

KIERUNKOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

dla kierunku: **farmacja**

Wydział Farmaceutyczny

WIEDZA – absolwent zna i rozumie
organizację żywej materii i cytofizjologię komórki;
podstawy genetyki klasycznej, populacyjnej i molekularnej oraz genetyczne aspekty różnicowania komórek;
dziedziczenie monogenowe i poligenowe cech człowieka oraz genetyczny polimorfizm populacji ludzkiej;
budowę anatomiczną organizmu ludzkiego i podstawowe zależności między budową i funkcją organizmu w warunkach zdrowia i choroby;
mechanizmy funkcjonowania organizmu człowieka na poziomie molekularnym, komórkowym, tkankowym i systemowym;
podstawy patofizjologii komórki i układów organizmu ludzkiego;
zaburzenia funkcji adaptacyjnych i regulacyjnych organizmu ludzkiego;
budowę, właściwości i funkcje biologiczne aminokwasów, białek, nukleotydów, kwasów nukleinowych, węglowodanów, lipidów i witamin;
strukturę i funkcje błon biologicznych oraz mechanizmy transportu przez błony;
molekularne aspekty transdukcji sygnałów;
główne szlaki metaboliczne i ich współzależności, mechanizmy regulacji metabolizmu i wpływ leków na te procesy;
funkcjonowanie układu odpornościowego organizmu i mechanizmy odpowiedzi immunologicznej;
zasady prowadzenia diagnostyki immunologicznej oraz zasady i metody immunoprofilaktyki i immunoterapii;
molekularne podstawy regulacji cyklu komórkowego, proliferacji, apoptozy i transformacji nowotworowej;
problematykę rekombinacji i klonowania DNA;
funkcje oraz metody badania genomu i transkryptomu człowieka;
mechanizmy regulacji ekspresji genów oraz rolę epigenetyki w tym procesie;
charakterystykę bakterii, wirusów, grzybów i pasożytów oraz zasady diagnostyki mikrobiologicznej;
podstawy etiopatologii chorób zakaźnych;
zasady dezynfekcji i antyseptyki oraz wpływ środków przeciwdrobnoustrojowych na mikroorganizmy i zdrowie człowieka;
problemy zakażenia szpitalnego i zagrożenia ze strony patogenów alarmowych;
farmakopealne wymagania oraz metody badania czystości mikrobiologicznej i jakości leków;
mikrobiologiczne metody badania mutagennego działania leków;
charakterystykę morfologiczną i anatomiczną organizmów prokariotycznych, grzybów i

roślin dostarczających surowców leczniczych i materiałów stosowanych w farmacji;
metody badawcze stosowane w systematyce oraz poszukiwaniu nowych gatunków i odmian roślin leczniczych i grzybów leczniczych;
zasady prowadzenia zielnika, a także jego znaczenie i użyteczność w naukach farmaceutycznych;
metody oceny podstawowych funkcji życiowych człowieka w stanie zagrożenia oraz zasady udzielania kwalifikowanej pierwszej pomocy;
podstawowe problemy filozofii (metafizyka, epistemologia, aksjologia i etyka);
narzędzia psychologiczne i zasady komunikacji interpersonalnej z pacjentami, ich opiekunami, lekarzami oraz pozostałymi pracownikami systemu ochrony zdrowia;
społeczne uwarunkowania i ograniczenia wynikające z choroby i niepełnosprawności człowieka;
psychologiczne i społeczne aspekty postaw i działań pomocowych;
techniki biologii molekularnej w biotechnologii farmaceutycznej i terapii genowej;
fizyczne podstawy procesów fizjologicznych (krążenia, przewodnictwa nerwowego, wymiany gazowej, ruchu, wymiany substancji);
wpływ czynników fizycznych i chemicznych środowiska na organizm człowieka;
metodykę pomiarów wielkości biofizycznych;
biofizyczne podstawy technik diagnostycznych i terapeutycznych;
budowę atomu i cząsteczki, układ okresowy pierwiastków chemicznych i właściwości pierwiastków, w tym izotopów promieniotwórczych w aspekcie ich wykorzystania w diagnostyce i terapii;
mechanizmy tworzenia i rodzaje wiązań chemicznych oraz mechanizmy oddziaływań międzycząsteczkowych;
rodzaje i właściwości roztworów oraz metody ich sporządzania;
podstawowe typy reakcji chemicznych;
charakterystykę metali i niemetalii oraz nomenklaturę i właściwości związków nieorganicznych stosowanych w diagnostyce i terapii chorób;
metody identyfikacji substancji nieorganicznych, w tym metody farmakopealne;
klasyczne metody analizy ilościowej;
podstawy teoretyczne i metodyczne technik spektroskopowych, elektrochemicznych, chromatograficznych i spektrometrii mas oraz zasady funkcjonowania urządzeń stosowanych w tych technikach;
kryteria wyboru metody analitycznej;
zasady walidacji metody analitycznej;
podstawy termodynamiki i kinetyki chemicznej oraz kwantowe podstawy budowy materii;
fizykochemię układów wielofazowych i zjawisk powierzchniowych oraz mechanizmy katalizy;
podział związków węgla i nomenklaturę związków organicznych;
strukturę związków organicznych w ujęciu teorii orbitali atomowych i molekularnych oraz efekt mezomeryczny i indukcyjny;

