

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
im. Jarosława Dąbrowskiego

Wydział Nowych Technologii i Chemii

PROGRAM STUDIÓW

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Kierunek studiów: CHEMIA

Profil studiów: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

**Uchwała Senatu Wojskowej Akademii Technicznej
im. Jarosława Dąbrowskiego
nr 62/WAT/2024 z dnia 27 czerwca 2024 roku**

Obowiązuje od roku akademickiego 2024/2025

**PROGRAM STUDIÓW
założenia organizacyjne**

dla kierunku studiów „CHEMIA”

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil studiów: ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: magister inżynier

Poziom Polskiej Ramy Kwalifikacji: 7

Kierunek studiów przyporządkowany jest do:

Dziedzina nauki nauki ścisłe i przyrodnicze
Dyscyplina naukowa nauki chemiczne, 100% punktów ECTS

Język studiów: polski

Liczba semestrów: 3

Łączna liczba godzin:

W programie specjalności profilowanej przedmiotami wybieralnymi	Liczba godzin
Materiały wybuchowe i pirotechnika	1032
Materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne	1032

Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów 90

Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć:

- **prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:**

W programie specjalności profilowanej przedmiotami wybieralnymi	Liczba punktów ECTS
Materiały wybuchowe i pirotechnika	52
Materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne	52

- **z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:** 5

Wymiar, liczba punktów ECTS, zasady i forma odbywania praktyk zawodowych:

Program studiów nie przewiduje realizacji praktyk zawodowych

OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Opis zakładanych efektów uczenia się uwzględnia:

- uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia określone w załączniku do ustawy z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji
- charakterystyki drugiego stopnia określone w załączniku do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji, w tym również umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich¹

i jest ujęty w trzech kategoriach:

- kategoria **wiedzy (W)**, która określa:
 - zakres i głębię (**G**) - kompletność perspektywy poznawczej i zależności,
 - kontekst (**K**) - uwarunkowania, skutki.
- kategoria **umiejętności (U)**, która określa:
 - w zakresie wykorzystania wiedzy (**W**) - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania,
 - w zakresie komunikowania się (**K**) - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym,
 - w zakresie organizacji pracy (**O**) - planowanie i pracę zespołową,
 - w zakresie uczenia się (**U**) - planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób.
- kategoria **kompetencji społecznych (K)** - która określa:
 - w zakresie ocen (**K**) - krytyczne podejście,
 - w zakresie odpowiedzialności (**O**) - wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego,
 - w odniesieniu do roli zawodowej (**R**) - niezależność i rozwój etosu.

Objaśnienie oznaczeń:

- w kolumnie **symbol i numer efektu**:
 - K - kierunkowe efekty uczenia się;
 - W, U, K (po podkreślniku) - kategoria - odpowiednio: **wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych**;
 - 01, 02, 03, - numer efektu uczenia się.
- w kolumnie **kod składnika opisu**² - Inż.³_P6/7S⁶_WG - kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie 6 lub 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji.

¹ dotyczy kierunków studiów, absolwentom, którym nadawany jest tytuł zawodowy: inż., mgr inż.

² 6/7 - pozostawić właściwe;

³ w przypadku kompetencji inżynierskich;

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się	kod składnika opisu
WIEDZA		Absolwent:
K_W01	Zna i rozumie w pogłębionym stopniu charakter, miejsce i znaczenie nauk społecznych i humanistycznych oraz ich relację do innych nauk, a w tym: humanistycznych, inżyniersko-technicznych oraz ścisłych i przyrodniczych.	P7S_WK
K_W02	Ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu wybranej specjalności.	P7S_WG
K_W03	Zna współczesne poglądy na budowę i właściwości związków chemicznych.	P7S_WG
K_W04	Ma rozszerzoną wiedzę na temat technik syntezy organicznej i nieorganicznej, metod wydzielenia i oczyszczania związków chemicznych oraz ich identyfikacji z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych.	P7S_WG Inż_P7S_WG
K_W05	Zna podstawy chemii kwantowej, termodynamiki statystycznej i mechaniki molekularnej.	P7S_WG
K_W06	Zna wybrane programy komputerowe do modelowania molekularnego cząsteczek i ich układów oraz rozumie podstawy metod obliczeniowych w nich wykorzystywanych.	P7S_WG Inż_P7S_UW
K_W07	Ma wiedzę informatyczną i chemiczną pozwalającą na efektywne użytkowanie komercyjnych pakietów chemicznych oraz baz informacji naukowej.	P7S_WG
K_W08	Zna rodzaje oddziaływań międzycząsteczkowych, właściwości termodynamiczne powierzchni oraz granicy faz. Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie adsorpcji i katalizy.	P7S_WG
K_W09	Zna współczesne poglądy dotyczące przemian fazowych oraz ich usystematyzowany opis. Zna elementy termochemii ciała stałego i metody analizy termicznej.	P7S_WG
K_W10	Zna podstawy teoretyczne spektroskopii atomowej oraz molekularnej oraz ma rozszerzoną wiedzę na temat spektroskopowego określania struktury związków chemicznych.	P7S_WG
K_W11	Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu chemii analitycznej pozwalającą na teoretyczne uzasadnienie wyboru metody analitycznej, określanie składu chemicznego substancji lub ich mieszanin.	P7S_WG
K_W12	Zna klasyczne oraz instrumentalne metody analityczne, ich możliwości analityczne i podstawy teoretyczne. Posiada znajomość metod sprawdzania wiarygodności wyników ilościowej analizy chemicznej oraz posługiwania się statystycznymi metodami oceny wyników analizy. Zna tendencje rozwojowe aparatury analitycznej.	P7S_WG
K_W13	Zapoznał się z metodami walidacji metod analitycznych oraz z zasadami kierowania laboratorium analitycznym zgodnie z wymogami Unii Europejskiej.	P7S_WG
K_W14	Zna matematyczny opis symetrii kryształów, podstawy metod dyfrakcyjnych wykorzystywanych do badania struktur kryształów i podstawowe obliczenia krystalograficzne.	P7S_WG

