

Załącznik nr 1

PROGRAM STUDIÓW PIERWSZEGO STOPNIA NA KIERUNKU CHEMIA MEDYCZNA

studia stacjonarne

W - wykład, **S** - seminarium, **L** - laboratorium, **Ć** - ćwiczenia, **E** - egzamin, **Z** - zaliczenie

Nazwa Przedmiotu		E/Z	W		S		L/Ć		Semestr		E/Z	W		S		L/Ć		Semestr		Razem		Jednostka organ.	
			Godz.	ECTS	Godz.	ECTS	Godz.	ECTS	Godz.	ECTS		Godz.	ECTS	Godz.	ECTS	Godz.	ECTS	Godz.	ECTS	Godz.	ECTS		
Lp.	Rok I	Semestr I									Semestr II									razem			
1	Podstawy chemii	E	60	5	30	2	60	5	150	12										150	12	WCH	
2	Bezpieczeństwo w laboratorium chemicznym	Z	15	1			15	1	30	2										30	2	WCH	
3	Biologia ogólna	E	23	1			22	1	45	2										45	2	WNB	
4	Matematyka	E	60	5	30	2			90	7										90	7	WMiI	
5	Fizyka z elementami biofizyki	Z	30	2	15	1	15	1	60	4										60	4	WFiA	
6	Chemia analityczna z elementami bioanalizy										E	30	2	30	2	45	3	105	7	105	7	WCH	
7	Chemia nieorganiczna										E	60	5	30	2	75	6	165	13	165	13	WCH	
8	Chemia kwantowa										E	30	2	30	2			60	4	60	4	WCH	
9	Metody komputerowe w chemii										Z	15	1			30	2	45	3	45	3	WCH	
10	Lektorat													60				60		60	0	SPNJO	
Przedmioty do wyboru PDWI-1									45	4										45	4	WCH	
1	Człowiek a środowisko	Z	30	2					30	2										30	2	WCH	
2	Informacja naukowa w chemii	Z	15	2					15	2										15	2	WCH	
3	Ekologia	Z	15		15				30	2										30	2	WNB	
Przedmioty do wyboru PDWI-2																		45	4	45	4	WCH	
1	Podstawy fizjologii człowieka										Z	30				15		45	4	45	4	WNB	
2	Wybrane specjalne techniki w analizie chemicznej										E	15				30		45	4	45	4	WCH	
Razem I rok									3E	420	31	4E							480	31	900	62	

Lp.	Rok II	Semestr III									Semestr IV									razem		
1	Chemia organiczna	E	45	3	30	2	105	9	180	14									180	14	WCH	
2	Chemia bioorganiczna	E	15	1			30	2	45	3									45	3	WCH	
3	Chemia medyczna										E	30	2	15	1			45	3	45	3	WCH
4	Lek - od pomysłu do wdrożenia										Z	15	1					15	1	15	1	WCH
5	Chemia fizyczna										E	45	3	30	2			75	5	75	5	WCH
6	Wprowadzenie do metod badawczych w chemii medycznej										E	15	1			45	3	60	4	60	4	WCH
7	Lektorat				60				60		E			60	12			60	12	120	12*	SPNJO
8	W-F						30		30							30		30		60		WCH
9	Praktyki zawodowe																2	60	2	60	2	WCH
Przedmioty do wyboru PDWI-3									45	4										45	4	WCH
1	Chemia żywności	Z	15		15		15		45	4									45	4	WCH	
2	Chemia kosmetyczna	Z	15		15		15		45	4									45	4	WCH	
Przedmioty do wyboru PDWI-4									30	3										30	3	WCH
1	English in life sciences	Z	15		15				30	3									30	3	WCH	
2	English for science and technology	Z	15		15				30	3									30	3	WCH	
Przedmioty do wyboru PDWI-5																		45	4	45	4	WCH
1	Mikrobiologia										E	30				15		45	4	45	4	WB
2	Immunologia										E	30				15		45	4	45	4	WB
Przedmioty do wyboru PDWI-6																		30	3	30	3	WCH
1	Chemia biokoordynacyjna										Z	30		15				45	3	45	3	WCH
2	Metody katalityczne w syntezie farmaceutyków										Z	30						30	3	30	3	WCH
Razem II rok		2E							390	24	5E							420	34	810	58	
Lp.	Rok III	Semestr V									Semestr VI									razem		
1	Chemia fizyczna	Z					60	5	60	5									60	5	WCH	
2	Chemia komórki I	E	30	2	15	1	30	2	75	5									75	5	WCH	
3	Technologia chemiczna z elementami biotechnologii	E	30	2			30	2	60	4									60	4	WCH	
4	Leki nieorganiczne	E	30	2					30	2									30	2	WCH	

5	Biologiczna chemia nieorganiczna	E	30	2	15	1	15	1	60	4									60	4	WCH	
6	Chemia komórk II										Z	15	1	15	1			30	2	30	2	WCH
7	Leki organiczne										E	30	2					30	2	30	2	WCH
8	Nowoczesne metody syntezy leków										Z					30	2	30	2	30	2	WCH
9	Toksykologia										E	30	2			15	1	45	3	45	3	WCH
10	Antybiotyki i lekooporność										Z	15	1					15	1	15	1	WCH
11	Pracownia licencjacka /seminarium licencjackie										Z			30				30	5	30	5	WCH
12	Egzamin licencjacki																		5		5	WCH
Przedmioty do wyboru PDWI-7									30	3										30	3	WCH
1	Metody biologii molekularnej i inżynierii genetycznej	Z	30						30	3										30	3	WCH
2	Biomagnetyzm	Z	15				15		30	3										30	3	WCH
Przedmioty do wyboru PDWI-8									60	4										60	4	WCH
1	Błony biologiczne i agregaty lipidowe	E	15	1					15	1										15	1	WCH
2	Chemia kwasów nukleinowych	Z	15	1					15	1										15	1	WCH
	Symetria w chemii	E	15		30				45	3										45	3	WCH
	Chemia białek	Z	30						30	3										30	3	WCH
Przedmioty do wyboru PDWI-9																		45	4	45	4	WCH
1	Biomateriały										E	15		15		15		45	4	45	4	WCH
2	Chemia produktów naturalnych aktywnych farmakologicznie										E	15				30		45	4	45	4	WCH
3	Krystalochemia makrocząsteczek										E	15		15		15		45	4	45	4	WCH
4	Chemia jądrowa i radiacyjna										E	15				30		45	4	45	4	WCH
Przedmioty do wyboru PDWI-10																		15	1	15	1	WCH
1	Chemia nowotworów										Z	15	1					15	1	15	1	WCH
2	Kontrola jakości w analityce										Z	15	1					15	1	15	1	WCH
Przedmioty do wyboru PDWI-11																		30	3	30	3	WCH

1	Metody histochemiczne i immunohistochemiczne w medycynie									Z	15	1			15	2	30	3	30	3	UMED w ramach umowy
2	Patologia ogólna w aspekcie pracy diagnosty medycznego									Z	15	1			15	2	30	3	30	3	UMED w ramach umowy
Przedmioty do wyboru PDWI-12																	30	5	30	5	WCH
1	Perswazyjne działania językowe									E	30	5					30	5	30	5	WF, IDiKS
2	Dyskursy mediów									E	30	5					30	5	30	5	WF, IDiKS
Razem III rok 5E											375	27	3E				300	33	675	60	
Razem w cyklu dydaktycznym											1185	82					1200	98	2385	180	

* Lektorat w wymiarze 180 godz. (12 ECTS) rozliczany jest do końca 4 semestru, wymagania określone na poziomie B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego .

Przedmioty fakultatywne w wymiarze 54 ECTS, 30 %.

K_K06							x					x			x			x	x	x	x		x		x			
formy realizacji	W	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x
	L/Ć	x	x	x		x	x	x		x		x	x			x	x	x	x	x		x		x	x		x	
	S	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x							x	
metody weryfikacji	E	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x			
	K	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x			
	Z	x	x			x	x	x		x		x	x				x	x	x	x					x			
	R/S	x	x	x		x	x	x	x			x	x	x			x	x		x	x	x	x	x	x		x	
	P/P									x			x						x			x					x	

W - wykład, L/Ć – laboratorium/ćwiczenia, S - seminarium, E - egzamin, K - kolokwium, Z - zaliczenie ćwiczeń, R/S - raport/sprawozdanie, P/P - prezentacja/projekt

Przedmiot społeczno-humanistyczny* (PDW) - Dyskursy mediów/Perswazyjne działania językowe

l.p.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe
1.	Podstawy chemii	Podstawowe prawa chemiczne; pierwiastki chemiczne, związki chemiczne, mieszaniny; definicje pojęć: mol, masa molowa, liczba atomowa, liczba masowa; rodzaje stężeń, przeliczenie stężeń; reakcje chemiczne – typy, stechiometria; budowa atomu, orbitale, zasady wypełniania, reguła Hunda, zakaz Pauliego; układ okresowy, prawo okresowości; wiązania chemiczne, elektroujemność; hybrydyzacja, symetria cząsteczek, teoria VSEPR; oddziaływania międzycząsteczkowe, stany skupienia materii, przemiany fazowe; roztwory związków chemicznych, rozpuszczalność; woda, dysocjacja, kwasy i zasady, pH; równowaga chemiczna; efekty cieplne reakcji chemicznych, kryteria samorzutności reakcji; szybkość reakcji chemicznych; podstawy elektrochemii; reakcje jądrowe - podstawy
2.	Bezpieczeństwo w laboratorium chemicznym	Podstawowe regulacje prawne dotyczące stosowania substancji chemicznych i zarządzania chemikaliami; systemy kontroli chemikaliów; klasyfikacja i oznakowanie substancji chemicznych, piktogramy, rodzaje znaków/kodów ostrzegawczych/środków ostrożności, etykiety sygnalizacyjne; analiza kart charakterystyki substancji; projektowanie etykiet produktów chemicznych; identyfikacja i kwalifikacja zagrożeń powodowanych czynnikami chemicznymi ze szczególnym uwzględnieniem substancji o specyficznym oddziaływaniu na zdrowie i środowisko; systemy redukcji zagrożeń, rodzaje środków ochrony, procedury postępowania podczas zagrożeń, monitoring stanowiska pracy w laboratorium chemicznym; zasady oceny narażenia na substancje toksyczne; klasyfikacja, postępowanie z substancjami toksycznymi i o specyficznym oddziaływaniu na zdrowie, odległe następstwa narażenia; postępowanie z odpadami chemicznymi (przechowywanie, segregacja, neutralizacja, utylizacja); podstawowe zasady bezpiecznego stosowania aparatury/szklą laboratoryjnego, podstawowych technik laboratoryjnych; planowanie eksperymentu chemicznego; organizacja pracy w laboratorium; analiza i ocena zagrożeń chemicznych w procesie produkcji leków; analiza wybranych wypadków w laboratoriach, systemy prewencji wypadkowej, algorytm oceny ryzyka