typy i mechanizmy reakcji chemicznych związków organicznych (substytucja, addycja, eliminacja);
systematykę związków organicznych według grup funkcyjnych i ich właściwości;
budowę i właściwości związków heterocyklicznych oraz wybranych związków naturalnych: węglowodanów, steroidów, terpenów, lipidów, peptydów i białek;
budowę, właściwości i sposoby otrzymywania polimerów stosowanych w technologii farmaceutycznej;
preparatykę oraz metody spektroskopowe i chromatograficzne analizy związków organicznych;
funkcje elementarne, podstawy rachunku różniczkowego i całkowego;
elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej (zdarzenia i prawdopodobieństwo, zmienne losowe, dystrybuanta zmiennej losowej, wartość przecięta i wariancja), podstawowych rozkładów zmiennych losowych, estymacji punktowej i przedziałowej parametrów;
metody testowania hipotez statystycznych oraz znaczenie korelacji i regresji;
metody teoretyczne stosowane w farmacji oraz podstawy bioinformatyki i modelowania cząsteczkowego w zakresie projektowania leków;
podział substancji leczniczych według klasyfikacji anatomiczno-terapeutyczno-chemicznej (ATC);
strukturę chemiczną podstawowych substancji leczniczych;
zależności pomiędzy strukturą chemiczną, właściwościami fizykochemicznymi i mechanizmami działania substancji leczniczych;
pierwiastki i związki znakowane izotopami stosowane w diagnostyce i terapii chorób;
strukturę farmakopei oraz jej znaczenie dla jakości substancji i produktów leczniczych;
metody stosowane w ocenie jakości substancji do celów farmaceutycznych i w analizie produktów leczniczych oraz sposoby walidacji tych metod;
metody kontroli jakości leków znakowanych izotopami;
trwałość podstawowych substancji leczniczych i możliwe reakcje ich rozkładu oraz czynniki wpływające na ich trwałość;
problematykę leków sfalszowanych;
metody wytwarzania przykładowych substancji leczniczych, stosowane operacje fizyczne oraz jednostkowe procesy chemiczne;
wymagania dotyczące opisu sposobu wytwarzania i oceny jakości substancji leczniczej w dokumentacji rejestracyjnej;
metody otrzymywania i rozdzielania optycznie czynnych substancji leczniczych oraz metody otrzymywania różnych form polimorficznych;
metody poszukiwania nowych substancji leczniczych;
problematykę ochrony patentowej substancji do celów farmaceutycznych i produktów leczniczych;
właściwości fizykochemiczne i funkcjonalne podstawowych substancji pomocniczych stosowanych w technologii postaci leku;
potencjał produkcyjny żywych komórek i organizmów oraz możliwości jego regulacji

metodami biotechnologicznymi;
warunki hodowli żywych komórek i organizmów oraz procesy wykorzystywane w biotechnologii farmaceutycznej wraz z oczyszczaniem otrzymywanych substancji leczniczych
metody i techniki zmiany skali oraz optymalizacji parametrów procesu w biotechnologii farmaceutycznej;
podstawowe grupy, właściwości biologiczne i zastosowania biologicznych substancji leczniczych;
postacie biofarmaceutyków i problemy związane z ich trwałością;
podstawowe szczepionki, zasady ich stosowania i przechowywania;
podstawowe produkty krwiopochodne i krwiozastępcze oraz sposób ich otrzymywania;
wymagania farmakopealne; jakie powinny spełniać leki biologiczne i zasady ich wprowadzania do obrotu;
nowe osiągnięcia w obszarze badań nad lekiem biologicznym i syntetycznym;
nazewnictwo, skład, strukturę i właściwości poszczególnych postaci leku;
wymagania stawiane różnym postaciom leku oraz zasady doboru postaci leku w zależności od właściwości substancji leczniczej i przeznaczenia produktu leczniczego;
zasady sporządzania i kontroli leków recepturowych oraz warunki ich przechowywania;
rodzaje niezgodności fizykochemicznych pomiędzy składnikami preparatów farmaceutycznych;
podstawowe procesy technologiczne oraz urządzenia stosowane w technologii postaci leku;
metody sporządzania płynnych, półstałych i stałych postaci leku w skali laboratoryjnej i przemysłowej oraz wpływ parametrów procesu technologicznego na właściwości postaci leku;
metody postępowania aseptycznego oraz uzyskiwania jałowości produktów leczniczych, substancji i materiałów;
rodzaje opakowań i systemów dozujących;
zasady Dobrej Praktyki Wytwarzania określonej w przepisach wydanych na podstawie art. 39 ust. 5 pkt 1 ustawy z dnia 6 września 2001 r. - Prawo farmaceutyczne (Dz. U. z 2009 r. poz. 499, z późn. zm.), w tym zasady dokumentowania procesów technologicznych;
metody badań jakości postaci leku oraz sposób analizy serii produkcyjnej;
czynniki wpływające na trwałość postaci leku oraz metody badania ich trwałości;
zakres badań chemiczno-farmaceutycznych wymaganych do dokumentacji rejestracyjnej produktu leczniczego;
zakres wykorzystania w produkcji farmaceutycznej analizy ryzyka, projektowania jakości i technologii opartej o analizę procesu;
zasady sporządzania preparatów homeopatycznych;
metody sporządzania ex tempore produktów radiofarmaceutycznych; metody sporządzania ex tempore produktów radiofarmaceutycznych; metody sporządzania ex tempore produktów radiofarmaceutycznych; metody sporządzania ex tempore produktów radiofarmaceutycznych; metody sporządzania ex tempore produktów