K_W15	Posiada wiedzę z matematyki w zakresie pozwalającym na wykorzystanie metod matematycznych do ilościowego opisu materii i procesów chemicznych.	P7S_WG
K_W16	Ma wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach z zakresu nauk chemicznych i pokrewnych.	P7S_WG
K_W17	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności zasady bezpiecznego postępowania z substancjami chemicznymi i materiałami niebezpiecznymi. Zna podstawowe regulacje prawne związane z ogólnie pojętym bezpieczeństwem chemicznym.	P7S_WK
K_W18	Ma wiedzę dotyczącą uwarunkowań prawnych i etycznych związanych z działalnością naukową i dydaktyczną.	P7S_WG
K_W19	Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej.	P7S_WK
K_W20	Zna zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości.	P7S_WK Inż_P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI Absolwent:		
K_U01	Potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, w stopniu pozwalającym na porozumiewanie się w mowie i piśmie w zakresie ogólnym oraz w wyższym stopniu w zakresie specjalistycznej terminologii	P7S_UK
K_U02	Potrafi w pogłębionym stopniu identyfikować i interpretować podstawowe zjawiska i procesy społeczne, humanistyczne i prawne w zakresie dyscyplin naukowych właściwych dla kierunku studiów	P7S_UW
K_U03	Potrafi planować i wykonywać badania doświadczalne lub obserwacje w laboratorium chemicznym w zgodzie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych.	Inż_P7S_UW
K_U04	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązywania zadań z zakresu syntezy związków chemicznych, komponowania materiałów, określania ich składu chemicznego i struktury oraz właściwości fizykochemicznych w oparciu o wyniki badań literaturowych i doświadczalnych.	Inż_P7S_UW
K_U05	Potrafi wykorzystać zaawansowane narzędzia spektroskopowe do określenia struktury związku chemicznego.	P7S_UW
K_U06	Potrafi wykorzystać aparaturę badawczo-naukową do analizy mieszanin oraz próbek środowiskowych.	P7S_UW, Inż_P7S_UW
K_U07	Potrafi określić strukturę materiałów oraz ich właściwości fizykochemiczne w oparciu o badania rentgenograficzne, adsorpcyjne, termofizyczne, optyczne i inne.	P7S_UW
K_U08	Potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów, obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także przedyskutować błędy pomiarowe.	P7S_UW Inż_P7S_UW
K_U09	Potrafi korzystać z profesjonalnego oprogramowania w analizie wyników i prowadzeniu symulacji związanych z problemami chemicznymi.	P7S_UW

K_U10	Potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, bazach danych i innych źródłach, zna podstawowe czasopisma naukowe z dziedziny chemii oraz ma zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji.	P7S_UW
K_U11	Potrafi zastosować wiedzę z zakresu nauk chemicznych do pokrewnych dziedzin nauki i dyscyplin naukowych.	P7S_UW
K_U12	Potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej pracy magisterskiej zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań.	P7S_UW
K_U13	Potrafi w sposób przystępny przedstawić wyniki odkryć dokonanych w dziedzinie chemii i dyscyplin pokrewnych oraz prowadzić dyskusję na te tematy.	P7S_UK
K_U14	Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie.	P7S_UU
K_U15	Posiada pogłębioną umiejętność przygotowania prac pisemnych i ustnych w języku polskim i angielskim dotyczących zagadnień z zakresu ogólnie pojmowanej tematyki chemicznej z wykorzystaniem opracowań polsko- i obcojęzycznych, a także własnych obserwacji i przemyśleń.	P7S_UW
K_U16	Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach.	P7S_UO
K_U17	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów oraz innowacyjnie wykonywać zadania w nieprzewidywalnych warunkach.	P7S_UW
K_U18	Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.	P7S_UW
KOMPETENCJE SPOŁECZNE Absolwent:		
K_K01	Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu. Potrafi krytycznie oceniać odbierane treści.	P7S_KK
K_K02	Jest gotowy do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działania na rzecz interesu publicznego.	P7S_KO
K_K03	Jest gotowy do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.	P7S_KR
K_K04	Rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności (zwłaszcza w działalności gospodarczej) oraz związaną z tym odpowiedzialność.	P7S_KO
K_K05	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	P7S_KO

**Grupy zajęć / przedmioty, ich skrócone opisy (programy ramowe),
przypisane do nich punkty ECTS
i efekty uczenia (odniesienie do efektów kierunkowych)**

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
grupa treści kształcenia ogólnego				
1	<p>PREZENTACJA ZAGADNIEN NAUKOWO-TECHNICZNYCH (PRESENTATION OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL SUBJECTS)</p> <p>Terminology of mathematics. Terminology of general physics. Rudiments of general, inorganic and physical chemistry. Nomenclature of organic compounds. Materials engineering terminology. Conference presentations. Papers. Oral presentations supported by multimedia.</p>	2	NC	K_W02 K_U01 K_U10 K_U15 K_K04
2	<p>EKONOMIA</p> <p>Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami teorii ekonomii, dotyczącymi działalności przedsiębiorstwa i najbliższego jego otoczenia. Podstawy teoretyczne mikroekonomii obejmują: reguły funkcjonowania rynku, podstawy teorii wyboru konsumenta, podstawy teorii produkcji, podstawy teorii przedsiębiorstwa, podstawy teorii podziału. Aspekty praktyczne dotyczą decyzji, których dokonuje przedsiębiorstwo w celu zapewnienia stanów optymalnych w zakresie wykorzystania czynników produkcji, osiągnięcia pożądanego poziomu kosztów, przychodów i zysków.</p>	2.5	NC	K_W01 K_W20 K_U02 K_K04 K_K05
3	<p>WYBRANE ZAGADNIENIA PSYCHOLOGII</p> <p>Program obejmuje wybrane zagadnienia z psychologii ogólnej i społecznej. Umożliwia studentom poszerzenie i pogłębienie przydatnej w pracy zawodowej i w życiu codziennym wiedzy psychologicznej o sobie i innych oraz rozwijanie umiejętności praktycznych: otwartości na poglądy innych, gotowości do podejmowania wyzwań, wychodzenia poza schematy i umiejętności pracy w zespole.</p>	2.5	NC	K_W01 K_U02 K_U16 K_K01 K_K02 K_K03
4	<p>JĘZYK OBCY</p> <p>Język / styl / słownictwo akademickie poziom B2+. Konsolidacja gramatyki dla potrzeb czytania, słuchania, mówienia i pisania akademickiego; czytanie ze zrozumieniem tekstów technicznych (definicje, abstrakty, publikacje naukowe, artykuły etc). Sztuka ustnej prezentacji.</p>	2	NC	K_U01 K_U15
5	<p>BHP</p> <p>BHP w obowiązującym stanie prawnym. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy (nauki) – reguły bezpiecznego postępowania wymagane przy wykonywaniu określonej (czynności) wynikające z przesłanek naukowych i technicznych. Ochrona przed zagrożeniami dla zdrowia i bezpieczeństwa studentów. Stosowanie środków ochrony indywidualnej na zajęciach. Ubezpieczenia od następstw nieszczęśliwych wypadków. Postępowanie w razie wypadków i w sytuacjach zagrożeń. Zasady udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej.</p>		NC	K_W17 K_U03 K_K04

