

Uchwała nr 3/2026
Rady Wydziału Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego
z dnia 14 kwietnia 2026 r.

w sprawie zmiany programu studiów na stacjonarnych studiach pierwszego stopnia oraz utworzenia niestacjonarnych studiów pierwszego stopnia na kierunku Techniki eksperymentalne w kryminalistyce

Na podstawie § 38 ust. 1 pkt 1 lit. c oraz pkt 2 lit. a, c, f Uchwały Nr 102/2019 Senatu Uniwersytetu Wrocławskiego z dnia 29 maja 2019 r. w sprawie uchwalenia Statutu Uniwersytetu Wrocławskiego, Rada Wydziału Chemii postanawia:

§1

Przyjąć program studiów na kierunku Techniki eksperymentalne w kryminalistyce, stacjonarne studia pierwszego stopnia, określony w **załączniku nr 1** do uchwały.

§2

Utworzyć z dniem 1 października 2026 r. niestacjonarne studia pierwszego stopnia na kierunku Techniki eksperymentalne w kryminalistyce.

§3

Przyjąć program studiów dla niestacjonarnych studiów pierwszego stopnia na kierunku Techniki eksperymentalne w kryminalistyce określone są w **załączniku nr 2** do uchwały.

§4

Uchwała wchodzi w życie z dniem podpisania, z mocą od dnia 1 października 2026 r.

Przewodniczący Rady Wydziału Chemii UWr
Dziekan: **dr hab. Marcin Sobczyk, prof. UWr**

OGÓLNY OPIS PROGRAMU STUDIÓW	
Dane podstawowe	
Nazwa wydziału	Wydział Chemii
Nazwa kierunku studiów/specjalności w języku polskim	techniki eksperymentalne w kryminalistyce
Nazwa kierunku studiów/specjalności w języku angielskim	Experimental Research in Forensics
Poziom studiów	I stopnia
Forma studiów	stacjonarne
Liczba semestrów	6
Język, w którym prowadzone są studia	polski
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	licencjat
Rok akademicki, od którego obowiązuje program studiów	2026/27-Z
Uzyskiwane uprawnienia zawodowe (jeśli dotyczy)	n/d
Koncepcja kształcenia	

<p>Cele kształcenia, wskazanie związku koncepcji kierunku studiów ze Strategią Rozwoju UWr</p>	<p>Studia pierwszego stopnia na kierunku Techniki eksperymentalne w kryminalistyce nastawione są na kształcenie w zakresie planowania, wykonywania i interpretowania eksperymentu chemicznego oraz biologicznego w obszarze doświadczalnych technik kryminalistycznych. Zgodnie z założonym celem zwraca się szczególną uwagę, aby kształcenie studentów opierało się na najnowszych ideach i odkryciach naukowych oraz wykorzystaniu nowoczesnej aparatury badawczej. Kładziony jest nacisk na nauczanie racjonalnego doboru metody badawczej, prawidłowego prowadzenia eksperymentu, właściwej interpretacji danych i wyciągania wniosków z poczynionych obserwacji, rzetelnego raportowania uzyskanych wyników i etycznego postępowania w pracy zawodowej.</p> <p>Kształcenie zgodne jest ze Strategią Rozwoju UWr, Celem strategicznym 2 "Nowoczesne i skuteczne kształcenie", Celem operacyjnym 2.3 „Nowoczesne i międzynarodowe kształcenie oraz podmiotowość studentów”, Zadaniem 2.3.2 „Rozwój kształcenia interdyscyplinarnego” oraz 2.3.6 „Efektywne kształcenie kompetencji przydatnych na rynku pracy.”</p>
<p>Sylwetka absolwenta</p>	<p>Absolwent studiów I stopnia (licencjackich) kierunku to specjalista posiadający szeroką, interdyscyplinarną wiedzę oraz praktyczne umiejętności z zakresu nowoczesnych metod analitycznych z obszaru chemii, biologii i nauk sądowych. Absolwent łączy kompetencje teoretyczne i praktyczne, które umożliwiają mu efektywne działania w obszarze eksperymentalnych technik kryminalistycznych. Jest specjalistą w zakresie metod fizykochemicznych i biologicznych, wykorzystywanych w analizie dowodów i sporządzaniu ekspertyz sądowych. Posiada wiedzę i umiejętności dotyczące zasad wykrywania, identyfikacji i charakterystyki związków chemicznych, które wykorzystuje do rozwiązywania problemów naukowych i praktycznych, uwzględniając potencjalne zagrożenia chemiczne, biologiczne, prawne i środowiskowe.</p> <p>Absolwent potrafi przeprowadzać ilościowe i jakościowe oznaczenia związków chemicznych oraz interpretować uzyskane wyniki z uwzględnieniem zasad dobrej praktyki laboratoryjnej, jest także biegły w analizie materiału biologicznego na poziomie molekularnym, mikro- i makroskopowym, co znajduje zastosowanie w przygotowywaniu ekspertyz kryminalistycznych i sądowych. Zna i rozumie zasady funkcjonowania nauk sądowych, opartych na doktrynie prawa i metodologii opiniowania, i potrafi stosować je w praktyce badawczej. Posiada również świadomość etycznych i prawnych aspektów działalności zawodowej.</p> <p>Absolwent jest przygotowany do pracy w laboratoriach chemicznych i kryminalistycznych, ośrodkach badawczo-rozwojowych, instytucjach kontrolno-pomiarowych oraz firmach zajmujących się analizami chemicznymi i biologicznymi. Dzięki zdobytym kompetencjom może również kontynuować naukę na studiach II stopnia na kierunkach związanych z chemią, biologią oraz ekspertyzą sądową.</p>
<p>Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych prowadzenia studiów.</p>	<p>Techniki eksperymentalne w kryminalistyce będące częścią nauk ścisłych i przyrodniczych, odpowiadają na zmieniające się warunki społeczno-gospodarcze oraz zapotrzebowanie na interdyscyplinarne wykształcenie. Studia na tym kierunku odpowiadają na zapotrzebowanie na specjalistów z wszechstronną wiedzą i umiejętnościami w naukach chemicznych oraz biologicznych, niezbędnych m. in. do właściwego stosowania eksperymentalnych technik w analizie dowodów rzeczowych.</p> <p>Potwierdzenie potrzeb społeczno-gospodarczych otrzymano w piśmie z Komendy Wojewódzkiej Policji we Wrocławiu, z dnia 10.02.2025, cyt. "(...) Absolwenci planowanego kierunku studiów byłiby atrakcyjnymi kandydatami do pracy w komórkach techniki kryminalistycznej (prowadzenie oględzin miejsc zdarzeń) oraz kryminalnych i dochodzeniowo-śledczych. Posiadane wykształcenie pozwalałoby na profesjonalne prowadzenie postępowań związanych m.in. z przestępczością narkotykową, nielegalnym obrotem substancjami chemicznymi, wyjaśnieniem przyczyn pożarów oraz pozwalało na świadomy i merytoryczny kontakt z biegłymi."</p>
<p>Dziedzina(y) nauki, do której(ych) odnoszą się efekty uczenia się</p>	<p>Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych</p>

Dyscyplina(y) naukowa(e), do której(ych) odnoszą się efekty uczenia się	Nauki chemiczne i nauki biologiczne
PROGRAM STUDIÓW	
Nazwa wydziału	Wydział Chemii
Nazwa kierunku studiów	techniki eksperymentalne w kryminalistyce
Poziom studiów	I stopnia
Poziom kształcenia	6 PRK
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Program obowiązuje od roku akademickiego	2026/27-Z
INFORMACJE OGÓLNE O PROGRAMIE STUDIÓW	
Liczba semestrów	6
Liczba punktów ECTS wymagana do ukończenia studiów	180
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	licencjat
Forma studiów	stacjonarne
Kod ISCED	0531
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć do wyboru	60

Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	95
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS)	8
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z lektoratu języka obcego nowożytnego	12
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z lektoratu języka polskiego dla cudzoziemców na studiach w języku polskim lub studiach w języku angielskim	n/d
Liczba godzin, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych	60h, 3 ECTS
Łączna liczba godzin zajęć w programie studiów (z podziałem na poszczególne specjalności, jeżeli dotyczy)	2188

EFEKTY UCZENIA SIĘ

(opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunków w odniesieniu do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji)

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza		
K_W01	posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie głównych działów chemii, posługuje się właściwą terminologią i nomenklaturą chemiczną	P6S_WG

K_W02	zna budowę materii, opisuje właściwości pierwiastków i związków chemicznych oraz mechanizmy ich reakcji, metody syntezy i zastosowanie	P6S_WG
K_W03	posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu nauk biologicznych umożliwiającą interpretację danych pod kątem analizy sądowej	P6S_WG
K_W04	zna współczesne metody analityczne i techniki badawcze oraz ich zastosowanie w chemii, biologii i naukach sądowych	P6S_WG
K_W05	posiada zaawansowaną wiedzę na temat substancji toksycznych oraz ich wpływu na organizmy żywe i środowisko	P6S_WG
K_W06	zna zaawansowane metody i narzędzia informatyczne stosowane do statystycznej analizy danych pomiarowych	P6S_WG
K_W07	posiada wiedzę z zakresu zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemicznym i biologicznym	P6S_WG
K_W08	zna najnowsze odkrycia i aktualne kierunki rozwoju w zakresie analityki sądowej	P6S_WG
K_W09	zna i rozumie pojęcia z zakresu prawa, kryminalistyki i nauk sądowych, konieczne do rozumienia norm i zasad związanych z wykonywaniem analiz sądowo-kryminalistycznych	P6S_WG
K_W10	zna zasady zarządzania chemikaliami, w tym odpadami chemicznymi i biologicznymi, istotne z punktu widzenia współczesnej cywilizacji	P6S_WK
K_W11	zna aspekty prawne i etyczne związane z ochroną własności intelektualnej i własności przemysłowej	P6S_WK
K_W12	zna współczesny rynek pracy oraz zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	P6S_WK
Umiejętności		
K_U01	identyfikuje i analizuje problemy chemiczne i biologiczne w oparciu o zdobytą wiedzę	P6S_UW
K_U02	posługuje podstawowym sprzętem i aparaturą w zakresie kryminalistycznych technik eksperymentalnych w rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów	P6S_UW
K_U03	wykonuje badania chemiczne i biologiczne zgodnie z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej, interpretuje uzyskane wyniki, przygotowuje raporty z wykonanych badań	P6S_UW
K_U04	stosuje metody i narzędzia informatyczne do opisu, analizy oraz prezentacji danych eksperymentalnych	P6S_UW
K_U05	pozyskuje informacje z literatury specjalistycznej polskiej i angielskiej, integruje wiedzę z różnych dziedzin do interdyscyplinarnego opracowania problemów badawczych	P6S_UW
K_U06	posługuje się językiem obcym zgodnie z wymaganiami dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego	P6S_UK
K_U07	komunikuje się z jednostką oraz grupą społeczną w zakresie analiz sądowo-kryminalistycznych, bierze udział w debacie, przedstawia i ocenia różne opinie i stanowiska	P6S_UK
K_U08	organizuje działania indywidualne i pracuje w grupie rozwiązując interdyscyplinarne projekty	P6S_UO
K_U09	planuje i realizuje własne uczenie się przez całe życie oraz indywidualny rozwój zawodowy	P6S_UU
Kompetencje społeczne		
K_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, świadomy własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów	P6S_KK
K_K02	jest gotów do podejmowania określonego zadania z zakresu analityki kryminalistycznej i sądowej na rzecz środowiska społecznego, myśli i działa w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO
K_K03	jest gotów do inicjowania działań i rozwiązywania problemów indywidualnych i grupowych związanych z pracą chemika, biologa, toksykologa i analityka sądowego, ważnych dla środowiska	P6S_KO
K_K04	przestrzega zasad etyki w swojej działalności i wymaga tego od innych	P6S_KR
K_K05	realizuje zadania w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, dba o dorobek i tradycje zawodu chemika i biologa	P6S_KR

Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin nauki i dyscyplin naukowych na podstawie efektów uczenia się.

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Dyscyplina wiodąca (dyscyplina, w której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się)
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	nauki chemiczne	Tak
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	nauki biologiczne	Nie

Tabela procentowego udziału liczby punktów ECTS dla poszczególnych dyscyplin w łącznej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział liczby punktów ECTS dla poszczególnych dyscyplin w łącznej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	nauki chemiczne	64%
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	nauki biologiczne	36%

