



**Wojskowa
Akademia
Techniczna**

**Uchwała
Senatu Wojskowej Akademii Technicznej
im. Jarosława Dąbrowskiego**

nr 56/WAT/2025 z dnia 26 czerwca 2025 r.

**w sprawie ustalenia programu studiów podyplomowych
„Materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne”
rozpoczynających się od roku akademickiego 2025/2026**

Na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. - Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2024 r., poz. 1571, z późn. zm.), w związku z § 21 ust. 1 pkt 21 i § 82 ust. 4 Statutu WAT stanowiącego załącznik do uchwały Senatu WAT nr 16/WAT/2019 z dnia 25 kwietnia 2019 r. w sprawie uchwalenia Statutu Wojskowej Akademii Technicznej im. Jarosława Dąbrowskiego (tj. obwieszczenia Rektora WAT nr 2/WAT/2024 z dnia 27 marca 2024 r.) na wniosek Rektora uchwała się, co następuje:

§ 1

Ustala się program studiów podyplomowych „Materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne”, rozpoczynających się od roku akademickiego 2025/2026, stanowiący załącznik do uchwały.

§ 2

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu

(-) gen bryg. prof. dr hab. inż. Przemysław WACHULAK

Załącznik
do Uchwały Senatu WAT nr 56/WAT/2025
z dnia 26 czerwca 2025 r.

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
im. Jarosława Dąbrowskiego

PROGRAM STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

Materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne
(nazwa studiów podyplomowych)

Ustalony uchwałą Senatu WAT Nr 56/WAT/2025 z dnia 26 czerwca 2025 r.

Obowiązuje od 2025 roku

WARSZAWA 2025

SPIS TREŚCI

1. ZAŁOŻENIA PROGRAMU STUDIÓW PODYPLOMOWYCH.....	3
1.1. Zakładane efekty uczenia się	4
1.2. Kody przedmiotów oraz liczba punktów ECTS:	7
1.3. Plan studiów podyplomowych.....	8
1.4. Sposoby weryfikacji i oceny osiągnięcia przez słuchacza zakładanych efektów uczenia się.....	9
1.5. Forma zakończenia studiów podyplomowych.....	9
1.6. Warunki otrzymania świadectwa ukończenia studiów podyplomowych.....	9
2. PRZEDMIOTOWA CZĘŚĆ PROGRAMU	10

1. ZAŁOŻENIA PROGRAMU STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

„Materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne”

(nazwa studiów podyplomowych)

Studia prowadzone w Wydziale Nowych Technologii i Chemii WAT

(nazwę jednostki organizacyjnej WAT prowadzącej studia podyplomowe)

Kod studiów: WTCCNCNP

Studia podyplomowe nie są prowadzone na zlecenie MON

.....
(informację o tym, czy studia podyplomowe są prowadzone na zlecenie MON lub na podstawie porozumienia z innymi uczelniami/podmiotami zewnętrznymi - jeżeli dotyczy)

Obowiązuje od: 2025 roku.

Język studiów podyplomowych: polski.

Wymagania kwalifikacyjne kandydatów na studia podyplomowe: na studia podyplomowe może być przyjęta osoba mająca wykształcenie wyższe (licencjat, inżynier, magister).

Określenie kwalifikacji nadawanych absolwentom studiów podyplomowych

z przypisaniem odpowiedniego poziomu kwalifikacji częściowych Polskiej Ramy

Kwalifikacji: na poziomie 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określonych w ustawie z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. z 2024 r. poz. 1606 z późn. zm.).

Informacja o włączeniu kwalifikacji nadawanych absolwentom do Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji *(jeżeli dotyczy):* nie dotyczy.

Czas trwania studiów podyplomowych: 2 semestry.

Łączna liczba godzin programowych: 250 godzin zajęć audytoryjnych.

Liczba punktów ECTS: 40.