lp.	nazwa grupy zajęć nazwa przedmiotu: skrócony opis (program ramowy)	liczba pkt ECTS	kod dyscypliny	odniesienie do efektów kierunkowych
grupa treści kształcenia podstawowego				
1	MATEMATYKA II Przedmiot służy do poznania i zrozumienia przez studentów podstawowych pojęć i twierdzeń matematyki, szczególnie rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wektorowych, teorii grup i rachunku wariacyjnego, oraz opanowania elementarnych umiejętności rachunkowych z zakresem wiedzy obejmującym: krzywe i powierzchnie w przestrzeni trójwymiarowej, określenia i przykłady pól wektorowych, całki krzywoliniowe skierowana i nieskierowana, całki powierzchniowe zorientowana i niezorientowana, podstawowe twierdzenia rachunku całkowego funkcji wektorowych, grupy i podgrupy, grupy przekształceń, reprezentacje grup, podstawy rachunku wariacyjnego, ekstrema i ekstremale funkcjonałów.	4	NC	K_W14 K_W15 K_U08 K_U10 K_U14 K_U17 K_K01
2	CHEMIA OGÓLNA I NIEORGANICZNA II Celem przedmiotu jest nauczyć studentów współczesnych poglądów na budowę związków koordynacyjnych; usystematyzować opis właściwości ciał stałych oraz na podstawie wybranych materiałów nieorganicznych interdyscyplinarnych związków pomiędzy nowoczesną technologią a chemią, geochemią i biochemią. Przedmiot ma również zapoznać z zagadnieniami chemicznych aspektów nowoczesnych technologii z możliwościami oceny cech i zachowania materiałów w relacji do ich budowy, możliwości praktycznego wykorzystania oraz ich utylizacji po wykorzystaniu.	3.5	NC	K_W02 K_W03 K_U03 K_U08 K_U10 K_U14 K_U16 K_K01 K_K02
3	CHEMIA ORGANICZNA II Zaawansowany kurs chemii organicznej z naciskiem na nabycie umiejętności planowania syntez złożonych związków organicznych.	5.5	NC	K_W02 K_W04 K_W17 K_U03 K_U04 K_U14 K_K01 K_K03
4	ANALIZA INSTRUMENTALNA Problemy współczesnej chemicznej analizy instrumentalnej. Pobieranie próbek do analizy. Przygotowanie próbek do analizy. Rozdzielcze metody analizy – chromatografia i elektroforeza. Elektrochemiczne metody analizy. Spektralne metody analizy. Termiczne metody analizy. Walidacja metod analitycznych.	4.5	NC	K_W11 K_W12 K_U06 K_U10 K_K01

5	CHEMIA TEORETYCZNA Stara teoria kwantów i wprowadzenie do modelu mechaniki kwantowej. Postulaty mechaniki kwantowej. Równanie Schrodingera w mechanice kwantowej w zastosowaniu do interpretacji zjawisk fizycznych i budowy atomu i molekuly. Metody przybliżone w chemii teoretycznej. Podstawowe interpretacje metod spektroskopii modelem mechaniki kwantowej. Kwantowe generatory Promieniowania. Elementy termodynamiki statystycznej.	5	NC	K_W02 K_W05 K_W06 K_W09 K_W12 K_W15 K_U08 K_U09 K_U10 K_U13 K_U14 K_U15
6	CHEMIA ANALITYCZNA II Analiza ilościowa układów złożonych i materiałów naturalnych. Analiza specyacyjna. Metody kalibracji w pomiarach analitycznych. Metody sprawdzania wiarygodności wyników analizy chemicznej. Rola certyfikowanych materiałów odniesienia. Walidacja metod analitycznych, wyznaczanie podstawowych parametrów walidacyjnych.	3	NC	K_W11 K_W12 K_W13 K_U06 K_U08 K_U10 K_U16
grupa treści kształcenia kierunkowego				
1	SPEKTROSKOPIA Podstawy teoretyczne spektroskopii, aparatura i techniki pomiarowe dla różnych metod spektroskopowych – elektronowej, oscylacyjnej, rotacyjnej, Ramana, NMR, EPR, fluorescencyjnej, dielektrycznej i spektrometrii mas. Wpływ budowy związków na charakter widm i interpretacja widm.	4	NC	K_W10 K_U04 K_U05 K_U15 K_U16
2	KRYSTALOGRAFIA Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i prawami krytalografii. Klasyfikacja struktur krystalicznych. Rentgenowskie metody badań ciał krystalicznych.	2.5	NC	K_W10 K_W14 K_W15 K_W14 K_U04 K_U07 K_U14 K_K01
3	FIZYKOCHEMIA PRZEMIAN FAZOWYCH Podstawowe pojęcia i zasady termodynamiki, przemiany fazowe w czystych substancjach, fazy wieloskładnikowe, klasyfikacja przemian fazowych, termomikroskopowe badania przemian fazowych, analiza termiczna przemian fazowych.	2	NC	K_W02 K_W09 K_U04 K_U07 K_U08 K_U09 K_U10
4	FIZYKOCHEMIA ZJAWISK POWIERZCHNIOWYCH Zjawiska fizykochemiczne na granicy faz: napięcie międzyfazowe, kąt zwilżania, menisk, adhezja i kohezja, adsorpcja. Napięcie powierzchniowe i substancje powierzchniowo-czynne. Adsorpcja w układach ciecz/gaz. Izoterma adsorpcji Gibbsa. Adsorpcja w układach ciało stałe/gaz, ciało stałe/ciecz. Równania Henry'ego, Langmuira, Freundlicha, BET. Kondensacja kapilarna. Adsorpcja z roztworów: adsorpcja substancji o nieograniczonej rozpuszczalności i adsorpcja z roztworów rozcieńczonych. Izotermy adsorpcji. Kinetyka adsorpcji. Oddziaływanie adsorbat-adsorbent. Klasyfikacja i krótka charakterystyka adsorbentów. Czynniki wpływające na szybkości i efektywność procesu adsorpcji: właściwości fizykochemiczne adsorbentu i adsorbentu, pH, siła jonowa,	2	NC	K_W07 K_W08 K_W15 K_W16 K_U04 K_U05 K_U09 K_U10 K_U15 K_U16 K_K04