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
1	A jak arsenik	Historia stosowania związków arsenu od starożytności do XX wieku. Arsenik i morderstwa. Arsenik w literaturze. Arsenik w miejscu pracy, w domu i środowisku, w medycynie. Mechanizmy toksycznego działania arsenu na poziomie organizmu i komórek. Mechanizmy oporności na arsen od bakterii do człowieka. Pokrewne metale ciężkie i metaloidy: antymon, bizmut i kadm.	K_W05, K_U01, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
2	Advanced English vocabulary in forensic chemistry	Literatura naukowa w języku angielskim dotycząca eksperymentalnych technik kryminalistycznych: publikacje, raporty, monografie. Informacji zawodowa: webinary i e-konferencje. Pogłębienie zrozumienia tekstu angielskiego z zakresu chemii kryminalistycznej: pobieranie i przygotowanie próbek, aparatura pomiarowa, techniki pomiarowe, bezpieczeństwo, nazewnictwo związków, skróty, ocena wyników. Prawidłowy przekład terminów angielskich. Praktyczna umiejętność wyszukiwania informacji w naukowym tekście angielskim. Precyzja tłumaczenia tekstu angielskiego. Noty aplikacyjne i raporty – słownictwo i styl. Prezentowanie wyników badań w języku angielskim. Dobór stylu wypowiedzi do rodzaju prezentacji.	K_U05	nauki chemiczne	Wydział Chemii
3	Advanced English vocabulary in molecular biology	Student pozna wybrane techniki badawcze stosowane w biologii eksperymentalnej i cele ich stosowania, ze szczególnym uwzględnieniem technik molekularno-genetycznych, jak np. techniki wizualizacji ekspresji genów, systemy indukcyjne, metody analizy oddziaływań białko-DNA. Student przygotowuje i przedstawi w języku angielskim prezentację ustną, dotyczącą wybranych technik eksperymentalnych. Student zapozna się więc z terminologią anglojęzyczną z tego zakresu, gdyż zajęcia będą prowadzone w całości w języku angielskim (także dyskusje po prezentacjach).	K_U05	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
4	Analiza chemiczna materiałów	Analityczna charakterystyka próbek materiałowych. Sposób pobierania i przygotowywania próbek rzeczywistych (gazowe, ciekłe i stałe) w kontekście ich zabezpieczenia i zapobieganiu kontaminacji. Praca z próbkami takimi jak produkty farmaceutyczne, artykuły spożywcze. Specjalne procedury przygotowania próbek rzeczywistych do analizy laboratoryjnej. Walidacja metod analitycznych – ocena stosowanych metod pod kątem ich przydatności w analizie kryminalistycznej. Obejmuje walidację i weryfikację wyników w oparciu o krzywe kalibracyjne, z uwzględnieniem potencjalnych błędów eksperymentalnych mogących wpłynąć na ich wiarygodność. Omówienie wybranych technik instrumentalnych (elektrogravimetria, miareczkowanie potencjometryczne, chromatografia, turbidymetria, kolorymetria). Przykładowe oznaczenia: argentometryczne oznaczanie chlorków, pHmetryczne oznaczenie wieloprotonowych kwasów organicznych, turbidymetryczne oznaczanie siarczanów, chromatograficzne oznaczanie barwników organicznych (TLC, dobór eluentu), kolorymetryczne oznaczanie żelaza, jodometryczne oznaczanie kofeiny w produktach farmaceutycznych.	K_W05, K_W10, K_U05, K_K03	nauki chemiczne	Wydział Chemii
5	Analizy DNA w kryminalistyce	Technik biologii molekularnej w badaniach sądowych. Izolacja DNA z materiału różnego pochodzenia. Elektroforeza kwasów nukleinowych. Sekwencjonowanie DNA. Hybrydyzacja kwasów nukleinowych. Reakcja PCR. Spektrofotometria VIS i UV. Markery w medycynie sądowej i kryminalistyce. Badania typu DNA fingerprinting i analiza STR w kryminalistyce (analiza pokrewieństwa).	K_W03, K_W04, K_W07, K_W08, K_U01, K_U02, K_U03, K_K05	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
6	Antropogenne zagrożenia środowiska	Istniejące w Polsce systemy pomiarów, ocen i prognoz stanu środowiska, metody i gromadzenia, przetwarzania informacji o środowisku. Opracowywanie zestawień, raportów, komunikatów. Nauka korzystania z dostępnych zasobów informacji o stanie środowiska. Omówienie metod laboratoryjnych stosowanych w monitoringu środowiska, podstawy monitorowania powietrza wody i gleby. Pobieranie próbek wody i gleb. Konserwacja, zateżnianie próbek. Przygotowywanie próbek do pomiarów. Wykonywanie ekstraktów glebowych. Monitoring wody: Podstawowe oznaczania fizykochemiczne wody: pH, przewodnictwo, zawartość rozpuszczonego tlenu. Analizy chemiczne wody - oznaczanie stężeń jonów metali różnymi metodami. Monitoring gleb: Podstawowe oznaczania fizykochemiczne roztworów glebowych: pH (w wodzie i roztworze KCl) , przewodnictwo. Rozdział frakcji humusowych i ich oznaczenia ilościowe. Oznaczenia zawartości jonów metali w glebach oraz roztworach glebowych.	K_W05, K_W10, K_U05, K_K03	nauki chemiczne	Wydział Chemii
7	Antropologia fizyczna - analiza szczątków kostnych	Charakterystyka podstawowych czynników wpływających na zmienność morfologiczną ludzkiego szkieletu, cech jakościowych i ilościowych określonych elementów szkieletu (w tym czaszki), zmian zachodzących w budowie szkieletu podczas progresywnej fazy rozwoju osobniczego oraz na skutek procesu starzenia się istotnych w kontekście szacowania wieku na podstawie zachowanych szczątków kostnych, przedstawienie wybranych metod szacowania wieku i wysokości ciała oraz oceny płci bazujących na analizie materiału kostnego. Identyfikacja i ocena wykształcenia wybranych cech jakościowych szkieletu ludzkiego, wykonywanie pomiarów czaszki i innych części szkieletu, praktyczne zastosowanie metod dotyczących oceny płci, szacowania wieku i wysokości ciała bazujących na analizie szczątków kostnych.	K_W03, K_W04, K_U01, K_K01, K_K04, K_K05	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
8	Bezpieczeństwo pracy z chemikaliami	Zasady bezpieczeństwa w laboratorium chemicznym. Zagrożenie, narażenie, ryzyko, hierarchia kontroli bezpieczeństwa i środki ochrony. Przygotowanie się do sytuacji awaryjnych, postępowania w przypadku rozlania substancji chemicznych, pożaru, pierwsza pomoc w laboratorium. Zarządzanie chemikaliami: klasyfikacja i oznakowanie substancji, karty charakterystyki (SDS), przechowywanie i przenoszenie substancji. Klasyfikacja i zbieranie odpadów chemicznych. Planowanie eksperymentów, zeszyt laboratoryjny oraz organizacja pracy. Charakterystyka, zastosowanie i używane nazwy elementów laboratoryjnych szklanych, metalowych, ceramicznych oraz z tworzyw sztucznych. Dobre praktyki laboratoryjne podczas odmierzenia substancji ciekłych, ważenia, filtracji, ekstrakcji, ogrzewania, chłodzenia, destylacji, krystalizacji.	K_W07, K_W10, K_U03, K_K05	nauki chemiczne	Wydział Chemii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
9	Biochromatografia	Podstawy fizykochemiczne rozdziału chromatograficznego, definicje, nomenklatura chromatograficzna. Sprawność i rozdzielczość układu chromatograficznego. Faza ruchoma i stacjonarna, ich rola w chromatografii cieczowej. Rodzaje kolumn stosowanych w chromatografii cieczowej i ich wypełnienia. Optymalizacja rozdziału chromatograficznego, modyfikacja selektywności, czasu retencji i sprawności układów chromatograficznych. Detektory wykorzystywane w chromatografii cieczowej. Chromatografia w analizie jakościowej i ilościowej. Techniki przygotowania próbek do analizy chromatograficznej (ekstrakcja ciecz-ciecz, przyspieszona ekstrakcja rozpuszczalnikiem, mikroekstrakcja na ciele stałym, dyspersja matrycy w fazie stałej, QuEChERS i inne przykłady). Zastosowanie różnych metod rozdziału (chromatografii adsorpcyjnej, podziałowej, jonowej, wykluczania, powinowactwa) w rozdziale biomolekuł. Zastosowanie wysokosprawnej chromatografii cieczowej połączonej z wysokorozdzielczą spektrometrią mas (LC-MS/MS) do analizy substancji biologicznie aktywnych w mieszaninach (w tym UHPLC). Walidacja metod chromatograficznych (czułość, dokładność, precyzja, liniowość, specyficzność). Interpretacja chromatogramów uzyskanych na zajęciach laboratoryjnych (HPLC, LC-MS), dyskusja na temat doboru metody oraz warunków rozdziału chromatograficznego dla różnych mieszanin związków w tym ksenobiotyków oraz produktów naturalnych. Wyznaczanie oraz analiza parametrów chromatograficznych, planowanie dalszych eksperymentów oraz rozwiązywanie problemów analitycznych. Wykorzystanie dostępnych źródeł literaturowych do opracowania założeń metod chromatograficznych i oceny ich stosowalności.	K_W01, K_W04, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_K01, K_K03	nauki chemiczne	Wydział Chemii
10	Biologia molekularna roślin w kryminalistyce	Metody izolacji DNA z materiału roślinnego, najczęściej stosowane geny używane w celu identyfikacji gatunków roślin, techniki barcodingu roślin i ich wykorzystanie.	K_W03, K_W04, K_U01, K_U02, K_U03, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
11	Biologia nekrofagicznych gatunków owadów	Biologia wybranych nekrofagicznych gatunków owadów reprezentujących Coleoptera i Diptera.	K_W03, K_U01, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
12	Biologia śmierci w kryminalistyce	Definicja i klasyfikacja śmierci. Śmierć z przyczyn naturalnych. Przebieg procesu umierania. Znamiona śmierci i reakcje interletalne. Aspekty kryminalistyczne w dochodzeniu mechanizmów, czasu i dowodów zgonu. Śmierć przez uduszenie. Utopienie a utopienie. Obrażenia balistyczne i spowodowane działaniem materiałów wybuchowych. Ekspozycja na wysoką i niską temperaturę oraz porażenie prądem elektrycznym. Rodzaje narzędzi i ran.	K_W03, K_W09, K_U01, K_U05, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
13	Chemia analityczna dla analityków sądowych	Równowagi chemiczne w układach homogennych: kwas-zasada, utleniaczreduktor (w kontekście oznaczania metali np. jodometria, manganometria), jon metalu-ligand (w tym kompleksowanie metali w analizie toksykologicznej (np. oznaczanie śladów metali ciężkich w tkankach) oraz w układach heterogennych: osad-roztwór. Czynniki wpływające na przesunięcie stanu równowagi chemicznej i jego konsekwencje analityczne. Główne techniki analityczne uwzględniające identyfikację, maskowanie (metody usuwania zakłócających jonów i wpływ maskowania na dokładność analizy), rozdział oraz oparte na w/w równowagach klasyczne metody ilościowego oznaczania pierwiastków (metody objętościowe i wagowe). Dobór odpowiedniej metody analitycznej i jej etapy. Procedura i protokół poboru, zabezpieczenia, przenoszenia próbki zgodnie z obowiązującymi normami. Wybrane reakcje identyfikacji kationów. Specjalne metody analizy: kroplowa i mikrokryształiczna. Klasyfikacja i badania wstępne w analizie anionów. Praca na małych objętościach badanych próbek analitycznych. Reakcje z przeniesieniem protonu i ich aspekty analityczne, alkacymetria. Reakcje z przeniesieniem elektronów, metody analityczne oparte na tych reakcjach: manganometria, jodometria. Kompleksometria. Równowagi heterogenne, procesy wpływające na przesunięcie równowagi heterogennej: objętościowa analiza strąceniowa i analiza wagowa. Krzywe miareczkowania, dobór wskaźników i metod oznaczeń.	K_W01, K_W04, K_W07, K_U01, K_U03, K_U05, K_K01, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
14	Chemia fizyczna dla analityków sądowych	Termodynamika. Termodynamika fenomenologiczna z elementami termodynamiki statystycznej: I – III zasady termodynamiki, prawo Hessa i Kirchhoffa, energia wewnętrzna i entropia, termodynamika układów otwartych, roztwory idealne i rzeczywiste. Elementy termodynamiki procesów nieodwracalnych. Równowagi fazowe. Opis termodynamiczny, klasyfikacja przemian fazowych, układy jednoskładnikowe, dwuskładnikowe i trójskładnikowe, prawo Clausiusa - Clapeyrona, prawo Raoult'a i Henry'ego. Elektrochemia. Elektrolit, proces dysocjacji, przewodnictwo elektrolitów, solwatacja, słabe i mocne elektrolity. Prawo Ohma. Równanie Kohlrauscha. Aktywność elektrolitów, siła jonowa roztworu elektrolitu, teoria mocnych elektrolitów, graniczne prawo. Elektroliza, prawa Faradaya. Reakcje elektrodowe, ogniwo i półogniwo, SEM. Termodynamika ogniw, równanie Nernsta. Wyznaczenie wielkości fizykochemicznych metodami elektrochemicznymi, pomiar pH. Kinetyka. Mechanizm reakcji, reakcje elementarne, homo- i heterolityczne. Równanie kinetyczne, stała szybkości reakcji, rząd reakcji. Równania kinetyczne reakcji różnych rzędów. Metody wyznaczania rzędu reakcji. Wpływ temperatury na szybkość reakcji. Równanie Eyringa. Wpływ ciśnienia, dodatku soli i katalizatora na szybkość reakcji.	K_W01, K_W07, K_U01, K_U03, K_K01, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
15	Chemia nieorganiczna dla analityków sądowych	Struktura związków jonowych i metali, budowa związków nieorganicznych. Kształt cząsteczek nieorganicznych. Kwasy i zasady Lewisa i Pearsona. Właściwości pierwiastków grup głównych i ich związków. Nomenklatura związków nieorganicznych. Budowa i reakcje związków kompleksowych. Właściwości magnetyczne i spektroskopowe związków pierwiastków przejściowych. Trwałość kinetyczna i termodynamiczna związków kompleksowych. Właściwości pierwiastków przejściowych i ich związków. Elementy chemii bionieorganicznej. Opanowanie technik syntezy i oczyszczania prostych związków nieorganicznych.	K_W01, K_W04, K_W07, K_U01, K_U03, K_U05, K_K01, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
16	Chemia ogólna	Pierwiastki chemiczne i współczesna teoria budowy atomu, liczba atomowa, liczba masowa, masa molowa, orbitale, zasady wypełniania, reguła Hunda, zakaz Pauliego; związki chemiczne i ich cząsteczki – powstawanie poprzez tworzenie wiązań chemicznych różnego typu; związki i substancje toksyczne, rodzaje reakcji chemicznych, równowaga reakcji chemicznych; roztwory wodne, rozpuszczalność, dysocjacja, kwasy i zasady Bronsteda, pH roztworów; stechiometria; stany skupienia materii; reakcje w fazie gazowej, ciekłej, ciele stałym i w układach mieszanych; przemiany fazowe; podstawy oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią – procesy kwantowe.	K_W01, K_W02, K_U05, K_U09, K_K01, K_K05	nauki chemiczne	Wydział Chemii
17	Chemia organiczna dla analityków sądowych	Szkielet i grupy funkcyjne w związkach organicznych; występowanie w przyrodzie, nomenklatura IUPAC; typy wiązań chemicznych; rodzaje izomerii związków organicznych, stereoizomery i sposoby ich rysowania; struktury rezonansowe, mechanizmy reakcji organicznej. Wybrane klasy związków, ich otrzymywanie i typowa reaktywność: węglowodory nasycone, nienasycone, aromatyczne, cykloalkany, chlorowcoalkany; alkohole, etery, aldehydy i ketony, kwasy karboksylowe i ich pochodne, aminy. Reakcje wolnorodnikowe; substytucja nukleofilowa, reakcje eliminacji i addycji. Reakcje aromatycznej substytucji elektrofilowej i regioselektywność. Tautomeria keto-enolowa, reaktywność jonów enolanowych, kondensacja aldolowa. Monosacharydy, disacharydy i polisacharydy. Wybrane związki wielofunkcyjne i heterocykliczne. Aminokwasy, peptydy, białka i kwasy nukleinowe. Metody określania struktury związków organicznych. Metody syntezy i oczyszczania prostych związków organicznych. Podstawy analizy związków organicznych.	K_W01, K_W04, K_W07, K_U01, K_U03, K_U05, K_K01, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
18	Cytologia z histologią	Struktura i funkcja wybranych organelli komórkowych; prawidłowa budowa wybranych tkanek; związek budowy tkanki z jej funkcją; histologia wybranych narządów. Analiza mikroskopowa wybranych preparatów histologicznych; analiza mikroskopowa wybranych układów narządów.	K_W03, K_U01, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
19	Dekompozycja i sukcesja owadów na zwłokach	Dekompozycja zwłok kręgowców przy udziale owadów w zależności od warunków. Coleoptera i Diptera typowe dla tzw. fał sukcesji na zwłokach. Rola owadów w rozkładzie zwłok kręgowców.	K_W03, K_U01, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
20	Ekologia roślin	Przedmiot i podział ekologii roślin. Działanie czynników siedliskowych i kompleksowych. Przystosowania do środowiska. Typologia ekologiczna roślin.	K_W03, K_U01, K_K01, K_K03	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
21	Ekotoksykologia	Podstawowe pojęcia z zakresu ekotoksykologii. Potencjalne źródła skażenia środowiska. Skutki oddziaływania ksenobiotyków na organizmy żywe. Parametry ekologiczne i metody stosowane w ocenie oddziaływania substancji toksycznych. Techniki pracy i standardowe testy toksykologiczne z wykorzystaniem organizmów modelowych. Ocena ryzyka ekologicznego i skutków zanieczyszczenia środowiska.	K_W03, K_W04, K_W05, K_U01, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
22	Elementy taktyki prowadzenia oględzin	Oględziny jako czynność procesowo-kryminalistyczna. Cele, zadania oraz rodzaje oględzin. Organizacja oględzin miejsca zdarzenia. Metody i etapy oględzin miejsca zdarzenia. Podstawy oględzin zewnętrznych zwłok oraz oględzin osoby i rzeczy. Zasady dokonywania oględzin. Wyposażenie techniczne wykorzystywane podczas oględzin. Dokumentacja formalno-procesowa i techniczna oględzin. Wykorzystanie wyników oględzin w postępowaniu dowodowym. Błędy popełniane podczas oględzin.	K_W09, K_U07	nauki prawne	Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
23	English for science and technology	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.	K_U05	nauki chemiczne	Wydział Chemii
24	Entomologia sądowa	Historia i znaczenie entomologii sądowej, metody poboru, preparacji i przechowywania materiału dowodowego, rozpoznawanie rzędów, rodzin, rodzajów i gatunków owadów związanych z entomologią sądową, szacowanie daty śmierci (post mortem interval), przykłady badań i wybranych przypadków w ramach entomologii sądowej.	K_W03, K_W04, K_U01, K_U03, K_K01, K_K05	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
25	Formy zatrudnienia na rynku pracy	Pojęcie prawa pracy, stosunku pracy, pracodawcy i pracownika. Stosunek pracy a stosunki cywilnoprawne (umowa o dzieło, umowa zlecenia). Podstawy nawiązania stosunku pracy. Zawarcie i rodzaje umowy o pracę. Rozwiązanie i wygaśnięcie umowy o pracę. Roszczenia stron w razie rozwiązania umowy o pracę z naruszeniem przepisów prawa. Obowiązki pracownika i jego odpowiedzialność. Obowiązki pracodawcy i jego odpowiedzialność. Wynagradzanie za pracę. Czas pracy i urlopy. Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz uprawnienia rodzicielskie pracownika.	K_W11, K_W12, K_U09, K_K04	nauki prawne	Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii
26	Genetyka w zarysie	Genetyka mendlowska. Genetyka populacyjna. Podstawy genetyki człowieka. Pojęcie genu. Kod genetyczny. Organizacja genomu człowieka. Techniki stosowane w genetyce człowieka. Dziedziczenie: autosomalne, związane z płcią, mitochondrialne, wieloczynnikowe. Podstawowe pojęcia informacji genetycznej, materiału genetycznego, kodu genetycznego, genotypu i fenotypu.	K_W03, K_U01, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
27	Gromadzenie i weryfikacja danych literaturowych - projekt zespołowy	Zajęcia realizowane w formie projektu zespołowego obejmują wyszukiwanie, gromadzenie i opracowywanie informacji naukowych w bazach literaturowych (np. Google Scholar, Web of Science, PubMed, PubChem, Reaxys) oraz z użyciem narzędzi chemoinformatycznych (np. Chemicalize), z naciskiem na ich zastosowanie w badaniach kryminalistycznych, analizach sądowych i toksykologicznych. Studenci zapoznają się z zasadami pracy w grupie, uczą się oceny wiarygodności źródeł, analizy danych literaturowych oraz organizacji, dokumentacji i prezentowania wyników w kontekście wsparcia ekspertów sądowych.	K_U05, K_U07, K_U08	nauki chemiczne	Wydział Chemii
28	Hematofagiczne stawonogi w kryminalistyce	Wprowadzenie do hematofagicznych stawonogów, biologia hematofagów i ich znaczenie w analizie kryminalistycznej, hematofagiczne stawonogi jako wektory chorób w kryminalistyce, hematofagiczne stawonogi jako broń biologiczna, rola hematofagów w rekonstrukcji miejsca i czasu przestępstwa. Metody odłowu hematofagicznych stawonogów, zbiór hematofagicznych stawonogów ze środowiska (terenowe), morfologia wybranych gatunków kleszczy, morfologia owadów – wektorów chorób, patogeny przenoszone przez hematofagiczne stawonogi, pobieranie i analiza śladów krwi pozostawionych przez stawonogi.	K_W03, K_W04, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
29	Histopatologia w kryminalistyce	Techniki, metody, analizy, histopatologiczne oznaki patologii. Znaczenie badań histopatologicznych w kryminalistyce i diagnostyce medycznej. Określanie przyczyn śmierci z pomocą technik histopatologicznych. Analiza histologiczna stanów patologicznych m.in. neuropatologii, kardiopatologii, nowotworzenia, zaburzeń immunologicznych. Perspektywy rozwoju histopatologii	K_W03, K_W04, K_U04, K_U07, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
30	Interdyscyplinarne badania kryminalistyczne	Pojęcie i definicja materialnego śladu kryminalistycznego. Dobór metod fizykochemicznych i biologicznych do badania materiału dowodowego. Identyfikacja substancji metodami instrumentalnymi (IR, Raman, NMR, LC-MS, GC-MS). Badania morfologiczne i chemiczne materiału roślinnego. Analiza włókien, powłok i szkła. Badanie wybranych śladów biologicznych (krew, ślady linii papilarnych). Metody wykrywania pozostałości po użyciu broni palnej i materiałów wybuchowych. Analiza próbek popożarowych. Ujawnianie zatartych śladów. Identyfikacja papieru i środków kryjących. Ocena wiarygodności uzyskanych wyników. Przygotowanie raportów i opinii kryminalistycznych.	K_W03, K_W04, K_W05, K_W09, K_U01, K_U02, K_K01, K_K02, K_K03, K_K05	nauki chemiczne	Wydział Chemii
31	Jady i trucizny	Niebezpieczne substancje i konsekwencje kontaktu z nimi: przypadkowe zatrucia, ukąszenia, próby samobójcze, zbrodnie. Rola specjalisty chemii sądowej w rozpoznawaniu zagrożeń. Ewolucja metod wykrywania jądów i trucizn. Zwierzęta jadowite i trujące (ssaki, węże, pajęczaki, owady, mięczaki, ryby). Rośliny trujące (alkaloidy, glikozydy, białka). Mikroorganizmy i zatrucia pokarmowe. Zależność efektu od dawki: leki, tolerancja, przedawkowanie. Środki biobójcze, broń biologiczna, bioterroryzm, zabójstwa polityczne: rycyna, węglik, polon. Źródła substancji niebezpiecznych, zabezpieczenia i regulacje prawne. Analiza przypadków rzeczywistych i literackich.	K_W05, K_U01, K_K01	nauki chemiczne	Wydział Chemii
32	Kryminalistyka i nauki sądowe	Pojęcie i zakres nauk penalnych. Kryminologia i kryminalistyka – zakres i geneza. Doktryny kryminologiczne. Przepępczość – metody oceny zjawiska. Metodologia badań kryminologicznych. Suicydologia – przyczyny problemu, możliwości zapobiegania samobójstwom. Samobójstwo a przestępstwo. Profilaktyka kryminologiczna. Sekty religijne. Psychomanipulacja w medycynie. Mind Control. Wiktymologia społeczna i kryminalna. Agresja – jej przyczyny i kontrola. Wykorzystanie nauk biologicznych w kryminalistyce. Ekspertyza sądowa. Rekonstrukcja wypadków komunikacyjnych i katastrof masowych z wykorzystaniem elementów nauk biologicznych. Przepępcstwa na tle seksualnym – przyczyny i rozpoznawanie. Fizjodetekcja, hipnoza i narkoanaliza w naukach penalnych.	K_W09, K_U07	nauki prawne	Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii
33	Laboratoryjny zespołowy projekt semestralny - Analiza metali	Zajęcia odbywają się w blokach dla grup 4 osobowych i dotyczą analizy próbek zawierających metale ciężkie, istotne pod względem toksykologicznym. Wykonanie projektu poprzedza wstępna analiza otrzymanego materiału i dyskusja z nauczycielem dot. sposobu wykonania analizy. Wybór optymalnego protokołu analitycznego oraz przygotowanie kolejnych etapów postępowania, uwzględniając aspekty związane z rozdzieleniem składników lub maskowaniem interferentów. W analizie śladowej wykorzystana będzie metoda ICP-AES, dla makroskładników – metody klasyczne, kolorymetria, elektrogravimetria, spektrofotometria UV-Vis oraz mikroskopia SEM. Przewidziane jest przygotowanie i zaprezentowanie przez grupy prezentacji zawierających omówienie użytych metod analizy (w oparciu o odnośniki literaturowe), przygotowanie próbek i opracowanie wyników.	K_W01, K_W04, K_W07, K_U02, K_U03, K_U05, K_K01, K_K03, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
34	Laboratoryjny zespołowy projekt semestralny Ksenobiotyki	Zajęcia odbywają się w blokach dla grup kilkuosobowych i dotyczą analizy próbek pod kątem identyfikacji substancji czynnych (API) oraz zanieczyszczeń lekowych za pomocą ultrasprawniej chromatografii cieczowej sprzężonej z spektrometrią mas (LCMS) w wybranych produktach farmaceutycznych. Studenci przeprowadzą również analizę wybranych suplementów diety pod kątem obecności w nich substancji szkodliwych. Studenci zostaną zapoznani z analiza celowaną i ilościową wybranych ksenobiotyków metodą LC-ESI-MRM. Wykonanie projektu poprzedza wstępna dyskusja materiału i dyskusja z nauczycielem dot. sposobu wykonania analizy. Przewidziane jest przygotowanie przez grupy odpowiednich raportów obejmujących omówienie użytych metod analizy, przygotowanie próbek i opracowanie wyników.	K_W01, K_W04, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_K01, K_K02, K_K03	nauki chemiczne	Wydział Chemii
35	Lektorat języka obcego	Biegłość językowa w posługiwaniu się wybranym językiem obcym nowożytnym. Treści i słownictwo niezbędne do egzaminu, wymagania określone na poziomie B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego. Egzamin potwierdzający znajomość języka nowożytnego na poziomie B2.	K_U06	-	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych
36	Lektorat języka obcego	Biegłość językowa w posługiwaniu się wybranym językiem obcym nowożytnym. Treści i słownictwo niezbędne do egzaminu, wymagania określone na poziomie B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego.	K_U06	-	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych
37	Makroślady - ćw. terenowe	Ćwiczenia terenowe prezentujące główne typy siedlisk roślinnych w Polsce oraz główne organizmy je budujące. W terenie przejście przez określone siedliska, omówienie siedlisk i zbiór makroszczątków, które zatrzymały się na odzieży studentów oraz materiałach zdeponowanych w danym siedlisku.	K_W03, K_U01, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
38	Makroślady grzybowe	Omówienie grzybów mikroskopowych i makroowocnikowych, workowych i podstawkowych, a także grzybów zlichenizowanych (porostów). Omawiane zagadnienia: zróżnicowanie i cechy charakterystyczne, budowa, środowisko życia, organizmy wskaźnikowe siedlisk. Cechy charakterystyczne i rozpoznawanie przedstawicieli, siedliska życia.	K_W03, K_W04	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
39	Makroślady roślinne	Rośliny w historycznym ujęciu, także grupy obecnie wydzielane z roślin (Eubacteria, Chromista, Plantae, Protozoa). Zróżnicowanie morfologiczne i cechy charakterystyczne danej grupy, środowisko życia, organizmy wskaźnikowe siedlisk. Omówienie grup organizmów przyporządkowanych określonym ekosystemom. Organizmy plechowate i tkankowe, cechy łodyg, korzeni, liści, kwiatów, owoców.	K_W03, K_W04	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
40	Metabolomika i proteomika kryminalistyczna	<p>Wprowadzenie do metabolomiki i proteomiki, biologii systemowej i nauk „omicznych”. Metabolit, metabolom i proteom. Metabolity pierwotne i wtórne. Funkcje biologiczne metabolitów. Złożoność i dynamika metabolomu i proteomu. Białka jako biomarkery molekularne zmian następujących w organizmach żywych. Strategie badań stosowane w analizie metabolomicznej i proteomicznej. Mikrobiom i jego zmiany. Rola metabolomiki w określeniu zmian mikrobiomu w kryminalistyce. Etapy pełnej analizy metabolomicznej i proteomicznej. Metody fizykochemiczne stosowane w metabolomice i proteomice (spektrometria mas, chromatografia cieczowa, chromatografia gazowa, metody sprzężone, elektroforeza kapilarna, jądrowy rezonans magnetyczny). Dobór metody analitycznej do materiału badawczego i analizowanych związków. Powiązanie metabolomiki i proteomiki z kryminalistyką. Dobór próby w metabolomice kryminalistycznej i proteomice. Rodzaje próbek oraz ich znaczenie. Bazy danych metabolomiki kryminalistycznej i proteomiki. Podejście chemometryczne w metabolomice i proteomice. Przeprowadzenie analizy metabolomicznej i proteomicznej z zastosowaniem metod wysokosprawnej chromatografii cieczowej oraz spektrometrii mas. Identyfikacja związków z zastosowaniem standardów i baz danych.</p>	K_W01, K_W02, K_W04, K_U03, K_U05, K_K01, K_K03	nauki chemiczne	Wydział Chemii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
41	Metody identyfikacyjne postmortem	Uwarunkowania prawne oględzin. Techniki oględzin. Oględziny miejsca ujawnienia włók. Standardowe oględziny włók. Identyfikacja włók. Oględziny płodów i noworodków. Oględziny ofiar wypadków komunikacyjnych. Oględziny suicydalne. Oględziny w serii. Oględziny włók w różnych stanach rozkładu. Oględziny włók przeobrażonych. Oględziny szczątków i włók intencjonalnie zniszczonych.	K_W03, K_W04, K_W05, K_W08, K_W09, K_U01, K_U05, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
42	Metody dyfrakcyjne w chemii sądowej	Krystalografia i metody dyfrakcyjne (rentgenografia, neutronografia, elektronografia) – wybrane osiągnięcia. Budowa kryształu (sieć przestrzenna, komórka elementarna, proste i płaszczyzny sieciowe). Struktura krystaliczna. Symetria w budowie wewnętrznej kryształów (operacje i elementy symetrii, grupy punktowe i przestrzenne, układy krystalograficzne, typy sieci Bravais'go). Otrzymywanie i właściwości promieniowania rentgenowskiego. Oddziaływanie promieniowania rentgenowskiego z materią. BHP w pracowni rentgenograficznej. Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego na ciałach krystalicznych. Atomowe czynniki rozpraszania i czynnik struktury. Inne czynniki wpływające na intensywność refleksów. Wygaszenia systematyczne. Budowa dyfraktometrów monokrystalicznych i proszkowych. Metody rejestracji obrazu dyfrakcyjnego od próbek polikrystalicznych. Zastosowanie rentgenografii monokryształów (SC XRD) i rentgenowskiej dyfraktometrii proszkowej (PXRD) w chemii sądowej: analiza jakościowa i ilościowa, domieszki, zanieczyszczenia (w tym amorficzne), izomorfizm, polimorfizm, układy wieloskładnikowe (sole, solwaty, kokryształy, roztwory stałe), izomeria, konfiguracja absolutna i struktura absolutna. Przykłady zastosowania metod proszkowych w identyfikacji i analizie składu leków (aktywnego składnika farmaceutycznego i substancji pomocniczych), suplementów diety, narkotyków, nowych substancji psychoaktywnych (dopalaczy), substancji dopingujących. PXRD w archeologii, badaniach dzieł sztuki, kamieni szlachetnych, farb, pigmentów i lakierów, materiałów budowlanych, metali i stopów, gleb i minerałów, śladów powystrzałowych i materiałów wybuchowych. Tekstura i mikrostruktura. Bazy danych strukturalnych (w tym proszkowe) jako źródło wiedzy.	K_W02, K_W04, K_U01, K_U02, K_U04, K_K01, K_K05	nauki chemiczne	Wydział Chemii
43	Metody identyfikacyjne człowieka	Antropologiczne metody identyfikacyjne żywych ludzi obejmujące analizę cech głowy (cefaloskopię) i ciała (somatoskopię), badania cech dermatoglicznych człowieka w tym dermatoglifów i dermatogramów palców (daktyloskopię), ręki (cheiroskopię) i stopy (podostkopię), analizę czerwieni wargowej (cheiloskopię) oraz małżowiny usznej (konchoskopię). Identyfikacja i ocena wykształcenia cech zębów ludzkich (w tym odontologia i odontoskopia) – zastosowanie w kryminalistyce.	K_W03, K_W09, K_U01, K_U02, K_U03, K_K01, K_K03	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
44	Metody instrumentalne w analizie chemicznej	Fala elektromagnetyczna i parametry ją opisujące. Widmo promieniowania elektromagnetycznego. Oddziaływanie fali z ośrodkiem materialnym. Definicja i podstawowe rodzaje optycznej spektroskopii atomowej i molekularnej. Poziomy energetyczne w atomach i cząsteczkach. Pojęcie stanu podstawowego i wzbudzonego. Kwantowanie energii. Absorpcyjna i emisyjna spektroskopia atomowa w analizie śladowych stężeń metali. Oscylacje cząsteczek i przykłady widm w podczerwieni. Znaczenie częstości charakterystycznych w analizie strukturalnej i identyfikacji związków chemicznych. Rozproszenie promieniowania i spektroskopia Ramana jako metoda analityczna komplementarna do spektroskopii w podczerwieni. Spektroskopia UV-Vis i typy przejść elektronowych. Przykłady absorpcyjnych widm elektronowych i ich interpretacja. Oddziaływanie ze światłem spolaryzowanym kołowo, analiza chiralna próbek biologicznych i środowiskowych oraz ich znaczenie w kryminalistyce. Analityczne zastosowania spektrofotometrii i spektrofluorymetrii. Zastosowania analityczne prawa Lamberta-Beera w spektroskopii optycznej. Polarymetria, refraktometria, turbidymetria i nefelometria oraz znaczenie metod optycznych w analityce. Podstawy i znaczenie metod elektrochemicznych. Potencjometria, elektrody jonoselektywne. Konduktometria, miareczkowanie konduktometryczne. Metody kulometryczne. Polarografia.	K_W01, K_W07, K_U01, K_U03, K_K01, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
45	Metody obrazowania materiałów i tkanek	1. Metody obrazowania w kryminalistyce – przegląd technik stosowanych do analizy materiałów biologicznych i chemicznych oraz ich zastosowanie w badaniach dowodów.: Rentgenografia i zaawansowane techniki (CT, PET), mikroskopia – podział i zasady działania mikroskopii optycznej i elektronowej (SEM, TEM, konfokalna, fluorescencyjna), techniki uzupełniające – wykorzystanie fluorescencji, znaczników luminescencyjnych, termografii i spektroskopii elektronowej. 2. Przygotowanie próbek i dobór metod	K_W04, K_U02, K_U09, K_K01, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
46	Metrologia chemiczna	Jednostki miar układu SI. Spójność pomiarowa: w badaniach właściwości fizycznych; wzorcowania i kalibracje; spójność pomiarowa w chemii analitycznej; certyfikowane materiały odniesienia; porównania międzylaboratoryjne; normy. Walidacja procedury analitycznej. Normy ISO 9001 i ISO 17025. Wyznaczanie niepewności pomiaru według ISO guide 98.	K_W01, K_W06, K_U04, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
47	Mikrobiologia sądowa	Obecnie wykorzystywane metody kryminalistyczne. Tanatomikrobiom. Zastosowanie mikroorganizmów do ustalania czasu śmierci, identyfikacji człowieka, powiązania z miejscem zdarzenia. Mikrobiologiczny skład gleby cmentarnej. Przestępstwa z użyciem mikroorganizmów.	K_W03, K_W04, K_W07, K_U01, K_U02, K_U03	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
48	Mikroślady roślinne	Charakterystyczne struktury i wytwory komórki roślinnej; identyfikacja wybranych elementów komórki roślinnej i jej składników; wykorzystanie mikroskopu świetlnego, fluorescencyjnego i polaryzacyjnego do analizy składników komórki roślinnej. Charakterystyka tkanek roślinnych; identyfikacja różnych typów komórek i tkanek. Ogólny plan budowy organów roślinnych. Charakterystyka i identyfikacja drewna.	K_W03, K_U02, K_U03, K_K05	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
49	Modyfikacja chemiczna w analizie substancji	Reaktywność związków chemicznych. Modyfikowanie grup funkcyjnych. Spektroskopowe metody analityczne i ich ograniczenia. Techniki separacyjne (chromatografia i elektroforeza) i ich ograniczenia. Detektory stosowane w technikach separacyjnych i ich ograniczenia. Metody zwiększenia czułości pomiaru. Derywatywacje umożliwiające poprawienie właściwości spektroskopowych analitu (wprowadzenie znaczników chromoforowych, fluoroforowych, jonizacyjnych i innych). Derywatywacje umożliwiające poprawienie właściwości fizycznych analitu. Derywatywacje poprawiające stabilność (w tym: termiczną, chemiczną i fotolityczną) analitu. Budowa chemiczna reagentów stosowanych do derywatywacji i projektowanie ich nowych analogów. Rozdzielanie enancjomerów za pomocą optycznie czynnych reagentów. Derywatywacje przedkolumnowe i pokolumnowe.	K_W01, K_W04, K_W07, K_U03, K_U09, K_K01, K_K02	nauki chemiczne	Wydział Chemii
50	Obliczenia chemiczne	Podstawowe obliczenia chemiczne – sposoby wyrażania ilości substancji i stężeń roztworów ciekłych, stałych i gazowych, wyznaczanie wzorów chemicznych, sposoby wyrażania składu mieszanin, przeliczanie stężeń, obliczenia stechiometryczne, prawa gazowe, równowagi w fazie gazowej i w roztworach, obliczenia pH roztworów wodnych. Reakcje w układach jednofazowych. Elektrolity mocne i słabe. Prawo rozcieńczeń Ostwalda. Reakcje kwaszasada: obliczenia pH wodnych roztworów mocnych i słabych kwasów i zasad, w tym wieloprotonowych, roztworów buforowych i soli słabych elektrolitów. Elektrolity amfiprotyczne. Równowagi redox. Potencjał Nernsta. Równowagi kompleksowania, stałe tworzenia i trwałości. Reakcje w układach wielofazowych: strącanie osadów, rozpuszczalność.	K_W01, K_W02, K_U01, K_U04, K_K01	nauki chemiczne	Wydział Chemii
51	Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych	System akredytacji w Polsce. Ogólny zarys systemu zarządzania jakością, cele normalizacji, formy oceny zgodności, narzędzia i metody doskonalenia jakości. Typy metod analitycznych, przykłady metod o najwyższych właściwościach metrologicznych. Wzorce, materiały odniesienia, zastosowanie certyfikowanych materiałów odniesienia i do kontroli jakości. Wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025. Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących, przegląd wymagań dotyczących struktury, zasobów, procesu, systemu zarządzania. Spójność pomiarowa wyników pomiarów (problemy związane z określeniem spójności w pomiarach chemicznych), monitorowanie ważności wyników. Działania korygujące, zapobiegawcze, audyty wewnętrzne. Walidacja metod/procedur analitycznych, parametry/cechy metody analitycznej podlegające procesowi walidacji. Badania biegłości, porównania między-laboratoryjne. Wynik ważny (wiarygodny, użyteczny, rzetelny), czynniki determinujące wiarygodność pomiaru. Metrologia, rodzaje błędów, wyznaczanie błędów systematycznych. Elementy składowe systemu kontroli i zapewnienia jakości wyników pomiarów analitycznych. Spójność pomiarowa, schemat realizacji spójności pomiarowej dla analizy śladowej. Identyfikacja istotnych składowych niepewności pomiaru, szacowanie i ocena niepewności pomiaru, źródła niepewności analizy ilościowej. Walidacja metody analitycznej. Schemat walidacji metody analitycznej na wybranym przykładzie, wyznaczanie parametrów metody analitycznej (przykłady obliczeń). Techniki statystyczne stosowane do analizy danych, testy statystyczne, ocena stabilności metody (karty kontrolne Shewharta).	K_W01, K_W06, K_U04, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
52	Patologie kostne	Charakterystyka podstawowych wyznaczników stresu fizjologicznego widocznych na kościach ludzkich, zmian identyfikowanych w szkielecie wywołanych przez gruźlicę, szkorbut, trąd, kiłę (nabytą i wrodzoną), krzywicę, osteomalację, hyperostosis frontalis interna, DISH, wybrane nowotwory. Przedstawienie typów urazów oraz wybranych przykładów zmian rozwojowych i degeneracyjnych identyfikowanych na materiale kostnym.	K_W03, K_W04, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
53	Podstawy fizjologii człowieka	Mechanizmy pobudliwości komórkowej i transmisja synaptyczna. Receptory związane z białkami G i ich szlaki sygnalizacyjne. Nerwowe ośrodki regulatorowe. Układ endokrynnny. Fizjologia skurczu mięśniowego. Mechanoreceptory (dotyk, słuch, równowaga); termoreceptory i nocycyptory. Mechanizmy widzenia. Chemorecepcja: węch i smak. Energetyka organizmu: glukostaza i termostaza. Rytmu biologiczne, sen. Mechanizmy uzależnień i działania środków odurzających. Fizjologia oddychania i krążenia.	K_W03, K_W05, K_U01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
54	Podstawy nanotoksykologii	W trakcie zajęć będą omawiane następujące zagadnienia: rodzaje nanocząstek, metody syntezy i modyfikacji powierzchni, zastosowania; charakterystyka fizykochemiczna nanocząstek; biodystrybucja nanocząstek, określanie stężenia w tkankach i dawki letalnej; oddziaływanie z strukturami komórkowymi i wpływ na przekazywanie sygnałów komórkowych; mechanizmy wchłaniania nanocząstek; farmakokinetyka nanocząstek; geno- i neurotoksyczność; wpływ na środowisko a zwłaszcza organizmy wodne; określanie nanotoksyczności, regulacje prawne.	K_W03, K_W04, K_W05, K_U01, K_K01	nauki chemiczne	Wydział Chemii
55	Podstawy prawoznawstwa	Ogólna charakterystyka nauk prawnych, Pojęcie prawa i jego funkcje, Struktura i system prawa, Formy tworzenia prawa, Podstawowe metody interpretacji prawniczej, Stosowanie prawa, Charakterystyka wybranych gałęzi prawa.	K_W09	nauki prawne	Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii
56	Praktyczna spektrometria mas	Podstawy spektrometrii mas, idea analizy MS. Metody jonizacji próbek. Analizatory mas i detektory jonów. Analiza widm masowych związków organicznych. Fragmentacje jonów parzystoelektronowych i nieparzystoelektronowych. Zastosowanie tandemowej spektrometrii mas w określaniu struktury chemicznej badanych związków. Sprzężenie chromatografu cieczowego i gazowego ze spektrometrem mas (techniki LC- MS i GC-MS) oraz technik elektromigracyjnych (CE-MS). Sprzężenie technik elektrochemicznych ze spektrometrią mas w modelowaniu przemian farmakokinetycznych ksenobiotyków. Zastosowanie jonizacji w plazmie sprzężonej indukcyjnie w identyfikacji zatruc jonami metali. Zastosowanie spektrometrii mas MALDI w identyfikacji zakażeń bakteryjnych. Spektrometria mas jako metoda obrazowania tkanek. Przykłady zastosowania spektrometrii mas w analizie leków, trucizn, w diagnostyce medycznej i kryminalistyce. Praktyczna analiza widm MS. Rozwiązywanie problemów badawczych. Zastosowanie zaawansowanych technik MS w analizie kryminalistycznej.	K_W01, K_W04, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_K01, K_K03	nauki chemiczne	Wydział Chemii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
57	Praktyka zawodowa/ praktyka badawcza	Praktyki zapoznają z warunkami BHP na stanowisku pracy, strukturą organizacyjną zakładu pracy, 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. Praktyki badawcze zapoznają z formami realizacji projektów badawczych i sposobami publikowania wyników badań.	K_W07, K_W11, K_W12, K_U03, K_U09, K_K04, K_K05	nauki chemiczne	Wydział Chemii
58	Prawo własności intelektualnej	Pojęcie i zakres prawa własności intelektualnej – prawo autorskie i prawo własności przemysłowej. Utwór w rozumieniu prawa autorskiego – pojęcie, rodzaje i klasyfikacja utworów. Podmioty praw autorskich (twórca, pracodawca, instytucja naukowa, wydawca, producent). Zakres praw autorskich – prawa osobiste i prawa majątkowe. Ochrona praw autorskich. Wynalazek oraz inne projekty wynalazcze. Prawo do patentu i innych praw ochronnych na projekty wynalazcze. Podmioty praw do projektu wynalazczego (twórca, pracodawca, zamawiający) oraz zakres ich uprawnień. Ochrona praw do projektów wynalazczych.	K_W11	nauki prawne	Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii
59	Przygotowanie pracy dyplomowej	Szczegółowe treści merytoryczne odpowiadają tematyce badawczej realizowanej przez poszczególne jednostki naukowe w ramach proponowanych tematów.	K_W04, K_W08, K_W11, K_U05, K_U07, K_K02, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
60	Przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego	Szczegółowe treści merytoryczne odpowiadają tematyce badawczej realizowanej przez poszczególne jednostki naukowe w ramach proponowanych tematów.	K_W04, K_W08, K_W11, K_U05, K_U07, K_K02, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
61	Psychoaktywne rośliny i grzyby	Ogólne informacje o regionie pochodzenia, siedliskach i historii wykorzystania wybranych gatunków roślin i grzybów o właściwościach psychoaktywnych; charakterystyczne dla poszczególnych rodzajów i gatunków substancje czynne, ich działanie na stan świadomości oraz działania uboczne; definicja i rodzaje substancji psychoaktywnych, narkotyki i środki odurzające, psychostymulanty, środki uspokajające (sedativa, hypnotica, narcotica), halucynogeny, afrodyzjaki. Klasyfikacja używek odurzających i pobudzających, zastosowanie substancji psychoaktywnych w leczeniu, produkty i mieszanki psychoaktywne z surowców zielarskich (preparaty galenowe, eliksiry, ekstrakty, wyciągi, napary, maceraty, nalewki), testy identyfikacyjne surowca lub jego wyciągu. Budowa chemiczna i działanie substancji psychoaktywnych, klasyfikacja alkaloidów. Przegląd wybranych roślin i grzybów o właściwościach psychoaktywnych.	K_U01, K_K01, K_K03, K_K05	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
62	Psychoaktywne rośliny i grzyby – chw. terenowe	Pierwsza część zajęć zostanie przeprowadzona na terenie Ogrodu Botanicznego UW. Zapoznanie z podstawowymi cechami morfologicznymi oraz zapachowymi pozwalającymi na odróżnienie szczególnie psychoaktywnych roślin ozdobnych uprawianych w Polsce, dostępnych w obrocie handlowym jako rośliny do mieszkań i ogrodów, w tym szczególnie przedstawicieli rodzin: powojowatych, psiankowatych, kaktusowatych i wilczomleczowatych, a także popularnych krzewów ozdobnych (np. brugmansja). Zapoznanie z zasadami postępowania w przypadku uprawy takich roślin w warunkach domowych, tak, aby nie zagrażały one życiu i zdrowiu. Druga część zostanie przeprowadzona w warunkach terenowych (obszar do ustalenia) i będzie poświęcona wskazaniu w praktyce różnic między rodzajami i gatunkami roślin psychoaktywnych, które rosną w podobnych siedliskach i mogą być mylone, w tym szczególnie roślin przyprawowych (np. z rodziny selerowatych: szczwół plamisty, lubczyk, kminek, marchew, pietruszka), roślin ruderalnych (np. lulek czarny, bielun, bylica piołun), psychoaktywnych roślin z rodziny astrowatych (np. salata jadowita) oraz różnych gatunków grzybów.	K_W03, K_W05, K_U01, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
63	Roślinne surowce farmaceutyczne	Przedstawienie miejsca fitoterapii we współczesnym leczeniu. Historia rozwoju badań nad związkami chemicznymi pochodzenia roślinnego. Związki biologicznie aktywne pochodzenia naturalnego: metabolity pierwotne oraz metabolity wtórne. Źródła surowców naturalnych o właściwościach leczniczych - głównie surowce roślinne. Omówienie zasad komponowania specyfików naturalnych (mieszanki surowców, preparaty galenowe, leki gotowe). Zapoznanie się z lekami pochodzenia roślinnego stosowanymi w schorzeniach poszczególnych narządów organizmu człowieka, z wyjaśnieniem mechanizmów działania substancji czynnych. Zapoznanie z zasadami wprowadzania na rynek leczniczych produktów roślinnych i suplementów diety zawierających surowce roślinne. Proponowanie metod syntezy związków biologicznie aktywnych pochodzenia roślinnego w oparciu o fundamenta wiedzę z chemii organicznej. Omówienie metod wydzielenia związków aktywnych z surowców roślinnych oraz współczesnych metod analitycznych stosowanych do identyfikacji i oznaczania ilościowego związków. Przeprowadzenie analizy substancji aktywnych, produktów leczniczych czy wyrobów medycznych na zgodność z aktualnymi monografiemi farmakopealnymi i specyfikacjami wytwórców za pomocą wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) oraz wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej z wysokorozdzielczym spektrometrem mas (LC-MS). Identyfikacja składników mieszanin metodą spektrometrii mas, w tym z zastosowaniem technik fragmentacyjnych (MS/MS).	K_W03, K_W04, K_W05, K_U01, K_U02, K_K01, K_K02	nauki chemiczne	Wydział Chemii
64	Rośliny trujące w domu i ogrodzie	Przedstawienie gatunków trujących roślin występujących w otoczeniu człowieka; ich cechy charakterystyczne, pochodzenie, wymagania i siedlisko, właściwości chemiczne. Izolacja oraz analiza chemiczna metodami spektroskopowymi i chromatograficznymi toksycznych metabolitów roślin trujących. Techniki przygotowania próbek roślinnych do analizy: suszenie, rozdrabnianie, ekstrakcja. Wybór odpowiednich rozpuszczalników i metod izolacji toksycznych związków (ekstrakcja ciecz-ciecz, ekstrakcja Soxhleta, chromatografia kolumnowa). Wydzielanie alkaloidów, ekstrakcja glikozydów nasercowych i cyjanogennych, m.in. z tytoniu, igieł cisu i innych surowców roślinnych. Wykorzystanie chromatografii cienkowarstwowej (TLC), analizy spektroskopowej i spektrometrii mas do identyfikacji wyizolowanych toksyn.	K_W03, K_W04, K_W05, K_U01, K_U02, K_K01, K_K02	nauki biologiczne, nauki chemiczne	Wydział Chemii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
65	Spektroskopowe metody wyznaczania struktur związków chemicznych	Metody prezentacji danych spektroskopowych. Spektroskopowe metody identyfikacji związków chemicznych i ich ograniczenia. Wzorce i procedury porównawcze. Modyfikacja chemiczna związków chemicznych do spektroskopowych badań strukturalnych. Spektroskopia absorpcyjna w zakresie UV-Vis. Dichroizm kołowy i inne metody analizy związków czynnych optycznie. Spektrometria mas (metody jonizacji, pomiary wysokorozdzielcze, badania fragmentacyjne). Spektroskopia w podczerwieni (pasma charakterystyczne). Spektroskopia NMR (parametry widm NMR i ich interpretacja, widma jedno- i wielowymiarowe).	K_W01, K_W04, K_W07, K_U03, K_U09, K_K01, K_K02	nauki chemiczne	Wydział Chemii
66	Statystyka w naukach przyrodniczych	Pojęcia podstawowe. Pomiar i skale pomiarowe. Pojęcie populacji i próby statystycznej. Statystyka opisowa. Rozkłady statystyczne. Wnioskowanie statystyczne - testowanie hipotez. Testy statystyczne. Korelacja i regresja.	K_W06, K_U04	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
67	Struktura cząsteczek życia i śmierci	Wybrane teorie powstania życia na Ziemi. Małe (organiczne i nieorganiczne) i duże (polimeryczne) cząsteczki życia. Uporządkowanie supramolekularne i nieenzymatyczna polimeryzacja nukleotydów i aminokwasów w kryształach. Osiągnięcia metod dyfrakcyjnych (biokrystalografii), spektroskopii NMR i kriomikroskopii elektronowej w zakresie biologii strukturalnej: budowa i stereochemia makrocząsteczek (białek globularnych, błonowych, kwasów nukleinowych, kompleksów makromolekularnych, rybosomów, wirusów etc.). Struktura i stereochemia (geometria, konformacja, konfiguracja absolutna, chiralność) bio(makro)molekuł w kryształach i w roztworze. Zależność między strukturą a funkcją. Rozpoznanie molekularne i oddziaływania niekowalencyjne w układach biologicznych. Strukturalne aspekty działania wybranych makrocząsteczek, leków, witamin, narkotyków, nowych substancji psychoaktywnych (dopalaczy), toksyn i trucizn. Badania strukturalne a projektowanie leków. Strukturalny opis zmian towarzyszących procesom patologicznym i śmierci na poziomie molekularnym. Bazy danych strukturalnych: makrocząsteczek (PDB), związków organicznych (CSD) i nieorganicznych (ICSD).	K_W03, K_W04, K_W05, K_U01, K_K01	nauki chemiczne	Wydział Chemii
68	Szkolenie wstępne z zakresu BHP oraz ochrony ppoż.	Postacie i fizjologiczne uwarunkowania pracy. Obciążenia fizyczne i umysłowe. Materialne środowisko pracy: czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne. Układ człowiek – maszyna. Istota bezpieczeństwa i higieny pracy. Choroby zawodowe i wypadki przy pracy.		-	Dział Bezpieczeństwa i Higieny Pracy oraz Ochrony Przeciwpożarowej
69	Ślady życia, ślady zbrodni: biologiczne dowody w kryminalistyce	Ciało jako nośnik śladów. Ślady biologiczne – definicja, podział i funkcje. Badania genetyczne w kryminalistyce. Zabezpieczenie i procesowe wykorzystanie śladów biologicznych. Ślady biologiczne w zabójstwach, przestępstwach seksualnych i w innych typach przestępstw. Głośne sprawy i pomyłki sądowe.	K_W03, K_W04, K_W08, K_W09, K_U01, K_U05, K_K01, K_K02	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
70	Tafonomia	Procesy zachodzące po śmierci w tkankach. Wpływ różnych czynników np. środowiskowych na rozkład zwłok.	K_W03, K_W04, K_W05, K_U01, K_U05, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
71	Techniki laboratoryjne	Techniki laboratoryjne w syntezie związków organicznych i nieorganicznych. Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium syntetycznym. Planowanie i montaż aparatury laboratoryjnej. Procedury wydzielenia i oczyszczania związków chemicznych: destylacja prosta, destylacja frakcyjna, destylacja z parą wodną, ekstrakcja, krystalizacja. Chromatografia kolumnowa, jonowymienna i cienkowarstwowa. Metody syntezy: reakcje w temperaturze wrzenia rozpuszczalnika, w atmosferze gazu obojętnego, na drodze elektrolizy, przebiegające na granicy faz: ciało stałe/ciecz i ciecz/gaz, synteza na małą skalę. Wydajność reakcji, charakterystyka produktów reakcji.	K_W04, K_W07, K_U01, K_U03, K_K01, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
72	Toksyczne białka	Budowa i funkcje białek - zależność między budową a funkcją. Białka budulcowe, regulatorowe, transportujące, obronne. Białka toksyczne – bakteryjne, roślinne i zwierzęce. Mechanizmy działania toksyn białkowych. Toksyny działające na poziomie komórkowym (białka RIP), działające na układ nerwowy oraz immunologiczny. Przypadki wykorzystania toksycznych białek w celach kryminalnych. Rycyna, botulina, konotoksyny, insulina. Białka jako broń biologiczna. Nowoczesne techniki wykrywania białek - spektrometria mas, chromatografia, metody immunochemiczne, biosensory. Wykorzystanie toksycznych białek w medycynie i kosmetologii.	K_W03, K_W04, K_U01, K_K01	nauki chemiczne	Wydział Chemii
73	Wprowadzenie do biochemii toksykologicznej	Podstawowym celem jest przedstawienie wiedzy dotyczącej biochemicznego aspektu działania substancji toksycznych. Zależności między strukturą chemiczną a aktywnością toksyczną substancji chemicznych. Sposób oddziaływań substancji toksycznych na struktury i aktywności biologiczne biomakromolekuł: białek, kwasów nukleinowych i błon lipidowych. Rola i rodzaje oddziaływań cząsteczkowych w mechanizmie toksycznego działania substancji. Biochemia substancji toksycznych, mechanizm ich oddziaływań i przemian w organizmach żywych. Zależność między stężeniem związku, czasem narażenia na jego działanie a efektem toksycznym jakie wywołuje on na organizmy żywe.	K_W02, K_W03, K_U01, K_U09, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
74	Wprowadzenie do CSI	CSI – fenomen. Wpływ na wymiar sprawiedliwości. Między CSI a rzeczywistością. Spotkanie z gościem. Historia chemii kryminalistycznej. Ślady i dowody. Co można znaleźć na miejscu przestępstwa? Rodzaje śladów będących w zakresie zainteresowań chemii kryminalistycznej. Nieinstrumentalne metody analizy śladów. Instrumentalne metody analizy śladów. Wykrywanie fałszerstw. Doping, dzieła sztuki, dokumenty, zafałszowana żywność. Wybrane sprawy, w których chemia kryminalistyczna odegrała rolę.	K_W05, K_U01, K_K01	nauki chemiczne	Wydział Chemii
75	Wprowadzenie do interakcji promieniowania z materią	Podstawowe pojęcia: promieniowanie, materia, oddziaływanie; Klasyfikacja promieniowania (elektromagnetyczne, korpuskularne, dualizm korpuskularnofalowy), szkodliwy wpływ różnych rodzajów promieniowania na organizmy żywe; Absorpcja, rozpraszanie i emisja promieniowania – opis półilościowy; Kwantowy charakter procesów; praktyczne wykorzystania różnych rodzajów promieniowania: diagnostyka medyczna, energetyka jądrowa, spektroskopia i analiza materiałowa.	K_W02, K_U01, K_K01	nauki chemiczne	Wydział Chemii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
76	Wprowadzenie do mikrobiologii	Historia mikrobiologii – odkrycie drobnoustrojów. Klasyfikacja drobnoustrojów Rola mikroorganizmów w środowisku, życiu człowieka i technologii. Rodzaje i zastosowanie podłoży mikrobiologicznych. Posiewy mikroorganizmów. Techniki barwienia drobnoustrojów. Struktura i funkcje komórki mikroorganizmów: Budowa komórki prokariotycznej i eukariotycznej. Charakterystyka błony komórkowej, ściany komórkowej, rzęsek, otoczek. Fizjologia i metabolizm mikroorganizmów-wzrost i rozmnażanie drobnoustrojów i podstawowe szlaki metaboliczne (tlenowe i beztlenowe). Genetyka drobnoustrojów: materiał genetyczny bakterii procesy poziomego transferu genów, wprowadzenie do znaczenia genetyki drobnoustrojów w analityce. Kontrola i eliminacja drobnoustrojów: antyseptyka, dezynfekcja, sterylizacja oraz antybiotyki i mechanizmy oporności. Projekt mikrobiomu ludzkiego. Zasady pracy w laboratorium mikrobiologicznym.	K_W03, K_W04, K_W07, K_U01, K_U03, K_K01, K_K05	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
77	Wprowadzenie do spektroskopii molekularnej	Molekularne stopnie swobody, elementy wiedzy o promieniowaniu elektromagnetycznym i oddziaływania promieniowania z materią. Rodzaje spektroskopii. Elementy chemii kwantowej – rys historyczny, relacje komutacji, zasada nieoznaczoności Heisenberga, równanie Schrödingera. Częstka w pudle potencjału jako prosty model dla spektroskopii elektronowej. Pojęcie reguły wyboru. Drgania molekuł - elementy. Podstawy teoretyczne spektroskopii oscylacyjnej. Obroty molekuł - elementy. Podstawy teoretyczne spektroskopii rotacyjnej. Atom wodoru - elementy. Podstawy spektroskopii elektronowej. Spin. Prosty model dla spektroskopii NMR. Elementy opisu symetrii cząsteczek.	K_W02, K_U01, K_K01	nauki chemiczne	Wydział Chemii
78	Wybrane specjalne techniki w analizie kryminalistycznej	Charakterystyka wybranych metod analizy ilościowej, z uwzględnieniem zarówno klasycznych metod chemicznych, jak i metod instrumentalnych. Procedury pobierania, zabezpieczania i przechowywania próbek rzeczywistych do analizy jakościowej i ilościowej. Omówienie technik rozkładu próbek stałych (przeprowadzenie do roztworu) – rozkład na mokro, rozkład na sucho, stapianie z nadmiarem topnika. Kryteria wyboru metody analitycznej ze względu na rodzaj oraz zawartość oznaczanych składników, granice wykrywalności i oznaczalności. Omówienie wybranych metod instrumentalnych stosowanych w analizie ilościowej (podstawy fizyczne, budowa aparatury pomiarowej, specyfika oznaczeń): atomowa emisyjna spektrometria (ICPAES), elektrogravimetria, miareczkowanie konduktometryczne i pehametryczne. Przedstawienie podstawowych zagadnień dotyczących wymiany jonowej (opis zjawiska, rodzaje wymienniaczy jonowych, zastosowania). Wykorzystanie wymiany jonowej, analiza jonów metali w śladach chemicznych (np. oznaczanie soli). Omówienie procesu ekstrakcji (podstawy fizyczne zjawiska, rodzaje ekstrakcji, współczynnik podziału Nernsta, kryteria doboru optymalnego ekstrahenta). Przykłady oznaczeń z wykorzystaniem aparatu Soxhleta. Analiza danych pomiarowych, ocena wiarygodności wyników pomiarów ilościowych i oszacowanie błędów	K_W01, K_W03, K_W04, K_W09, K_K01, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
79	Wychowanie fizyczne				Uniwersyteckie Centrum Wychowania Fizycznego i Sportu