Określenie formy zakończenia studiów podyplomowych: egzamin końcowy

Warunki otrzymania świadectwa ukończenia studiów podyplomowych:

zaliczenie wszystkich przedmiotów występujących w planie studiów, złożenie pracy końcowej, zdanie egzaminu końcowego i uregulowanie wszystkich zobowiązań wobec Akademii.

1.1. Zakładane efekty 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,
- charakterystyki drugiego stopnia określone w załączniku do rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 kwietnia 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym - poziomy 1-8.

i jest ujęty w trzech kategoriach:

- kategoria **wiedzy (W)**, która określa:
 - zakres i głębokość (**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:

- 1) w kolumnie **symbol i numer efektu**:
 - a) P - podyplomowe efekty uczenia się,
 - b) W, U, K (po podkreślniku) - kategoria (odpowiednio): wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych,
 - c) 01, 02, 03, - numer efektu uczenia się;
- 2) w kolumnie kod składnika opisu o charakterze obszarowym¹ - P7S_WG – kod składnika opisu charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji dla poziomu 7;
- 3) w kolumnie kod składnika opisu o charakterze zawodowym - P7Z_WT – kod składnika opisu charakterystyki drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowe dla kwalifikacji o charakterze zawodowym (Z - kompetencje zawodowe).

Program studiów podyplomowych obejmuje przedmioty realizowane w formie wykładów, ćwiczeń, laboratoriów i seminariów oraz przygotowanie pracy końcowej i egzamin końcowy.

Na podstawie założeń organizacyjno-programowych absolwent studiów podyplomowych w wyniku realizacji programu studiów powinien osiągnąć przedstawione poniżej efekty uczenia się.

¹ 6/7 - pozostawić właściwe

symbol i numer efektu	opis zakładanych efektów uczenia się:	kod składnika opisu o charakterze:	
		obszarowym	zawodowym
	WIEDZA Absolwent:		
P_W01	ma rozszerzoną wiedzę z zakresu chemii substancji szkodliwych, trujących i niebezpiecznych	P7S_WG	P7Z_WT
P_W02	zna rodzaje zagrożeń od czynników chemicznych, biologicznych, radiacyjnych, jądrowych i wybuchowych (CBRNE) występujących we współczesnej cywilizacji	P7S_WG	P7Z_WO
P_W03	zna powszechnie używane w przemyśle, medycynie, rolnictwie oraz siłach zbrojnych substancje i materiały niebezpieczne, w szczególności bojowe środki trujące, toksyczne środki przemysłowe, materiały wysokoenergetyczne oraz promieniotwórcze	P7S_WG	P7Z_WZ
P_W04	zna podstawowe zasady ochrony przed skażeniami CBR w tym wykorzystanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej	P7S_WG	P7Z_WO
P_W05	zapoznał się z metabolizmem substancji toksycznych w organizmach żywych oraz wpływem promieniowania jonizującego na organizmy żywe	P7S_WG	P7Z_WZ
P_W06	zna zasady udzielania pierwszej pomocy medycznej	P7S_WG	P7Z_WO
P_W07	zna zasady postępowania w przypadku uwolnienia substancji toksycznych oraz wypadków radiacyjnych	P7S_WG	P7Z_WO
P_W08	ma wiedzę w zakresie rozwoju i rozprzestrzeniania się pożarów, wybuchów i dyspersji gazów	P7S_WG	P7Z_WZ
P_W09	ma wiedzę o sposobach zabezpieczenia przeciwpożarowego, przeciwybuchowego oraz sposobach i środkach gaszenia pożarów	P7S_WG	P7Z_WO
P_W10	ma wiedzę z zakresu działania i budowy sprzętu ratowniczego oraz o środkach likwidacji zagrożeń CBR	P7S_WG	P7Z_WT
P_W11	zna podstawowe zagrożenia ekologiczne oraz problemy, zadania i organizację monitoringu środowiska. Zapoznał się ze sposobami monitoringu środowiska	P7S_WG	P7Z_WO
P_W12	zna możliwości analityczne najważniejszych metod instrumentalnych wykorzystywanych w analizie ilościowej. Zna metody sprawdzania wiarygodności wyników ilościowej analizy chemicznej oraz statystyczne metody oceny wyników analizy chemicznej	P7S_WG	P7Z_WO
P_W13	zna i rozumie zasady wykorzystania klasycznych i instrumentalnych metod analitycznych stosowanych w monitoringu środowiska oraz detekcji i analizie materiałów niebezpiecznych w tym bojowych środków trujących	P7S_WG	P7Z_WT
P_W14	zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności zasady bezpiecznego postępowania z substancjami chemicznymi i materiałami niebezpiecznymi, sposoby likwidacji skażeń oraz podstawowe regulacje prawne związane z ogólnie pojętym bezpieczeństwem chemicznym, przeciwpożarowym i radiacyjnym	P7S_WG	P7Z_WO
P_W15	zna zasady postępowania w przypadku zaistnienia zagrożeń asymetrycznych, incydentów o charakterze ataków terrorystycznych takich jak incydenty CBRNE z wykorzystaniem improwizowanych urządzeń wybuchowych (EOD/IED)	P7S_WK	P7Z_WO
P_W16	zna zasady współdziałania z elementami układu militarnego i pozamilitarnego podczas realizacji zadań z zakresu reagowania kryzysowego	P7S_WG	P7Z_WO
P_W17	zna podstawowe założenia „Konwencji o zakazie prowadzenia badań, produkcji, składowania i użycia broni chemicznej oraz zniszczeniu jej zapasów”	P7S_WG	P7Z_WO