radiofarmaceutycznych;metody sporządzania ex tempore produktów radiofarmaceutycznych;metody sporządzania ex tempore produktów radiofarmaceutycznych;metody sporządzania ex tempore produktów radiofarmaceutycznych;metody sporządzania ex tempore produktów radiofarmaceutycznych;metody sporządzania ex tempore produktów radiofarmaceutycznych;metody sporządzania ex tempore produktów radiofarmaceutycznych;metody sporządzania ex tempore produktów radiofarmaceutycznych;
możliwości zastosowania nanotechnologii w farmacji;
rodzaje i metody wytwarzania oraz oceny jakości przetworów roślinnych;
surowce pochodzenia roślinnego stosowane w leczeniu oraz wykorzystywane do produkcji leków, suplementów diety i kosmetyków;
grupy związków chemicznych decydujących o właściwościach leczniczych substancji i przetworów roślinnych;
struktury chemiczne związków występujących w roślinach leczniczych, ich działanie i zastosowanie;
metody badań substancji i przetworów roślinnych oraz metody izolacji składników z materiału roślinnego;
nanocząstki i ich wykorzystanie w diagnostyce i terapii;
polimery biomedyczne oraz wielkocząsteczkowe koniugaty substancji leczniczych i ich zastosowanie w medycynie i farmacji;
procesy, jakim podlega lek w organizmie w zależności od drogi i sposobu podania;
procesy, jakim podlega lek w organizmie w zależności od drogi i sposobu podania;
procesy, jakim podlega lek w organizmie w zależności od drogi i sposobu podania;
procesy, jakim podlega lek w organizmie w zależności od drogi i sposobu podania;
procesy, jakim podlega lek w organizmie w zależności od drogi i sposobu podania;
procesy, jakim podlega lek w organizmie w zależności od drogi i sposobu podania;
procesy, jakim podlega lek w organizmie w zależności od drogi i sposobu podania;
procesy, jakim podlega lek w organizmie w zależności od drogi i sposobu podania;
procesy, jakim podlega lek w organizmie w zależności od drogi i sposobu podania;
procesy, jakim podlega lek w organizmie w zależności od drogi i sposobu podania;
budowę i funkcję barier biologicznych w organizmie, które wpływają na wchłanianie i dystrybucję leku;
wpływ postaci leku i sposobu podania na wchłanianie i czas działania leku;
procesy farmakokinetyczne (LADME) oraz ich znaczenie w badaniach rozwojowych leku oraz w optymalizacji farmakoterapii;
parametry opisujące procesy farmakokinetyczne i sposoby ich wyznaczania;
uwarunkowania fizjologiczne, patofizjologiczne i środowiskowe wpływające na przebieg procesów farmakokinetycznych;

interakcje leków w fazie farmakokinetycznej, farmakodynamicznej i farmaceutycznej;
podstawy terapii monitorowanej stężeniem substancji czynnej i zasady zmian dawkowania leku u pacjenta;
sposoby oceny dostępności farmaceutycznej i biologicznej oraz zagadnienia związane z korelacją wyników badań in vitro – in vivo (IVIVC); sposoby oceny dostępności farmaceutycznej i biologicznej oraz zagadnienia związane z korelacją wyników badań in vitro – in vivo (IVIVC); sposoby oceny dostępności farmaceutycznej i biologicznej oraz zagadnienia związane z korelacją wyników badań in vitro – in vivo (IVIVC); sposoby oceny dostępności farmaceutycznej i biologicznej oraz zagadnienia związane z korelacją wyników badań in vitro – in vivo (IVIVC); sposoby oceny dostępności farmaceutycznej i biologicznej oraz zagadnienia związane z korelacją wyników badań in vitro – in vivo (IVIVC); sposoby oceny dostępności farmaceutycznej i biologicznej oraz zagadnienia związane z korelacją wyników badań in vitro – in vivo (IVIVC); sposoby oceny dostępności farmaceutycznej i biologicznej oraz zagadnienia związane z korelacją wyników badań in vitro – in vivo (IVIVC); sposoby oceny dostępności farmaceutycznej i biologicznej oraz zagadnienia związane z korelacją wyników badań in vitro – in vivo (IVIVC); sposoby oceny dostępności farmaceutycznej i biologicznej oraz zagadnienia związane z korelacją wyników badań in vitro – in vivo (IVIVC);
znaczenie czynników wpływających na poprawę dostępności farmaceutycznej i biologicznej produktu leczniczego;
zagadnienia związane z oceną biofarmaceutyczną leków oryginalnych i generycznych, w tym sposoby oceny biorównoważności;
punkty uchwytu i mechanizmy działania leków oraz osiągnięcia biologii strukturalnej w tym zakresie;
właściwości farmakologiczne poszczególnych grup leków;
czynniki wpływające na działanie leków w fazie farmakodynamicznej, w tym czynniki dziedziczne oraz założenia terapii personalizowanej;
podstawy strategii terapii molekularnie ukierunkowanej i mechanizmy lekooporności;
drogi podania i sposoby dawkowania leków;
wskazania, przeciwwskazania i działania niepożądane swoiste dla leku oraz zależne od dawki;
klasyfikację działań niepożądanych;
zasady prawidłowego kojarzenia leków oraz rodzaje interakcji leków, czynniki wpływające na ich występowanie i możliwości ich unikania;
podstawowe pojęcia farmakogenetyki i farmakogenomiki oraz nowe osiągnięcia w obszarze farmakologii;
podstawowe pojęcia dotyczące toksykokinetyki, toksykometrii i toksykogenetyki;
procesy, jakim podlega ksenobiotyk w ustroju, ze szczególnym uwzględnieniem procesów biotransformacji, w zależności od drogi podania lub narażenia;
zagadnienia związane z rodzajem narażenia na trucizny (toksyczność ostra, toksyczność przewlekła, efekty odległe);
czynniki endogenne i egzogenne modyfikujące aktywność enzymów metabolizujących ksenobiotyki;