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
80	Zarys anatomii człowieka	<p>Podstawowe pojęcia i nomenklatura anatomiczna: osie i płaszczyzny ciała ludzkiego; okolice ludzkiego ciała; przegląd układów narządów. Układ kostny: skład chemiczny kości; budowa kości (komórki kości, tkanka kostna, elementy budujące kość); typy kości; połączenia kości; identyfikacja i budowa kości szkieletu osiowego (kręgosłup, klatka piersiowa, czaszka) oraz kończyny górnej i dolnej; tkanka chrzęstna; funkcja chrząstek. Układ mięśniowy: rodzaje komórek i typy tkanki mięśniowej, skurcz mięśni szkieletowych; ogólna budowa mięśnia; rodzaje mięśni; narządy dodatkowe mięśni; główne mięśnie w podziale topograficznym; ogólne informacje o budowie, rodzajach i funkcji powięzi. Układ oddechowy: budowa dróg oddechowych górnych i dolnych; budowa i funkcja płuc. Układ naczyniowy: budowa naczyń krwionośnych i limfatycznych; układ krwionośny – obieg krwi, budowa i funkcja serca; przebieg podstawowych naczyń tętniczych i żylnych; układ limfatyczny – przebieg głównych naczyń, węzły chłonne; budowa i funkcja grasicy i śledziony. Układ pokarmowy: budowa i funkcja poszczególnych narządów przewodu pokarmowego; wielkie gruczoły trawienne – wątroba i trzustka. Układ nerwowy: układ nerwowy ośrodkowy – podział, budowa i funkcje mózgowia, rdzeń kręgowy; układ nerwowy obwodowy – nerwy czaszkowe i rdzeniowe; różnice w budowie i funkcji pomiędzy układem somatycznym a autonomicznym, część współczulna i przywspółczulna układu autonomicznego. Narządy zmysłów: budowa i funkcja narządów: wzroku, słuchu i równowagi, węchu i smaku; czucie powierzchniowe i głębokie. Układ dokrewny: położenie, budowa i działanie gruczołów wewnątrzwydzielniczych. Układ moczowy: budowa i funkcja nerek, moczowód, pęcherz moczowy, cewka moczowa męska i żeńska. Układ rozrodczy: budowa i funkcje narządów płciowych wewnętrznych i zewnętrznych męskich i żeńskich. Powłoka wspólna: budowa i funkcje skóry, gruczoły skórne (potowe, łojowe, mleczne), włosy, paznokcie</p>	K_W03, K_W04, K_U01, K_K05	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
81	Zarządzanie marketingowe	<p>Marketing - istota i geneza. Otoczenie przedsiębiorstwa zorientowanego marketingowo. Procedura formułowania strategii marketingowej. Analiza możliwości rynkowych: SIM i badania marketingowe, analiza zachowań nabywcy. Segmentacja rynku: identyfikacja segmentów i wybór rynków docelowych. Projektowanie marketingu - mix dla wybranego segmentu: a/ zarządzanie produktem, b/ zarządzanie dystrybucją, c/ zarządzanie ceną, d/ zarządzanie promocją. Rodzaje strategii marketingowych i ich zastosowanie. Ocena i kontrola działalności marketingowej. Obszary zastosowań marketingu: marketing w usługach, marketing w organizacjach non – profit. Organizacja marketingu w firmie perswazyjnej.</p>	K_W11, K_W12, K_U09, K_K04	nauki o zarządzaniu i jakości	Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii

Plan studiów
Nazwa programu: techniki eksperymentalne w kryminalistyce, stacjonarne I stopnia

Lp	Moduł	Nazwa przedmiotu	Status	Sposoby weryfikacji efektów	Ects	Wyk. [h]	Ćw. [h]	Sem. [h]	Lab. [h]	Kon. [h]	Prac. [h]	Lek. [h]	Ćw.ter. [h]	Inne [h]	Suma [h]
Sem: 01															
TEK-K-S1-E01															
1		Obliczenia chemiczne	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	3		30								30
2		Bezpieczeństwo pracy z chemikaliami	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	1	5			10						15
3		Gromadzenie i weryfikacja danych literaturowych - projekt zespołowy	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2					15					15
4		Ekologia roślin	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	1	15									15
5		Zarys anatomii człowieka	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	5	30	20								50
6		Mikroślady roślinne	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2	8	15								23
7		Wprowadzenie do mikrobiologii	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	5	30			20						50
8		Podstawy prawoznawstwa	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	1	10									10
9		Szkolenie wstępne z zakresu BHP oraz ochrony ppoż.	Obowiązkowy	ZAL										4	4
10		Chemia ogólna	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	7	15			45	15					75
11	PDW1 WCh+WNB	Jady i trucizny	Wybieralny	ZAL-OCENA	1	15									15
12	PDW1 WCh+WNB	Wprowadzenie do CSI	Wybieralny	ZAL-OCENA	1	15									15
13	PDW1 WCh+WNB	Ślady życia, ślady zbrodni: biologiczne dowody w kryminalistyce	Wybieralny	ZAL-OCENA	1	15									15
14	PDW1 WCh+WNB	A jak arsenik	Wybieralny	ZAL-OCENA	1	15									15
	PDW1 WCh+WNB	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		2										30
		SUMA			29										317
Sem: 02															
TEK-K-S1-E02															
1		Chemia analityczna dla analityków sądowych	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	6	15			50						65
2		Metrologia chemiczna	Obowiązkowy	ZAL-OCENA/ PUSTE	1	12			3						15
3		Laboratoryjny zespółowy projekt semestralny - Analiza metali	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	3				25						25
4		Antropologia fizyczna - analiza szczątków kostnych	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2	15	15								30
5		Mikrobiologia sądowa	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2	20			10						30
6		Statystyka w naukach przyrodniczych	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	3	15	30								45
7		Podstawy fizjologii człowieka	Obowiązkowy	EGZ	2	30									30
8		Genetyka w zarysie	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2	15	15								30

Plan studiów
Nazwa programu: techniki eksperymentalne w kryminalistyce, stacjonarne I stopnia

Lp	Moduł	Nazwa przedmiotu	Status	Sposoby weryfikacji efektów	Ects	Wyk. [h]	Ćw. [h]	Sem. [h]	Lab. [h]	Kon. [h]	Prac. [h]	Lek. [h]	Ćw.ter. [h]	Inne [h]	Suma [h]
Sem: 02															
TEK-K-S1-E02															
9		Makroślady roślinne	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	3	10	30								40
10		Prawo własności intelektualnej	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	1	15									15
11	PDW2 WNB	Biologia nekrofagicznych gatunków owadów	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	20									20
12	PDW2 WNB	Hematofagiczne stawonogi w kryminalistyce	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	10			10						20
	PDW2 WNB	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		2										20
13	PDW2a WCh	Wprowadzenie do interakcji promieniowania z materią	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	10				20					30
14	PDW2a WCh	Wprowadzenie do spektroskopii molekularnej	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	10				20					30
	PDW2a WCh	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		2										30
15	PDW2b WCh	Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	10				20					30
16	PDW2b WCh	Wybrane specjalne techniki w analizie kryminalistycznej	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	10			20						30
	PDW2b WCh	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		2										30
		SUMA			31										405
Sem: 03															
TEK-K-S1-E03															
1		Chemia nieorganiczna dla analityków sądowych	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	5	15	20		30						65
2		Chemia organiczna dla analityków sądowych	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	5	15	20		30						65
3		Techniki laboratoryjne	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	4				50						50
4		Biologia śmierci w kryminalistyce	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	1	15									15

Plan studiów
Nazwa programu: techniki eksperymentalne w kryminalistyce, stacjonarne I stopnia

Lp	Moduł	Nazwa przedmiotu	Status	Sposoby weryfikacji efektów	Ects	Wyk. [h]	Ćw. [h]	Sem. [h]	Lab. [h]	Kon. [h]	Prac. [h]	Lek. [h]	Ćw.ter. [h]	Inne [h]	Suma [h]
Sem: 03															
TEK-K-S1-E03															
5		Makroślady grzybowe	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2	6	15								21
6		Analizy DNA w kryminalistyce	Obowiązkowy	ZAL/ZAL-OCENA	5	15			40						55
7		Cytologia z histologią	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	2	15			20						35
8		Lektorat języka obcego	Wybieralny	ZAL-OCENA	4							60			60
9	PDW3a WCh	Spektroskopowe metody wyznaczania struktur związków chemicznych	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	15			15						30
10	PDW3a WCh	Modyfikacja chemiczna w analizie substancji	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	10			10	10					30
	PDW3a WCh	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		2										30
11	PDW3b WCh	Antropogenne zagrożenia środowiska	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	10			20						30
12	PDW3b WCh	Analiza chemiczna materiałów	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	10			20						30
	PDW3b WCh	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		2										30
		SUMA			32										426
Sem: 04															
TEK-K-S1-E04															
1		Chemia fizyczna dla analityków sądowych	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	5	15	15		35						65
2		Metody instrumentalne w analizie chemicznej	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	5	15	15		30						60
3		Wprowadzenie do biochemii toksykologicznej	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2	15				15					30
4		Metody identyfikacyjne człowieka	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2				25						25
5		Tafonomia	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2	15			15						30
6		Patologie kostne	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	1	15									15
7		Elementy taktyki prowadzenia oględzin	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2	5			15						20
8		Wychowanie fizyczne	Wybieralny	ZAL-OCENA	0									30	30
9		Lektorat języka obcego	Wybieralny	ZAL-OCENA	4							60			60
10	PDW 4a WCh+WNB	English for science and technology	Wybieralny	ZAL-OCENA	4	15				15					30
11	PDW 4a WCh+WNB	Advanced English vocabulary in forensic chemistry	Wybieralny	ZAL-OCENA	4	15				15					30
12	PDW 4a WCh+WNB	Advanced English vocabulary in molecular biology	Wybieralny	ZAL-OCENA	4					30					30
	PDW 4a WCh+WNB	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		4										30

Plan studiów
Nazwa programu: techniki eksperymentalne w kryminalistyce, stacjonarne I stopnia