	temperatura. Adsorpcja dynamiczna w układzie gaz/ciało stałe (chromatografia gazowa) i ciecz/ciało stałe (chromatografia cieczowa). Istota i mechanizm procesu rozdzielania. Fazy stacjonarne i ich charakterystyka. Kataliza homo- i heterogeniczna, nośniki, fotokatalizatory. Kataliza jako filar zielonej chemii. Metody charakteryzacji powierzchni adsorbentów i katalizatorów heterogenicznych.			
grupa treści kształcenia wybieralnego				
1	ELABORACJA MATERIAŁÓW WYBUCHOWYCH Materiały wybuchowe i środki przeznaczone do elaboracji. Elaboracja korpusów bomb i pocisków przez zalewanie. Elaboracja korpusów pocisków przez prasowanie. Metody deelaboracji amunicji i utylizacji pozyskanych materiałów wybuchowych.	3	NC	K_W02 K_W17 K_U03 K_U04 K_U16 K_K04
2	FIZYKA WYBUCHU Pogłębienie wiedzy o zjawiskach towarzyszących detonacji w stałych materiałach wybuchowych i w mieszaninach gazowych oraz poznanie procesów przejścia palenia w detonację w tych ośrodkach. Nabycie umiejętności zastosowania kodów termochemicznych do obliczania parametrów wybuchu i detonacji skondensowanych materiałów wybuchowych oraz poznanie sposobów obliczania charakterystyk głównych czynników rażenia wybuchu i stref zagrożenia dla ludzi i budynków	3	NC	K_W02 K_W07 K_W15 K_W17 K_U09 K_U11 K_U14 K_U15 K_U16
3	PODSTAWY KONSTRUKCJI AMUNICJI Klasyfikacja środków bojowych i zasady bezpieczeństwa związane z eksploatacją amunicji. Budowa, działanie i znakowanie naboju strzeleckich oraz artyleryjskich a także sposoby ich oddziaływanie na cel. Zapoznanie z konstrukcją min oraz przeciwlotniczych i przeciwpancernych zestawów raketowych. Budowa i działanie zapalników oraz kierunki rozwoju konstrukcji środków bojowych.	3	NC	K_W02 K_W16 K_W17 K_U10 K_U11 K_K01 K_K04
4	INSTRUMENTALNE METODY ANALIZY MATERIAŁÓW WYBUCHOWYCH W ramach przedmiotu omówione zostaną współczesne metody analizy i wykrywania materiałów wybuchowych. Część z tych metod, wcześniej omawiana w ramach innych przedmiotów, będzie omawiana bardziej szczegółowo. Zdobyta wcześniej wiedza zostanie zastosowana rozwiązywania problemów związanych z wykrywaniem i analizą materiałów wybuchowych. Studenci powinni nie tylko uzyskać wiedzę dotyczącą możliwości metod analitycznych, ale także istotnych ograniczeń, co umożliwi im właściwie interpretować uzyskane wyniki.	3	NC	K_W11 K_W12 K_U04 K_U06 K_U10 K_U13 K_U14 K_U16 K_K04
5	MATERIAŁY WYBUCHOWE NOWEJ GENERACJI Ogólna charakterystyka nowoczesnych materiałów wybuchowych. Małowrażliwe materiały wybuchowe. Nanostrukturalne materiały wybuchowe. Sposoby redukcji wrażliwości znanych materiałów wybuchowych. Podstawy krystalizacji. Ładunki paliwowo-powietrzne. Termobaryczne materiały wybuchowe. Inicjujące materiały wybuchowe z grupy związków kompleksowych. Wysokoenergetyczne i wysokoazotowe sole. Wybuchowe cieczki jonowe. i Nowe składniki prochów i paliw raketowych.	3	NC	K_W02 K_W03 K_W04 K_W10 K_W11 K_W12 K_W17 K_U03 K_U04 K_U05 K_U06

				K_U07 K_U10 K_U13 K_U14 K_U15 K_U16 K_K01 K_K04
6	SENSORY CHEMICZNE Przedmiot obejmuje wiedzę potrzebną do wykorzystania współczesnych czujników chemicznych. Przedstawiona jest zasada działania czujników termicznych, elektrochemicznych, optycznych, grawimetrycznych i jonizacyjnych. Część zajęć dotyczy metod obróbki sygnałów z czujników, w tym prostych technik chemometrycznych. Omawiane są także metody badań i kalibracji czujników.	3	NC	K_W02 K_W11 K_W12 K_W15 K_U06 K_U08 K_U16
7	PROGNOZOWANIE SKUTKÓW WYBUCHU Poznanie procesów przebiegających w materiałach wybuchowych podczas ich detonacji oraz w otoczeniu ładunku materiału wybuchowego. Poznani metod szacowania parametrów fal detonacyjnych w gazowych i stałych mieszaninach wybuchowych, charakterystyk fal podmuchowych i prędkości miotanych ciał. Ocena zagrożenia falą podmuchową i odłamkami dla ludzi i budynków.	2	NC	K_W02 K_W15 K_W17 K_U04 K_U08 K_U11 K_U15 K_U16 K_K01 K_K02 K_K05
8	CHEMIA JĄDROWA Metody analizy radiochemicznej; Skutki chemiczne przemian jądrowych; Otrzymywanie izotopów promieniotwórczych i ich zastosowanie jako wskaźników związków znaczonych; Efekty izotopowe i ich wykorzystanie; Mechanizmy reakcji radiacyjnych; Radioliza wody i związków organicznych oraz ich roztworów; Chemia radiacyjna ciał stałych; Zasady ochrony radiologicznej i praca z otwartymi źródłami promieniowania. Dezaktywacja.	3	NC	K_W02 K_W04 K_W12 K_W17 K_U03 K_U06 K_U16 K_K02,
9	WYKRYWANIE I OZNACZANIE SUBSTANCJI NIEBEZPIECZNYCH Celem przedmiotu jest zebranie posiadanej przez studentów wiedzy analitycznej w celu wykorzystania jej do rozpoznawania i identyfikacji zagrożeń powodowanych przez materiały niebezpieczne. W ramach przedmiotu studenci są także zapoznawani ze specyfiką wykrywanie i oznaczanie substancji niebezpiecznych dla oceny zagrożenia i zapewnienia bezpieczeństwa (normatywy higieniczne, ochrona), a także z metodami i przyrządami do wykrywania i oznaczania substancji niebezpiecznych, zwłaszcza z przyrządami przenośnymi z bezpośrednim odczytem. Zajęcia przygotowują do samodzielnego korzystania z literatury przedmiotu.	3	NC	K_W02 K_W07 K_W17 K_U03 K_U06 K_U10 K_U14 K_U16 K_K04
10	MATERIAŁY PROMIENIOTWÓRCZE Naturalne pierwiastki promieniotwórcze. Sztuczne izotopy promieniotwórcze. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych. Próbkę środowiskowe.	3	NC	K_W02 K_W12 K_W17 K_U03 K_U06 K_U08