toksyczne działanie wybranych leków, substancji uzależniających, psychoaktywnych i innych substancji chemicznych oraz zasady postępowania w zatruciach;
zasady oraz metody monitoringu powietrza i monitoringu biologicznego w ocenie narażenia na wybrane ksenobiotyki;
metody in vitro oraz in vivo stosowane w badaniach toksyczności ksenobiotyków; metody in vitro oraz in vivo stosowane w badaniach toksyczności ksenobiotyków; metody in vitro oraz in vivo stosowane w badaniach toksyczności ksenobiotyków; metody in vitro oraz in vivo stosowane w badaniach toksyczności ksenobiotyków; metody in vitro oraz in vivo stosowane w badaniach toksyczności ksenobiotyków; metody in vitro oraz in vivo stosowane w badaniach toksyczności ksenobiotyków; metody in vitro oraz in vivo stosowane w badaniach toksyczności ksenobiotyków; metody in vitro oraz in vivo stosowane w badaniach toksyczności ksenobiotyków;
zasady planowania i metodykę badań toksykologicznych wymaganych w procesie
poszukiwania i rejestracji nowych leków; zasady planowania i metodykę badań toksykologicznych wymaganych w procesie
poszukiwania i rejestracji nowych leków; zasady planowania i metodykę badań toksykologicznych wymaganych w procesie
poszukiwania i rejestracji nowych leków; zasady planowania i metodykę badań toksykologicznych wymaganych w procesie
poszukiwania i rejestracji nowych leków; zasady planowania i metodykę badań toksykologicznych wymaganych w procesie
poszukiwania i rejestracji nowych leków; zasady planowania i metodykę badań toksykologicznych wymaganych w procesie
poszukiwania i rejestracji nowych leków; zasady planowania i metodykę badań toksykologicznych wymaganych w procesie
poszukiwania i rejestracji nowych leków; zasady planowania i metodykę badań toksykologicznych wymaganych w procesie
poszukiwania i rejestracji nowych leków; zasady planowania i metodykę badań toksykologicznych wymaganych w procesie
poszukiwania i rejestracji nowych leków;
zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska przyrodniczego;
podstawowe składniki odżywcze, zapotrzebowanie na nie organizmu, ich znaczenie, fizjologiczną dostępność i metabolizm oraz źródła żywieniowe;
metody stosowane do oceny wartości odżywczej żywności;
problematykę substancji dodawanych do żywności, zanieczyszczeń żywności oraz niewłaściwej jakości wyrobów przeznaczonych do kontaktu z żywnością;
problematykę żywności wzbogaconej, suplementów diety i środków specjalnego przeznaczenia żywieniowego;
metody oceny sposobu żywienia człowieka zdrowego i chorego;
podstawy interakcji lek – żywność;
wymagania i metody oceny jakości suplementów diety, w szczególności zawierających witaminy i składniki mineralne;

metody żywienia pacjentów dojelitowo;
zasady projektowania złożonych leków roślinnych;
kryteria oceny jakości roślinnych produktów leczniczych i suplementów diety;
molekularne mechanizmy działania substancji pochodzenia roślinnego, ich metabolizm i dostępność biologiczną;
produkty lecznicze pochodzenia roślinnego oraz wskazania terapeutyczne ich stosowania;
problematykę badań klinicznych leków roślinnych oraz pozycję i znaczenie fitoterapii w systemie medycyny konwencjonalnej;
procedurę standaryzacji leku roślinnego i jej wykorzystanie w procesie rejestracji;
nowe osiągnięcia dotyczące leków roślinnych.
podstawy prawne oraz zasady organizacji rynku farmaceutycznego w zakresie obrotu detalicznego w Rzeczypospolitej Polskiej oraz funkcjonowania aptek
ogólnodostępnych i szpitalnych;podstawy prawne oraz zasady organizacji rynku farmaceutycznego w zakresie obrotu detalicznego w Rzeczypospolitej Polskiej oraz funkcjonowania aptek
ogólnodostępnych i szpitalnych;podstawy prawne oraz zasady organizacji rynku farmaceutycznego w zakresie obrotu detalicznego w Rzeczypospolitej Polskiej oraz funkcjonowania aptek
ogólnodostępnych i szpitalnych;podstawy prawne oraz zasady organizacji rynku farmaceutycznego w zakresie obrotu detalicznego w Rzeczypospolitej Polskiej oraz funkcjonowania aptek
ogólnodostępnych i szpitalnych;podstawy prawne oraz zasady organizacji rynku farmaceutycznego w zakresie obrotu detalicznego w Rzeczypospolitej Polskiej oraz funkcjonowania aptek
ogólnodostępnych i szpitalnych;podstawy prawne oraz zasady organizacji rynku farmaceutycznego w zakresie obrotu detalicznego w Rzeczypospolitej Polskiej oraz funkcjonowania aptek
ogólnodostępnych i szpitalnych;
zasady organizacji rynku farmaceutycznego w zakresie obrotu hurtowego w Rzeczypospolitej Polskiej oraz funkcjonowania hurtowni farmaceutycznych;
zasady wystawiania, ewidencjonowania i realizacji recept oraz zasady wydawania leków z apteki;
podstawy prawne i zasady wykonywania zawodu farmaceuty, regulacje dotyczące uzyskania prawa wykonywania zawodu farmaceuty oraz funkcjonowania samorządu aptekarskiego;
podstawy prawne oraz organizację procesu wytwarzania produktów leczniczych;
zasady organizacji i finansowania systemu ochrony zdrowia w Rzeczypospolitej Polskiej oraz rolę farmaceuty w tym systemie;
znaczenie prawidłowej gospodarki lekami w systemie ochrony zdrowia;
ideę opieki farmaceutycznej oraz pojęcia związane z opieką farmaceutyczną, w szczególności odnoszące się do problemów i potrzeb związanych ze stosowaniem
leków; ideę opieki farmaceutycznej oraz pojęcia związane z opieką farmaceutyczną, w