3.	Biologia ogólna	Charakterystyka budowy komórek roślinnych i zwierzęcych (organelle komórkowe, ich struktura i funkcje, cykl komórkowy), plan budowy roślin, typy tkanek roślinnych i zwierzęcych. Budowa i funkcje wybranych narządów i układów narządów u zwierząt.
4.	Matematyka	Liczby rzeczywiste i zespolone; podstawowe funkcje elementarne: wielomiany, funkcje trygonometryczne i logarytmy; pochodna; zastosowania rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej; koncepcja całki Riemanna, metody obliczania całek i ich zastosowania w fizyce i chemii; szeregi liczbowe i szeregi funkcyjne (potęgowe i Fouriera); układy równań liniowych, macierze i wyznaczniki; podstawy rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych; najważniejsze typy równań różniczkowych; elementy teorii grup; grupy symetrii.
5.	Fizyka z elementami biofizyki	Pomiary fizyczne: wartość średnia; niepewność pomiarowa wielkości mierzonej bezpośrednio; niepewność pomiarowa wielkości wyznaczanej pośrednio; zapis wyników pomiarowych; cyfry znaczące; współzależność cech; korelacja i regresja liniowa; zmienna losowa i jej rozkłady; kryteria oceny metod analitycznych; zjawiska transportu: liczba Avogadro, stała Boltzmanna, stała gazowa, stała Faradaya; dyfuzja – równanie dyfuzji; osmoza; zjawiska elektryczne na błonie półprzepuszczalnej, pH-metr; zależność ruchliwości od masy; elektroforeza; transport dyfuzyjny pod wpływem pola elektrycznego; zastosowania elektroforezy; termodynamika: równanie gazu doskonałego, przemiany; funkcje termodynamiczne; praca, temperatura, ciepło; zasada zachowania energii – pierwsza zasada termodynamiki; druga zasada termodynamiki; potencjał chemiczny; termodynamika reakcji chemicznych; optyka; metody pomiarowe podstawy; spektrofotometria; polarymetria; spektroskopie : EPR, NMR
6.	Chemia analityczna z elementami bioanalizy	Rola analizy chemicznej w poznaniu procesów biologicznych. Kryteria wyboru reakcji chemicznych do celów analitycznych (kinetyczne i termodynamiczne). Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy ze szczególnym uwzględnieniem materiałów biologicznych i farmaceutycznych. Równowagi chemiczne w układach homogennych: kwas-zasada, utleniacz-reduktor, jon metalu-ligand oraz w układach heterogennych: osad-roztwór. Czynniki wpływające na przesunięcie stanu równowagi chemicznej i jego konsekwencje analityczne. Reakcje w roztworach niewodnych. Główne techniki analityczne uwzględniające identyfikację, maskowanie, rozdział oraz oparte na w/w równowagach klasyczne metody ilościowego oznaczania pierwiastków (metody objętościowe i wagowe). Analiza elementarna. Wybrane techniki instrumentalne w chemii analitycznej. Przykłady oznaczeń produktów naturalnych. Ocena wiarygodności metod analitycznych i oszacowanie błędów. Rola i zadania chemii analitycznej w diagnostyce laboratoryjnej. Gospodarka mineralna – metody oznaczania wapnia całkowitego i zjonizowanego, magnezu i fosforanów. Przyczyny i konsekwencje zaburzeń gospodarki mineralnej. Oznaczanie stężenia litu – optymalizacja i kontrola leczenia chorych z depresją lub manią; Parametry laboratoryjne oceny zaburzeń równowagi wodnej i elektrolitowej. Metody oznaczania osmolalności oraz elektrolitów w surowicy krwi i w moczu (sód, potas, chlorki, wodorowęglany). Pojęcie luki anionowej. Równowaga kwasowo-zasadowa ustroju, przykładowe reakcje redoks w organizmie
7.	Chemia nieorganiczna	Teorie opisujące wiązania chemiczne, budowa sieci związków jonowych i metali, budowa związków nieorganicznych i kompleksowych; struktury cząsteczek dwu- i wieloatomowych; klasyfikacja reakcji chemicznych, reakcje wymiany elektronów i protonów, kwasy i zasady; właściwości pierwiastków grup głównych i ich związków; nomenklatura związków nieorganicznych i metaloorganicznych; budowa związków kompleksowych według teorii pola krystalicznego i teorii orbitali molekularnych; właściwości magnetyczne i spektroskopowe związków pierwiastków przejściowych; reakcje wymiany ligandów i przeniesienia elektronu w związkach kompleksowych; trwałość kinetyczna i termodynamiczna związków kompleksowych, kinetyka reakcji; związki metaloorganiczne i ich zastosowanie w katalizie
8.	Chemia kwantowa	Postulaty mechaniki kwantowej. Rozwiązanie równania Schrödingera dla: cząstki swobodnej, nieskończenie głębokiej studni potencjału, bariery potencjału (efekt tunelowania, przykłady z chemii) i oscylatora harmonicznego. Moment pędu, rotator sztywny. Atom jednoelektronowy - sposób rozwiązania równania Schrödingera, dyskusja rozwiązań, własności orbitali. Metody przybliżonego rozwiązania równania Schrödingera - metoda wariacyjna (twierdzenie wariacyjne, metoda Ritza), rachunek zaburzeń dla stanów niezdegenerowanych. Spin elektronowy. Sprzężenie spinowo-orbitalne. Układy wieloelektronowe, przybliżenie jednoelektronowe. Przybliżenie Borna-Oppenheimera, całkowita energia cząsteczki.
9.	Metody komputerowe w chemii	Wprowadzenie do środowisk obliczeniowych Matlab i Excel; numeryczna analiza danych; statystyczna analiza danych; graficzna prezentacja wyników; wyszukiwanie informacji naukowej w zasobach internetu oraz specjalistycznych bazach danych (Chemical Abstracts); rysowanie struktur związków chemicznych

10.	Chemia organiczna	Wpływ budowy chemicznej na właściwości chemiczne i fizyczne związków organicznych. Nazewnictwo związków organicznych. Izomeria, stereochemia, cząsteczki chiralne. Alkany i cykloalkany, analiza konformacyjna, reakcje wolnorodnikowe. Alkeny i alkiny, reakcje addycji, karbeny, przegrupowania karbokationów, efekt mezomeryczny, polimeryzacje alkenów, reakcje cykloaddycji do sprzężonych dienów. Związki aromatyczne i wielopierścieniowe, podstawienie elektrofilowe w związkach aromatycznych. Chlorowcowe związki organiczne, reakcje podstawienia nukleofilowego i eliminacji. Związki metaloorganiczne i ich znaczenie w syntezie organicznej. Alkohole i etery, reakcje utlenienia i redukcji związków organicznych. Fenole i halogenopochodne związków aromatycznych. Aldehydy i ketony, nukleofilowe addycje do grupy karbonylowej, reaktywność anionów enolanowych, kondensacja aldolowa. Kwasy karboksylowe i ich pochodne, podstawienie nukleofilowe przy węglu acylowym. Związki azoto- siarko- i fosforoorganiczne. Znaczenie biologiczne jednofunkcyjnych związków organicznych. Proste związki heterocykliczne.
11.	Chemia bioorganiczna	Chemia organiczna związków wielofunkcyjnych. Budowa, nazewnictwo, otrzymywanie, reaktywność i rola związków chemicznych pełniących istotne funkcje w organizmach żywych (w tym: sacharydów, lipidów, alkaloidów, kwasów nukleinowych, aminokwasów, peptydów i białek)
12.	Chemia medyczna	Historia chemii leków. Podstawowe pojęcia z obszaru chemii leków. Docelowe obiekty działania leków (lipidy, węglowodany, białka transportujące, białka strukturalne, enzymy, receptory, kwasy nukleinowe). Przeciwciała w chemii medycznej. Zastosowanie inhibitorów enzymów w medycynie. Typy receptorów. Neuroprekaźniki i hormony. Projektowanie agonistów i antagonistów. Struktura receptora i transdukcja sygnałów (receptory kontrolujące kanały jonowe, receptory sprzężone z białkiem G, receptorowe kinazy proteinowe, receptory wewnątrzkomórkowe). Leki działające na DNA i RNA. Farmakodynamika i farmakokinetyka (uwalnianie leku, absorpcja, dystrybucja, metabolizm, wydalanie leków). Klasyfikacja leków. System ACT. Wpływ czynników fizyko-chemicznych na trwałość i dystrybucję leków.
13.	Lek – od pomysłu do wdrożenia	Omówienie krok po kroku drogę jaką przechodzi lek od pomysłu po wdrożenie, A więc m. innymi: określenie ugrupowania farmakoforowego, struktury wiodącej, badania SAR, badania toksyczności, metabolizmu); omówienie metod projektowania leków
14.	Chemia fizyczna	Podstawowe pojęcia i definicje termodynamiki fenomenologicznej; przemiany fizyczne w fazie gazowej (gaz doskonały); funkcje termodynamiczne; I i II zasada termodynamiki; relacje pomiędzy funkcjami termodynamicznymi; prawo Hessa i Kirchhoffa; molowe wielkości cząstkowe; potencjał chemiczny; równowagi chemiczne w fazie gazowej; równowagi w układach jednoskładnikowych; równowagi w układach dwuskładnikowych; właściwości koligatywne roztworów; równowagi w układach trójskładnikowych; podstawowe definicje i zależności elektrochemii; reakcje elektrodowe; równanie Nernsta; wyznaczanie funkcji termodynamicznych w elektrochemii; przewodnictwo elektrochemiczne; kinetyka chemiczna – podstawowe pojęcia i kinetyczne równania różniczkowe; kinetyka reakcji złożonych; mechanizmy reakcji. Przybliżenie stanu stacjonarnego.
15.	Wprowadzenie do metod badawczych w chemii medycznej	Charakterystyka fali elektromagnetycznej; formy oddziaływania promieniowania z ośrodkiem materialnym: dyfrakcja, odbicie, rozproszenie, polaryzacja, absorpcja, emisja; metody optyczne refraktometria, polarymetria, nefelometria i turbidymetria i ich zastosowanie do badania układów optycznie czynnych i układów koloidalnych; poziomy energetyczne w atomach i cząsteczkach; podstawowe rodzaje optycznej spektroskopii atomowej i molekularnej oraz ich charakterystyka; absorpcyjna i emisyjna spektroskopia atomowa do badania śladowych ilości metali oraz ich zastosowanie w chemii środowiska i badaniach medycznych; techniki spektroskopii oscylacyjnej: widma absorpcyjne w podczerwieni i rozproszenia Ramana; koncepcja częstości charakterystycznych i jej znaczenie w analizie strukturalnej oraz identyfikacji związków chemicznych, przykłady widm IR i R; rodzaje przejść elektronowych w cząsteczkach organicznych i związkach kompleksowych; prawo Lamberta-Beera i jego zastosowania analityczne w spektroskopii IR, Ramana oraz spektroskopii z zakresu UV-Vis; krótka charakterystyka metod elektrochemicznych: potencjometria i elektrody jonoselektywne, woltamperometria, konduktometria, miareczkowanie konduktometryczne oraz kulometria; przykłady zastosowań molekularnej spektroskopii optycznej oraz metod elektrochemicznych w chemii, farmacji i naukach medycznych.
16.	Praktyki zawodowe	Student powinien zapoznać się z warunkami BHP na stanowisku pracy, strukturą organizacyjną zakładu, zakresem obowiązków na danym stanowisku pracy, obecnym w zakładzie parkiem maszynowym, zagadnieniami dotyczącymi gospodarki materiałowej oraz zasadami przestrzegania ochrony środowiska.