				K_U16 K_K02
11	ŚRODKI INICJOWANIA PALENIA I DETONACJI Mieszanki inicjujące - podstawowe składniki, ich role i zasady doboru. Środki inicjujące palenie. Elektryczne, nieelektryczne i elektroniczne systemy pobudzania. Lonty detonujące, pobudzające. Środki inicjujące stosowane w wyrobach wojskowych. Metody badań górniczych środków inicjujących.	1	NC	K_W02 K_W17 K_U03 K_U14 K_U16 K_K02 K_K03,
12	POLIMERY BIOMEDYCZNE I BIOMATERIAŁY Definicja biomateriałów, klasyfikacja, rola składu chemicznego, środowisko pracy, właściwości i zastosowania tych materiałów. Biomateriały metalowe. Biomateriały ceramiczne. Biomateriały polimerowe. Biomateriały węglowe i kompozytowe. Nowoczesne układy polimerowe i hybrydowe stosowane w biomedycynie w celach diagnostycznych, jak i terapeutycznych.	2	NC	K_W02 K_W16 K_U10 K_U11 K_U13 K_K01
13	MATERIAŁY NANOPOROWATE Najnowsze osiągnięcia w dziedzinie nanostruktur. Przegląd technik badania struktury, morfologii, składu chemicznego oraz powierzchniowych i termicznych właściwości nanomateriałów. Adsorpcja azotu i argonu jako kompletna metoda wyznaczania powierzchni właściwej, porowatości i powierzchniowych właściwości materiałów nanoporowatych. Najnowsze osiągnięcia w dziedzinie otrzymywania nanoporowatych materiałów krzemionkowych. Najnowsze osiągnięcia w dziedzinie otrzymywania nanoporowatych materiałów węglowych. Obliczenia parametrów struktury porowatej materiałów na podstawie izoterm adsorpcji.	1	NC	K_W02 K_W16 K_U03 K_U07 K_U18 K_K04
14	POBIERANIE I PRZYGOTOWANIE PRÓBEK DO ANALIZ CHEMICZNYCH Pobieranie i przygotowanie próbek do dalszych analiz chemicznych: próbek powietrza, wody i gleby oraz innych wybranych materiałów a także próbek naturalnych. Ogólne podstawy procesu pobierania próbek, reprezentatywność próbki, składniki próbki (matryca, analit). Problemy analizy śladowej. Jednostki stosowane do wyrażania stężeń analitów śladowych. Pobór próbek w analizie środowiska. Utrwalanie i przechowywanie próbek oraz zagadnienia związane z utratą analitów. Matryce i ich wpływ na przygotowanie próbek do analiz. Tradycyjne metody przygotowania próbek do analiz w porównaniu do nowoczesnych technik separacyjnych. Techniki ekstrakcyjne (między innymi ekstrakcja ciecz-ciecz, ekstrakcja do fazy gazowej, ekstrakcja do fazy stałej, mikroekstrakcja do fazy stałej, ekstrakcja próbek stałych). Techniki membranowe i inne nowoczesne techniki. Przykłady pobierania i przygotowania próbek do analiz.	2	NC	K_W02 K_W11 K_W12 K_U03 K_U06 K_U14 K_U16 K_K01 K_K02 K_K04 K_K05
15	PODSTAWY TEORII EKSPERYMENTU W treści przedmiotu zawarto problematykę wynikającą z następujących tematów: Co rozumiemy przez teorię eksperymentu? Plan eksperymentu. Miary położenia i rozproszenia wyników pomiarów. Ocena istotności.	1	NC	K_W12 K_W15 K_U03 K_U08

	Aproksymacja funkcji obiektu. Eksperymentalna optymalizacja.			
16	FUNKCJONALNE NANOSTRUKTURY Pojęcia podstawowe i wpływ nanostruktur na rozwój nauki. Teoria stosów cienkowarstwowych. Typy powłok cienkowarstwowych. Wprowadzenie do kryształów fonicznych. Grafen i inne struktury płaskie (2D) węgla. Optoelektronika węglowa i kompozyty dla funkcjonalnej optymalizacji materiałów. Metody modyfikacji powierzchni. Kinetyka wzrostu warstwy. Mikroskop sił atomowych. Technologie elementów hybrydowych mikro-opto-elektromechanicznych (MOEMS). Badania struktur powierzchniowych. Rola nanotechnologii w świetle bezpieczeństwa narodowego.	2	NC	K_W02 K_W10 K_W16 K_U10 K_U13 K_U14 K_U15 K_U16
17	PODSTAWY METEOROLOGII I KLIMATOLOGII Przedmiot obejmuje zagadnienia dotyczące wiedzy o atmosferze i klimacie oraz umiejętności w zakresie podstaw analizy synoptycznej.	2	NC	K_W02 K_U10 K_U14 K_U15 K_K01
18	TECHNOLOGIE WYBUCHOWE W INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ Przedmiot zapoznaje studentów z fizycznymi podstawami technik wybuchowych stosowanych do wytwarzania materiałów i modyfikacji ich właściwości. Omawiane są podstawowe obszary zastosowań technik wybuchowych: wybuchowe umacnianie metali, wytwarzanie materiałów supertwardych, wybuchowe prasowanie proszków, zgrzewanie wybuchowe, wybuchowe tłoczenie. Studenci nabywają umiejętności wyboru techniki wybuchowej w odniesieniu do wytworzenia materiału o określonych właściwościach, a także umiejętności oszacowania liczbowych wartości parametrów charakteryzujących technologie wybuchowe i na ich podstawie doboru parametrów technologicznych. Zapoznają się z praktycznym przygotowaniem układów wybuchowych i oceną efektów obciążenia wybuchowego..	2	NC	K_W16 K_W17 K_U03 K_U04 K_U11 K_K04
19	FOTOCHEMIA Zakres i właściwości promieniowania elektromagnetycznego stosowanego w fotochemii. Falowa i korpuskularna natura światła. Procesy emisyjne i bezpromieniste. Efekty oddziaływania światła i materii. Podstawowe pojęcia i prawa fotochemii. Stany wzbudzone cząsteczek. Podstawowe reakcje fotochemiczne i ich kinetyka. Aparatura i metody badań reakcji fotochemicznych. Lampowe źródła promieniowania i lasery. Foteliza błyskowa. Aktynometria. Fotopolimeryzacja. Proces fotograficzny. Fotochemia atmosfery.	2	NC	K_W05 K_W10 K_W11 K_W12 K_U05 K_U08 K_U09 K_U11 K_U16 K_K01
20	MODERN METHODS OF ORGANIC SYNTHESIS (WSPÓŁCZESNE METODY SYNTEZY ORGANICZNEJ) This lecture on organic synthesis presents modern methods of forming carbon-carbon, carbon-nitrogen, carbon-halogen and carbon-oxygen bonds.	2	NC	K_W02 K_W04 K_U01 K_U03 K_U04 K_U10 K_U11 K_U16 K_K04