Lp	Moduł	Nazwa przedmiotu	Status	Sposoby weryfikacji efektów	Ects	Wyk. [h]	Ćw. [h]	Sem. [h]	Lab. [h]	Kon. [h]	Prac. [h]	Lek. [h]	Ćw.ter. [h]	Inne [h]	Suma [h]
Sem: 04															
TEK-K-S1-E04															
13	PDW 4b WCh+WNB	Podstawy nanotoksykologii	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	10			15						25
14	PDW 4b WCh+WNB	Ekotoksykologia	Wybieralny	ZAL-OCENA	2		25								25
	PDW 4b WCh+WNB	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		2										25
15	PDW 4c WCh+WNB	Rośliny trujące w domu i ogrodzie	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	15			15						30
16	PDW 4c WCh+WNB	Metody identyfikacyjne postmortem	Wybieralny	ZAL-OCENA	1	15									15
17	PDW 4c WCh+WNB	Toksyczne białka	Wybieralny	ZAL-OCENA	1	15									15
18	PDW 4c WCh+WNB	Roślinne surowce farmaceutyczne	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	15			15						30
	PDW 4c WCh+WNB	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		2										30
		SUMA			31										420
Sem: 05															
TEK-K-S1-E05															
1		Metody dyfrakcyjne w chemii sądowej	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	2	15			15						30
2		Praktyczna spektrometria mas	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	3	15			15	15					45
3		Biochromatografia	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	3	15			15	15					45
4		Laboratoryjny zespółowy projekt semestralny Ksenobiotyki	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2	10			15						25
5		Histopatologia w kryminalistyce	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2	15			15						30
6		Psychoaktywne rośliny i grzyby	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	1	15									15
7		Przygotowanie pracy dyplomowej	Wybieralny	ZAL-OCENA	4						0				0
8		Praktyka zawodowa/praktyka badawcza	Wybieralny	ZAL-OCENA	3									60	60

Plan studiów
Nazwa programu: techniki eksperymentalne w kryminalistyce, stacjonarne I stopnia

Lp	Moduł	Nazwa przedmiotu	Status	Sposoby weryfikacji efektów	Ects	Wyk. [h]	Ćw. [h]	Sem. [h]	Lab. [h]	Kon. [h]	Prac. [h]	Lek. [h]	Ćw.ter. [h]	Inne [h]	Suma [h]
Sem: 05															
TEK-K-S1-E05															
9		Lektorat języka obcego	Wybieralny	EGZ	4							60			60
10		Wychowanie fizyczne	Wybieralny	ZAL-OCENA	0									30	30
11	PDW 5 WCh	Struktura cząsteczek życia i śmierci	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	15			15						30
12	PDW 5 WCh	Metody obrazowania materiałów i tkanek	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	15			15						30
	PDW 5 WCh	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		2										30
13	PDW 5 WNB	Psychoaktywne rośliny i grzyby – ćw. terenowe	Wybieralny	ZAL-OCENA	1							15			15
14	PDW 5 WNB	Makroślady - ćw. terenowe	Wybieralny	ZAL-OCENA	1							15			15
15	PDW 5 WNB	Biologia molekularna roślin w kryminalistyce	Wybieralny	ZAL-OCENA	2				20						20
16	PDW 5 WNB	Dekompozycja i sukcesja owadów na zwłokach	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	20									20
	PDW 5 WNB	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		3										35
		SUMA			29										405
Sem: 06															
TEK-K-S1-E06															
1		Metabolomika i proteomika kryminalistyczna	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	2	15			15						30
2		Interdyscyplinarne badania kryminalistyczne	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	3				30	15					45
3		Kryminalistyka i nauki sądowe	Obowiązkowy	EGZ	2	30									30
4		Entomologia sądowa	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	5	25	35				5				65
5		Przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego	Wybieralny	ZAL-OCENA	12						0				0
6	PDW 6 UWrr	Formy zatrudnienia na rynku pracy	Wybieralny	ZAL-OCENA	4	30		15							45
7	PDW 6 UWrr	Zarządzanie marketingowe	Wybieralny	ZAL-OCENA	4	30		15							45
	PDW 6 UWrr	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		4										45
		SUMA			28										215
RAZEM															
		SUMA			180										2188

OGÓLNY OPIS PROGRAMU STUDIÓW	
Dane podstawowe	
Nazwa wydziału	Wydział Chemii
Nazwa kierunku studiów/specjalności w języku polskim	techniki eksperymentalne w kryminalistyce
Nazwa kierunku studiów/specjalności w języku angielskim	Experimental Research in Forensics
Poziom studiów	I stopnia
Forma studiów	niestacjonarne
Liczba semestrów	6
Język, w którym prowadzone są studia	polski
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	licencjat
Rok akademicki, od którego obowiązuje program studiów	2026/27-Z
Uzyskiwane uprawnienia zawodowe (jeśli dotyczy)	n/d
Koncepcja kształcenia	

<p>Cele kształcenia, wskazanie związku koncepcji kierunku studiów ze Strategią Rozwoju UWr</p>	<p>Studia pierwszego stopnia na kierunku Techniki eksperymentalne w kryminalistyce nastawione są na kształcenie w zakresie planowania, wykonywania i interpretowania eksperymentu chemicznego oraz biologicznego w obszarze doświadczalnych technik kryminalistycznych. Zgodnie z założonym celem zwraca się szczególną uwagę, aby kształcenie studentów opierało się na najnowszych ideach i odkryciach naukowych oraz wykorzystaniu nowoczesnej aparatury badawczej. Kładziony jest nacisk na nauczanie racjonalnego doboru metody badawczej, prawidłowego prowadzenia eksperymentu, właściwej interpretacji danych i wyciągania wniosków z poczynionych obserwacji, rzetelnego raportowania uzyskanych wyników i etycznego postępowania w pracy zawodowej.</p> <p>Kształcenie zgodne jest ze Strategią Rozwoju UWr, Celem strategicznym 2 "Nowoczesne i skuteczne kształcenie", Celem operacyjnym 2.3 „Nowoczesne i międzynarodowe kształcenie oraz podmiotowość studentów”, Zadaniem 2.3.2 „Rozwój kształcenia interdyscyplinarnego” oraz 2.3.6 „Efektywne kształcenie kompetencji przydatnych na rynku pracy.”</p>
<p>Sylwetka absolwenta</p>	<p>Absolwent studiów I stopnia (licencjackich) kierunku to specjalista posiadający szeroką, interdyscyplinarną wiedzę oraz praktyczne umiejętności z zakresu nowoczesnych metod analitycznych z obszaru chemii, biologii i nauk sądowych. Absolwent łączy kompetencje teoretyczne i praktyczne, które umożliwiają mu efektywne działania w obszarze eksperymentalnych technik kryminalistycznych. Jest specjalistą w zakresie metod fizykochemicznych i biologicznych, wykorzystywanych w analizie dowodów i sporządzaniu ekspertyz sądowych. Posiada wiedzę i umiejętności dotyczące zasad wykrywania, identyfikacji i charakterystyki związków chemicznych, które wykorzystuje do rozwiązywania problemów naukowych i praktycznych, uwzględniając potencjalne zagrożenia chemiczne, biologiczne, prawne i środowiskowe.</p> <p>Absolwent potrafi przeprowadzać ilościowe i jakościowe oznaczenia związków chemicznych oraz interpretować uzyskane wyniki z uwzględnieniem zasad dobrej praktyki laboratoryjnej, jest także biegły w analizie materiału biologicznego na poziomie molekularnym, mikro- i makroskopowym, co znajduje zastosowanie w przygotowywaniu ekspertyz kryminalistycznych i sądowych. Zna i rozumie zasady funkcjonowania nauk sądowych, opartych na doktrynie prawa i metodologii opiniowania, i potrafi stosować je w praktyce badawczej. Posiada również świadomość etycznych i prawnych aspektów działalności zawodowej.</p> <p>Absolwent jest przygotowany do pracy w laboratoriach chemicznych i kryminalistycznych, ośrodkach badawczo-rozwojowych, instytucjach kontrolno-pomiarowych oraz firmach zajmujących się analizami chemicznymi i biologicznymi. Dzięki zdobytym kompetencjom może również kontynuować naukę na studiach II stopnia na kierunkach związanych z chemią, biologią oraz ekspertyzą sądową.</p>
<p>Wskazanie potrzeb społeczno-gospodarczych prowadzenia studiów.</p>	<p>Techniki eksperymentalne w kryminalistyce będące częścią nauk ścisłych i przyrodniczych, odpowiadają na zmieniające się warunki społeczno-gospodarcze oraz zapotrzebowanie na interdyscyplinarne wykształcenie. Studia na tym kierunku odpowiadają na zapotrzebowanie na specjalistów z wszechstronną wiedzą i umiejętnościami w naukach chemicznych oraz biologicznych, niezbędnych m. in. do właściwego stosowania eksperymentalnych technik w analizie dowodów rzeczowych.</p> <p>Potwierdzenie potrzeb społeczno-gospodarczych otrzymano w piśmie z Komendy Wojewódzkiej Policji we Wrocławiu, z dnia 10.02.2025, cyt. "(...) Absolwenci planowanego kierunku studiów byłiby atrakcyjnymi kandydatami do pracy w komórkach techniki kryminalistycznej (prowadzenie oględzin miejsc zdarzeń) oraz kryminalnych i dochodzeniowo-śledczych. Posiadane wykształcenie pozwalałoby na profesjonalne prowadzenie postępowań związanych m.in. z przestępczością narkotykową, nielegalnym obrotem substancjami chemicznymi, wyjaśnieniem przyczyn pożarów oraz pozwalało na świadomy i merytoryczny kontakt z biegłymi."</p>
<p>Dziedzina(y) nauki, do której(ych) odnoszą się efekty uczenia się</p>	<p>Nauki ścisłe i przyrodnicze</p>

Dyscyplina(y) naukowa(e), do której(ych) odnoszą się efekty uczenia się	Nauki chemiczne i nauki biologiczne
PROGRAM STUDIÓW	
Nazwa wydziału	Wydział Chemii
Nazwa kierunku studiów	techniki eksperymentalne w kryminalistyce
Poziom studiów	I stopnia
Poziom kształcenia	6 PRK
Profil kształcenia	Ogólnoakademicki
Program obowiązuje od roku akademickiego	2026/27-Z
INFORMACJE OGÓLNE O PROGRAMIE STUDIÓW	
Liczba semestrów	6
Liczba punktów ECTS wymagana do ukończenia studiów	180
Tytuł zawodowy nadawany absolwentom	licencjat
Forma studiów	niestacjonarne
Kod ISCED	0531
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć do wyboru	57

Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniej niż 5 ECTS)	8
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z lektoratu języka obcego nowożytnego	12
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć z lektoratu języka polskiego dla cudzoziemców na studiach w języku polskim lub studiach w języku angielskim	n/d
Liczba godzin, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych	n/d
Łączna liczba godzin zajęć w programie studiów (z podziałem na poszczególne specjalności, jeżeli dotyczy)	1393

EFEKTY UCZENIA SIĘ

(opis zakładanych efektów uczenia się dla kierunków w odniesieniu do charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji)

Kod efektu	Opis efektu	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza		
K_W01	posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie głównych działów chemii, posługuje się właściwą terminologią i nomenklaturą chemiczną	P6S_WG

K_W02	zna budowę materii, opisuje właściwości pierwiastków i związków chemicznych oraz mechanizmy ich reakcji, metody syntezy i zastosowanie	P6S_WG
K_W03	posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu nauk biologicznych umożliwiającą interpretację danych pod kątem analizy sądowej	P6S_WG
K_W04	zna współczesne metody analityczne i techniki badawcze oraz ich zastosowanie w chemii, biologii i naukach sądowych	P6S_WG
K_W05	posiada zaawansowaną wiedzę na temat substancji toksycznych oraz ich wpływu na organizmy żywe i środowisko	P6S_WG
K_W06	zna zaawansowane metody i narzędzia informatyczne stosowane do statystycznej analizy danych pomiarowych	P6S_WG
K_W07	posiada wiedzę z zakresu zasad bezpieczeństwa pracy w laboratorium chemicznym i biologicznym	P6S_WG
K_W08	zna najnowsze odkrycia i aktualne kierunki rozwoju w zakresie analityki sądowej	P6S_WG
K_W09	zna i rozumie pojęcia z zakresu prawa, kryminalistyki i nauk sądowych, konieczne do rozumienia norm i zasad związanych z wykonywaniem analiz sądowo-kryminalistycznych	P6S_WG
K_W10	zna zasady zarządzania chemikaliami, w tym odpadami chemicznymi i biologicznymi, istotne z punktu widzenia współczesnej cywilizacji	P6S_WK
K_W11	zna aspekty prawne i etyczne związane z ochroną własności intelektualnej i własności przemysłowej	P6S_WK
K_W12	zna współczesny rynek pracy oraz zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	P6S_WK
Umiejętności		
K_U01	identyfikuje i analizuje problemy chemiczne i biologiczne w oparciu o zdobytą wiedzę	P6S_UW
K_U02	posługuje podstawowym sprzętem i aparaturą w zakresie kryminalistycznych technik eksperymentalnych w rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów	P6S_UW
K_U03	wykonuje badania chemiczne i biologiczne zgodnie z zasadami dobrej praktyki laboratoryjnej, interpretuje uzyskane wyniki, przygotowuje raporty z wykonanych badań	P6S_UW
K_U04	stosuje metody i narzędzia informatyczne do opisu, analizy oraz prezentacji danych eksperymentalnych	P6S_UW
K_U05	pozyskuje informacje z literatury specjalistycznej polskiej i angielskiej, integruje wiedzę z różnych dziedzin do interdyscyplinarnego opracowania problemów badawczych	P6S_UW
K_U06	posługuje się językiem obcym zgodnie z wymaganiami dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego	P6S_UK
K_U07	komunikuje się z jednostką oraz grupą społeczną w zakresie analiz sądowo-kryminalistycznych, bierze udział w debacie, przedstawia i ocenia różne opinie i stanowiska	P6S_UK
K_U08	organizuje działania indywidualne i pracuje w grupie rozwiązując interdyscyplinarne projekty	P6S_UO
K_U09	planuje i realizuje własne uczenie się przez całe życie oraz indywidualny rozwój zawodowy	P6S_UU
Kompetencje społeczne		
K_K01	jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, świadomy własnych ograniczeń i wie, kiedy zwrócić się do ekspertów	P6S_KK
K_K02	jest gotów do podejmowania określonego zadania z zakresu analityki kryminalistycznej i sądowej na rzecz środowiska społecznego, myśli i działa w sposób przedsiębiorczy	P6S_KO
K_K03	jest gotów do inicjowania działań i rozwiązywania problemów indywidualnych i grupowych związanych z pracą chemika, biologa, toksykologa i analityka sądowego, ważnych dla środowiska	P6S_KO
K_K04	przestrzega zasad etyki w swojej działalności i wymaga tego od innych	P6S_KR
K_K05	realizuje zadania w sposób zapewniający bezpieczeństwo własne i otoczenia, dba o dorobek i tradycje zawodu chemika i biologa	P6S_KR

Przyporządkowanie kierunku studiów do dziedzin nauki i dyscyplin naukowych na podstawie efektów uczenia się.

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Dyscyplina wiodąca (dyscyplina, w której uzyskiwana jest ponad połowa efektów uczenia się)
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	nauki chemiczne	Tak
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	nauki biologiczne	Nie

Tabela procentowego udziału liczby punktów ECTS dla poszczególnych dyscyplin w łącznej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów

Dziedzina nauki	Dyscyplina naukowa	Procentowy udział liczby punktów ECTS dla poszczególnych dyscyplin w łącznej liczbie punktów ECTS wymaganej do ukończenia studiów
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	nauki chemiczne	64%
Dziedzina nauk ścisłych i przyrodniczych	nauki biologiczne	36%