		W czasie praktyki zawodowej studenci ustalają z przedstawicielem zakładu szczegółowy plan praktyki, dokonują obserwacji wybranych stanowisk pracy, podejmują działania powierzone im przez przedstawiciela zakładu, prowadzą dokumentację (dziennik praktyk) z obserwacji poznawanych procesów i wykonywanych zadań. Praktyki mogą być odbywane w jednostkach gospodarczych i naukowo-badawczych, pozwalających na realizację celów praktyki.
17.	Chemia komórki I	Struktura i funkcja białek; poznawanie białek - techniki i metody służące charakteryzowaniu białek; DNA i RNA - cząsteczki dziedziczności; przepływ informacji genetycznej; poznawanie genów; metabolizm - podstawowe pojęcia i organizacja; węglowodany; glikoliza; cykl kwasu cytrynowego; fosforylacja oksydacyjna; szlak pentozofosforanowy i glukoneogeneza; metabolizm glikogenu; metabolizm kwasów tłuszczowych; rozkład aminokwasów i cykl mocznikowy; fotosynteza
18.	Technologia chemiczna z elementami biotechnologii	Podstawowe pojęcia i terminologia stosowane w technologii chemicznej i biotechnologii, zasady technologiczne, operacje i procesy jednostkowe w technologii chemicznej i biotechnologii, schematy technologiczne; fizykochemiczne podstawy procesów technologicznych; biotechnologia przemysłowa, podstawy procesów biotechnologicznych; projektowanie procesu technologicznego/biotechnologicznego; surowce przemysłu chemicznego, wykorzystanie surowców odnawialnych; biokataliza i jej zastosowanie; metody wydzielania i oczyszczania i utrwalania bioproduktów; przemysłowe zastosowanie biotransformacji mikrobiologicznej; podstawy technologii wybranych bioproduktów; wybrane zagadnienia technologii/biotechnologii środowiska; proekologiczne odnawialne źródła energii; przegląd ważniejszych technologii chemicznych przemysłu nieorganicznego i syntez organicznych; technologie bezodpadowe, koncepcja zrównoważonego rozwoju; kryteria oceny jakości surowców i produktów przemysłu chemicznego; regulacje prawne w przemyśle chemicznym, farmaceutycznym
19.	Leki nieorganiczne	Historia chemii leków nieorganicznych; nieorganiczne leki przeciwdrobnoustrojowe; wiedza na temat budowy chemicznej i sposobu działania najbardziej popularnych leków opartych na związkach nieorganicznych; znajomość środków kontrastujących i obszaru ich zastosowań w wizualizacji zmian chorobowych; sposoby dystrybucji leków nieorganicznych w organizmie, ich potencjalna toksyczność; wiedza na temat metabolizmu związków metali w organizmie; podstawowe fizjologiczne ligandy dla jonów metali, sposób ich usuwania.
20.	Biologiczna chemia nieorganiczna	Metale w procesach biologicznych. Metale podstawowe i toksyczne; relacje między właściwościami chemicznymi jonu metalu, strukturą jego kompleksów a funkcją biologiczną; metaloproteiny; metaloenzymy; metale w biologii kwasów nukleinowych; transport i magazynowanie (homeostaza) metali; rola jonów sodu i potasu w utrzymaniu potencjału błonowego i transmisji synaptycznej; magnez i wapń w układach biologicznych, cynk – kwas Lewisa i regulator kwasowości; żelazo – element niezbędny do życia; miedź – oddziaływania z ditlenem; nikiel i kobalt – ewolucyjne relikty; mangan – generowanie tlenu i detoksykacja; molibden, wolfram, wanad i chrom – chemia i biochemia; wybrane metody analizy metaloenzymów i kompleksów jonów metali z cząsteczkami o znaczeniu biologicznym.
21.	Antybiotyki i lekooporność	Klasyfikacja antybiotyków; omówienie podstawowych klas antybiotyków (antybiotyki β-laktamowe, peptydowe i pochodne aminokwasów, chloramfenikole, tetracykliny, makrolidy, linkozamidy, streptograminy, aminoglikozydy itd.); chemioterapeutyki syntetyczne (chinolony, leki przeciwgruźlicze, sulfonamidy); mechanizmy działania antybiotyków (antymetabolity, antybiotyki hamujące syntezę DNA, RNA, białek i mureiny oraz oddziałujące na błony komórkowe); selektywność działania leków przeciwbakteryjnych; działania niepożądane antybiotykoterapii; środki dezynfekujące i odkażające (m.in. związki nieorganiczne, związki o właściwościach utleniających, alkohole, aldehydy, fenole, związki amoniowe, tenzydy kationowo czynne); geneza oporności na antybiotyki; przyczyny narastania oporności; typy oporności (oporność chromosomalna i pozachromosomalna); perspektywy walki z bakteriami chorobotwórczymi.
22.	Pracownia licencjacka	Zagadnienia z chemii zatwierdzone jako tematy prac licencjackich; projekt badawczy, realizacja eksperymentu z tematyki badawczej promotora, synteza, badania fizykochemiczne otrzymanego produktu i wnioski z przeprowadzonych badań.
23.	Seminarium licencjackie	Projekt grupowy, zasady pracy w grupie, opracowanie literaturowe na wybrany temat z tematyki badawczej wybranego zespołu, prezentacja projektu, ocena projektu i ocena prezentacji.
24.	Chemia komórki II	Budowa i funkcje enzymów, strategie katalityczne, allosteria: inhibitory enzymatyczne; kinetyczne aspekty regulacji reakcji enzymatycznych; dynamika błon biologicznych; molekularne motory; fałdowanie się i projektowanie białek; podstawy strukturalne kwasów nukleinowych, biosynteza nukleotydów; biosynteza aminokwasów; biosynteza lipidów; integracja