UMIEJĘTNOŚCI		Absolwent:	obszarowym	zawodowym
P_U01	potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody dotyczące zagadnień związanych z chemią		P7S_UU	P7Z_UI
P_U02	potrafi formułować zadania dla laboratorium analitycznego oraz wyciągać wnioski jakościowe i ilościowe na podstawie uzyskanych wyników		P7S_UW	P7Z_UI
P_U03	potrafi identyfikować, oceniać i minimalizować zagrożenia występujące podczas niekontrolowanych uwolnień substancji chemicznych, promieniotwórczych oraz pożarów		P7S_UW	P7Z_UI
P_U04	potrafi prawidłowo postępować w czasie działań ratowniczych		P7S_UW	P7Z_UO
P_U05	potrafi udzielić pierwszej pomocy medycznej		P7S_UW	P7Z_UO
P_U06	potrafi wykorzystać wyniki monitoringu do analizy stanu środowiska, oceny i prognozy jego zmian oraz rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń i skażeń		P7S_UW	P7Z_UI
P_U07	potrafi bezpiecznie pracować z substancjami niebezpiecznymi, w tym bojowymi środkami trującymi, promieniotwórczymi oraz materiałami wybuchowymi		P7S_UU	P7Z_UO
P_U08	umie likwidować skażenia i badać procesy towarzyszące unieszkodliwianiu toksycznych substancji ze szczególnym uwzględnieniem zachowania warunków bezpieczeństwa pracy		P7S_UW	P7Z_UN
P_U09	potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej pracy końcowej zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań		P7S_UW	P7Z_UI
P_U10	potrafi uczyć się samodzielnie; umie korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania potrzebnych danych oraz ma podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji		P7S_UW	P7Z_UU
P_U11	potrafi zakwalifikować związek chemiczny ujęty w „Konwencji o zakazie prowadzenia badań, produkcji, składowania i użycia broni chemicznej oraz zniszczeniu jej zapasów” do odpowiedniego wykazu		P7S_UW	P7Z_UI
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		Absolwent:	obszarowym	zawodowym
P_K01	ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia		P7S_KK	P7Z_KP
P_K02	potrafi aktywnie uczestniczyć w działaniach zespołowych i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zawodową		P7S_KO	P7Z_KW
P_K03	rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność		P7S_KO	P7Z_KO
P_K04	rozumie potrzebę przejawiania w swoich działaniach kreatywności, inicjatywy, innowacyjności, przedsiębiorczości oraz wyobraźni		P7S_KO	P7Z_KP