21	SECOND LEVEL OF CHROMATOGRAPHY (CHROMATOGRAFIA DLA ZAAWANSOWANYCH) The invention and history of chromatography. Gas, liquid and supercritical chromatography. Capillary electrophoresis. The significance and applications of chromatography.	2	NC	K_W11 K_W12 K_U06 K_U10 K_U14 K_U16 K_K01 K_K02
22	SYNTHESIS OF LIQUID CRYSTALS (SYNTEZA CIEKŁYCH KRYSZTAŁÓW) Introduction to the field of liquid crystals its main present applications. Introduction to correlations between molecular structure and liquid crystalline properties with special attention to the field of fluorinated organic materials. Short survey over main generations of liquid crystals and main classes of intermediates, their importance and synthesis.	2	NC	K_W03 K_W04 K_W09 K_W10 K_U01 K_U03 K_U04 K_U10 K_U11 K_U14 K_U16 K_K01 K_K02 K_K04
23	HAZARDOUS MATERIALS DETECTION TECHNOLOGIES (TECHNIKI DETEKCJI MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH) The objectives of the course is: to provide an introduction into the field of hazardous materials, to introduce the problems related to air monitoring, to familiarize students with various sampling and detection technologies for hazardous materials, to teach how to take a sample containing trace amounts of hazardous substances and analyse it, to teach how to prepare analytical reports.	2	NC	K_W02 K_W07 K_W11 K_W12 K_U03 K_U06 K_U10 K_U16 K_K01 K_K02 K_K04
24	MEASUREMENTS IN CHEMISTRY (MIERNICTWO W CHEMII) The main goal of the lectures is to teach basics of the theory of experiments and theoretical models of measurement instruments as well as to transfer the knowledge about modern methods of experimental methods specific for chemistry.	2	NC	K_W02 K_W12 K_U07 K_U08 K_K03
25	ORGANIC PHYSICAL CHEMISTRY (ORGANICZNA CHEMIA FIZYCZNA) The extended knowledge on organic physical chemistry will be presented during the lectures. Some of the lectures will be extended by the auditorium and the laboratory exercises in order to accomplish all requirements to pass the exam.	2	NC	K_W02 K_W03 K_W05 K_U03 K_U04 K_K03
praca dyplomowa				
1	SEMINARIUM DYPLOMOWE Celem seminarium jest poznanie metodologii prowadzenia badań naukowych oraz nabycie umiejętności prezentacji wyników badań własnych studentów.	2	NC	K_W11 K_W12 K_W16 K_W18 K_U10 K_U12 K_U13 K_U15 K_K01

2	LABORATORIUM DYPLMOWE Organizacja i przebieg dyplomowania. Realizacja indywidualnych zadań w pracowniach badawczych.	3	NC	K_W02 K_W04 K_W11 K_W17 K_U03 K_U12 K_U17 K_U18 K_K01
3	PRACA DYPLMOWA Celem modułu dydaktycznego jest pogłębienie, utrwalenie wiedzy i weryfikacja umiejętności jej wykorzystania w zakresie kierunku chemia i studiowanej specjalności, w szczególności w obszarze wynikającym z tematyki pracy dyplomowej. Najważniejszym elementem jest rozwinięcie u studentów umiejętności samodzielnego rozwiązywania wyodrębnionego problemu naukowego lub naukowo-technologicznego, kształtowanie warsztatu twórczego oraz umiejętności wykorzystania nabytej wiedzy w procesie innowacyjnego projektowania i prowadzenia eksperymentów. Poszerzenie umiejętności właściwego doboru bibliografii oraz krytycznego analizowania treści literatury źródłowej. Rozwinięcie umiejętności posługiwania się technikami informatycznymi wspomagającymi rozwiązywanie problemów naukowo-technicznych, dokumentowanie przebiegu pracy naukowo-technicznej i graficzne opracowanie otrzymanych wyników.	20	NC	K_W02 K_W16 K_W18 K_U10 K_U12 K_U13 K_U17 K_U18 K_U15 K_K01 K_K03
Razem		90		

Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Zasady i stosowane formy sprawdzania i oceniania etapowych osiągnięć studentów określa *Regulamin Studiów* w WAT. Reguluje on m.in. prawa i obowiązki studenta w zakresie zaliczania zajęć, zdawania egzaminów, liczby dostępnych terminów zaliczeń zasadniczych i poprawkowych, określania oceny za etap studiów, warunki przeprowadzania egzaminów komisyjnych i rejestracji na kolejny semestr. Ocena sposobów weryfikacji efektów uczenia się jest realizowana w ramach ustalonego w WAT i stosowanego w WTC *Systemu zapewniania jakości kształcenia*, według którego Proces 7.3 na Pełnomocnika Dziekana ds. jakości kształcenia nakłada obowiązek corocznej analizy i oceny procesu walidacji efektów uczenia się. Natomiast weryfikacja stopnia osiągnięcia przez studentów efektów uczenia się w obszarze wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych realizowana jest na poszczególnych etapach procesu kształcenia.

Sposoby weryfikacji i oceniania zakładanych efektów uczenia się zależą od rodzaju zajęć i ich wymiaru godzinowego. Zajęcia laboratoryjne najczęściej poprzedzane są sprawdzeniem wiedzy studentów w zakresie zagadnień związanych z danym ćwiczeniem, a po wykonaniu ćwiczenia studenci piszą sprawozdania, w których muszą się wykazać umiejętnościami analizy otrzymanych wyników i formułowania wniosków w oparciu o posiadaną wiedzę teoretyczną. Jakość uzyskanych wyników jest miarą umiejętności praktycznego wykonywania pomiarów

chemicznych i fizykochemicznych oraz prowadzenia procesów technologicznych (kompetencje inżynierskie). Ćwiczenia rachunkowe prowadzone są w formie interaktywnej. Studenci są zapoznawani ze schematami rozwiązań, a następnie rozwiązują zadania i problemy samodzielnie zarówno w trakcie zajęć, jak i w ramach pracy własnej. Umiejętności studentów oceniane są na bieżąco podczas zajęć oraz na sprawdzianach pisemnych obejmujących poszczególne działy przedmiotu. Wiedza teoretyczna sprawdzana jest podczas zaliczeń i egzaminów, prowadzonych w formie ustnej bądź pisemnej. Weryfikacją umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów i przedstawiania ich w usystematyzowanej formie pisemnej jest realizacja projektów przejściowych i pracy dyplomowej. Umiejętność prezentowania zagadnień związanych ze studiowanym kierunkiem i wyników badań sprawdzana jest w trakcie seminariów przedmiotowych i dyplomowych.