szczegółności odnoszące się do problemów i potrzeb związanych ze stosowaniem
leków; ideę opieki farmaceutycznej oraz pojęcia związane z opieką farmaceutyczną, w szczególności odnoszące się do problemów i potrzeb związanych ze stosowaniem
leków; ideę opieki farmaceutycznej oraz pojęcia związane z opieką farmaceutyczną, w szczególności odnoszące się do problemów i potrzeb związanych ze stosowaniem
leków; ideę opieki farmaceutycznej oraz pojęcia związane z opieką farmaceutyczną, w szczególności odnoszące się do problemów i potrzeb związanych ze stosowaniem
leków;
zasady monitorowania skuteczności i bezpieczeństwa farmakoterapii pacjenta w procesie opieki farmaceutycznej;
zasady indywidualizacji farmakoterapii uwzględniające różnice w działaniu leków
spowodowane czynnikami fizjologicznymi w stanach chorobowych w warunkach klinicznych;zasady indywidualizacji farmakoterapii uwzględniające różnice w działaniu leków
spowodowane czynnikami fizjologicznymi w stanach chorobowych w warunkach klinicznych;zasady indywidualizacji farmakoterapii uwzględniające różnice w działaniu leków
spowodowane czynnikami fizjologicznymi w stanach chorobowych w warunkach klinicznych;zasady indywidualizacji farmakoterapii uwzględniające różnice w działaniu leków
spowodowane czynnikami fizjologicznymi w stanach chorobowych w warunkach klinicznych;zasady indywidualizacji farmakoterapii uwzględniające różnice w działaniu leków
spowodowane czynnikami fizjologicznymi w stanach chorobowych w warunkach klinicznych;
podstawowe źródła naukowe informacji o lekach;
zasady postępowania terapeutycznego oparte na dowodach naukowych (evidence based);
standardy terapeutyczne oraz wytyczne postępowania terapeutycznego;
rolę farmaceuty i przedstawicieli innych zawodów medycznych w zespole terapeutycznym;
zagrożenia związane z samodzielnym stosowaniem leków przez pacjentów;
problematykę uzależnienia od leków i innych substancji oraz rolę farmaceuty w zwalczaniu uzależnień;
zasady użycia leku w zależności od postaci leku, a także rodzaju opakowania i systemu dozującego;
zasady wprowadzania do obrotu produktów leczniczych, wyrobów medycznych, suplementów diety, środków spożywczych specjalnego przeznaczenia żywieniowego oraz kosmetyków;
podstawy ekonomiki zdrowia i farmakoekonomiki;
metody i narzędzia oceny kosztów i efektów na potrzeby analiz ekonomicznych;
wytyczne w zakresie przeprowadzania oceny technologii medycznych, w szczególności w obszarze oceny efektywności kosztowej, a także metodykę oceny skuteczności i

bezpieczeństwa leków;
podstawy prawne oraz zasady przeprowadzania i organizacji badań nad lekiem, w tym badań eksperymentalnych oraz z udziałem ludzi;
prawne, etyczne i metodyczne aspekty prowadzenia badań klinicznych oraz rolę farmaceuty w ich prowadzeniu;
znaczenie wskaźników zdrowotności populacji;
zasady prowadzenia różnych rodzajów badań o charakterze epidemiologicznym;
zasady monitorowania bezpieczeństwa produktów leczniczych po wprowadzeniu ich do obrotu;
historię aptekarstwa i zawodu farmaceuty oraz kierunki rozwoju kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu farmaceuty, a także światowe
organizacje farmaceutyczne i inne organizacje zrzeszające farmaceutów; historię aptekarstwa i zawodu farmaceuty oraz kierunki rozwoju kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu farmaceuty, a także światowe
organizacje farmaceutyczne i inne organizacje zrzeszające farmaceutów; historię aptekarstwa i zawodu farmaceuty oraz kierunki rozwoju kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu farmaceuty, a także światowe
organizacje farmaceutyczne i inne organizacje zrzeszające farmaceutów; historię aptekarstwa i zawodu farmaceuty oraz kierunki rozwoju kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu farmaceuty, a także światowe
organizacje farmaceutyczne i inne organizacje zrzeszające farmaceutów;
podstawowe pojęcia z zakresu etyki, deontologii i bioetyki oraz zagadnienia z zakresu deontologii zawodu farmaceuty;
zasady etyczne współczesnego marketingu farmaceutycznego;
zasady promocji zdrowia, jej zadania oraz rolę farmaceuty w propagowaniu zdrowego stylu życia;
UMIEJĘTNOŚCI – absolwent potrafi
wykorzystać wiedzę o genetycznym podłożu różnicowania organizmów oraz o mechanizmach dziedziczenia do charakteryzowania polimorfizmu genetycznego;
oceniać uwarunkowania genetyczne rozwoju chorób w populacji ludzkiej;
stosować mianownictwo anatomiczne do opisu stanu zdrowia;
opisywać mechanizmy funkcjonowania organizmu ludzkiego na poziomie molekularnym, komórkowym, tkankowym i systemowym;
opisywać mechanizmy rozwoju zaburzeń czynnościowych oraz interpretować patofizjologiczne podłoże rozwoju chorób;
stosować wiedzę biochemiczną do oceny procesów fizjologicznych i patologicznych;
wykrywać i oznaczać białka, kwasy nukleinowe, węglowodany, lipidy, hormony i witaminy;
wykonywać badania kinetyki reakcji enzymatycznych;
opisywać i tłumaczyć mechanizmy i procesy immunologiczne w warunkach zdrowia i choroby;
izolować, oznaczać, amplifikować kwasy nukleinowe i przeprowadzać ich analizę;
stosować podstawowe techniki pracy związanej z drobnoustrojami oraz zasady pracy