		metabolizmu
25.	Leki organiczne	Oddziaływanie leków organicznych z białkami docelowymi, grupy funkcyjne jako grupy wiążące. Synteza organiczna w badaniach zależności między strukturą a aktywnością leków (SAR). Chemia kombinatoryczna: biblioteki, przestrzeń chemiczna, badania przesiewowe (HTS). Synteza chemiczna leku organicznego, procedury półsyntetyczne i biosyntetyczne, optymalizacja warunków reakcji. Stereochemia leku, czystość optyczna, synteza asymetryczna, biologicznie aktywna konformacja. Metody podwyższania walorów farmakologicznych substancji aktywnej. Proleki i systemy transportujące. Specyfikacja i kontrola jakości organicznych związków bioaktywnych. Przykłady różnych grup leków organicznych z uwzględnieniem: metod syntezy, metod analitycznych stosowanych do identyfikacji i oznaczania ilościowego.
26.	Nowoczesne metody syntezy leków	Wieloetapowa synteza organiczna wybranego leku. Zastosowanie strategii grup blokujących w syntezie organicznej. Synteza w roztworze oraz na fazie stacjonarnej. Przeprowadzenie analizy jakościowej otrzymanej substancji metodami spektroskopowymi. Badanie czystości otrzymanego preparatu i próby identyfikacji zanieczyszczeń z zastosowaniem metod spektroskopowych (NMR i MS).
27.	Toksykologia	Pojęcia i definicje spotykane w toksykologii jako nauce; metabolizm ksenobiotyków; kancerogeneza; czynniki warunkujące toksyczność ksenobiotyków; toksykologia zawodowa; skażenie radioaktywne; nanotoksykologia; oznaczanie zawartości konserwantów w produktach naturalnych
28.	Człowiek a środowisko (PDWI ^o – 1)	Zakres i zadania nauki o środowisku; pierwiastki biogenne i cykle biogeochemiczne; klasyfikacja i składowanie odpadów; źródła energii oraz odnawialne źródła surowców i energii; litosfera – gleby (degradacja, denudacja, zmęczenie); sposoby zwiększania produkcji żywności; środki ochrony roślin – szkodliwość, zabezpieczenia; podstawowe zanieczyszczenia i skażenia żywności; chemiczne zanieczyszczenia i skażenia gleb; rekultywacja; pestycydy; atmosfera – skład i struktura; źródła zanieczyszczeń atmosfery i mechanizmy samoregulacji; hydrosfera – charakterystyka w środowisku i klasyfikacja; chemiczne zanieczyszczenia wód; eutrofizacja, wskaźniki zanieczyszczenia wód, charakterystyka procesów samooczyszczania się wód; detergenty i środki czyszczące – oddziaływanie na środowisko, utylizacja odpadów; ropa naftowa i zanieczyszczenia olejowe; koncepcja zrównoważonego rozwoju – chemia przyjazna człowiekowi i otoczeniu.
29.	Informacja naukowa w chemii (PDWI ^o – 1)	Zagadnienia praw autorskich, rzetelności naukowej i plagiatu. Źródła informacji naukowej - ich wiarygodność i wykorzystanie. Wyszukiwanie informacji w źródłach drukowanych i elektronicznych. Wyszukiwanie wg. słów kluczowych i elementów strukturalnych. Zasoby informacji o związkach chemicznych. Wyszukiwarki internetowe – ogólne i naukowe. Katalogi firm chemicznych jako źródło informacji. Chemiczne i biologiczne bazy danych. Bazy informacji patentowych. Bazy danych BHP, MSDS, toksykologiczne. Źródła informacji o lekach, metabolitach i innych związkach biologicznie czynnych. Poszukiwanie metod syntezy i zastosowań związków biologicznie aktywnych. Źródła informacji o odczynnikach i reakcjach, reakcje imienne. Porządkowanie informacji, ustalanie zakresu poszukiwań, prawidłowe cytowanie źródeł oraz tworzenie własnych baz danych bibliograficznych, np. z wykorzystaniem programu Zotero. Metody i formy prezentowania informacji: raporty, sprawozdania, prezentacje multimedialne oraz tabele, wykresy i schematy. Grafika naukowa. Programy do rysowania wzorów i analizy struktury związków organicznych. Zasady przygotowania prac dyplomowych i publikacji naukowych.
30.	Ekologia (PDWI ^o – 1)	Ekologia jako dziedzina nauk przyrodniczych i jej powiązania z innymi naukami. Poziomy organizacji systemów ekologicznych. Czynniki środowiskowe. Organizmy a środowisko. Tolerancja ekologiczna. Bioindykacja i bioindykatory.
31.	Podstawy fizjologii człowieka (PDWI ^o – 2)	Mechanizmy pobudliwości komórkowej i transmisja synaptyczna. Receptory związane z białkami G i ich szlaki sygnałowe. Nerwowe ośrodki regulatorowe. Układ endokryny. Fizjologia skurczu mięśniowego. Mechanoreceptory (dotyk, słuch, równowaga). Termoreceptory i nocycyptory. Mechanizmy widzenia. Chemorecepcja: węch i smak. Energetyka organizmu: glukostaza i termostaza. Rytm biologiczny, sen. Mechanizmy uzależnień i działania środków odurzających. Fizjologia oddychania i krążenia.
32.	Wybrane specjalne techniki w analizie chemicznej (PDWI ^o – 2)	Kryteria wyboru metody do celów analitycznych (kinetyczne i termodynamiczne). Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy ze szczególnym uwzględnieniem materiałów naturalnych i farmaceutycznych. Wybrane techniki instrumentalne w chemii analitycznej – fizyczne podstawy, budowa aparatury, przykłady oznaczeń próbek naturalnych. Ocena wiarygodności metod analitycznych i oszacowanie błędów.

