



Sylabus							rok akademicki 2019/2020							
Opis przedmiotu kształcenia														
Nazwa modułu/przedmiotu		CHEMIA LEKÓW						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 II stopnia III stopnia podyplomowe												
Forma studiów		X stacjonarne    X niestacjonarne												
Rok studiów		III				Semestr studiów: V i VI			X zimowy X letni					
Typ przedmiotu		X obowiązkowy ograniczonego wyboru wolny wybór/ fakultatywny												
Rodzaj przedmiotu		X kierunkowy    podstawowy												
Język wykładowy		X polski    angielski    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: 210														
Katedra i Zakład Chemii Leków	45					80							85	
Semestr letni: 300														
Katedra i Zakład Chemii Leków	45					85							170	
Razem w roku: 510														



<b>Katedra i Zakład Chemii Leków</b>	<b>90</b>					<b>165</b>							<b>255</b>	
<b>Cele kształcenia:</b> (max. 6 pozycji) <b>C1.</b> poznanie budowy chemicznej (wzory) i nazewnictwa (nazwy chemiczne, międzynarodowe, niektóre synonimy), właściwości fizykochemicznych, stabilności leków <i>in vitro</i> oraz ich biotransformacji, o ile ma ona wpływ na bioaktywność, <b>C2.</b> rozumienie zależności pomiędzy budową chemiczną leków a ich bioaktywnością, <b>C3.</b> nabycie umiejętności charakteryzowania odpowiednich grup farmakologiczno-chemicznych leków oraz ich zastosowania terapeutycznego w określonych jednostkach chorobowych, <b>C4.</b> nabycie kompetencji w zakresie kryteriów doboru metod stosowanych w analizie ilościowej i jakościowej mono- i wieloskładnikowych substancji leczniczych z uwzględnieniem ich budowy chemicznej i właściwości fizykochemicznych, <b>C5.</b> nabycie praktycznej umiejętności badania analitycznego leków z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych, zgodnych z obowiązującymi normami farmakopealnymi, <b>C6.</b> nabycie umiejętności interpretacji oraz opracowania wyników analiz substancji leczniczych.														
<b>Macierz efektów kształcenia dla modułu/przedmiotu w odniesieniu do metod weryfikacji zamierzonych efektów kształcenia oraz formy realizacji zajęć:</b>														
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		
<b>W 01</b>	<b>C.W1</b>	- zna chemiczne i biochemiczne mechanizmy działania leków; -dokonuje podziału substancji leczniczych według klasyfikacji anatomiczno-terapeutyczno-chemicznej (ATC) lub w układzie farmakologicznym, z uwzględnieniem mianownictwa międzynarodowego oraz nazw synonimowych; - zna właściwości fizykochemiczne substancji leczniczych wpływające na aktywność biologiczną leków; -zna metody klasyczne i instrumentalne stosowane w ocenie jakości substancji do celów farmaceutycznych oraz w analizie ilościowej produktów leczniczych; -zna leki znakowane izotopami i związki znakowane izotopami					- sprawdziany wiedzy na ćwiczeniach (kolokwia pisemne lub ustne) - indywidualne raporty studenta z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych - egzamin końcowy w formie pisemnej, problemowo-testowej					WY, CL, SK		
<b>W 02</b>	<b>C.W3</b>													
<b>W 03</b>	<b>C.W2</b>													
<b>W 04</b>	<b>C.W6</b>													
<b>W 05</b>	<b>C.W4</b>													