1.2. Kody przedmiotów oraz liczba punktów ECTS:

Lp.	nazwa przedmiotu	kod przedmiotu ²	liczba punktów ECTS
1)	Substancje trujące i materiały niebezpieczne	WTCCNCNP-STMN	3
2)	Materiały promieniotwórcze i ochrona radiologiczna	WTCCNCNP-MPIOR	2
3)	Materiały wysokoenergetyczne	WTCCNCNP-MWE	2
4)	Współczesne zagrożenia biologiczne	WTCCNCNP-WZB	2
5)	Rozpoznanie i instrumentalna analiza skażeń	WTCCNCNP-RIAS	3
6)	Radiometria, dozymetria i bezpieczeństwo jądrowe	WTCCNCNP-RDiBJ	2
7)	Sensory chemiczne i mobilne przyrządy rozpoznania skażeń	WTCCNCNP- SChIM-PRS	2
8)	Toksykologia środowiska	WTCCNCNP-TS	2
9)	Zagrożenia ekologiczne i monitoring środowiska	WTCCNCNP-ZEiMS	2
10)	Prognozowanie skutków wybuchu	WTCCNCNP-PSW	3
11)	Współczesne ratownictwo chemiczno-ekologiczne	WTCCNCNP-WRChE	3
12)	Współczesne ratownictwo medyczne	WTCCNCNP-WRM	2
13)	Ochrona przed skażeniami i likwidacja skażeń	WTCCNCNP-OPSiLS	3
14)	Zagrożenia asymetryczne. Terroryzm chemiczny, radiacyjny i biologiczny	WTCCNCNP-TCRB	1
15)	Praca końcowa	WTCCNCNP-PK	8
Razem punkty ECTS			40

² zgodny z kodem nadawanym przez USOS

1.3. Plan studiów podyplomowych



PLAN STUDIÓW PODYPLOMOWYCH

WYDZIAŁ NOWYCH TECHNOLOGII I CHEMII WAT

NAZWA STUDIÓW: MATERIAŁY NIEBEZPIECZNE I RATOWNICTWO CHEMICZNE KOD STUDIÓW: WTCCNCP

PRZEDMIOT		ogółem godzin/ pkt ECTS		w tym godzin:					liczba godzin/rygor/pkt ECTS w semestrze				jednostka organi- zacyjna odpowię- dzialna za przed- miot
		godz.	ECTS	wykl.	ćwicz.	lab.	projekt	semin.	godz.	ECTS	godz.	ECTS	
1.	Substancje trujące i materiały niebezpieczne	18	3	14				4	18 E	3			WTC - ICh
2.	Materiały promieniotwórcze i ochrona radio- logiczna	12	2	8				4	12Zo	2			WTC - ICh
3.	Materiały wysokoenergetyczne	16	2	12				4	16 E	2			WTC - ICh
4.	Współczesne zagrożenia biologiczne	12	2	8				4	12Zo	2			WTC - ICh
5.	Rozpoznanie i instrumentalna analiza skażeń	18	3	8		8		2	18 E	3			WTC - ICh
6.	Radiometria, dozymetria i bezpieczeństwo jądrowe	12	2	6		4		2	12Zo	2			WTC - ICh
7.	Sensory chemiczne i mobilne przyrządy rozpoznania skażeń	14	2	10		4			14Zo	2			WTC - ICh
8.	Toksykologia środowiska	12	2	10				2	12Zo	2			WTC - ICh
9.	Zagrożenia ekologiczne i monitoring środowiska	14	2	10				4	14Zo	2			WTC - ICh
10.	Prognozowanie skutków wybuchu	20	3	14	6						20 E	3	WTC - ICh
11.	Współczesne ratownictwo chemiczno- ekologiczne	18	3	12	4			2			18 E	3	WTC - ICh
12.	Współczesne ratownictwo medyczne	10	2	8				2			10Zo	2	WTC - ICh
13.	Ochrona przed skażeniami i likwidacja skażeń	18	3	12				6			18 E	3	WTC - ICh
14.	Zagrożenia asymetryczne. Terroryzm chemiczny, radiacyjny i biologiczny	8	1	6				2			8Zo	1	WTC - ICh
15.	Praca końcowa Opracowanie zadania i przygotowanie do egzaminu końco- wego	48	8	2			46				48 E	8	WTC - ICh
Ogółem		250	40	140	10	16	46	38	128	20	122	20	
rodzaje i liczba rygorów w semestrze					egzamin – E				3		4		
					zaliczenie – Zo				6		2		