33.	Chemia żywności (PDWI ^o – 3)	Podstawy racjonalnego żywienia. BMI. Piramida żywieniowa. Trawienie - enzymy trawienne, mikroflora bakteryjna, strawność. Mechanizmy wchłaniania. Składniki odżywcze żywności. Węglowodany. Tłuszcze. Białka. Składniki mineralne - ich funkcje w organizmie i rola w żywieniu człowieka. Woda jako składnik żywności. Równowaga kwasowo-zasadowa. Witaminy. Wartość odżywcza i jakość zdrowotna żywności. Dodatki do żywności . Suplementacja żywności dodatkami prozdrowotnymi. Mutagenne, rakotwórcze i ochronne składniki żywności. Substancje antyodżywcze. Skażenia żywności.
34.	Chemia kosmetyczna (PDWI ^o – 3)	Najważniejsze substancje chemiczne w skórze i naskórku, substancje regulujące pH skóry, składniki łoju, składniki płaszcza wodnolipidowego. Substancje modyfikujące skuteczność bariery naskórkowej. Substancje umożliwiające przenikanie do głębszych warstw skóry. Pojęcie TEWL. Główne składniki NMF. Czynniki nawilżające błonotwórcze hydrofobowe, błonotwórcze i hydrofilowe. Regulatory cementu międzykomórkowego. Substancje natłuszczające. Środki powierzchniowo czynne: kationowe, anionowe, amfolytyczne i niejonogenne. Rodzaje i właściwości fizykochemiczne form kosmetycznych: roztwory, emulsje (emulsje O/W i W/O, emulsje złożone, mikroemulsje) żele, formy bezwodne. Pojęcie HLB. Emulgatory pochodzenia naturalnego i syntetyczne. Środki przeciwdrobnoustrojowe. Konserwanty i środki przeciwłupieżowe. Przeciwutleniacze. Melaniny i preparaty hamujące biosyntezę melanin. Środki do farbowania włosów i środki barwiące skórę. Pigmenty i barwniki. Polimery i kopolimery stosowane w kosmetyce , plastyfikatory. Substancje stosowane w higienie jamy ustnej. Metody oceny jakości i bezpieczeństwa kosmetyków. Metody oceny surowców kosmetycznych.
35.	English In life sciences (PDWI ^o – 4)	Literatura naukowa w języku angielskim dotycząca chemii medycznej: podręczniki, czasopisma, patenty, źródła internetowe. Czytanie naukowego tekstu angielskiego ze zrozumieniem. Skróty. Pułapki słownikowe. Autotranslatory. Związki chemiczne - nazwy i właściwości fizykochemiczne oraz biologiczne. Nazwy zwyczajowe. Barwy, zapachy, smaki. Aparatura pomiarowa. Procedury analityczne w chemii medycznej. Szybkie wyszukiwanie informacji w tekście angielskim. Podstawy skutecznego korzystania z literatury fachowej. Żywe źródła: webinary i e-konferencje.
36.	English for science and technology (PDWI ^o – 4)	Język angielski w nauce i technice. Chemiczny język angielski. Środki przekazu informacji. Angielszczyzna uniwersalna i specjalistyczna. Pozatekstowe środki przekazu informacji w języku angielskim. Prawa i definicje w języku angielskim. Laboratorium chemiczne i sprzęt laboratoryjny. Gramatyka naukowego języka angielskiego. Metody prezentacji wyników w języku angielskim. Specyfika przygotowania prac pisemnych w języku angielskim (abstrakt, artykuł, komunikat). Ustna prezentacja wyników w języku angielskim.
37.	Mikrobiologia (PDWI ^o – 5)	Ziemia jako planeta mikroorganizmów. Właściwości struktur mikroorganizmów. Architektura ściany komórkowej bakterii Gram-dodatnich i Gram –ujemnych. Struktura genomu i sposób przekazywania informacji genetycznej. Różnorodność metaboliczna, anabolizm, katabolizm oraz amfibolizm. Jak bakterie zdobywają energię? Szlaki wykorzystania cukrów. Krążenie pierwiastków w przyrodzie. Warunki i czynniki wpływające na wzrost i podział mikroorganizmów. Zjawisko oporności drobnoustrojów. Zastosowanie mikroorganizmów w biotechnologii i produkcji. Inżynieria genetyczna mikroorganizmów. Drobnoustroje jako producenci metabolitów wtórnych. Drobnoustroje i człowiek. Metody posiewu i hodowli drobnoustrojów.
38.	Immunologia (PDWI ^o – 5)	Struktura i składniki układu odpornościowego. Odporność nieswoista i swoista. Odporność komórkowa i humoralna. Przeciwciała i ich znaczenie w odporności. Tolerancja: układ zgodności tkankowej, mechanizmy rozróżniania antygenów własnych od obcych. Immunologia ciąży: mechanizmy rozpoznania ciąży przez układ odporności i rozwój tolerancji na płód, immunologiczne przyczyny niepłodności. Przeszczepy i immunosupresja. Autoagresja: czynniki wpływające na rozwój autoagresji, przykłady chorób. Niedobory odporności pierwotne i nabyte, diagnostyka i przykłady terapii. Szczepionki: mechanizmy immunizacji, rodzaje szczepionek i kierunki rozwoju szczepień. Immunologia nowotworów: naturalna obrona przeciwnowotworowa, antygeny towarzyszące nowotworom, immunoterapia i szczepionki przeciwnowotworowe. Stan zapalny: komórki i mediatory biorące udział w reakcjach zapalnych, przebieg zapalenia i leki przeciwzapalne. Techniki immunologiczne w badaniach laboratoryjnych. Zastosowania przeciwciał w diagnostyce i terapii: modyfikacje przeciwciał, przeciwciała monoklonalne, przeciwciała humanizowane, sprzęganie przeciwciał z lekami.
39.	Chemia biokoordynacyjna (PDWI ^o – 6)	Podstawowe koncepcje chemii koordynacyjnej w odniesieniu do układów biologicznych; elektronowa teoria wiązania chemicznego; równowagi kompleksowania w roztworach wodnych; ligandy: mono-, bi- oraz polidentne; efekt chelatowy oraz wpływ dalszych sfer koordynacyjnych; wpływ jonów metali na właściwości kwasowo-zasadowe ligandów; teoria twardych i miękkich kwasów i zasad; struktura elektronowa i geometryczna metali w układach biologicznych; teoria pola ligandów; aspekty kinetyczne; potencjał redoks i reakcje przeniesienia elektronów. Ligandy biologiczne dla jonów metali;