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
1	A jak arsenik	Historia stosowania związków arsenu od starożytności do XX wieku. Arsenik i morderstwa. Arsenik w literaturze. Arsenik w miejscu pracy, w domu i środowisku, w medycynie. Mechanizmy toksycznego działania arsenu na poziomie organizmu i komórek. Mechanizmy oporności na arsen od bakterii do człowieka. Pokrewne metale ciężkie i metaloidy: antymon, bizmut i kadm.	K_W05, K_U01, K_K01	nauki chemiczne	Wydział Nauk Biologicznych
2	Advanced English vocabulary in forensic chemistry	Literatura naukowa w języku angielskim dotycząca eksperymentalnych technik kryminalistycznych: publikacje, raporty, monografie. Informacji zawodowa: webinary i e-konferencje. Pogłębienie zrozumienia tekstu angielskiego z zakresu chemii kryminalistycznej: pobieranie i przygotowanie próbek, aparatura pomiarowa, techniki pomiarowe, bezpieczeństwo, nazewnictwo związków, skróty, ocena wyników. Prawidłowy przekład terminów angielskich. Praktyczna umiejętność wyszukiwania informacji w naukowym tekście angielskim. Precyzja tłumaczenia tekstu angielskiego. Noty aplikacyjne i raporty – słownictwo i styl. Prezentowanie wyników badań w języku angielskim. Dobór stylu wypowiedzi do rodzaju prezentacji.	K_U05	nauki chemiczne	Wydział Chemii
3	Analiza chemiczna materiałów	Analityczna charakterystyka próbek materiałowych. Sposób pobierania i przygotowywania próbek rzeczywistych (gazowe, ciekłe i stałe) w kontekście ich zabezpieczenia i zapobieganiu kontaminacji. Praca z próbkami takimi jak produkty farmaceutyczne, artykuły spożywcze. Specjalne procedury przygotowania próbek rzeczywistych do analizy laboratoryjnej. Walidacja metod analitycznych – ocena stosowanych metod pod kątem ich przydatności w analizie kryminalistycznej. Obejmuje walidację i weryfikację wyników w oparciu o krzywe kalibracyjne, z uwzględnieniem potencjalnych błędów eksperymentalnych mogących wpłynąć na ich wiarygodność. Omówienie wybranych technik instrumentalnych (elektrogravimetria, miareczkowanie potencjometryczne, chromatografia, turbidymetria, kolorymetria). Przykładowe oznaczenia: argentometryczne oznaczanie chlorków, pHmetryczne oznaczenie wieloprotonowych kwasów organicznych, turbidymetryczne oznaczanie siarczanów, chromatograficzne oznaczanie barwników organicznych (TLC, dobór eluentu), kolorymetryczne oznaczanie żelaza, jodometryczne oznaczanie kofeiny w produktach farmaceutycznych.	K_W05, K_W10, K_U05, K_K03	nauki chemiczne	Wydział Chemii
4	Analizy DNA w kryminalistyce	Technik biologii molekularnej w badaniach sądowych. Izolacja DNA z materiału różnego pochodzenia. Elektroforeza kwasów nukleinowych. Sekwencjonowanie DNA. Hybrydyzacja kwasów nukleinowych. Reakcja PCR. Spektrofotometria VIS i UV. Markery w medycynie sądowej i kryminalistyce. Badania typu DNA fingerprinting i analiza STR w kryminalistyce (analiza pokrewieństwa).	K_W03, K_W04, K_W07, K_W08, K_U01, K_U02, K_U03, K_K05	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
5	Antropogenne zagrożenia środowiska	Istniejące w Polsce systemy pomiarów, ocen i prognoz stanu środowiska, metody i gromadzenia, przetwarzania informacji o środowisku. Opracowywanie zestawień, raportów, komunikatów. Nauka korzystania z dostępnych zasobów informacji o stanie środowiska. Omówienie metod laboratoryjnych stosowanych w monitoringu środowiska, podstawy monitorowania powietrza wody i gleby. Pobieranie próbek wody i gleb. Konserwacja, zateżanie próbek. Przygotowywanie próbek do pomiarów. Wykonywanie ekstraktów glebowych. Monitoring wody: Podstawowe oznaczania fizykochemiczne wody: pH, przewodnictwo, zawartość rozpuszczonego tlenu. Analizy chemiczne wody - oznaczanie stężeń jonów metali różnymi metodami. Monitoring gleb: Podstawowe oznaczania fizykochemiczne roztworów glebowych: pH (w wodzie i roztworze KCl) , przewodnictwo. Rozdział frakcji humusowych i ich oznaczenia ilościowe. Oznaczenia zawartości jonów metali w glebach oraz roztworach glebowych	K_W05, K_W10, K_U05, K_K03	nauki chemiczne	Wydział Chemii
6	Antropologia fizyczna - analiza szczątków kostnych	Charakterystyka podstawowych czynników wpływających na zmienność morfologiczną ludzkiego szkieletu, cech jakościowych i ilościowych określonych elementów szkieletu (w tym czaszki), zmian zachodzących w budowie szkieletu podczas progresywnej fazy rozwoju osobniczego oraz na skutek procesu starzenia się istotnych w kontekście szacowania wieku na podstawie zachowanych szczątków kostnych, przedstawienie wybranych metod szacowania wieku i wysokości ciała oraz oceny płci bazujących na analizie materiału kostnego. Identyfikacja i ocena wykształcenia wybranych cech jakościowych szkieletu ludzkiego, wykonywanie pomiarów czaszki i innych części szkieletu, praktyczne zastosowanie metod dotyczących oceny płci, szacowania wieku i wysokości ciała bazujących na analizie szczątków kostnych.	K_W03, K_W04, K_U01, K_K01, K_K04, K_K05	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
7	Bezpieczeństwo pracy z chemikaliami	Zasady bezpieczeństwa w laboratorium chemicznym. Zagrożenie, narażenie, ryzyko, hierarchia kontroli bezpieczeństwa i środki ochrony. Przygotowanie się do sytuacji awaryjnych, postępowania w przypadku rozlania substancji chemicznych, pożaru, pierwsza pomoc w laboratorium. Zarządzanie chemikaliami: klasyfikacja i oznakowanie substancji, karty charakterystyki (SDS), przechowywanie i przenoszenie substancji. Klasyfikacja i zbieranie odpadów chemicznych. Planowanie eksperymentów, zeszyt laboratoryjny oraz organizacja pracy. Charakterystyka, zastosowanie i używane nazwy elementów laboratoryjnych szklanych, metalowych, ceramicznych oraz z tworzyw sztucznych. Dobre praktyki laboratoryjne podczas odmierzania substancji ciekłych, ważenia, filtracji, ekstrakcji, ogrzewania, chłodzenia, destylacji, krystalizacji.	K_W07, K_W10, K_U03, K_K05	nauki chemiczne	Wydział Chemii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
8	Biochromatografia	Podstawy fizykochemiczne rozdziału chromatograficznego, definicje, nomenklatura chromatograficzna. Sprawność i rozdzielczość układu chromatograficznego. Faza ruchoma i stacjonarna, ich rola w chromatografii cieczowej. Rodzaje kolumn stosowanych w chromatografii cieczowej i ich wypełnienia. Optymalizacja rozdziału chromatograficznego, modyfikacja selektywności, czasu retencji i sprawności układów chromatograficznych. Detektory wykorzystywane w chromatografii cieczowej. Chromatografia w analizie jakościowej i ilościowej. Techniki przygotowania próbek do analizy chromatograficznej (ekstrakcja ciecz-ciecz, przyspieszona ekstrakcja rozpuszczalnikiem, mikroekstrakcja na ciele stałym, dyspersja matrycy w fazie stałej, QuEChERS i inne przykłady). Zastosowanie różnych metod rozdziału (chromatografii adsorpcyjnej, podziałowej, jonowej, wykluczania, powinowactwa) w rozdziale biomolekuł. Zastosowanie wysokosprawnej chromatografii cieczowej połączonej z wysokorozdzielczą spektrometrią mas (LC-MS/MS) do analizy substancji biologicznie aktywnych w mieszaninach (w tym UHPLC). Walidacja metod chromatograficznych (czułość, dokładność, precyzja, liniowość, specyficzność). Interpretacja chromatogramów uzyskanych na zajęciach laboratoryjnych (HPLC, LC-MS), dyskusja na temat doboru metody oraz warunków rozdziału chromatograficznego dla różnych mieszanin związków w tym ksenobiotyków oraz produktów naturalnych. Wyznaczanie oraz analiza parametrów chromatograficznych, planowanie dalszych eksperymentów oraz rozwiązywanie problemów analitycznych. Wykorzystanie dostępnych źródeł literaturowych do opracowania założeń metod chromatograficznych i oceny ich stosowalności.	K_W01, K_W04, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_K01, K_K03	nauki chemiczne	Wydział Chemii
9	Biologia molekularna roślin w kryminalistyce	Metody izolacji DNA z materiału roślinnego, najczęściej stosowane geny używane w celu identyfikacji gatunków roślin, techniki barcodingu roślin i ich wykorzystanie.	K_W03, K_W04, K_U01, K_U02, K_U03, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
10	Chemia analityczna dla analityków sądowych	Równowagi chemiczne w układach homogennych: kwas-zasada, utleniacz-reduktor (w kontekście oznaczania metali np. jodometria, manganometria), jon metalu-ligand (w tym kompleksowanie metali w analizie toksykologicznej (np. oznaczanie śladów metali ciężkich w tkankach) oraz w układach heterogennych: osad-roztwór. Czynniki wpływające na przesunięcie stanu równowagi chemicznej i jego konsekwencje analityczne. Główne techniki analityczne uwzględniające identyfikację, maskowanie (metody usuwania zakłócających jonów i wpływ maskowania na dokładność analizy), rozdział oraz oparte na w/w równowagach klasyczne metody ilościowego oznaczania pierwiastków (metody objętościowe i wagowe). Dobór odpowiedniej metody analitycznej i jej etapy. Procedura i protokół poboru, zabezpieczenia, przenoszenia próbki zgodnie z obowiązującymi normami. Wybrane reakcje identyfikacji kationów. Specjalne metody analizy: kroplowa i mikrokrystaliczna. Klasyfikacja i badania wstępne w analizie anionów. Praca na małych objętościach badanych próbek analitycznych. Reakcje z przeniesieniem protonu i ich aspekty analityczne, alkacymetria. Reakcje z przeniesieniem elektronów, metody analityczne oparte na tych reakcjach: manganometria, jodometria. Kompleksometria. Równowagi heterogenne, procesy wpływające na przesunięcie równowagi heterogennej: objętościowa analiza strąceniowa i analiza wagowa. Krzywe miareczkowania, dobór wskaźników i metod oznaczeń.	K_W01, K_W04, K_W07, K_U01, K_U03, K_U05, K_K01, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
11	Chemia fizyczna dla analityków sądowych	<p>Termodynamika. Termodynamika fenomenologiczna z elementami termodynamiki statystycznej: I – III zasady termodynamiki, prawo Hessa i Kirchhoffa, energia wewnętrzna i entropia, termodynamika układów otwartych, roztwory idealne i rzeczywiste. Elementy termodynamiki procesów nieodwracalnych. Równowagi fazowe. Opis termodynamiczny, klasyfikacja przemian fazowych, układy jednoskładnikowe, dwuskładnikowe i trójskładnikowe, prawo Clausiusa - Clapeyrona, prawo Raoult'a i Henry'ego. Elektrochemia. Elektrolit, proces dysocjacji, przewodnictwo elektrolitów, solwatacja, słabe i mocne elektrolity. Prawo Ohma. Równanie Kohlrauscha. Aktywność elektrolitów, siła jonowa roztworu elektrolitu, teoria mocnych elektrolitów, graniczne prawo. Elektroliza, prawa Faradaya. Reakcje elektrodowe, ogniwo i półogniwo, SEM. Termodynamika ogniw, równanie Nernsta. Wyznaczenie wielkości fizykochemicznych metodami elektrochemicznymi, pomiar pH. Kinetyka. Mechanizm reakcji, reakcje elementarne, homo- i heterolityczne. Równanie kinetyczne, stała szybkości reakcji, rząd reakcji. Równania kinetyczne reakcji różnych rzędów. Metody wyznaczania rzędu reakcji. Wpływ temperatury na szybkość reakcji. Równanie Eyringa. Wpływ ciśnienia, dodatku soli i katalizatora na szybkość reakcji.</p>	K_W01, K_W07, K_U01, K_U03, K_K01, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
12	Chemia nieorganiczna dla analityków sądowych	<p>Struktura związków jonowych i metali, budowa związków nieorganicznych. Kształt cząsteczek nieorganicznych. Kwasy i zasady Lewisa i Pearsona. Właściwości pierwiastków grup głównych i ich związków. Nomenklatura związków nieorganicznych. Budowa i reakcje związków kompleksowych. Właściwości magnetyczne i spektroskopowe związków pierwiastków przejściowych. Trwałość kinetyczna i termodynamiczna związków kompleksowych. Właściwości pierwiastków przejściowych i ich związków. Elementy chemii bionieorganicznej. Opanowanie technik syntezy i oczyszczania prostych związków nieorganicznych.</p>	K_W01, K_W04, K_W07, K_U01, K_U03, K_U05, K_K01, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
13	Chemia ogólna	<p>Pierwiastki chemiczne i współczesna teoria budowy atomu, liczba atomowa, liczba masowa, masa molowa, orbitale, zasady zapelniania, reguła Hunda, zakaz Pauliego; związki chemiczne i ich cząsteczki – powstawanie poprzez tworzenie wiązań chemicznych różnego typu; związki i substancje toksyczne, rodzaje reakcji chemicznych, równowaga reakcji chemicznych; roztwory wodne, rozpuszczalność, dysocjacja, kwasy i zasady Bronsteda, pH roztworów; stechiometria; stany skupienia materii; reakcje w fazie gazowej, ciekłej, ciele stałym i w układach mieszanych; przemiany fazowe; podstawy oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią – procesy kwantowe.</p>	K_W01, K_W02, K_U05, K_U09, K_K01, K_K05	nauki chemiczne	Wydział Chemii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
14	Chemia organiczna dla analityków sądowych	Szkielet i grupy funkcyjne w związkach organicznych; występowanie w przyrodzie, nomenklatura IUPAC; typy wiązań chemicznych; rodzaje izomerii związków organicznych, stereoisomery i sposoby ich rysowania; struktury rezonansowe, mechanizmy reakcji organicznej. Wybrane klasy związków, ich otrzymywanie i typowa reaktywność: węglowodory nasycone, nienasycone, aromatyczne, cykloalkany, chlorowcoalkany; alkohole, etery, aldehydy i ketony, kwasy karboksylowe i ich pochodne, aminy. Reakcje wolnorodnikowe; substytucja nukleofilowa, reakcje eliminacji i addycji. Reakcje aromatycznej substytucji elektrofilowej i regioselektywność. Tautomeria keto-enolowa, reaktywność jonów enolanowych, kondensacja aldolowa. Monosacharydy, disacharydy i polisacharydy. Wybrane związki wielofunkcyjne i heterocykliczne. Aminokwasy, peptydy, białka i kwasy nukleinowe. Metody określania struktury związków organicznych. Metody syntezy i oczyszczania prostych związków organicznych. Podstawy analizy związków organicznych.	K_W01, K_W04, K_W07, K_U01, K_U03, K_U05, K_K01, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
15	Chemia post mortem	Wprowadzenie do chemii post mortem. Rola chemika sądowego w odniesieniu do zwłok. Biochemia śmierci – ujęcie molekularne. Chemia zmian pośmiertnych. Chemiczne markery czasu zgonu. Toksykologia post mortem. Wpływ czynników środowiskowych na procesy pośmiertne.	K_W03, K_W05	nauki chemiczne	Wydział Chemii
16	Cytologia z histologią	Struktura i funkcja wybranych organelli komórkowych; prawidłowa budowa wybranych tkanek; związek budowy tkanki z jej funkcją; histologia wybranych narządów. Analiza mikroskopowa wybranych preparatów histologicznych; analiza mikroskopowa wybranych układów narządów.	K_W03, K_U01, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
17	Ekologia roślin	Przedmiot i podział ekologii roślin. Działanie czynników siedliskowych i kompleksowych. Przystosowania do środowiska. Typologia ekologiczna roślin.	K_W03, K_U01, K_K01, K_K03	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
18	Elementy taktyki prowadzenia oględzin	Oględziny jako czynność procesowo-kryminalistyczna. Cele, zadania oraz rodzaje oględzin. Organizacja oględzin miejsca zdarzenia. Metody i etapy oględzin miejsca zdarzenia. Podstawy oględzin zewnętrznych zwłok oraz oględzin osoby i rzeczy. Zasady dokonywania oględzin. Wyposażenie techniczne wykorzystywane podczas oględzin. Dokumentacja formalno-procesowa i techniczna oględzin. Wykorzystanie wyników oględzin w postępowaniu dowodowym. Błędy popełniane podczas oględzin.	K_W09, K_U07	nauki prawne	Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii
19	English for science and technology	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.	K_U05	nauki chemiczne	Wydział Chemii
20	Entomologia sądowa	Historia i znaczenie entomologii sądowej, metody poboru, preparacji i przechowywania materiału dowodowego, rozpoznawanie rzędów, rodzin, rodzajów i gatunków owadów związanych z entomologią sądową, szacowanie daty śmierci (post mortem interval), przykłady badań i wybranych przypadków w ramach entomologii sądowej.	K_W03, K_W04, K_U01, K_U03, K_K01, K_K05	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
21	Formy zatrudnienia na rynku pracy	Pojęcie prawa pracy, stosunku pracy, pracodawcy i pracownika. Stosunek pracy a stosunki cywilnoprawne (umowa o dzieło, umowa zlecenia). Podstawy nawiązania stosunku pracy. Zawarcie i rodzaje umowy o pracę. Rozwiązanie i wygaśnięcie umowy o pracę. Roszczenia stron w razie rozwiązania umowy o pracę z naruszeniem przepisów prawa. Obowiązki pracownika i jego odpowiedzialność. Obowiązki pracodawcy i jego odpowiedzialność. Wynagradzanie za pracę. Czas pracy i urlopy. Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz uprawnienia rodzicielskie pracownika.	K_W11, K_W12, K_U09, K_K04	nauki prawne	Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii
22	Genetyka w zarysie	Genetyka mendlowska. Genetyka populacyjna. Podstawy genetyki człowieka. Pojęcie genu. Kod genetyczny. Organizacja genomu człowieka. Techniki stosowane w genetyce człowieka. Dziedziczenie: autosomalne, związane z płcią, mitochondrialne, wieloczynnikowe. Podstawowe pojęcia informacji genetycznej, materiału genetycznego, kodu genetycznego, genotypu i fenotypu. Genetyka mendlowska. Genetyka populacyjna. Podstawy genetyki człowieka. Pojęcie genu. Kod genetyczny. Organizacja genomu człowieka. Techniki stosowane w genetyce człowieka. Dziedziczenie: autosomalne, związane z płcią, mitochondrialne, wieloczynnikowe. Podstawowe pojęcia informacji genetycznej, materiału genetycznego, kodu genetycznego, genotypu i fenotypu.	K_W03, K_U01, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
23	Gromadzenie i weryfikacja danych literaturowych - projekt zespołowy	Zajęcia realizowane w formie projektu zespołowego obejmują wyszukiwanie, gromadzenie i opracowywanie informacji naukowych w bazach literaturowych (np. Google Scholar, Web of Science, PubMed, PubChem, Reaxys) oraz z użyciem narzędzi chemoinformatycznych (np. Chemicalize), z naciskiem na ich zastosowanie w badaniach kryminalistycznych, analizach sądowych i toksykologicznych. Studenci zapoznają się z zasadami pracy w grupie, uczą się oceny wiarygodności źródeł, analizy danych literaturowych oraz organizacji, dokumentacji i prezentowania wyników w kontekście wsparcia ekspertów sądowych.	K_U05, K_U07, K_U08	nauki chemiczne	Wydział Chemii
24	Histopatologia w kryminalistyce	Techniki, metody, analizy, histopatologiczne oznaki patologii. Znaczenie badań histopatologicznych w kryminalistyce i diagnostyce medycznej. Określanie przyczyn śmierci z pomocą technik histopatologicznych. Analiza histologiczna stanów patologicznych m.in. neuropatologii, kardiopatologii, nowotworzenia, zaburzeń immunologicznych. Perspektywy rozwoju histopatologii.	K_W03, K_W04, K_U04, K_U07, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
25	Interdyscyplinarne badania kryminalistyczne	Pojęcie i definicja materialnego śladu kryminalistycznego. Dobór metod fizykochemicznych i biologicznych do badania materiału dowodowego. Identyfikacja substancji metodami instrumentalnymi (IR, Raman, NMR, LC-MS, GC-MS). Badania morfologiczne i chemiczne materiału roślinnego. Analiza włókien, powłok i szkła. Badanie wybranych śladów biologicznych (krew, ślady linii papilarnych). Metody wykrywania pozostałości po użyciu broni palnej i materiałów wybuchowych. Analiza próbek popożarowych. Ujawnianie zatartych śladów. Identyfikacja papieru i środków kryjących. Ocena wiarygodności uzyskanych wyników. Przygotowanie raportów i opinii kryminalistycznych.	K_W03, K_W04, K_W05, K_W09, K_U01, K_U02, K_K01, K_K02, K_K03, K_K05	nauki chemiczne	Wydział Chemii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
26	Jady i trucizny	Niebezpieczne substancje i konsekwencje kontaktu z nimi: przypadkowe zatrucia, ukąszenia, próby samobójcze, zbrodnie. Rola specjalisty chemii sądowej w rozpoznawaniu zagrożeń. Ewolucja metod wykrywania jądów i trucizn. Zwierzęta jadowite i trujące (ssaki, węże, pajęczaki, owady, mięczaki, ryby). Rośliny trujące (alkaloidy, glikozydy, białka). Mikroorganizmy i zatrucia pokarmowe. Zależność efektu od dawki: leki, tolerancja, przedawkowanie. Środki biobójcze, broń biologiczna, bioterroryzm, zabójstwa polityczne: rycyna, węglik, polon. Źródła substancji niebezpiecznych, zabezpieczenia i regulacje prawne. Analiza przypadków rzeczywistych i literackich.	K_W05, K_U01, K_K01	nauki chemiczne	Wydział Chemii
27	Kryminalistyka i nauki sądowe	Pojęcie i zakres nauk penalnych. Kryminologia i kryminalistyka – zakres i geneza. Doktryny kryminologiczne. Przestępczość – metody oceny zjawiska. Metodologia badań kryminologicznych. Suicydologia – przyczyny problemu, możliwości zapobiegania samobójstwom. Samobójstwo a przestępstwo. Profilaktyka kryminologiczna. Sekty religijne. Psychomanipulacja w medycynie. Mind Control. Wiktymologia społeczna i kryminalna. Agresja – jej przyczyny i kontrola. Wykorzystanie nauk biologicznych w kryminalistyce. Ekspertyza sądowa. Rekonstrukcja wypadków komunikacyjnych i katastrof masowych z wykorzystaniem elementów nauk biologicznych. Przestępstwa na tle seksualnym – przyczyny i rozpoznawanie. Fizjodetekcja, hipnoza i narkoanaliza w naukach penalnych.	K_W09, K_U07	nauki prawne	Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii
28	Laboratoryjny zespołowy projekt semestralny Ksenobiotyki	Zajęcia odbywają się w blokach dla grup kilkuosobowych i dotyczą analizy próbek pod kątem identyfikacji substancji czynnych (API) oraz zanieczyszczeń lekowych za pomocą ultrasprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej z spektrometrią mas (LCMS) w wybranych produktach farmaceutycznych. Studenci przeprowadzą również analizę wybranych suplementów diety pod kątem obecności w nich substancji szkodliwych. Studenci zostaną zapoznani z analizą celowaną i ilościową wybranych ksenobiotyków metodą LC-ESI-MRM. Wykonanie projektu poprzedza wstępna dyskusja materiału i dyskusja z nauczycielem dot. sposobu wykonania analizy. Przewidziane jest przygotowanie przez grupy odpowiednich raportów obejmujących omówienie użytych metod analizy, przygotowanie próbek i opracowanie wyników.	K_W01, K_W04, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_K01, K_K02, K_K03	nauki chemiczne	Wydział Chemii
29	Lektorat języka obcego	Biegłość językowa w posługiwaniu się wybranym językiem obcym nowożytnym. Treści i słownictwo niezbędne do egzaminu, wymagania określone na poziomie B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego. Egzamin potwierdzający znajomość języka nowożytnego na poziomie B2.	K_U06	-	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych
30	Lektorat języka obcego	Biegłość językowa w posługiwaniu się wybranym językiem obcym nowożytnym. Treści i słownictwo niezbędne do egzaminu, wymagania określone na poziomie B2 Europejskiego Systemu Kształcenia Językowego.	K_U06	-	Studium Praktycznej Nauki Języków Obcych
31	Makroślady grzybowe	Omówienie grzybów mikroskopowych i makroowocnikowych, workowych i podstawkowych, a także grzybów zlichenizowanych (porostów). Omawiane zagadnienia: różnicowanie i cechy charakterystyczne, budowa, środowisko życia, organizmy wskaźnikowe siedlisk. Cechy charakterystyczne i rozpoznawanie przedstawicieli, siedliska życia.	K_W03, K_W04	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
32	Makroślady roślinne	Rośliny w historycznym ujęciu, także grupy obecnie wydzielane z roślin (Eubacteria, Chromista, Plantae, Protozoa). Zróżnicowanie morfologiczne i cechy charakterystyczne danej grupy, środowisko życia, organizmy wskaźnikowe siedlisk. Omówienie grup organizmów przyporządkowanych określonym ekosystemom. Organizmy plechowate i tkankowe, cechy łodyg, korzeni, liści, kwiatów, owoców.	K_W03, K_W04	nauki chemiczne	Wydział Nauk Biologicznych
33	Metabolomika i proteomika kryminalistyczna	Wprowadzenie do metabolomiki i proteomiki, biologii systemowej i nauk "omicznych". Metabolit, metabolom i proteom. Metabolity pierwotne i wtórne. Funkcje biologiczne metabolitów. Złożoność i dynamika metabolomu i proteomu. Białka jako biomarkery molekularne zmian następujących w organizmach żywych. Strategie badań stosowane w analizie metabolomicznej i proteomicznej. Mikrobiom i jego zmiany. Rola metabolomiki w określeniu zmian mikrobiomu w kryminalistyce. Etapy pełnej analizy metabolomicznej i proteomicznej. Metody fizykochemiczne stosowane w metabolomice i proteomice (spektrometria mas, chromatografia cieczowa, chromatografia gazowa, metody sprzężone, elektroforeza kapilarna, jądrowy rezonans magnetyczny). Dobór metody analitycznej do materiału badawczego i analizowanych związków. Powiązanie metabolomiki i proteomiki z kryminalistyką. Dobór próby w metabolomice kryminalistycznej i proteomice. Rodzaje próbek oraz ich znaczenie. Bazy danych metabolomiki kryminalistycznej i proteomiki. Podejście chemometryczne w metabolomice i proteomice. Przeprowadzenie analizy metabolomicznej i proteomicznej z zastosowaniem metod wysokosprawnej chromatografii cieczowej oraz spektrometrii mas. Identyfikacja związków z zastosowaniem standardów i baz danych.	K_W01, K_W02, K_W04, K_U03, K_U05, K_K01, K_K03	nauki chemiczne	Wydział Chemii
34	Metody dyfrakcyjne w chemii sądowej	Krystalografia i metody dyfrakcyjne (rentgenografia, neutronografia, elektronografia) – wybrane osiągnięcia. Budowa kryształu (sieć przestrzenna, komórka elementarna, proste i płaszczyzny sieciowe). Struktura krystaliczna. Symetria w budowie wewnętrznej kryształów (operacje i elementy symetrii, grupy punktowe i przestrzenne, układy krystalograficzne, typy sieci Bravais'go). Otrzymywanie i właściwości promieniowania rentgenowskiego. Oddziaływanie promieniowania rentgenowskiego z materią. BHP w pracowni rentgenograficznej. Dyfrakcja promieniowania rentgenowskiego na ciałach krystalicznych. Atomowe czynniki rozpraszania i czynnik struktury. Inne czynniki wpływające na intensywność refleksów. Wygaszenia systematyczne. Budowa dyfraktometrów monokrystalicznych i proszkowych. Metody rejestracji obrazu dyfrakcyjnego od próbek polikrystalicznych. Zastosowanie rentgenografii monokryształów (SC XRD) i rentgenowskiej dyfraktometrii proszkowej (PXRD) w chemii sądowej: analiza jakościowa i ilościowa, domieszki, zanieczyszczenia (w tym amorficzne), izomorfizm, polimorfizm, układy wieloskładnikowe (sole, solwaty, kokryształy, roztwory stałe), izomeria, konfiguracja absolutna i struktura absolutna. Przykłady zastosowania metod proszkowych w identyfikacji i analizie składu leków (aktywnego składnika farmaceutycznego i substancji pomocniczych), suplementów diety, narkotyków, nowych substancji psychoaktywnych (dopalaczy), substancji dopingujących. PXRD w archeologii, badaniach dzieł sztuki, kamieni szlachetnych, farb, pigmentów i lakierów, materiałów budowlanych, metali i stopów, gleb i minerałów, śladów powystrzałowych i materiałów wybuchowych. Tekstura i mikrostruktura. Bazy danych strukturalnych (w tym proszkowe) jako źródło wiedzy.	K_W02, K_W04, K_U01, K_U02, K_U04, K_K01, K_K05	nauki chemiczne	Wydział Chemii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
35	Metody instrumentalne w analizie chemicznej	Fala elektromagnetyczna i parametry ją opisujące. Widmo promieniowania elektromagnetycznego. Oddziaływanie fali z ośrodkiem materialnym. Definicja i podstawowe rodzaje optycznej spektroskopii atomowej i molekularnej. Poziomy energetyczne w atomach i cząsteczkach. Pojęcie stanu podstawowego i wzbudzonego. Kwantowanie energii. Absorpcyjna i emisyjna spektroskopia atomowa w analizie śladowych stężeń metali. Oscylacje cząsteczek i przykłady widm w podczerwieni. Znaczenie częstości charakterystycznych w analizie strukturalnej i identyfikacji związków chemicznych. Rozproszenie promieniowania i spektroskopia Ramana jako metoda analityczna komplementarna do spektroskopii w podczerwieni. Spektroskopia UV-Vis i typy przejść elektronowych. Przykłady absorpcyjnych widm elektronowych i ich interpretacja. Oddziaływanie ze światłem spolaryzowanym kołowo, analiza chiralna próbek biologicznych i środowiskowych oraz ich znaczenie w kryminalistyce. Analityczne zastosowania spektrofotometrii i spektrofluorymetrii. Zastosowania analityczne prawa Lamberta-Beera w spektroskopii optycznej. Polarymetria, refraktometria, turbidymetria i nefelometria oraz znaczenie metod optycznych w analityce. Podstawy i znaczenie metod elektrochemicznych. Potencjometria, elektrody jonoselektywne. Konduktometria, miareczkowanie konduktometryczne. Metody kulometryczne. Polarografia.	K_W01, K_W07, K_U01, K_U03, K_K01, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
36	Metody obrazowania materiałów i tkanek	1. Metody obrazowania w kryminalistyce – przegląd technik stosowanych do analizy materiałów biologicznych i chemicznych oraz ich zastosowanie w badaniach dowodów.: Rentgenografia i zaawansowane techniki (CT, PET), mikroskopia – podział i zasady działania mikroskopii optycznej i elektronowej (SEM, TEM, konfokalna, fluorescencyjna), techniki uzupełniające – wykorzystanie fluorescencji, znaczników luminescencyjnych, termografii i spektroskopii elektronowej. 2. Przygotowanie próbek i dobór metod.	K_W04, K_U02, K_U09, K_K01, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
37	Metrologia chemiczna	Jednostki miar układu SI. Spójność pomiarowa: w badaniach właściwości fizycznych; wzorcowania i kalibracje; spójność pomiarowa w chemii analitycznej; certyfikowane materiały odniesienia; porównania międzylaboratoryjne; normy. Walidacja procedury analitycznej. Normy ISO 9001 i ISO 17025. Wyznaczanie niepewności pomiaru według ISO guide 98.	K_W01, K_W06, K_U04, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
38	Mikrobiologia sądowa	Obecnie wykorzystywane metody kryminalistyczne. Tanatomikrobiom. Zastosowanie mikroorganizmów do ustalania czasu śmierci, identyfikacji człowieka, powiązania z miejscem zdarzenia. Mikrobiologiczny skład gleby cmentarnej. Przestępstwa z użyciem mikroorganizmów.	K_W03, K_W04, K_W07, K_U01, K_U02, K_U03	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
39	Mikroślady roślinne	Charakterystyczne struktury i wytwory komórki roślinnej; identyfikacja wybranych elementów komórki roślinnej i jej składników; wykorzystanie mikroskopu świetlnego, fluorescencyjnego i polaryzacyjnego do analizy składników komórki roślinnej. Charakterystyka tkanek roślinnych; identyfikacja różnych typów komórek i tkanek. Ogólny plan budowy organów roślinnych. Charakterystyka i identyfikacja drewna.	K_W03, K_U02, K_U03, K_K05	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
40	Modyfikacja chemiczna w analizie substancji	<p>Reaktywność związków chemicznych. Modyfikowanie grup funkcyjnych. Spektroskopowe metody analityczne i ich ograniczenia. Techniki separacyjne (chromatografia i elektroforeza) i ich ograniczenia. Detektory stosowane w technikach separacyjnych i ich ograniczenia. Metody zwiększenia czułości pomiaru. Derywatyżacje umożliwiające poprawienie właściwości spektroskopowych analitu (wprowadzenie znaczników chromoforowych, fluoroforowych, jonizacyjnych i innych). Derywatyżacje umożliwiające poprawienie właściwości fizycznych analitu. Derywatyżacje poprawiające stabilność (w tym: termiczną, chemiczną i fotolityczną) analitu. Budowa chemiczna reagentów stosowanych do derywatyżacji i projektowanie ich nowych analogów. Rozdzielanie enancjomerów za pomocą optycznie czynnych reagentów. Derywatyżacje przedkolumnowe i pokolumnowe.</p>	<p>K_W01, K_W04, K_W07, K_U03, K_U09, K_K01, K_K02</p>	<p>nauki chemiczne</p>	<p>Wydział Chemii</p>