1.4. Sposoby weryfikacji i oceny osiągnięcia przez słuchacza zakładanych efektów uczenia się

Prowadzący przedmiot na studiach podyplomowych ma obowiązek przedstawić słuchaczom na pierwszych zajęciach informacje obejmujące między innymi:

- a. opis przedmiotu – treści programowe;
- b. literaturę podstawową i uzupełniającą w zakresie przedmiotu;
- c. charakterystykę przedmiotowych efektów uczenia się;
- d. sposoby weryfikacji i walidacji zakładanych przedmiotowych efektów uczenia się stosowanych dla konkretnego przedmiotu/zajęć oraz metody i kryteria oceny;
- e. zasady organizacji przebiegu zajęć;
- f. terminy konsultacji.

1.5. Forma zakończenia studiów podyplomowych

Wojskowej Akademii Technicznej warunki ukończenia studiów podyplomowych określa Rozdział 9 Regulaminu studiów podyplomowych w WAT wprowadzony uchwałą Senatu Wojskowej Akademii Technicznej nr 4/WAT/2025 z dnia 30 stycznia 2025 roku.

Studia podyplomowe kończą się egzaminem końcowym, który przeprowadza komisja powołana decyzją Dziekana Wydziału Nowych Technologii i Chemii WAT na wniosek kierownika studiów podyplomowych. Zakres działalności komisji, jej skład, zadania oraz sposób oceny słuchacza zostały ustanowione w § 37 Regulaminu studiów podyplomowych.

Warunkiem dopuszczenia słuchacza do egzaminu końcowego jest uzyskanie pozytywnych ocen/zaliczeń ze wszystkich przedmiotów występujących w planie studiów podyplomowych oraz spełnienie warunku złożenia pracy końcowej zgodnie z § 33 Regulaminu studiów podyplomowych.

1.6. Warunki otrzymania świadectwa ukończenia studiów podyplomowych

Warunkiem otrzymania świadectwa ukończenia studiów podyplomowych jest zdanie egzaminu końcowego oraz uregulowanie przez słuchacza wszystkich zobowiązań wobec Wydziału Nowych Technologii i Chemii oraz Wojskowej Akademii Technicznej, co jest potwierdzane wpisami do karty obiegowej USOS.

W świadectwie ukończenia studiów wpisuje się słownie wynik ukończenia studiów podyplomowych, ustalony zgodnie z § 39 Regulaminu studiów podyplomowych w WAT.

Dokumentem formalizującym i nadającym moc prawną uzyskania świadectwa ukończenia studiów podyplomowych jest Decyzja Rektora WAT.

Świadectwa ukończenia studiów podyplomowych wypisywane są w Wojskowej Akademii Technicznej centralnie przez Dział Organizacji Kształcenia. Wzór świadectwa ukończenia studiów podyplomowych określa Senat Akademii.