aseptycznej;
identyfikować drobnoustroje na podstawie cech morfologicznych oraz właściwości fizjologicznych i hodowlanych;
wykorzystywać metody immunologiczne oraz techniki biologii molekularnej w diagnostyce mikrobiologicznej;
badać i oceniać aktywność środków przeciwdrobnoustrojowych;
przeprowadzać kontrolę mikrobiologiczną leków metodami farmakopealnymi;
identyfikować i opisywać składniki strukturalne komórek, tkanek i organów roślin metodami mikroskopowymi i histochemicznymi;
rozpoznawać gatunki roślin leczniczych na podstawie cech morfologicznych i anatomicznych;
rozpoznawać sytuacje zagrażające zdrowiu lub życiu człowieka i udzielać kwalifikowanej pierwszej pomocy w sytuacjach zagrożenia zdrowia i życia;
inicjować i wspierać działania grupowe, pomocowe i zaradcze, wpływać na kształtowanie postaw oraz kierować zespołami ludzkimi;
oceniać działania oraz dylematy moralne w oparciu o zasady etyczne;
wykorzystywać narzędzia psychologiczne w komunikacji interpersonalnej z pacjentami, ich opiekunami, lekarzami oraz pozostałymi pracownikami systemu ochrony zdrowia;
mierzyć lub wyznaczać wielkości fizyczne, biofizyczne i fizykochemiczne z zastosowaniem odpowiedniej aparatury laboratoryjnej oraz wykonywać obliczenia fizyczne i chemiczne;
interpretować właściwości i zjawiska biofizyczne oraz oceniać wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe;
analizować zjawiska oraz procesy fizyczne wykorzystywane w diagnostyce i terapii chorób;
identyfikować substancje nieorganiczne, w tym metodami farmakopealnymi;
przeprowadzać analizę wody do celów farmaceutycznych;
przeprowadzać walidację metody analitycznej;
wykonywać analizy jakościowe i ilościowe pierwiastków oraz związków chemicznych oraz oceniać wiarygodność wyniku analizy;
przeprowadzać badania kinetyki reakcji chemicznych;
analizować właściwości i procesy fizykochemiczne stanowiące podstawę działania biologicznego leków i farmakokinetyki;
oceniać i przewidywać właściwości związków organicznych na podstawie ich struktury, planować i wykonywać syntezę związków organicznych w skali laboratoryjnej oraz dokonywać ich identyfikacji;
wykorzystywać narzędzia matematyczne, statystyczne i informatyczne do opracowywania, interpretacji i przedstawiania wyników doświadczeń, analiz i pomiarów;
stosować narzędzia informatyczne do opracowywania i przedstawiania danych oraz twórczego rozwiązywania problemów;
dokonywać podziału substancji czynnych według klasyfikacji anatomiczno-terapeutyczno-chemicznej (ATC) z uwzględnieniem mianownictwa międzynarodowego oraz nazw handlowych;

wyjaśniać zastosowanie radiofarmaceutyków w diagnostyce i terapii chorób
oceniać, na podstawie budowy chemicznej, właściwości substancji do użytku farmaceutycznego;
korzystać z farmakopei, wytycznych oraz literatury dotyczącej oceny jakości substancji do użytku farmaceutycznego oraz produktu leczniczego;
planować kontrolę jakości substancji do użytku farmaceutycznego oraz produktu leczniczego zgodnie z wymaganiami farmakopealnymi;
przeprowadzać badania tożsamości i jakości substancji leczniczej oraz dokonywać analizy jej zawartości w produkcie leczniczym metodami farmakopealnymi, w tym metodami spektroskopowymi i chromatograficznymi;
interpretować wyniki uzyskane w zakresie oceny jakości substancji do użytku farmaceutycznego i produktu leczniczego oraz potwierdzać zgodność uzyskanych wyników ze specyfikacją;
wykrywać na podstawie obserwacji produktu leczniczego jego wady kwalifikujące się do zgłoszenia do organu właściwego w sprawach nadzoru nad bezpieczeństwem stosowania produktów leczniczych;
wytypować etapy i parametry krytyczne w procesie syntezy substancji leczniczej oraz przygotować schemat blokowy przykładowego procesu syntezy;
przeprowadzać syntezę substancji leczniczej oraz zaproponować metodę jej oczyszczania;
wyjaśniać obecność pozostałości rozpuszczalników i innych zanieczyszczeń w substancji leczniczej;
analizować etapy i parametry procesu biotechnologicznego;
dokonywać oceny jakości i trwałości substancji leczniczej otrzymanej biotechnologicznie i proponować jej specyfikację;
korzystać z farmakopei, receptariuszy i przepisów technologicznych, wytycznych oraz literatury dotyczącej technologii postaci leku, w szczególności w odniesieniu do leków recepturowych;
proponować odpowiednią postać leku w zależności od właściwości substancji leczniczej i jej przeznaczenia;
wykonywać leki recepturowe, dobierać opakowania oraz określać okres przydatności leku do użycia i sposób jego przechowywania;
rozpoznawać i rozwiązywać problemy wynikające ze składu leku recepturowego, dokonywać kontroli dawek tego leku i weryfikować jego skład;
sporządzać przetwory roślinne w warunkach laboratoryjnych i dokonywać oceny ich jakości metodami farmakopealnymi;
oceniać właściwości funkcjonalne substancji pomocniczych do użytku farmaceutycznego;
wykonywać preparaty w warunkach aseptycznych i wybierać metodę wyjaławiania;
wykonywać mieszaniny do żywienia pozajelitowego;
przygotowywać leki cytostatyczne w postaci gotowej do podania pacjentom;
przygotowywać procedury operacyjne i sporządzać protokoły czynności prowadzonych w czasie sporządzania leku recepturowego i aptecznego;
planować etapy wytwarzania postaci leku w warunkach przemysłowych, dobierać