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
41	Obliczenia chemiczne	Podstawowe obliczenia chemiczne – sposoby wyrażania ilości substancji i stężeń roztworów ciekłych, stałych i gazowych, wyznaczenie wzorów chemicznych, sposoby wyrażania składu mieszanin, przeliczanie stężeń, obliczenia stechiometryczne, prawa gazowe, równowagi w fazie gazowej i w roztworach, obliczenia pH roztworów wodnych. Reakcje w układach jednofazowych. Elektrolity mocne i słabe. Prawo rozcieńczeń Ostwalda. Reakcje kwaszasada: obliczenia pH wodnych roztworów mocnych i słabych kwasów i zasad, w tym wieloprotonowych, roztworów buforowych i soli słabych elektrolitów. Elektrolity amfiprotyczne. Równowagi redox. Potencjał Nernsta. Równowagi kompleksowania, stałe tworzenia i trwałości. Reakcje w układach wielofazowych: strącanie osadów, rozpuszczalność.	K_W01, K_W02, K_U01, K_U04, K_K01	nauki chemiczne	Wydział Chemii
42	Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych	System akredytacji w Polsce. Ogólny zarys systemu zarządzania jakością, cele normalizacji, formy oceny zgodności, narzędzia i metody doskonalenia jakości. Typy metod analitycznych, przykłady metod o najwyższych właściwościach metrologicznych. Wzorce, materiały odniesienia, zastosowanie certyfikowanych materiałów odniesienia i do kontroli jakości. Wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025. Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących, przegląd wymagań dotyczących struktury, zasobów, procesu, systemu zarządzania. Spójność pomiarowa wyników pomiarów (problemy związane z określeniem spójności w pomiarach chemicznych), monitorowanie ważności wyników. Działania korygujące, zapobiegawcze, audyty wewnętrzne. Walidacja metod/procedur analitycznych, parametry/cechy metody analitycznej podlegające procesowi walidacji. Badania biegłości, porównania między-laboratoryjne. Wynik ważny (wiarygodny, użyteczny, rzetelny), czynniki determinujące wiarygodność pomiaru. Metrologia, rodzaje błędów, wyznaczenie błędów systematycznych. Elementy składowe systemu kontroli i zapewnienia jakości wyników pomiarów analitycznych. Spójność pomiarowa, schemat realizacji spójności pomiarowej dla analizy śladowej. Identyfikacja istotnych składowych niepewności pomiaru, szacowanie i ocena niepewności pomiaru, źródła niepewności analizy ilościowej. Walidacja metody analitycznej. Schemat walidacji metody analitycznej na wybranym przykładzie, wyznaczenie parametrów metody analitycznej (przykłady obliczeń). Techniki statystyczne stosowane do analizy danych, testy statystyczne, ocena stabilności metody (karty kontrolne Shewharta)	K_W01, K_W06, K_U04, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
43	Patologie kostne	Charakterystyka podstawowych wyznaczników stresu fizjologicznego widocznych na kościach ludzkich, zmian identyfikowanych w szkielecie wywołanych przez gruźlicę, szkorbut, trąd, kiłę (nabytą i wrodzoną), krzywicę, osteomalację, hyperostosis frontalis interna, DISH, wybrane nowotwory. Przedstawienie typów urazów oraz wybranych przykładów zmian rozwojowych i degeneracyjnych identyfikowanych na materiale kostnym.	K_W03, K_W04, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
44	Podstawy prawoznawstwa	Ogólna charakterystyka nauk prawnych. Pojęcie prawa i jego funkcje. Struktura i system prawa. Formy tworzenia prawa. Podstawowe metody interpretacji prawniczej. Stosowanie prawa. Charakterystyka wybranych gałęzi prawa.	K_W09	nauki prawne	Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
45	Praktyczna spektrometria mas	Podstawy spektrometrii mas, idea analizy MS. Metody jonizacji próbek. Analizatory mas i detektory jonów. Analiza widm masowych związków organicznych. Fragmentacje jonów parzystoelektronowych i nieparzystoelektronowych. Zastosowanie tandemowej spektrometrii mas w określaniu struktury chemicznej badanych związków. Sprzężenie chromatografu cieczowego i gazowego ze spektrometrem mas (techniki LC- MS i GC-MS) oraz technik elektromigracyjnych (CE-MS). Sprzężenie technik elektrochemicznych ze spektrometrią mas w modelowaniu przemian farmakokinetycznych ksenobiotyków. Zastosowanie jonizacji w plazmie sprzężonej indukcyjnie w identyfikacji zatruc jonami metali. Zastosowanie spektrometrii mas MALDI w identyfikacji zakażeń bakteryjnych. Spektrometria mas jako metoda obrazowania tkanek. Przykłady zastosowania spektrometrii mas w analizie leków, trucizn, w diagnostyce medycznej i kryminalistyce. Praktyczna analiza widm MS. Rozwiązywanie problemów badawczych. Zastosowanie zaawansowanych technik MS w analizie kryminalistycznej.	K_W01, K_W04, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U07, K_K01, K_K03	nauki chemiczne	Wydział Chemii
46	Prawo własności intelektualnej	Pojęcie i zakres prawa własności intelektualnej – prawo autorskie i prawo własności przemysłowej. Utwór w rozumieniu prawa autorskiego – pojęcie, rodzaje i klasyfikacja utworów. Podmioty praw autorskich (twórca, pracodawca, instytucja naukowa, wydawca, producent). Zakres praw autorskich – prawa osobiste i prawa majątkowe. Ochrona praw autorskich. Wynalazek oraz inne projekty wynalazcze. Prawo do patentu i innych praw ochronnych na projekty wynalazcze. Podmioty praw do projektu wynalazczego (twórca, pracodawca, zamawiający) oraz zakres ich uprawnień. Ochrona praw do projektów wynalazczych.	K_W11	nauki prawne	Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii
47	Przygotowanie pracy dyplomowej	Szczegółowe treści merytoryczne odpowiadają tematyce badawczej realizowanej przez poszczególne jednostki naukowe w ramach proponowanych tematów.	K_W04, K_W08, K_W11, K_U05, K_U07, K_K02, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
48	Przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego	Szczegółowe treści merytoryczne odpowiadają tematyce badawczej realizowanej przez poszczególne jednostki naukowe w ramach proponowanych tematów.	K_W04, K_W08, K_W11, K_U05, K_U07, K_K02, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
49	Psychoaktywne rośliny i grzyby	Ogólne informacje o regionie pochodzenia, siedliskach i historii wykorzystania wybranych gatunków roślin i grzybów o właściwościach psychoaktywnych; charakterystyczne dla poszczególnych rodzajów i gatunków substancje czynne, ich działanie na stan świadomości oraz działania uboczne; definicja i rodzaje substancji psychoaktywnych, narkotyki i środki odurzające, psychostymulanty, środki uspokajające (sedativa, hypnotica, narcotica), halucynogeny, afrodyzjaki. Klasyfikacja używek odurzających i pobudzających, zastosowanie substancji psychoaktywnych w leczeniu, produkty i mieszanki psychoaktywne z surowców zielarskich (preparaty galenowe, eliksiry, ekstrakty, wyciągi, napary, maceraty, nalewki), testy identyfikacyjne surowca lub jego wyciągu. Budowa chemiczna i działanie substancji psychoaktywnych, klasyfikacja alkaloidów. Przegląd wybranych roślin i grzybów o właściwościach psychoaktywnych.	K_U01, K_K03, K_K05	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
50	Psychoaktywne rośliny i grzyby - ćwiczenia terenowe	Pierwsza część zajęć zostanie przeprowadzona na terenie Ogrodu Botanicznego UW. Zapoznanie z podstawowymi cechami morfologicznymi oraz zapachowymi pozwalającymi na odróżnienie szczególnie psychoaktywnych roślin ozdobnych uprawianych w Polsce, dostępnych w obrocie handlowym jako rośliny do mieszkań i ogrodów, w tym szczególnie przedstawicieli rodzin: powojowatych, psiankowatych, kaktusowatych i wilczomleczowatych, a także popularnych krzewów ozdobnych (np. brugmansja). Zapoznanie z zasadami postępowania w przypadku uprawy takich roślin w warunkach domowych, tak, aby nie zagrażały one życiu i zdrowiu. Druga część zostanie przeprowadzona w warunkach terenowych (obszar do ustalenia) i będzie poświęcona wskazaniu w praktyce różnic między rodzajami i gatunkami roślin psychoaktywnych, które rosną w podobnych siedliskach i mogą być mylone, w tym szczególnie roślin przyprawowych (np. z rodziny selerowatych: szczwół plamisty, lubczyk, kminek, marchew, pietruszka), roślin ruderalnych (np. lulek czarny, bielun, bylica piołun), psychoaktywnych roślin z rodziny astrowatych (np. salata jadowita) oraz różnych gatunków grzybów.	K_W03, K_W05, K_U01, K_K01	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
51	Roślinne surowce farmaceutyczne	Prezentowanie miejsca fitoterapii we współczesnym leczeniu. Historia rozwoju badań nad związkami chemicznymi pochodzenia roślinnego. Związki biologicznie aktywne pochodzenia naturalnego: metabolity pierwotne oraz metabolity wtórne. Źródła surowców naturalnych o właściwościach leczniczych - głównie surowce roślinne. Omówienie zasad komponowania specyfików naturalnych (mieszanki surowców, preparaty galenowe, leki gotowe). Zapoznanie się z lekami pochodzenia roślinnego stosowanymi w schorzeniach poszczególnych narządów organizmu człowieka, z wyjaśnieniem mechanizmów działania substancji czynnych. Zapoznanie z zasadami wprowadzania na rynek leczniczych produktów roślinnych i suplementów diety zawierających surowce roślinne. Proponowanie metod syntezy związków biologicznie aktywnych pochodzenia roślinnego w oparciu o fundamenta wiedzę z chemii organicznej. Omówienie metod wydzielenia związków aktywnych z surowców roślinnych oraz współczesnych metod analitycznych stosowanych do identyfikacji i oznaczania ilościowego związków. Przeprowadzenie analizy substancji aktywnych, produktów leczniczych czy wyrobów medycznych na zgodność z aktualnymi monografiemi farmakopealnymi i specyfikacjami wytwórców za pomocą wysokosprawnej chromatografii cieczowej (HPLC) oraz wysokosprawnej chromatografii cieczowej sprzężonej z wysokorozdzielczym spektrometrem mas (LC-MS). Identyfikacja składników mieszanin metodą spektrometrii mas, w tym z zastosowaniem technik fragmentacyjnych (MS/MS).	K_W03, K_W04, K_W05, K_U01, K_U02, K_K01, K_K02	nauki chemiczne	Wydział Chemii
52	Rośliny trujące w domu i ogrodzie	Prezentowanie gatunków trujących roślin występujących w otoczeniu człowieka; ich cechy charakterystyczne, pochodzenie, wymagania i siedlisko, właściwości chemiczne. Izolacja oraz analiza chemiczna metodami spektroskopowymi i chromatograficznymi toksycznych metabolitów roślin trujących. Techniki przygotowania próbek roślinnych do analizy: suszenie, rozdrabnianie, ekstrakcja. Wybór odpowiednich rozpuszczalników i metod izolacji toksycznych związków (ekstrakcja ciecz-ciecz, ekstrakcja Soxhleta, chromatografia kolumnowa). Wydzielanie alkaloidów, ekstrakcja glikozydów nasercowych i cyjanogennych, m.in. z tytoniu, igieł cisu i innych surowców roślinnych. Wykorzystanie chromatografii cienkowarstwowej (TLC), analizy spektroskopowej i spektrometrii mas do identyfikacji wyizolowanych toksyn.	K_W03, K_W04, K_W05, K_U01, K_U02, K_K01, K_K02	nauki biologiczne, nauki chemiczne	Wydział Chemii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
53	Spektroskopowe metody wyznaczania struktur związków chemicznych	Metody prezentacji danych spektroskopowych. Spektroskopowe metody identyfikacji związków chemicznych i ich ograniczenia. Wzorce i procedury porównawcze. Modyfikacja chemiczna związków chemicznych do spektroskopowych badań strukturalnych. Spektroskopia absorpcyjna w zakresie UV-Vis. Dichroizm kołowy i inne metody analizy związków czynnych optycznie. Spektrometria mas (metody jonizacji, pomiary wysokorozdzielcze, badania fragmentacyjne). Spektroskopia w podczerwieni (pasma charakterystyczne). Spektroskopia NMR (parametry widm NMR i ich interpretacja, widma jedno- i wielowymiarowe).	K_W01, K_W04, K_W07, K_U03, K_U09, K_K01, K_K02	nauki chemiczne	Wydział Chemii
54	Statystyka w naukach przyrodniczych	Pojęcia podstawowe. Pomiar i skale pomiarowe. Pojęcie populacji i próby statystycznej. Statystyka opisowa. Rozkłady statystyczne. Wnioskowanie statystyczne - testowanie hipotez. Testy statystyczne. Korelacja i regresja.	K_W06, K_U04	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
55	Struktura cząsteczek życia i śmierci	Wybrane teorie powstania życia na Ziemi. Małe (organiczne i nieorganiczne) i duże (polimeryczne) cząsteczki życia. Uporządkowanie supramolekularne i nieenzymatyczna polimeryzacja nukleotydów i aminokwasów w kryształach. Osiągnięcia metod dyfrakcyjnych (biokrystalografii), spektroskopii NMR i kriomikroskopii elektronowej w zakresie biologii strukturalnej: budowa i stereochemia makrocząsteczek (białek globularnych, błonowych, kwasów nukleinowych, kompleksów makromolekularnych, rybosomów, wirusów etc.). Struktura i stereochemia (geometria, konformacja, konfiguracja absolutna, chiralność) bio(makro)molekuł w kryształach i w roztworze. Zależność między strukturą a funkcją. Rozpoznanie molekularne i oddziaływania niekowalencyjne w układach biologicznych. Strukturalne aspekty działania wybranych makrocząsteczek, leków, witamin, narkotyków, nowych substancji psychoaktywnych (dopalaczy), toksyn i trucizn. Badania strukturalne a projektowanie leków. Strukturalny opis zmian towarzyszących procesom patologicznym i śmierci na poziomie molekularnym. Bazy danych strukturalnych: makrocząsteczek (PDB), związków organicznych (CSD) i nieorganicznych (ICSD).	K_W03, K_W04, K_W05, K_U01, K_K01	nauki chemiczne	Wydział Chemii
56	Szkolenie wstępne z zakresu BHP oraz ochrony ppoż.	Postacie i fizjologiczne uwarunkowania pracy. Obciążenia fizyczne i umysłowe. Materialne środowisko pracy: czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne. Układ człowiek – maszyna. Istota bezpieczeństwa i higieny pracy. Choroby zawodowe i wypadki przy pracy.		-	Dział Bezpieczeństwa i Higieny Pracy oraz Ochrony Przeciwpożarowej
57	Techniki laboratoryjne	Techniki laboratoryjne w syntezie związków organicznych i nieorganicznych. Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium syntetycznym. Planowanie i montaż aparatury laboratoryjnej. Procedury wydzielenia i oczyszczania związków chemicznych: destylacja prosta, destylacja frakcyjna, destylacja z parą wodną, ekstrakcja, krystalizacja. Chromatografia kolumnowa, jonowymienna i cienkowarstwowa. Metody syntezy: reakcje w temperaturze wrzenia rozpuszczalnika, w atmosferze gazu obojętnego, na drodze elektrolizy, przebiegające na granicy faz: ciało stałe/ciecz i ciecz/gaz, synteza na małą skalę. Wydajność reakcji, charakterystyka produktów reakcji.	K_W04, K_W07, K_U01, K_U03, K_K01, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
58	Toksyczne białka	Budowa i funkcje białek - zależność między budową a funkcją. Białka budulcowe, regulatorowe, transportujące, obronne. Białka toksyczne – bakteryjne, roślinne i zwierzęce. Mechanizmy działania toksyn białkowych. Toksyne działające na poziomie komórkowym (białka RIP), działające na układ nerwowy oraz immunologiczny. Przypadki wykorzystania toksycznych białek w celach kryminalnych. Rycyna, botulina, konotoksyny, insulina. Białka jako broń biologiczna. Nowoczesne techniki wykrywania białek - spektrometria mas, chromatografia, metody immunochemiczne, biosensory. Wykorzystanie toksycznych białek w medycynie i kosmetologii.	K_W03, K_W04, K_U01, K_K01	nauki chemiczne	Wydział Chemii
59	Wprowadzenie do biochemii toksykologicznej	Podstawowym celem jest przedstawienie wiedzy dotyczącej biochemicznego aspektu działania substancji toksycznych. Zależności między strukturą chemiczną a aktywnością toksyczną substancji chemicznych. Sposób oddziaływań substancji toksycznych na struktury i aktywności biologiczne biomakromolekuł: białek, kwasów nukleinowych i błon lipidowych. Rola i rodzaje oddziaływań cząsteczkowych w mechanizmie toksycznego działania substancji. Biochemia substancji toksycznych, mechanizm ich oddziaływań i przemian w organizmach żywych. Zależność między stężeniem związku, czasem narażenia na jego działanie a efektem toksycznym jakie wywołuje on na organizmy żywe.	K_W02, K_W03, K_U01, K_U09, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii
60	Wprowadzenie do CSI	CSI – fenomen. Wpływ na wymiar sprawiedliwości. Między CSI a rzeczywistością. Spotkanie z gościem. Historia chemii kryminalistycznej. Ślady i dowody. Co można znaleźć na miejscu przestępstwa? Rodzaje śladów będących w zakresie zainteresowań chemii kryminalistycznej. Nieinstrumentalne metody analizy śladów. Instrumentalne metody analizy śladów. Wykrywanie fałszerstw. Doping, dzieła sztuki, dokumenty, zafalszowana żywność. Wybrane sprawy, w których chemia kryminalistyczna odegrała rolę.	K_W05, K_U01, K_K01	nauki chemiczne	Wydział Chemii
61	Wprowadzenie do interakcji promieniowania z materią	Podstawowe pojęcia: promieniowanie, materia, oddziaływanie; Klasyfikacja promieniowania (elektromagnetyczne, korpuskularne, dualizm korpuskularnofalowy), szkodliwy wpływ różnych rodzajów promieniowania na organizmy żywe; Absorpcja, rozpraszanie i emisja promieniowania – opis półilościowy; Kwantowy charakter procesów; praktyczne wykorzystania różnych rodzajów promieniowania: diagnostyka medyczna, energetyka jądrowa, spektroskopia i analiza materiałowa.	K_W02, K_U01, K_K01	nauki chemiczne	Wydział Chemii
62	Wprowadzenie do mikrobiologii	Historia mikrobiologii – odkrycie drobnoustrojów. Klasyfikacja drobnoustrojów Rola mikroorganizmów w środowisku, życiu człowieka i technologii. Rodzaje i zastosowanie podłoży mikrobiologicznych. Posiewy mikroorganizmów. Techniki barwienia drobnoustrojów. Struktura i funkcje komórki mikroorganizmów: Budowa komórki prokariotycznej i eukariotycznej. Charakterystyka błony komórkowej, ściany komórkowej, rzęsek, otoczek. Fizjologia i metabolizm mikroorganizmów-wzrost i rozmnażanie drobnoustrojów i podstawowe szlaki metaboliczne (tlenowe i beztlenowe). Genetyka drobnoustrojów: materiał genetyczny bakterii procesy poziomego transferu genów, wprowadzenie do znaczenia genetyki drobnoustrojów w analizie. Kontrola i eliminacja drobnoustrojów: antyseptyka, dezynfekcja, sterylizacja oraz antybiotyki i mechanizmy oporności. Projekt mikrobiomu ludzkiego. Zasady pracy w laboratorium mikrobiologicznym.	K_W03, K_W04, K_W07, K_U01, K_U03, K_K01, K_K05	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
63	Wprowadzenie do spektroskopii molekularnej	Molekularne stopnie swobody, elementy wiedzy o promieniowaniu elektromagnetycznym i oddziaływania promieniowania z materią. Rodzaje spektroskopii. Elementy chemii kwantowej – rys historyczny, relacje komutacji, zasada nieoznaczoności Heisenberga, równanie Schrödingera. Cząstka w pudle potencjału jako prosty model dla spektroskopii elektronowej. Pojęcie reguły wyboru. Drgania molekuł - elementy. Podstawy teoretyczne spektroskopii oscylacyjnej. Obroty molekuł - elementy. Podstawy teoretyczne spektroskopii rotacyjnej. Atom wodoru - elementy. Podstawy spektroskopii elektronowej. Spin. Prosty model dla spektroskopii NMR. Elementy opisu symetrii cząsteczek.	K_W02, K_U01, K_K01	nauki chemiczne	Wydział Chemii
64	Wybrane specjalne techniki w analizie kryminalistycznej	Charakterystyka wybranych metod analizy ilościowej, z uwzględnieniem zarówno klasycznych metod chemicznych, jak i metod instrumentalnych. Procedury pobierania, zabezpieczania i przechowywania próbek rzeczywistych do analizy jakościowej i ilościowej. Omówienie technik rozkładu próbek stałych (przeprowadzenie do roztworu) – rozkład na mokro, rozkład na sucho, stapianie z nadmiarem topnika. Kryteria wyboru metody analitycznej ze względu na rodzaj oraz zawartość oznaczanych składników, granice wykrywalności i oznaczalności. Omówienie wybranych metod instrumentalnych stosowanych w analizie ilościowej (podstawy fizyczne, budowa aparatury pomiarowej, specyfika oznaczeń): atomowa emisyjna spektrometria (ICPAES), elektrogravimetria, miareczkowanie konduktometryczne i pehametryczne. Przedstawienie podstawowych zagadnień dotyczących wymiany jonowej (opis zjawiska, rodzaje wymienniaczy jonowych, zastosowania). Wykorzystanie wymiany jonowej, analiza jonów metali w śladach chemicznych (np. oznaczanie soli). Omówienie procesu ekstrakcji (podstawy fizyczne zjawiska, rodzaje ekstrakcji, współczynnik podziału Nernsta, kryteria doboru optymalnego ekstrahenta). Przykłady oznaczeń z wykorzystaniem aparatu Soxhleta. Analiza danych pomiarowych, ocena wiarygodności wyników pomiarów ilościowych i oszacowanie błędów.	K_W01, K_W03, K_W04, K_W09, K_K01, K_K04	nauki chemiczne	Wydział Chemii