2. PRZEDMIOTOWA CZĘŚĆ PROGRAMU

nazwa przedmiotu	2.1. Substancje trujące i materiały niebezpieczne	Toxic substances and dangerous materials
Kod przedmiotu:	WTCCNCNP-STMN	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 14/E, Sem. 4/Zo, razem: 18 godz./E, 3 pkt ECTS	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis przedmiotu/zajęć	Ogólna charakterystyka i podział bojowych środków trujących (BST). Związki paralityczno-drgawkowe. Środki trujące o działaniu nekrozuującym. Związki chemiczne o właściwościach psychotoksycznych. Substancje o działaniu fitotoksycznym. Drażniące BST. Ogólnotrujące i duszące BST. Toksyny. Środki odkażające. Zjawiska fizykochemiczne w procesach odkażania. Toksyczne środki przemysłowe (TSP). Bezpieczeństwo chemiczne.	
Zakładane przedmiotowe efekty uczenia się	Symbol i nr efektu przedmiotowego, efekt uczenia się / odniesienie do efektu przedmiotowego. W1 - ma rozszerzoną wiedzę z zakresu chemii substancji szkodliwych, trujących i niebezpiecznych. / P_W01 W2 - zna powszechnie używane w przemyśle, medycynie, rolnictwie oraz siłach zbrojnych materiały niebezpieczne, w szczególności bojowe środki trujące, toksyczne środki przemysłowe, materiały wysokoenergetyczne oraz promieniotwórcze. / P_W03 W3 - zapoznał się z metabolizmem substancji toksycznych w organizmach żywych oraz wpływem promieniowania jonizującego na organizmy żywe. / P_W05 U1 - potrafi identyfikować, oceniać i minimalizować zagrożenia występujące podczas niekontrolowanych uwolnień substancji chemicznych, promieniotwórczych oraz pożarów. / P_U03 U2 - potrafi bezpiecznie pracować z substancjami niebezpiecznymi, w tym bojowymi środkami trującymi, promieniotwórczymi oraz materiałami wybuchowymi. / P_U07 K1 - ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia / P_K01 K2 - rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność / P_K03	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady i metody dydaktyczne 1. Ogólna charakterystyka i podział bojowych środków trujących (BST). Charakterystyka właściwości toksycznych poszczególnych grup BST (wg podziału toksykologicznego). Podstawowe pojęcia toksykologii. Jednostki i miary toksyczności. Mechanizm zatrucia. Zależność między objawami zatrucia, a wchłoniętą dawką. / 2 godz. 2. Związki paralityczno-drgawkowe. Alkilofluorofosfoniany. Związki fosforoorganiczne szeregu V. / 2 godz. 3. Środki trujące o działaniu nekrozuującym. Iperyty siarkowy. Homologi i analogi iperytu siarkowego. Iperyty azotowe. Alkilo- i arylochloroarsyny. Luizyt. / 2 godz. 4. Związki chemiczne o właściwościach psychotoksycznych. / 1 godz. 5. Substancje o działaniu fitotoksycznym. Drażniące BST. / 1 godz. 6. Ogólnotrujące i duszące BST. / 1 godz. 7. Toksyny. / 1 godz. 8. Unieszkodliwianie fosforoorganicznych, nekrozuujących i drażniących BST.	