<b>W 06</b>	<b>c.W 42</b>	stosowane w diagnostyce i terapii chorób, metody ich otrzymywania i właściwości; -zna struktury chemiczne leków, biochemiczne mechanizmy ich działania oraz zastosowanie;		
<b>U 01</b>	<b>C.U1</b>	- wyjaśnia zależność między budową chemiczną a działaniem leków;	- ocena przygotowania studenta do samodzielnego wykonywania zadania analitycznego (kolokwia pisemne lub ustne)	<b>WY, CL, SK</b>
<b>U 02</b>	<b>C.U2</b>	- przeprowadza kontrolę jakości substancji do celów farmaceutycznych oraz leków zgodnie z wymaganiami farmakopealnymi; proponuje odpowiednią metodę analityczną do określonego celu i przeprowadza walidację metody analitycznej;	- ocena praktycznych umiejętności i samodzielności studenta w trakcie wykonywania zadań analitycznych na podstawie obserwacji	
<b>U 03</b>	<b>C.U17</b>	- przeprowadza analizę substancji leczniczej metodami farmakopealnymi oraz dokonuje jej izolacji z produktu leczniczego;	- ocena precyzji wyniku zaliczanego zadania	
<b>U 04</b>	<b>C.U18</b>	- interpretuje wyniki uzyskane w zakresie oceny jakości substancji do celów farmaceutycznych oraz potwierdza zgodność uzyskanych wyników;	- egzamin końcowy w formie pisemnej, problemowo-testowej	
<b>U 05</b>	<b>C.U3</b>	-wyjaśnia zastosowanie radiofarmaceutyków w leczeniu		
<b>U 06</b>	<b>C.U38</b>	- wyszukuje w piśmiennictwie informacje naukowe, dokonuje ich wyboru i oceny oraz wykorzystuje je w celach praktycznych		
<b>K 01</b>	<b>c.K03</b>	- posiada nawyk korzystania z technologii informacyjnych do wyszukiwania i selekcjonowania informacji;	- obserwacja pracy studenta w trakcie wykonywania zadań analitycznych	<b>CL, SK</b>
<b>K 02</b>	<b>c.K01</b>	- wyciąga i formułuje wnioski z własnych pomiarów i obserwacji;	- raporty z wykonanych	
<b>K 03</b>	<b>c.K02</b>	- posiada umiejętność pracy w		



		zespole;	ćwiczeń laboratoryjnych - ocena umiejętności zarządzania czasem oraz terminowości wykonywania zadań	
<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:  Wiedza: <b>5</b>  Umiejętności: <b>3</b>  Kompetencje społeczne: <b>1</b></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:			255	
2. Czas pracy własnej studenta (samokształcenie):			255	
Sumaryczne obciążenie pracy studenta			510	
<b>Punkty ECTS za moduł/przedmiotu</b>			<b>19</b>	
Uwagi			7 (V), 12 (VI)	
<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>Wykłady semestr V</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie (rys historyczny, mechanizmy działania, zasady nazewnictwa i podział leków)</li> <li>2. Leki działające na obwodowy układ nerwowy</li> <li>3. Leki wpływające na ośrodkowy układ nerwowy</li> <li>4. Leki zwiotczające mięśnie szkieletowe</li> <li>5. Leki przeciwhistaminowe</li> <li>6. Leki znieczulające miejscowo</li> <li>7. Narkotyczne leki przeciwbólowe</li> <li>8. Leki stosowane w chorobach przewodu pokarmowego</li> </ol> <p><b>Wykłady semestr VI</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9. Leki przeciwkaszlowe i wykrztuśne</li> <li>10. Leki przeciwcukrzycowe</li> <li>11. Leki działające na układ krążenia i wpływające na krzepliwość krwi</li> <li>12. Nienarkotyczne leki przeciwbólowe, przeciwgorączkowe i przeciwzapalne</li> <li>13. Leki moczopędne</li> <li>14. Leki działające na drobnoustroje chorobotwórcze</li> </ol>				



15. Leki stosowane w chemioterapii chorób nowotworowych 16. Hormony 17. Pierwiastki i związki znakowane izotopami w diagnostyce i terapii chorób.
<b>Ćwiczenia laboratoryjne*</b> <b>semestr V</b> 1. Analiza ilościowa 9 substancji leczniczych z grupy leków obwodowego i ośrodkowego układu nerwowego, przeciwhistaminowych, zmiotczających mięśnie gładkie o działaniu bezpośrednim, przeciwbólowych, przeciwgorączkowych, leków moczopędnych, hipoglikemicznych oraz wykrztuśnych (listę obowiązujących leków zawiera program ćwiczeń) metodami klasycznymi i instrumentalnymi(UV, VIS). <b>semestr VI</b> 1. Analiza ilościowa 5 substancji leczniczych stosowanych w schorzeniach przewodu pokarmowego, przeciwnowotworowych oraz środków suplementacji mineralno-witaminowej (listę obowiązujących leków zawiera program ćwiczeń) metodami klasycznymi i instrumentalnymi (UV, VIS oraz HPLC). 2. Badanie czystości substancji leczniczych metodami farmakopealnymi. 3. Badania tożsamości dwóch substancji leczniczych. 4. Analiza jakościowa i ilościowa leku złożonego. *Tryb uzupełniania zaległości wynikających z usprawiedliwionych nieobecności na ćwiczeniach jest zamieszczony w regulaminie i harmonogramie pracowni, wywieszonym na tablicy informacyjnej Katedry.
<b>Inne – Samokształcenie</b> 1. Poszerzenie i uzupełnienie zagadnień poruszanych na wykładach. 2. Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych. Poszerzenie i uzupełnienie zagadnień poruszanych na ćwiczeniach laboratoryjnych. 3. Zapoznanie z literaturą przedmiotu. Rozwój umiejętności językowych (w tym język obcy fachowy). 4. Rozwój umiejętności opracowania wyników. 5. Przygotowanie do zaliczeń cząstkowych i egzaminów.
<b>Literatura podstawowa:</b> (wymienić wg istotności, nie więcej niż 3 pozycje) 1. A.Zejc i M.Gorczyca „Chemia Leków”, Warszawa, 2002, 2008 2. M.Zajac i E.Pawełczyk „Chemia Leków”, Poznań, 2006 3. Konspekty opracowane w Katedrze i Zakładzie Chemii Leków dla wybranych grup leków (leki przewodu pokarmowego, leki przeciwkaszlowe i wykrztuśne, glikokortykosteroidy, leki przeciwgrzybicze, hormony) <b>Literatura uzupełniająca i inne pomoce:</b> (nie więcej niż 3 pozycje) 1. D.Steinilber,M. Schubert-Zsilavec, H.J. Roth „Chemia medyczna”, MedPharm, Wrocław 2012 (Redakcja naukowa wydania polskiego: Anna Jelińska, Jerzy Pałka, Marianna Zajac) 2. M.Gajewski i współautorzy „Ilościowa Analiza Środków Leczniczych”, Warszawa, 2002 Farmakopea Polska, wyd. VI i VIII, Warszawa, 2002, 2008
<b>Wymagania dotyczące pomocy dydaktycznych:</b> (np. laboratorium, rzutnik multimedialny, inne...) - Sala wykładowa, sala seminaryjna, rzutnik multimedialny,