		jony metali i białka: wiązanie, trwałość, struktura; kompleksy metali z węglowodanami i ich pochodnymi; oddziaływanie jonów metali z zasadami nukleinowymi, nukleotydami, nukleozydami, ect.; kofaktory i klastery metali. Koordynacyjne układy modelowe
40.	Metody katalityczne w syntezie farmaceutyków (PDWI ^o – 6)	Zasada ekonomii atomów i zasady zielonej chemii. Zjawisko katalizy, rodzaje procesów katalitycznych. Selektywność reakcji chemicznej. Kryteria doboru rozpuszczalników do procesów chemicznych stosowanych w syntezie farmaceutyków, ciecze jonowe – otrzymywanie, właściwości i zastosowania. Podstawy syntezy asymetrycznej. Wykorzystanie surowców odnawialnych i metod biotechnologicznych w syntezie chemicznej. Mikrofałe i ultradźwięki jako źródło energii w procesach chemicznych. Charakterystyka i zastosowanie płynów nadkrytycznych. Metody rozdziału katalizatora od produktów organicznych.
41.	Metody biologii molekularnej i inżynierii genetycznej (PDWI ^o – 7)	Motywy strukturalne DNA i RNA. Charakterystyka enzymów używanych w inżynierii genetycznej. Enzymy restrykcyjne. Klonowanie: schemat, podstawowe wektory ekspresyjne, budowa i regulacja ekspresji genu. Analiza sklonowanych genów i ich produktów; hybrydyzacja kwasów nukleinowych, elektroforeza żelowa, spektrometria mas. Nokautowanie genu. Mikromacierze DNA. Interferencja RNA. Organizmy transgeniczne.
42.	Biomagnetyzm (PDWI ^o – 7)	Początki i historia wykorzystywania magnezu, pole magnetyczne Ziemi, geomagnetyzm. Podstawy i pochodzenie magnetyzmu, materia w polu magnetycznym, podział substancji magnetycznych i charakterystyka ich właściwości, „inteligentne magnetyki” - magnesy. Magnetyzm związków chemicznych, kompleksy wysoko- i niskospinowe. Statyczne i rezonansowe metody badawcze wykorzystujące pole magnetyczne. Oddziaływania magnetyczne i uporządkowanie magnetyczne : ferro-, ferri- antyferromagnetyzm. Istota zjawisk magnetycznych w organizmach żywych, jony magnetyczne w molekułach biologicznych i ich stany spinowe. Człowiek jako istota magnetyczna, wykorzystanie pól magnetycznych w diagnostyce medycznej i terapii. Nanomateriały magnetyczne w medycynie.
43.	Chemia białek (PDWI ^o – 7)	Chemiczne właściwości aminokwasów i peptydów. Metody syntezy, oczyszczania i analizy peptydów. Budowa i funkcje wybranych peptydów i białek. Struktury białkowe i metody ich badania. Metody izolowania i oczyszczania białek. Chemiczne i enzymatyczne modyfikacje białek. Wprowadzanie znaczników do cząsteczek białek i ich wykorzystanie. Synteza i zastosowanie koniugatów białkowych. Rozpoznanie molekularne, strukturalne podstawy immunochemii i enzymologii.
44.	Antybiotyki i lekooporność (PDWI ^o – 8)	Klasyfikacja antybiotyków. Omówienie podstawowych klas antybiotyków. Chemioterapeutyki syntetyczne. Mechanizmy działania antybiotyków. Selektywność działania leków przeciwbakteryjnych. Działania niepożądane antybiotykoterapii. Środki dezynfekujące i odkażające. Geneza oporności na antybiotyki. Przyczyny narastania oporności. Typy oporności. Perspektywy walki z bakteriami chorobotwórczymi.
45.	Błony biologiczne i agregaty lipidowe (PDWI ^o – 8)	Budowa, rodzaje i funkcje biologiczne naturalnych błon biologicznych oraz agregatów lipidowych. Przejścia fazowe błon lipidowych, krytyczne stężenie micelizacji, domenowość błon. Oddziaływania molekularne a budowa lipidowych błon biologicznych i agregatów lipidowych. Wpływ czynników zewnętrznych na strukturę i właściwości fizykochemiczne błon biologicznych, liposomów i innych agregatów lipidowych. Liposomy - modele błon biologicznych, zastosowanie w przemyśle, medycynie i badaniach podstawowych. Techniki preparacji liposomów i ich modyfikacje prowadzące do uzyskania nowych, bardziej efektywnych lipidowych nośników leków. Metody badania struktur agregatów lipidowych: metody eksperymentalne i obliczeniowe.
46.	Chemia kwasów nukleinowych (PDWI ^o – 8)	Chemia nukleotydów, typy parowania zasad, struktura pierwszo- i drugorzędowa DNA, typy helis, motywy strukturalne. Struktury wyższych rzędów RNA; rybozomy (szczegółowe omówienie struktury, funkcji i mechanizmu działania wszystkich klas). Analogi kwasów nukleinowych, ligandy kwasów nukleinowych: interkalatory, jony metali i specyficzne ligandy wiążące się do RNA. Wiązanie specyficzne i niespecyficzne, termodynamika oddziaływań. Białkowe motywy strukturalne wiążące kwasy nukleinowe. Nukleoproteiny. Kwasy nukleinowe a ewolucja.
47.	Biomateriały (PDWI ^o – 9)	Pojęcia i definicje z podstaw chemii biomateriałów. Klasyfikacja biomateriałów i biopolimerów w medycynie. Kryteria wyboru biomateriałów do celów medycznych; materiały inertne, bioaktywne, bioresorbowalne, biomimetyki. Rodzaje biomateriałów stosowanych w medycynie: metale i stopy metali, tlenki metali, bioszklą, bioceramiki, organiczno-nieorganiczne hybrydy, silseskwoksany, polimery biodegradowalne. Metody syntezy biomateriałów. Metody analizy biomateriałów (metody spektroskopowe, mikroskopowe, spektrometria mas, porozymetria gazowa, termo grawimetria, skaningowa kalorymetria różnicowa, mapowanie fluorescencyjne. Metody wytwarzania rusztowań tkanek, od metod chemicznych do drukowania 3D.