Treści programowe

Lp	Przedmiot	Treści programowe	Efekty przypisane do przedmiotu	Dyscypliny, do których odnosi się przedmiot	Jednostka realizująca zajęcia
65	Zarys anatomii człowieka	Podstawowe pojęcia i nomenklatura anatomiczna: osie i płaszczyzny ciała ludzkiego; okolice ludzkiego ciała; przegląd układów narządów. Układ kostny: skład chemiczny kości; budowa kości (komórki kości, tkanka kostna, elementy budujące kość); typy kości; połączenia kości; identyfikacja i budowa kości szkieletu osiowego (kręgosłup, klatka piersiowa, czaszka) oraz kończyny górnej i dolnej; tkanka chrzęstna; funkcja chrząstek. Układ mięśniowy: rodzaje komórek i typy tkanki mięśniowej, skurcz mięśni szkieletowych; ogólna budowa mięśnia; rodzaje mięśni; narządy dodatkowe mięśni; główne mięśnie w podziale topograficznym; ogólne informacje o budowie, rodzajach i funkcji powięzi. Układ oddechowy: budowa dróg oddechowych górnych i dolnych; budowa i funkcja płuc. Układ naczyniowy: budowa naczyń krwionośnych i limfatycznych; układ krwionośny – obieg krwi, budowa i funkcja serca; przebieg podstawowych naczyń tętniczych i żylnych; układ limfatyczny – przebieg głównych naczyń, węzły chłonne; budowa i funkcja grasicy i śledziony. Układ pokarmowy: budowa i funkcja poszczególnych narządów przewodu pokarmowego; wielkie gruczoły trawienne – wątroba i trzustka. Układ nerwowy: układ nerwowy ośrodkowy – podział, budowa i funkcje mózgowia, rdzeń kręgowy; układ nerwowy obwodowy – nerwy czaszkowe i rdzeniowe; różnice w budowie i funkcji pomiędzy układem somatycznym a autonomicznym, część współczulna i przywspółczulna układu autonomicznego. Narządy zmysłów: budowa i funkcja narządów: wzroku, słuchu i równowagi, węchu i smaku; czucie powierzchniowe i głębokie. Układ dokrewny: położenie, budowa i działanie gruczołów wewnątrzwydzielniczych. Układ moczowy: budowa i funkcja nerek, moczowód, pęcherz moczowy, cewka moczowa męska i żeńska. Układ rozrodczy: budowa i funkcje narządów płciowych wewnętrznych i zewnętrznych męskich i żeńskich. Powłoka wspólna: budowa i funkcje skóry, gruczoły skórne (potowe, łojowe, mleczne), włosy, paznokcie.	K_W03, K_W04, K_U01, K_K05	nauki biologiczne	Wydział Nauk Biologicznych
66	Zarządzanie marketingowe	Marketing - istota i geneza. Otoczenie przedsiębiorstwa zorientowanego marketingowo. Procedura formułowania strategii marketingowej. Analiza możliwości rynkowych: SIM i badania marketingowe, analiza zachowań nabywcy. Segmentacja rynku: identyfikacja segmentów i wybór rynków docelowych. Projektowanie marketingu - mix dla wybranego segmentu: a/ zarządzanie produktem, b/ zarządzanie dystrybucją, c/ zarządzanie ceną, d/ zarządzanie promocją. Rodzaje strategii marketingowych i ich zastosowanie. Ocena i kontrola działalności marketingowej. Obszary zastosowań marketingu: marketing w usługach, marketing w organizacjach non – profit. Organizacja marketingu w firmie perswazyjnej.	K_W11, K_W12, K_U09, K_K04	nauki o zarządzaniu i jakości	Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii

Plan studiów
Nazwa programu: techniki eksperymentalne w kryminalistyce, niestacjonarne I stopnia

Lp	Moduł	Nazwa przedmiotu	Status	Sposoby weryfikacji efektów	Ects	Wyk. [h]	Ćw. [h]	Sem. [h]	Lab. [h]	Kon. [h]	Prac. [h]	Lek. [h]	Ćw.ter. [h]	Inne [h]	Suma [h]
Sem: 01															
TEK-K-Z1-E01															
1		Gromadzenie i weryfikacja danych literaturowych - projekt zespołowy	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2					10					10
2		Ekologia roślin	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	1	10									10
3		Mikroślady roślinne	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2	6	9								15
4		Obliczenia chemiczne	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	3		20								20
5		Bezpieczeństwo pracy z chemikaliami	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	1	4			5	5					14
6		Zarys anatomii człowieka	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	5	20	15								35
7		Genetyka w zarysie	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2	10	10								20
8		Wprowadzenie do mikrobiologii	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA/ BRAK	5	20			12	3					35
9		Chemia ogólna	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	6	15			30	15					60
10		Podstawy prawoznawstwa	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	1	10									10
11		Szkolenie wstępne z zakresu BHP oraz ochrony ppoż.	Obowiązkowy	ZAL	0									4	4
12	Przedmioty do wyboru PDW1	Jady i trucizny	Wybieralny	ZAL-OCENA	1	10									10
13	Przedmioty do wyboru PDW1	A jak arszenik	Wybieralny	ZAL-OCENA	1	10									10
14	Przedmioty do wyboru PDW1	Wprowadzenie do CSI	Wybieralny	ZAL-OCENA	1	10									10
	Przedmioty do wyboru PDW1 Do wyboru dwa przedmioty z bloku PDW1, w sumie 2 ECTS	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		2										20
		SUMA			30										253
Sem: 02															
TEK-K-Z1-E02															
1		Analizy DNA w kryminalistyce	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	4	10			25						35
2		Makroślady roślinne	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	3	8	18								26
3		Chemia analityczna dla analityków sądowych	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	6	10			40						50
4		Metrologia chemiczna	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	1	10									10
5		Statystyka w naukach przyrodniczych	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	4	10	20								30
6		Prawo własności intelektualnej	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	1	10									10
7		Makroślady grzybowe	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2	6	10								16
8		Antropologia fizyczna - analiza szczątków kostnych	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	3	10	10								20

Plan studiów
Nazwa programu: techniki eksperymentalne w kryminalistyce, niestacjonarne I stopnia

Lp	Moduł	Nazwa przedmiotu	Status	Sposoby weryfikacji efektów	Ects	Wyk. [h]	Ćw. [h]	Sem. [h]	Lab. [h]	Kon. [h]	Prac. [h]	Lek. [h]	Ćw.ter. [h]	Inne [h]	Suma [h]
Sem: 02															
TEK-K-Z1-E02															
9	Przedmioty do wyboru PDW2a	Wprowadzenie do spektroskopii molekularnej	Wybieralny	ZAL-OCENA	3	10				10					20
10	Przedmioty do wyboru PDW2a	Wprowadzenie do interakcji promieniowania z materią	Wybieralny	ZAL-OCENA	3	10				10					20
	Przedmioty do wyboru PDW2a Do wyboru jeden przedmiot za 3 ECTS	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		3										20
11	Przedmioty do wyboru PDW2b	Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych	Wybieralny	ZAL-OCENA	3	10				10					20
12	Przedmioty do wyboru PDW2b	Wybrane specjalne techniki w analizie kryminalistycznej	Wybieralny	ZAL-OCENA	3	10			10						20
	Przedmioty do wyboru PDW2b Do wyboru jeden przedmiot za 3 ECTS	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		3										20
		SUMA			30										237
Sem: 03															
TEK-K-Z1-E03															
1		Chemia organiczna dla analityków sądowych	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	6	10	15		30						55
2		Techniki laboratoryjne	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	5				25	10					35
3		Cytologia z histologią	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	3	10			15						25
4		Chemia nieorganiczna dla analityków sądowych	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	6	10	15		30						55
5		Mikrobiologia sądowa	Obowiązkowy	ZAL-OCENA/ BRAK	2	12			4	2					18
6		Lektorat języka obcego	Wybieralny	ZAL-OCENA	4							40			40
7	Przedmioty do wyboru PDW3a	Modyfikacja chemiczna w analizie substancji	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	10			10						20
8	Przedmioty do wyboru PDW3a	Spektroskopowe metody wyznaczania struktur związków chemicznych	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	10			10						20
	Przedmioty do wyboru PDW3a Do wyboru jeden przedmiot	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		2										20

Plan studiów
Nazwa programu: techniki eksperymentalne w kryminalistyce, niestacjonarne I stopnia

Lp	Moduł	Nazwa przedmiotu	Status	Sposoby weryfikacji efektów	Ects	Wyk. [h]	Ćw. [h]	Sem. [h]	Lab. [h]	Kon. [h]	Prac. [h]	Lek. [h]	Ćw.ter. [h]	Inne [h]	Suma [h]
Sem: 03															
TEK-K-Z1-E03															
9	Przedmioty do wyboru PDW3b	Analiza chemiczna materiałów	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	10			10						20
10	Przedmioty do wyboru PDW3b	Antropogenne zagrożenia środowiska	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	10			10						20
	Przedmioty do wyboru PDW3b Do wyboru jeden przedmiot	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		2										20
		SUMA			30										268
Sem: 04															
TEK-K-Z1-E04															
1		Metody instrumentalne w analizie chemicznej	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	7	15	15		20	10					60
2		Elementy taktyki prowadzenia oględzin	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2	5			15						20
3		Chemia fizyczna dla analityków sądowych	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	7	15	15		30						60
4		Patologie kostne	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	1	10									10
5		Lektorat języka obcego	Wybieralny	ZAL-OCENA	4							40			40
6	Przedmioty do wyboru PDW4a	Advanced English vocabulary in forensic chemistry	Wybieralny	ZAL-OCENA	4	5				15					20
7	Przedmioty do wyboru PDW4a	English for science and technology	Wybieralny	ZAL-OCENA	4	5				15					20
	Przedmioty do wyboru PDW4a Do wyboru jeden przedmiot	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		4										20
8	Przedmioty do wyboru PDW4b	Toksyczne białka	Wybieralny	ZAL-OCENA	1	15									15
9	Przedmioty do wyboru PDW4b	Chemia post mortem	Wybieralny	ZAL-OCENA	1	15									15
	Przedmioty do wyboru PDW4b Do wyboru jeden przedmiot	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		1										15
10	Przedmioty do wyboru PDW4c	Rośliny trujące w domu i ogrodzie	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	10			10	5					25
11	Przedmioty do wyboru PDW4c	Roślinne surowce farmaceutyczne	Wybieralny	ZAL-OCENA	2	10			10	5					25
	Przedmioty do wyboru PDW4c Do wyboru jeden przedmiot	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		2										25
		SUMA			28										250
Sem: 05															
TEK-K-Z1-E05															
1		Praktyczna spektrometria mas	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	3	10			15	10					35
2		Biochromatografia	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	3	10			15	10					35
3		Psychoaktywne rośliny i grzyby	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2	10									10

Plan studiów
Nazwa programu: techniki eksperymentalne w kryminalistyce, niestacjonarne I stopnia

Lp	Moduł	Nazwa przedmiotu	Status	Sposoby weryfikacji efektów	Ects	Wyk. [h]	Ćw. [h]	Sem. [h]	Lab. [h]	Kon. [h]	Prac. [h]	Lek. [h]	Ćw.ter. [h]	Inne [h]	Suma [h]
Sem: 05															
TEK-K-Z1-E05															
4		Metody dyfrakcyjne w chemii sądowej	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	2	10				10					20
5		Wprowadzenie do biochemii toksykologicznej	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	3	10				15					25
6		Histopatologia w kryminalistyce	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	2	10			10						20
7		Laboratoryjny zespółowy projekt semestralny Ksenobiotyki	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	3				15	5					20
8		Przygotowanie pracy dyplomowej	Wybieralny	ZAL-OCENA	5						0				0
9		Lektorat języka obcego	Wybieralny	EGZ	4							40			40
10	Przedmioty do wyboru PDW5 WCH	Struktura cząsteczek życia i śmierci	Wybieralny	ZAL-OCENA	3	10			10						20
11	Przedmioty do wyboru PDW5 WCH	Metody obrazowania materiałów i tkanek	Wybieralny	ZAL-OCENA	3	10			10						20
	Przedmioty do wyboru PDW5 WCH Do wyboru jeden przedmiot	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		3										20
12	Przedmioty do wyboru PDW5 WNB	Biologia molekularna roślin w kryminalistyce	Wybieralny	ZAL-OCENA	2				15						15
13	Przedmioty do wyboru PDW5 WNB	Psychoaktywne rośliny i grzyby - ćwiczenia terenowe	Wybieralny	ZAL-OCENA	2								15		15
	Przedmioty do wyboru PDW5 WNB Do wyboru jeden przedmiot	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		2										15
		SUMA			32										240
Sem: 06															
TEK-K-Z1-E06															
1		Interdyscyplinarne badania kryminalistyczne	Obowiązkowy	ZAL-OCENA	3				25						25
2		Kryminalistyka i nauki sądowe	Obowiązkowy	EGZ	2	20									20
3		Metabolomika i proteomika kryminalistyczna	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	3	10			15						25
4		Entomologia sądowa	Obowiązkowy	EGZ/ZAL-OCENA	6	20	30								50
5		Przygotowanie pracy dyplomowej i przygotowanie do egzaminu dyplomowego	Wybieralny	ZAL-OCENA	12						0				0
6	Przedmioty do wyboru PDW6	Formy zatrudnienia na rynku pracy	Wybieralny	ZAL-OCENA	4	15		10							25

Plan studiów
Nazwa programu: techniki eksperymentalne w kryminalistyce, niestacjonarne I stopnia

Lp	Moduł	Nazwa przedmiotu	Status	Sposoby weryfikacji efektów	Ects	Wyk. [h]	Ćw. [h]	Sem. [h]	Lab. [h]	Kon. [h]	Prac. [h]	Lek. [h]	Ćw.ter. [h]	Inne [h]	Suma [h]
Sem: 06															
TEK-K-Z1-E06															
7	Przedmioty do wyboru PDW6	Zarządzanie marketingowe	Wybieralny	ZAL-OCENA	4	15		10							25
	Przedmioty do wyboru PDW6 Do wyboru jeden przedmiot	RAZEM MODUŁ	Wybieralny		4										25
		SUMA			30										145
RAZEM															
		SUMA			180										1393