[illegible]

biorównoważności in vivo w oparciu o system klasyfikacji biofarmaceutycznej (BCS);
przewidywać skutki zmiany dostępności farmaceutycznej i biologicznej substancji
lecniczej w wyniku modyfikacji postaci leku;przewidywać skutki zmiany dostępności farmaceutycznej i biologicznej substancji
lecniczej w wyniku modyfikacji postaci leku;przewidywać skutki zmiany dostępności farmaceutycznej i biologicznej substancji
lecniczej w wyniku modyfikacji postaci leku;przewidywać skutki zmiany dostępności farmaceutycznej i biologicznej substancji
lecniczej w wyniku modyfikacji postaci leku;przewidywać skutki zmiany dostępności farmaceutycznej i biologicznej substancji
lecniczej w wyniku modyfikacji postaci leku;przewidywać skutki zmiany dostępności farmaceutycznej i biologicznej substancji
lecniczej w wyniku modyfikacji postaci leku;przewidywać skutki zmiany dostępności farmaceutycznej i biologicznej substancji
lecniczej w wyniku modyfikacji postaci leku;
wyjaśniać przyczyny i skutki interakcji w fazie farmakokinetycznej oraz określać sposoby zapobiegania tym interakcjom;
wyjaśniać właściwości farmakologiczne leku w oparciu o punkt uchwytu i mechanizm działania;
uzasadniać konieczność zmian dawkowania leku w zależności od stanów fizjologicznych i patologicznych oraz czynników genetycznych;
przewidywać działania niepożądane poszczególnych grup leków w zależności od dawki i mechanizmu działania;
wyjaśniać przyczyny i skutki interakcji w fazie farmakodynamicznej oraz określać sposoby zapobiegania tym interakcjom;
udzielać informacji o wskazaniach i przeciwwskazaniach do stosowania leków oraz
w zakresie właściwego ich dawkowania i przyjmowania; udzielać informacji o wskazaniach i przeciwwskazaniach do stosowania leków oraz
w zakresie właściwego ich dawkowania i przyjmowania; udzielać informacji o wskazaniach i przeciwwskazaniach do stosowania leków oraz
w zakresie właściwego ich dawkowania i przyjmowania; udzielać informacji o wskazaniach i przeciwwskazaniach do stosowania leków oraz
w zakresie właściwego ich dawkowania i przyjmowania; udzielać informacji o wskazaniach i przeciwwskazaniach do stosowania leków oraz
w zakresie właściwego ich dawkowania i przyjmowania; udzielać informacji o wskazaniach i przeciwwskazaniach do stosowania leków oraz
w zakresie właściwego ich dawkowania i przyjmowania;
przekazywać informacje z zakresu farmakologii w sposób zrozumiały dla pacjenta;
współdziałać z przedstawicielami innych zawodów medycznych w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa i skuteczności farmakoterapii;

oceniać zagrożenia związane z zanieczyszczeniem środowiska przez trujący środowiskowe oraz substancje lecznicze i ich metabolity;
charakteryzować biotransformację ksenobiotyków oraz oceniać jej znaczenie w aktywacji metabolicznej i detoksykacji;
przewidywać kierunek i siłę działania toksycznego ksenobiotyku w zależności od jego budowy chemicznej i rodzaju narażenia;
przeprowadzać izolację truciź z materiału biologicznego i dobierać odpowiednią metodę wykrywania;
przeprowadzać ocenę narażenia (monitoring biologiczny) na podstawie analizy toksykologicznej w materiale biologicznym;
charakteryzować produkty spożywcze pod kątem ich składu i wartości odżywczej;
przeprowadzać ocenę wartości odżywczej żywności metodami obliczeniowymi i analitycznymi (w tym metodami chromatografii gazowej i cieczowej oraz
spektrometrii absorpcji atomowej);przeprowadzać ocenę wartości odżywczej żywności metodami obliczeniowymi i analitycznymi (w tym metodami chromatografii gazowej i cieczowej oraz
spektrometrii absorpcji atomowej);przeprowadzać ocenę wartości odżywczej żywności metodami obliczeniowymi i analitycznymi (w tym metodami chromatografii gazowej i cieczowej oraz
spektrometrii absorpcji atomowej);przeprowadzać ocenę wartości odżywczej żywności metodami obliczeniowymi i analitycznymi (w tym metodami chromatografii gazowej i cieczowej oraz
spektrometrii absorpcji atomowej);przeprowadzać ocenę wartości odżywczej żywności metodami obliczeniowymi i analitycznymi (w tym metodami chromatografii gazowej i cieczowej oraz
spektrometrii absorpcji atomowej);przeprowadzać ocenę wartości odżywczej żywności metodami obliczeniowymi i analitycznymi (w tym metodami chromatografii gazowej i cieczowej oraz
spektrometrii absorpcji atomowej);
oceniać sposób żywienia w zakresie pokrycia zapotrzebowania na energię oraz podstawowe składniki odżywcze w stanie zdrowia i choroby;
wyjaśniać zasady i rolę prawidłowego żywienia w profilaktyce i przebiegu chorób;
oceniać narażenia organizmu ludzkiego na zanieczyszczenia obecne w żywności;
przewidywać skutki zmian stężenia substancji czynnej we krwi w wyniku spożywania określonych produktów spożywczych;
wyjaśniać przyczyny i skutki interakcji między lekami oraz lekami a żywieniem;
udzielać porad pacjentom w zakresie interakcji leków z żywnością;
udzielać informacji o stosowaniu preparatów żywieniowych i suplementów diety;
oceniać jakość produktów zawierających roślinne surowce lecznicze;
projektować lek roślinny o określonym działaniu;
oceniać profil działania roślinnego produktu leczniczego na podstawie jego składu;
udzielać pacjentowi porad w zakresie stosowania, przeciwwskazań, interakcji i działań niepożądanych leków pochodzenia naturalnego;