- Biblioteka Wydziałowa,
- Laboratorium chemiczne z wyciągami wyposażone w: aparaty do oznaczania temperatury topnienia, biurety elektroniczne, płaszcze grzejne, palniki gazowe, łaźnie wodne, suszarki, demineralizator, zamrażarko-lodówki, sprzęt i szkło laboratoryjne, pojemniki na odpady chemiczne, zestaw analizowanych leków oraz odczynników analitycznych, Farmakopea Polska VI i VIII, skrypty do ćwiczeń z chemii leków,
- Pokój wagowy (wagi analityczne),
- Laboratorium analizy instrumentalnej (potencjometr, kolorymetr, spektrofotometr UV/VIS, IR oraz HPLC),
- Magazyn odczynników chemicznych,
- Magazyn szkła i sprzętu laboratoryjnego.

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

Zaliczony kurs chemii organicznej i analitycznej dla farmaceutów.

Do zadań laboratoryjnych można przystąpić po zapoznaniu się i zaakceptowaniu regulaminu pracowni, zasad BHP oraz ppoż. obowiązujących w laboratorium.

Zapoznanie się z programem ćwiczeń i teoretyczne przygotowanie się do nich przed przystąpieniem do części eksperymentalnej.

**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 zaliczenie ćwiczeń w semestrach V i VI oraz zdanie egzaminu praktycznego i teoretycznego. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest obecność i aktywny udział w ćwiczeniach, zdanie 16 sprawdzianów ćwiczeniowych oraz poprawne wykonanie 18 analiz. Szczegółowe warunki zaliczenia ćwiczeń i przedmiotu w semestrach zimowym i letnim są przedstawione na tablicy informacyjnej Katedry.

#### **SEMESTR V**

Warunkiem zaliczenia semestru V jest zdanie 8 sprawdzianów ćwiczeniowych i poprawne wykonanie analiz dziewięciu leków.

#### **SEMESTR VI**

Warunkiem zaliczenia semestru VI jest zdanie 8 sprawdzianów ćwiczeniowych i poprawne wykonanie analiz dziewięciu leków.

Tematy zadań praktycznych oraz szczegółowe warunki ich zaliczenia są przedstawione na tablicy informacyjnej Katedry.

Egzamin z przedmiotu składa się z dwóch części - egzaminu praktycznego oraz teoretycznego.

Obydwie części egzaminu są równoważne, tzn. do zaliczenia egzaminu wymagane jest otrzymanie oceny, co najmniej dostatecznej z każdej części egzaminu. Dopuszczenie do egzaminu teoretycznego jest uwarunkowane zdaniem egzaminu praktycznego.

Do egzaminu praktycznego może być dopuszczony tylko student, który zaliczył semestr V i VI.

Egzamin praktyczny odbywa się po zakończeniu ćwiczeń. Szczegółowe warunki dopuszczenia do egzaminu praktycznego są przedstawione na tablicy ogłoszeń Katedry. Egzamin praktyczny



obejmuje jedno zadanie, polegające na oznaczeniu ilościowym określonego leku.