	Środki odkażające. Zjawiska fizykochemiczne w procesach odkażania. / 2 godz. 9. Bezpieczeństwo chemiczne. / 2 godz. Seminarium 1. Bezpieczeństwo chemiczne – Definicje, wymagania, procedury. Ocena bezpieczeństwa chemicznego w rozporządzeniu REACH / 2 godz. 2. Ocena ryzyka pojawienia się szkodliwych zmian w zdrowiu człowieka lub w środowisku w związku z konkretnymi substancjami chemicznymi – studium wybranych przypadków / 2 godz.
Literatura	Podstawowa: 1. A. Krześlak, M. Palczewska-Tulińska, Ocena bezpieczeństwa chemicznego w rozporządzeniu REACH jako element identyfikacji i kontroli ryzyka stwarzanego przez substancje chemiczne, Chemik 2015, 69, 4, 182–191. 2. K. Konieczko, S. Czerczak, M. Kupczewska-Dobecka, Dziesięć lat obowiązywania REACH i CLP – ocena znajomości i wdrażania przepisów przez polskich użytkowników chemikaliów, Medycyna Pracy 2019; 70(4) 435–444. 3. C. Puchała, Przegląd działań zmierzających zmniejszenia zagrożeń chemicznych, Prace Naukowe Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie, 2013, t. I, 171-181. 4. J. Grochowski S. Głozak, Chemia środków trujących – skrypt WAT-1973-S-34531; 5. E. Szczucki, Chemia środków trujących Cz. III: Chemia toksykologiczna – skrypt WAT-1973-S-34894; Uzupełniająca: 1. S. Franke, Lehrbuch der Militärchemie, vol. 1, Militärverlag der DDR, Berlin, 1977. 2. L. Konopski, Historia broni chemicznej, Bellona-2009. 3. Praca zb. Z. Witkiewicz (Red.): 1000 słów o chemii i broni chemicznej, wydawnictwo MON-1987-S-48763. 4. T.C. Marrs, R.L. Maynard, F.R. Sidell: Chemical Warfare Agents. Toxicology and treatment, 2-gie wydanie, WILEY 2007. 5. R.C. Gupta, Handbook of Toxicology of Chemical Warfare Agents, 2-gie wydanie, Academic Press, 2015.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez słuchacza zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot kończy się egzaminem składającym się z części pisemnej i ustnej. Seminarium zaliczane jest zaliczeniem bez oceny na podstawie przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej na podany temat oraz udzielonych odpowiedzi zadawanych podczas i na zakończenie wystąpienia. Warunkiem przystąpienia słuchacza do egzaminu jest zaliczenie seminarium oraz osiągnięcie efektów W1 i W2, U1 i U2, oraz K1 i K2, które weryfikowane jest podczas wykładów, seminariów i egzaminu końcowego. Osiągnięcie efektu U1 i U2, - sprawdzane jest podczas seminarium. Osiągnięcie efektu K1,K2 - sprawdzane jest podczas seminarium. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje słuchacz, który nie osiągnął zakładanych efektów uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.

Bilans ECTS (nakład pracy słuchacza)	Aktywność / obciążenie słuchacza w godz. - Udział w wykładach / 14 - Udział w seminariach / 4 - Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 30 - Samodzielne przygotowanie do seminarium / 16 - Przygotowanie do egzaminu / 24 - Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą słuchacza: 90 godz. / 3 ECTS
---	---