określać zasady gospodarki lekiem w szpitalu i aptece;
realizować recepty, wykorzystując dostępne narzędzia informatyczne oraz udzielać informacji dotyczących wydawanego leku;
ustalać zakres obowiązków, nadzorować i organizować pracę personelu w aptece;
określać warunki przechowywania produktów leczniczych, wyrobów medycznych i suplementów diety, wskazywać produkty wymagające specjalnych warunków przechowywania oraz prowadzić kontrolę warunków przechowywania;
planować, organizować i prowadzić opiekę farmaceutyczną;
przeprowadzać konsultacje farmaceutyczne w procesie opieki farmaceutycznej i doradztwa farmaceutycznego;
współpracować z lekarzem w zakresie optymalizacji i racjonalizacji terapii w lecznictwie zamkniętym i otwartym;
dobierać leki bez recepty w stanach chorobowych niewymagających konsultacji lekarskiej;
przygotowywać plan monitorowania farmakoterapii, określając metody i zasady oceny skuteczności i bezpieczeństwa terapii;
wykonywać i objaśniać indywidualizację dawkowania leku u pacjenta w warunkach klinicznych;
dobierać postać leku dla pacjenta, uwzględniając zalecenia kliniczne, potrzeby pacjenta i dostępność produktów;
wskazywać właściwy sposób postępowania z lekiem w czasie jego stosowania przez pacjenta i udzielać informacji o leku;
wskazywać właściwy sposób postępowania z lekiem przez pracowników systemu ochrony zdrowia;
przeprowadzać edukację pacjenta związaną ze stosowanymi przez niego lekami oraz innymi problemami dotyczącymi jego zdrowia i choroby oraz przygotowywać dla pacjenta zindywidualizowane materiały edukacyjne;
wykorzystywać narzędzia informatyczne w pracy zawodowej;
przewidywać wpływ różnych czynników na właściwości farmakokinetyczne i farmakodynamiczne leków oraz rozwiązywać problemy dotyczące indywidualizacji i optymalizacji farmakoterapii;
monitorować i raportować niepożądane działania leków, wdrażać działania prewencyjne, udzielać informacji związanych z powikłaniami farmakoterapii
pracownikom systemu ochrony zdrowia, pacjentom lub ich rodzinom; monitorować i raportować niepożądane działania leków, wdrażać działania prewencyjne, udzielać informacji związanych z powikłaniami farmakoterapii
pracownikom systemu ochrony zdrowia, pacjentom lub ich rodzinom; monitorować i raportować niepożądane działania leków, wdrażać działania prewencyjne, udzielać informacji związanych z powikłaniami farmakoterapii
pracownikom systemu ochrony zdrowia, pacjentom lub ich rodzinom;
określać zagrożenia związane ze stosowaną farmakoterapią w różnych grupach pacjentów oraz planować działania prewencyjne;
identyfikować rolę oraz zadania poszczególnych organów samorządu aptekarskiego oraz

prawa i obowiązki jego członków;
oceniać i interpretować wyniki badań epidemiologicznych i wyciągać z nich wnioski
oraz wskazywać podstawowe błędy pojawiające się w tych badaniach;oceniać i interpretować wyniki badań epidemiologicznych i wyciągać z nich wnioski
oraz wskazywać podstawowe błędy pojawiające się w tych badaniach;oceniać i interpretować wyniki badań epidemiologicznych i wyciągać z nich wnioski
oraz wskazywać podstawowe błędy pojawiające się w tych badaniach;
wskazywać właściwą organizację farmaceutyczną lub urząd zajmujący się danym problemem zawodowym;
identyfikować podstawowe problemy etyczne dotyczące współczesnej medycyny, ochrony życia i zdrowia oraz prowadzenia badań naukowych;
aktywnie uczestniczyć w pracach zespołu terapeutycznego, współpracując z pracownikami systemu ochrony zdrowia;
aktywnie uczestniczyć w prowadzeniu badań klinicznych, w szczególności w zakresie nadzorowania jakości badanego produktu leczniczego, i monitorowaniu badania klinicznego oraz zarządzać gospodarką produktów leczniczych i wyrobów
medycznych przeznaczonych do badań klinicznych;aktywnie uczestniczyć w prowadzeniu badań klinicznych, w szczególności w zakresie nadzorowania jakości badanego produktu leczniczego, i monitorowaniu badania klinicznego oraz zarządzać gospodarką produktów leczniczych i wyrobów
medycznych przeznaczonych do badań klinicznych;
korzystać z różnych źródeł informacji o leku i krytycznie interpretować te informacje;
brać udział w działaniach na rzecz promocji zdrowia i profilaktyki;
szacować koszty i efekty farmakoterapii, wyliczać i interpretować współczynniki kosztów i efektywności, wskazywać procedurę efektywniejszą kosztowo oraz
określać wpływ nowej technologii medycznej na finansowanie systemu ochrony zdrowia;szacować koszty i efekty farmakoterapii, wyliczać i interpretować współczynniki kosztów i efektywności, wskazywać procedurę efektywniejszą kosztowo oraz
określać wpływ nowej technologii medycznej na finansowanie systemu ochrony zdrowia;
przeprowadzać krytyczną analizę publikacji dotyczących skuteczności, bezpieczeństwa i aspektów ekonomicznych farmakoterapii oraz publikacji
dotyczących praktyki zawodowej i rynku farmaceutycznego;
przeprowadzać krytyczną analizę publikacji dotyczących skuteczności, bezpieczeństwa i aspektów ekonomicznych farmakoterapii oraz publikacji
dotyczących praktyki zawodowej i rynku farmaceutycznego;
porównywać częstotliwość występowania zjawisk zdrowotnych oraz wyliczać i interpretować wskaźniki zdrowotności populacji;
stosować się do zasad deontologii zawodowej, w tym do Kodeksu Etyki Aptekarza Rzeczypospolitej Polskiej;
przestrzegać praw pacjenta;
porozumiewać się z pacjentami i personelem systemu ochrony zdrowia w jednym z

języków obcych na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego;

metody i techniki badawcze stosowane w ramach realizowanego badania naukowego;

zaplanować badanie naukowe i omówić jego cel oraz spodziewane wyniki;

zinterpretować badanie naukowe i odnieść je do aktualnego stanu wiedzy;

korzystać ze specjalistycznej literatury naukowej krajowej i zagranicznej;

przeprowadzić badanie naukowe, zinterpretować i udokumentować jego wyniki;

zaprezentować wyniki badania naukowego.