyny i kwasu benzooesowego.
5. Leki miejscowo znieczulające – syntezy prokainy, cynchokainy i lignokainy.
6. Hormony sterydowe – syntezy testosteronu, androsteronu.
7. Hormony sterydowe – syntezy metyloestosteronu, progesteronu, estradiolu, estriolu, heksestrolu, etinyloestradíolu, cortizolu, prednisonu.
8. Hormony białkowe – metody syntezy peptydów, synteza Merrefielda.
9. Hormony białkowe – otrzymywanie i synteza oksytocyny.
10. Sulfamidy o działaniu przeciwcukrzycowym – syntezy tolbutamidu i glibenklamidu.
11. Hormony tarczycy – synteza tyroksyny, synteza leków tyreostatycznych, metylotiouracylu i thiamazolu.

<p>12. Witaminy – syntezy witamin A, D, E, K.</p> <p>13. Witaminy – syntezy witamin C, B₁, B₂, B₆, kwasu pantotenowego i foliowego.</p> <p>14. Leki przeciwwirusowe – syntezy AZT i suraminy.</p> <p>15. Leki przeciwnowotworowe – syntezy 5-fluorouracylu i 6-merkaptopuryny..</p>
<p>Ćwiczenia (semestr VIII)</p> <p>1, 2, 3 tydzień.</p> <p>Temat: <i>Synteza pochodnych kwasu nikotynowego i pochodnych kwasu izonikotynowego.</i></p> <p>Zagadnienia: <i>synteza witaminy PP, cholamidu i izoniazydu, krystalizacja.</i></p> <p>I sprawdzian ustny z procesów jednostkowych (acylowanie, hydroliza, estryfikacja, diazowanie).</p> <p>4, 5 tydzień.</p> <p>Temat: <i>Synteza pochodnych kwasu salicylowego i pochodnych p-aminofenolu.</i></p> <p>Zagadnienia: <i>synteza aspiryny, salicylanu metylu, salicylamidu, salolu i paracetamolu, krystalizacja.</i></p> <p>II sprawdzian ustny z procesów jednostkowych (sulfonowanie, chlorowcowanie, nitrowanie, kondensacja).</p> <p>6, 7 tydzień.</p> <p>Temat: <i>Pochodne kwasu p-aminobenzoowego, synteza sulfonamidu.</i></p> <p>Zagadnienia: <i>synteza anestezyny, sulfanilamidu, krystalizacja.</i></p> <p>III sprawdzian ustny z procesów jednostkowych (amonoliza, redukcja, utlenianie, związki metaloorganiczne).</p> <p>8, 9 tydzień.</p> <p>Temat: <i>Preparaty różne.</i></p> <p>Zagadnienia: <i>synteza antysepsyny, urotropiny, oczyszczanie produktów, odrabianie zaległości.</i></p>
<p>Literatura podstawowa: (wymienić wg istotności, nie więcej niż 3 pozycje)</p> <ol style="list-style-type: none">1. L. Becan, H. Liszkiewicz, W. P. Nawrocka, K. Poręba, A. Wójcicka: Skrypt do ćwiczeń z syntezy i technologii środków leczniczych, Wydanie II poprawione i uzupełnione, Akademia Medyczna im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Wrocław 2010.2. J. McMurry, Chemia organiczna T 1-5, PWN, 20103. J. Pikoń, Aparatura chemiczna. <p>Literatura uzupełniająca i inne pomoce: (nie więcej niż 3 pozycje)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Kuczyński L: Technologia leków, WNT 1971.2. Kleeman A., Engel J.: Pharmaceutical substances I i II (Syntheses, Patents, Applications), Thieme 2001.3. Tkaczyński J., Tkaczyńska D.: Synteza i technologia chemiczna leków, PZWL 1984.
<p>Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych: (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne...)</p> <ul style="list-style-type: none">- sala ćwiczeń, szkło laboratoryjne, specjalistyczna aparatura chemiczna, odczynniki chemiczne- sala seminaryjna, rzutnik multimedialny- pracownia komputerowa
<p>Warunki wstępne: (minimalne warunki, jakie powinien student spełnić przed przystąpieniem do modułu/przedmiotu)</p> <ul style="list-style-type: none">- odzież ochronna, obuwie zmienne.
<p>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</p>

wymagania jakie student powinien spełnić by go zdać, a także kryteria na poszczególne oceny)