Ocenę z egzaminu praktycznego ustala się w oparciu o precyzję wyniku oznaczenia. Błąd bezwzględny oznaczenia nieprzekraczający: 1% - ocena bardzo dobra, 2% - ocena ponad dobra, 3% - ocena dobra, 4% - ocena dość dobra, 5% - dostateczna.

Egzamin teoretyczny ma formę pisemną i składa się z dwóch zestawów pytań problemowo-testowych. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie z każdego z dwóch zestawów pytań, co najmniej 61% punktów z możliwych do zdobycia.

Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ważoną obliczaną według następującego algorytmu:  
Ocena końcowa = ocena z egzaminu teoretycznego x 0,8 + ocena z egzaminu praktycznego x 0,2.

Warunki uprawniające do zwolnienia z części egzaminu:

W wyznaczonym przez Katedrę terminie studenci mogą przystąpić do nieobowiązkowego sprawdzianu z wyłożonego już materiału oraz materiału wskazanego do samodzielnego opracowania. Studenci, którzy sprawdzian ten zaliczą, na egzaminie będą zwolnieni z materiału objętego zakresem sprawdzianu. Zwolnienie obowiązuje wyłącznie w danym roku akademickim. Szczegółowe informacje dotyczące zakresu materiału obowiązującego na sprawdzianie oraz warunków zwolnienia z części egzaminu zamieszczono na tablicy informacyjnej Katedry. Ogłoszenie wyników egzaminu następuje do 3 dni roboczych od terminu egzaminu, na tablicy informacyjnej oraz na stronie internetowej w (zakładce „Dydaktyka”) Katedry Chemii Leków.

**Kryteria oceny dla egzaminu teoretycznego:**

(tylko dla przedmiotów/modułów kończących się egzaminem)

Ocena:	Ocena/ wg ECTS	Opis wymaganych kryteriów	Stopień opanowania wiedzy w %
Bardzo dobra (5,0)	5,0	osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty	96-100
Ponad dobra (4,5)	4,5	osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia obejmujących wszystkie istotne aspekty z pewnymi błędami lub nieścisłościami	91-95
Dobra (4,0)	4,0	osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych mniej istotnych aspektów	81-90
Dość dobra (3,5)	3,5	osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych istotnych aspektów lub z istotnymi nieścisłościami	71-80
Dostateczna (3,0)	3,0	osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia z pominięciem niektórych ważnych aspektów lub z poważnymi nieścisłościami	61-70
Niedostateczna (2,0)	2,0	brak osiągnięcia zakładanych efektów kształcenia	≤





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

Katedra i Zakład Chemii Leków, Wydział Farmaceutyczny, Uniwersytet Medyczny im.  
Piastów Śląskich we Wrocławiu, ul. Borowska 211, 50-556 Wrocław  
kontakt: tel.: +48 71 784 03 90 (sekretariat), fax: +48 71 784 03 92  
e-mail: [wf-7@umed.wroc.pl](mailto:wf-7@umed.wroc.pl) (sekretariat)

**Koordynator / Osoba odpowiedzialna za moduł/przedmiot, kontakt: tel. i adres e-mail**

Piotr Świątek, dr hab. n. farm., Tel. 71 784 04 01  
e-mail: [piotr.swiatek@umed.wroc.pl](mailto:piotr.swiatek@umed.wroc.pl)

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

Jakub Stanasiuk, mgr farm. – ćwiczenia, wykłady  
Dominika Szkatuła, dr n. farm. (tytuł zawodowy: magister farmacji) – ćwiczenia, wykłady  
Aleksandra Redzicka, dr n. farm. – ćwiczenia, wykłady  
Piotr Świątek, dr hab. n. farm. (tytuł zawodowy: magister farmacji) – ćwiczenia, wykłady  
Berenika Szczęśniak-Sięga, dr n. farm. (tytuł zawodowy: magister farmacji) – ćwiczenia, wykłady  
Małgorzata Strzelecka, mgr farm. – ćwiczenia  
Jadwiga Maniewska, dr n. med. (tytuł zawodowy: magister farmacji) – ćwiczenia, wykłady  
Łukasz Szczukowski, mgr farm. – ćwiczenia, wykłady  
Teresa Glomb, mgr farm. – ćwiczenia, wykłady

**Data opracowania sylabusu**

28.06.2019r.

**Sylabus opracował(a)**

*mgr farm. Jakub Stanasiuk*

**Podpis Kierownika jednostki prowadzącej zajęcia**

*dr hab. Piotr Świątek*

**Podpis Dziekana właściwego wydziału**

.....