W zakresie weryfikacji efektów uczenia się dotyczących wiedzy stosuje się najczęściej:

- sprawdziany pisemne, w ramach których studenci udzielają odpowiedzi na pytania typu otwartego,
- testy jednokrotnego jak i wielokrotnego wyboru,
- krótkie sprawdziany pisemne przed ćwiczeniami i laboratoriami zwane „wejściówkami”,
- pisemne kolokwia zaliczające część lub całość materiału przedstawianego na wykładach,
- zadawanie pytań i ocenę udzielonej na nie ustnej odpowiedzi, przed ćwiczeniami lub laboratoriami,
- prezentacje multimedialne, które są przygotowywane i przedstawiane przez studentów w czasie zajęć seminaryjnych.

Do sprawdzania i oceny stopnia osiągnięcia efektów dotyczących umiejętności praktycznych wykorzystywane są:

- sprawdziany pisemne, zadawane ustnie pytania, które weryfikują przygotowanie do praktycznej realizacji zajęć np. laboratoryjnych,
- sprawozdania i raporty z wykonanych badań laboratoryjnych, zadań projektowych, analiz porównawczych.

W zakresie weryfikacji efektów dotyczących kompetencji społecznych stosuje się najczęściej:

- ocenę aktywności studentów w trakcie zajęć, a szczególnie ich udziału w dyskusji,
- ocenę zaangażowania w realizacji zadań indywidualnych i zespołowych,
- ocenę sprawności w samodzielnym poszukiwaniu przez studenta informacji niezbędnej do wykonania postawionych zadań,
- ocenę autoprezentacji w trakcie wystąpienia przed audytorium np. na seminariach przedmiotowych i dyplomowych oraz w trakcie egzaminu dyplomowego

Szczegółowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiąganych przez studenta znajdują się w *Kartach informacyjnych przedmiotów*.

PLAN STACJONARNYCH STUDIÓW DRUGIEGO STOPNIA O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM

DYSCYPLINA NAUKOWA (WIODĄCA): NAUKI CHEMICZNE

KIERUNEK STUDIÓW: CHEMIA

Specjalność profilowana przedmiotami wybieralnymi:

1. MATERIAŁY WYBUCHOWE I PIROTECHNIKA

2. MATERIAŁY NIEBEZPIECZNE I RATOWNICTWO CHEMICZNE

początek 2024 rok

GRUPY ZAJĘĆ / PRZDMIOTY		Dyscyplina naukowa	ogółem godzin/ pkt ECTS		ECTS / kształt. umiejętności naukowe	ECTS udział NA	w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze:				jednostka organizacyjna administrująca odpowiedzialna za przedmiot	Uwagi		
			i. godz	ECTS			wykl.	ćwic.	lab.	projekt	semin.	I		II				III	
												godz.	ECTS	godz.	ECTS			godz.	ECTS
A. Grupa treści kształcenia ogólnego			124	9	1	5	36	88				64	4,5	60	4,5				
1	PRESENTATION OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL SUBJECTS (PREZENTACJA ZAGADNIEŃ NAUKOWO-TECHNICZNYCH)	NC	30	2	1	1,5		30						30	+	2		WTC/IIFT	
2	EKONOMIA	NC	30	2,5		1	16	14				30	+	2,5				WLO	
3	WYBRANE ZAGADNIENIA PSYCHOLOGII	NC	30	2,5		1,5	16	14						30	+	2,5		WLO	
4	JĘZYK OBCY	NC	30	2		1		30				30	+	2				SJO	
5	BHP	NC	4				4					4	+					Zespół ds. BHP	
B. Grupa treści kształcenia podstawowego			408	25,5	23,5	16,5	158	98	138		14	286	17,5	122	8,0				
1	MATEMATYKA II	NC	60	4	2	2	30	30				60	+	4				WCY	
2	CHEMIA OGÓLNA I NIEORGANICZNA II	NC	60	3,5	3,5	2,5	26	16	12		6	60	x	3,5				WTC/ICH	
3	CHEMIA ORGANICZNA II	NC	90	5,5	5,5	4	26	20	44			90	x	5,5				WTC/ICH	
4	ANALIZA INSTRUMENTALNA	NC	76	4,5	4,5	3	30	8	30		8	76	x	4,5				WTC/ICH	
5	CHEMIA TEORETYCZNA	NC	76	5	5	3	36	24	16					76	x	5		WTC/IIFT	
6	CHEMIA ANALITYCZNA II	NC	46	3	3	2	10		36					46	+	3		WTC/ICH	
C. Grupa treści kształcenia kierunkowego			150	10,5	10,5	5,5	70	30	44		6	120	8,0	30	2,5				
1	SPEKTROSKOPIA	NC	60	4	4	2,5	24	12	24			60	+	4				WTC/ICH	
2	KRYSTALOGRAFIA	NC	30	2,5	2,5	1	14	8	8					30	+	2,5		WTC/IIFT	
3	FIZYKOCHEMIA PRZEMIAN FAZOWYCH	NC	30	2	2	1	14	4	12			30	+	2				WTC/ICH	
4	FIZYKOCHEMIA ZJAWISK POWIERZCHNIOWYCH	NC	30	2	2	1	18	6			6	30	+	2				WTC/ICH	
D. Grupa treści wybieralnych			258	20	19	12,5	126	40	68	16	8			198	15,0	60	5,0		
SPECJALNOŚĆ MATERIAŁY WYBUCHOWE I PIROTECHNIKA			182	15	14	7,5	88	28	50	16				152	12	30	3		
1	ELABORACJA MATERIAŁÓW WYBUCHOWYCH	NC	30	3	3	1,5	16		14					30	x	3		WTC/ICH	
2	FIZYKA WYBUCHU	NC	46	3	3	2	22	8	8	8				46	x	3		WTC/ICH	
3	PODSTAWY KONSTRUKCJI AMUNICJI	NC	30	3	2	1,5	14	8		8				30	+	3		WML	
4	INSTRUMENTALNE METODY ANALIZY MATERIAŁÓW WYBUCHOWYCH	NC	46	3	3	1,5	20	12	14					46	+	3		WTC/ICH	
5	MATERIAŁY WYBUCHOWE NOWEJ GENERACJI	NC	30	3	3	1	16		14							30	+	3	
SPECJALNOŚĆ MATERIAŁY NIEBEZPIECZNE I RATOWNICTWO CHEMICZNE			182	15	15	7,5	70	40	50		22			152	12	30	3		
1	SENSORY CHEMICZNE	NC	46	3	3	2	16	4	12		14			46	x	3		WTC/ICH	
2	PROGNOZOWANIE SKUTKÓW WYBUCHU	NC	46	3	3	2,5	18	10	10		8			46	x	3		WTC/ICH	
3	CHEMIA JĄDROWA	NC	30	3	3	1	18		12					30	+	3		WTC/ICH	