		Zastosowania biomateriałów w medycynie. Metody analizy degradacji biomateriałów w organizmie. Przygotowanie biomateriałów do badań in vitro i in vivo, sterylizacja
48.	Chemia produktów naturalnych aktywnych farmakologicznie (PDWI ^o – 9)	Pojęcie i definicja produktów naturalnych. Metabolizm pierwotny i wtórny. Mechanizmy najważniejszych reakcji metabolicznych. Metody badania dróg biosyntezy produktów naturalnych. Produkty naturalne powstające w wyniku metabolizmu: „aktywnego octanu”, kwasu szikimowego, kwasu mewalonowego, aminokwasów. Dlaczego produkty naturalne są „aktywne biologicznie”? Przegląd mechanizmów działania farmakologicznego produktów naturalnych. Produkty naturalne w poszukiwaniu i projektowaniu leków. Wyodrębnianie, oczyszczanie oraz określanie struktury produktów naturalnych. Metabolomika – próba całościowego ujęcia procesów chemicznych w komórce
49.	Krystalochemia makrocząsteczek (PDWI ^o – 9)	Postać krystaliczna jako jeden z wielu stanów występowania materii, typy i charakterystyka kryształów. Wstępne informacje o kryształach makrocząsteczek i metodach badań ich struktury. Sposoby pozyskiwania i przygotowania próbek makrocząsteczek do badań ich struktury krystalicznej. Relacja pomiędzy strukturą i funkcją makrocząsteczek. Metody obrazowania struktur makrocząsteczek: opisowe, graficzne i liczbowe. Analiza geometryczna makrocząsteczek oraz jej interpretacja. Bazy danych makrocząsteczek jako źródło wiedzy chemicznej. Wnioski wynikające z badań kryształów makrocząsteczek.
50.	Chemia jądrowa (PDWI ^o – 9)	Składniki jądra atomowego. Energia jąder, siły jądrowe i cząstki elementarne. Modele struktury jądra atomowego. Kinetyka rozpadu promieniotwórczego. Samorzutne przemiany jądrowe. Reakcje jądrowe i termojądrowe – reaktory atomowe. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych. Źródła promieniowania jonizującego w środowisku naturalnym. Działanie promieniowania jądrowego na materię żywą. Działanie promieniowania jonizującego na organizm człowieka – hipoteza LNT oraz hormeza radiacyjna. Radioliza wody i roztworów wodnych. Technika radiacyjna w medycynie, przemyśle, rolnictwie i ochronie środowiska.
51.	Chemia nowotworów (PDWI ^o – 10)	Czynniki mutagenne. Bakterie i wirusy onkogenne. Rodzaje nowotworów. Etapy kancerogenezy. Zmiany w strukturze oraz w funkcji biomolekuł i błon komórkowych pod wpływem procesów nowotworzenia. Mechanizmy powstawania nowotworów. Cele leków cytostatycznych. Indukcja apoptozy. Oporność na działanie leków przeciwnowotworowych. Związki o działaniu chroniącym komórki. Perspektywy w leczeniu, zapobieganiu i diagnostyce nowotworów.
52.	Kontrola jakości w analityce (PDWI ^o – 10)	Podstawowe strategie statystycznego sterowania jakością. Karty kontrolne w monitorowaniu stabilności procesu. Zintegrowane systemy zarządzania jakością w laboratoriach chemicznych. Normalizacja i formy oceny zgodności (akredytacja, certyfikacja). Spójność pomiarowa w procedurach analitycznych. Podstawowe pojęcia metrologii. Szacowanie niepewności wyniku analizy. Charakterystyka i zastosowanie podstawowych typów materiałów odniesienia. Badania międzylaboratoryjne w kontroli jakości badań analitycznych. Walidacja procedur analitycznych w laboratoriach akredytowanych. Etapy walidacji, charakterystyka i wyznaczanie parametrów metody analitycznej. Przykłady walidacji dla wybranych metod analitycznych. Standardy zarządzania środowiskowego. Wdrażanie systemu zarządzania jakością w laboratorium chemicznym, certyfikacja, integracja. Wybrane metody i narzędzia doskonalenia systemów jakości.
53.	Metody histochemiczne i immunohistochemiczne w medycynie (PDWI ^o – 11)	Przypomnienie wiadomości z zakresu budowy oraz funkcjonowania organizmu na poziomie komórkowym (organella, komunikacja komórkowa) oraz tkankowym (tkanki podstawowe – cechy charakterystyczne). Omówienie zagadnień patologii ogólnej w oparciu o prawidłową budowę oraz funkcję. Wskazanie zastosowania omawianych technik diagnostyczno-badawczych.
54.	Patologia ogólna w aspekcie pracy diagnosty medycznego (PDWI ^o – 11)	Patologia – historia, podstawowe informacje, nomenklatura, metody badań. Urazy, uszkodzenia, zapalenia. Nowotworzenie. Patologia układu krwiotwórczego i immunologicznego. Patologia układu skóry i błon śluzowych. Patologia układu dokrewnego. Patologia układu moczowego. Patologia układu płciowego.
55.	Perswazyjne działania językowe (PDWI ^o – 12)	Różnice znaczeniowe między terminami: perswazja, retoryka, erystyka, propaganda, argumentacja, manipulacja. Historia propagandy. Język polskiej propagandy politycznej. Retoryka w komunikacji społecznej. Perswazja – znaczenie; perswazja w komunikacji interpersonalnej. Zasady przygotowania i realizowania wystąpień publicznych. Przemówienia – specyficzny rodzaj wypowiedzi retorycznej. Erystyka – znaczenie technik erystycznych w komunikacji medialnej. Wykorzystanie technik erystycznych w debatach medialnych. Językowe aspekty reklam komercyjnych i politycznych. Techniki prowadzenie negocjacji. Język reklam radiowych i telewizyjnych. Zasady redagowania ulotnych druków reklamowych. Techniki dyskredytacji przeciwnika. Niewerbalne aspekty komunikacji perswazyjnej

56.	Dyskursy mediów (PDWI ^o – 12)	Konstruktywistyczne rozumienie komunikacji. Niklasa Luhmanna teoria mediów masowych. Pojęcie dyskursu – Foucault, Fleischer, Link. Język, tekst, dyskurs. Podstawowe zagadnienia medializacji. Dyspersja strukturalna. Dyskurs, interdyskurs, infradyskurs. Relacja: media a inne systemy komunikacyjne (np. systemy interakcyjne, systemy organizacyjne, system społeczeństwa.). Media a subsystemy funkcyjne: gospodarka, intymność, edukacja. Hipoteza ekwiwalencji.
-----	--	---