- zaliczenie ćwiczeń:
 - wykonanie 5 etapów syntezy preparatów leczniczych (z zastosowaniem różnych procesów jednostkowych); oddanie prawidłowo wypełnionych sprawozdań z przeprowadzonych syntez
 - zaliczenie sprawdzianów ustnych z procesów jednostkowych przewidzianych w programie ćwiczeń; - średnia arytmetyczna z 3 kolokwiiów cząstkowych na min. 3,0
 - uzyskanie oceny dobrej lub wyższej zwalnia studenta z odpowiedzi na jedno pytanie egzaminacyjne.
- zdanie egzaminu problemowego pisemnego:
 - egzamin pisemny obejmuje 6 pytań otwartych, dotyczących procesów i operacji jednostkowych oraz syntezy wybranych leków.

Warunkiem zdania egzaminu jest udzielenie prawidłowych odpowiedzi na wszystkie pytania – uzyskanie ocen pozytywnych. Ocena końcowa z egzaminu pisemnego jest średnią arytmetyczną ocen z odpowiedzi na poszczególne pytania.

Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra
- wymienia i opisuje procesy i operacje jednostkowe - potrafi poprawnie napisać syntezę i zaprojektować schemat wstępny do tej syntezy - umie poprawnie napisać syntezę wybranych leków z określonych grup farmakologicznych, z uwzględnieniem odpowiednich stosunków stechiometrycznych	- charakteryzuje i przedstawia za pomocą odpowiednich reakcji chemicznych i schematów procesy i operacje jednostkowe - opisuje schemat wstępny z zaznaczeniem przebiegających operacji jednostkowych - podaje warunki przebiegu syntez wybranych leków z określonych grup farmakologicznych	- podaje szczegółowe mechanizmy przebiegu reakcji chemicznych a także procesów przebiegających w określonym aparacie - zaznacza warunki reakcji przebiegające w określonych aparatach - podaje nazwy chemiczne substratów, półproduktów i uzyskanego produktu, a także nazwy handlowe zsyntezowanych leków
Ocena:	Kryteria oceny: (tylko dla przedmiotów/modułów kończących się egzaminem,)	
Bardzo dobra (5,0)	Średnia arytmetyczna z 6 pytań otwartych w zakresie 4,8-5,0	
Ponad dobra (4,5)	Średnia arytmetyczna z 6 pytań otwartych w zakresie 4,4 – 4,7	

Dobra (4,0)	Średnia arytmetyczna z 6 pytań otwartych w zakresie 3,9 – 4,3
Dość dobra (3,5)	Średnia arytmetyczna z 6 pytań otwartych w zakresie 3,4 - 3,8
Dostateczna (3,0)	Średnia arytmetyczna z 6 pytań otwartych w zakresie 3,0 – 3,3

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

Katedra i Zakład Technologii Leków, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Analityki Medycznej, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu ul. Borowska 211A, 50-556 Wrocław
tel. 717840240; e-mail: bozenna.nowak@umed.wroc.pl

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

1. Wanda Paulina Nawrocka, prof. dr hab. n. farm. – wykłady, ćwiczenia laboratoryjne;
2. Edwin Wagner, dr hab. n. farm. prof. nadzw. – wykłady;
3. Lilianna Becan, dr n. farm. - ćwiczenia laboratoryjne;
4. Hanna Liszkiewicz, dr n. farm. - ćwiczenia laboratoryjne;
5. Anna Nowicka , mgr farm., mgr inż. chemii – ćwiczenia laboratoryjne;
6. Krystyna Poręba, dr n. farm. - ćwiczenia laboratoryjne;
7. Anna Wójcicka - dr n. farm. , mgr inż. biotechnologii – ćwiczenia laboratoryjne.

Data opracowania sylabusu

Wrocław, 16.04.2015 r.

.....

Sylabus opracował(a)

Dr Hanna Liszkiewicz

Mgr inż. Anna Nowicka

.....

Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia

.....