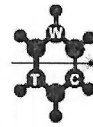
4	WYKRYWANIE I OZNACZANIE SUBSTANCJI NIEBEZPIECZNYCH	NC	30	3	3	1	6	16	8					30	+	3			WTC/ICH	
5	MATERIAŁY PROMIENIOTWÓRCZE	NC	30	3	3	1	12	10	8							30	+	3	WTC/ICH	
GRUPA PRZEDMIOTÓW WSPÓLNYCH - DO WYBORU				76	5	5	5	38	12	18		8		46	3	30	2			
1	ŚRODKI INICJOWANIA PALENIA I DETONACJI	NC	16	1	1	0,5	10		6					16	+	1		WTC/ICH		
2	POLIMERY BIOMEDYCZNE I BIOMATERIAŁY	NC	30	2	2	1	16	4			10			30	+	2		WTC/ICH		
3	MATERIAŁY NANOPOROWATE	NC	16	1	1	0,5	10	6						16	+	1		WTC/ICH		
4	POBIERANIE I PRZYGOTOWANIE PRÓBEK DO ANALIZ CHEMICZNYCH	NC	30	2	2	1	22		8					30	+	2		WTC/ICH		
5	PODSTAWY TEORII EKSPERYMENTU	NC	16	1	1	0,5	10		6					16	+	1		WML		
6	FUNKCJONALNE NANOSTRUKTURY	NC	30	2	2	1	16		12		2			30	+	2		IOE		
7	PODSTAWY METEOROLOGII I KLIMATOLOGII	NC	30	2		1	16	4			10			30	+	2		WIG		
8	TECHNOLOGIE WYBUCHOWE W INŻYNIERII MATERIAŁOWEJ	NC	30	2	2	1	16	4	10					30	+	2		WML		
9	FOTOCHEMIA	NC	30	2	2	1	14		10		6			30	+	2		IOE		
10	MODERN METHODS OF ORGANIC SYNTHESIS (WSPÓŁCZESNE METODY SYNTEZY ORGANICZNEJ)	NC	30	2	2	1	20	10								30	+	2	WTC/ICH	
11	SECOND LEVEL OF CHROMATOGRAPHY (CHROMATOGRAFIA DLA ZAAWANSOWANYCH)	NC	30	2	2	1	14		8		8					30	+	2	WTC/ICH	
12	SYNTHESIS OF LIQUID CRYSTALS (SYNTEZA CIEKŁYCH KRYSZTAŁÓW)	NC	30	2	2	1	14		16							30	+	2	WTC/ICH	
13	HAZARDOUS MATERIALS DETECTION TECHNOLOGIES (TECHNIKI DETEKCJI MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH)	NC	30	2	2	1	14		8		8					30	+	2	WTC/ICH	
14	MEASUREMENTS IN CHEMISTRY (MIERNICTWO W CHEMII)	NC	30	2	2	1	14	8	8							30	+	2	WTC/ICH	
15	ORGANIC PHYSICAL CHEMISTRY (ORGANICZNA CHEMIA FIZYCZNA)	NC	30	2	2	1	16	14								30	+	2	WTC/ICH	
E. Praca dyplomowa				92	25	25	12,5			46	46					92	25			
1	SEMINARIUM DYPLOMOWE	NC	46	2	2	1					46					46	+	2	WTC/ICH	
2	LABORATORIUM DYPLOMOWE	NC	46	3	3	1,5			46							46	+	3	WTC/ICH	
3	PRACA DYPLOMOWA	NC		20	20	10												20	WTC/ICH	
F. praktyka zawodowa			liczba tygodni				termin realizacji													
OGÓŁEM GODZIN / pkt. ECTS dla specjalności materiały wybuchowe i pirotechnika				1032	90	79	52	390	256	296	16	74	470	30,0	410	30,0	152	30,0		
dopuszczalny deficyt pkt. ECTS													18	15						
Rodzaje i liczba rygorów w semestrze:												liczba egzaminów x		3	3					
												liczba zaliczeń +		7	8	4				
												liczba projektów przejściowych		2						
OGÓŁEM GODZIN / pkt. ECTS dla specjalności materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne				1032	90	80	52	372	268	296		96	470	30,0	410	30,0	152	30		
dopuszczalny deficyt pkt. ECTS													18	15						
Rodzaje i liczba rygorów w semestrze:												liczba egzaminów x		3	3					
												liczba zaliczeń +		7	8	4				
												liczba projektów przejściowych								

Semestry II - III - kształcenie z uwzględnieniem przedmiotów wybieranych



Wojskowa
Akademia
Techniczna

Wydział
Nowych Technologii i Chemii



STANOWISKO

Wydziałowej Rady ds. Kształcenia
Wydziału Nowych Technologii i Chemii

nr 3/WRK/WTC/2024 z dnia 18 kwietnia 2024 r.

w sprawie wyrażenia opinii o Programie
studiów drugiego stopnia na kierunku chemia
rozpoczynających się w roku akademickim 2024/2025

Na podstawie § 92 ust. 1 pkt 1 Statutu Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego, stanowiącego załącznik do uchwały Nr 16/WAT/2019 Senatu WAT z dnia 25 kwietnia 2019 r. w sprawie uchwalenia Statutu Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego (t. j. obwieszczenie Rektora WAT nr 2/WAT/2024 z dnia 27 marca 2024 r.), postanawia się, co następuje:

§ 1

Pozytywnie zaopiniować przedstawiony w załączniku nr 3 do protokołu z posiedzenia WRK w dniu 18 kwietnia 2024 roku opracowany Program studiów drugiego stopnia na kierunku chemia rozpoczynających się w roku akademickim 2024/2025.

§ 2

Przekazać Dziekanowi WTC zaopiniowany program.

PRZEWODNICZĄCY
Wydziałowej Rady ds. Kształcenia
Wydziału Nowych Technologii i Chemii WAT
dr inż. Zbigniew ZARAŃSKI, prof. WAT

Warszawa, 24.04.2024 r.

OPINIA

Rady Samorządu Studenckiego Wydziału Nowych Technologii i Chemii WAT

Dotyczy: projektu Programu studiów

Rada Samorządu Studenckiego Wydziału Nowych Technologii i Chemii Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego po zapoznaniu się z przedstawionym projektem **Programu studiów** (stacjonarnych, drugiego stopnia, o profilu ogólnoakademickim, rozpoczynających się od roku akademickiego 2024/2025) na kierunku **chemia** nie zgłasza uwag oraz propozycji zmian.

Nawiązując do dokonanej analizy stanu faktycznego, Rada Samorządu Studenckiego Wydziału Nowych Technologii i Chemii wyraża pozytywną opinię na temat proponowanych zmian w programie studiów.

Przewodnicząca
Rady Samorządu Studenckiego
Wydziału Nowych Technologii i Chemii



Aleksandra Merchel