nazwa przedmiotu	2.2. Materiały promieniotwórcze i ochrona radiologiczna	Radioactive materials and radiological protection
Kod przedmiotu:	WTCCNCP-MPIOR	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 8/Zo; Sem.4/Zal, razem: 12 godz./Zo, 2 pkt ECTS	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis przedmiotu/zajęć	Naturalne pierwiastki promieniotwórcze. Sztuczne izotopy promieniotwórcze. Zastosowanie izotopów promieniotwórczych. Próbki środowiskowe zawierające materiały promieniotwórcze. Przechowywanie i transport materiałów promieniotwórczych. Ogólne zasady ochrony radiologicznej i dozoru jądrowego na podstawie aktualnych przepisów prawa atomowego oraz obowiązujących aktów prawnych stosowanych w ochronie radiologicznej.	
Zakładane przedmiotowe efekty uczenia się	Symbol i nr efektu przedmiotowego, efekt uczenia się / odniesienie do efektu przedmiotowego: W1 - zna powszechnie używane w przemyśle, medycynie, rolnictwie oraz siłach zbrojnych materiały niebezpieczne, w szczególności bojowe środki trujące, toksyczne środki przemysłowe, materiały wysokoenergetyczne oraz promieniotwórcze / P_W03 W2 - zna zasady postępowania w przypadku uwolnienia substancji toksycznych oraz wypadków radiacyjnych / P_W07 U1 - potrafi identyfikować, oceniać i minimalizować zagrożenia występujące podczas niekontrolowanych uwolnień substancji chemicznych, promieniotwórczych oraz pożarów / P_U03 U2 - potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej pracy końcowej, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań / P_U09 K1 - ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia / P_K01 K2 - rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność / P_K03	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	<u>Wykłady</u> Wykład 1. Obejmuje materiały promieniotwórcze. Naturalne szeregi promieniotwórcze, Węgiel C-14, potas K-40, tryt. Obieg naturalnych izotopów promieniotwórczych w przyrodzie. Otrzymywanie, właściwości fizyczne i chemiczne uranu. Metody wzbogacania uranu naturalnego. Zastosowania techniczne. Sztuczne izotopy promieniotwórcze. Rodzaje źródeł i ich parametry/ (2 godz.). Wykład 2. Obejmuje podstawowe zagadnienia ochrony radiologicznej. Wpływ promieniowania jonizującego na organizmy żywe. Ochrona pracowników zawodowo narażonych na promieniowanie oraz sposoby minimalizacji narażenia/ (2 godz.). Wykład 3. Obejmuje sposoby pobierania próbek materiałów promieniotwórczych. Pobieranie próbek gleby, wody i innych materiałów do analizy radiologicznej. Radiochemiczne przygotowanie próbek do analizy jakościowej i ilościowej. Aparatura stosowana do detekcji i analizy materiałów promieniotwórczych/ (2 godz.).	

	Wykład 4. Obejmuje prawo atomowe. Uregulowania dotyczące materiałów promieniotwórczych i ochrony radiologicznej. Przechowywanie i transport materiałów promieniotwórczych. Dystrybucja i eksploatacja materiałów promieniotwórczych. Międzynarodowa skala zdarzeń jądrowych. Instytucje nadzorujące: Państwowa Agencja Atomistyki (PAA), International Atomic Energy Agency (IAEA), Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty Organization (CTBTO), International Monitoring System (IMS)/ (2 godz.) <u>Seminarium</u> Seminarium 1. Obejmuje zagadnienia związane z materiałami promieniotwórczymi i ochroną radiologiczną, regulacje prawne i wielkości graniczne stosowane w ochronie radiologicznej/ (4 godz.)
Literatura	Podstawowa: 1. J. Sobkowski, M. Jelińska-Kazimierczuk, Chemia jądrowa, Adamantan, Warszawa, 2006. 2. J. Sobkowski, Chemia radiacyjna i ochrona radiologiczna, Adamantan, Warszawa, 2009. 3. Praca zbiorowa. Red. A. Z. Hryniewicz, Człowiek i promieniowanie jonizujące, PWN, Warszawa 2001. 4. W. Szymański, Chemia jądrowa, PWN, Warszawa, 1996. 5. A. Hryniewicz, Człowiek i promieniowanie jonizujące, PWN, Warszawa 2001. 6. B. Dziunikowski, Zastosowanie izotopów promieniotwórczych, Wydawnictwo AGH, Kraków 1995. 7. L. Dobrzyński, Zarys nukleoniki, PWN, Warszawa 2017 Uzupełniająca: 1. B. Gostkowska, Ochrona radiologiczna –wielkości, jednostki i obliczenia, CLOR, Warszawa 2013, 2. Prawo atomowe – Dz. U. z 2004 r. Nr 161, poz.1689 z późniejszymi zmianami oraz aktami wykonawczymi.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez słuchacza efektów uczenia się)	Przedmiot zakończony jest zaliczeniem z oceną na podstawie wyników kolokwium końcowego. Seminarium zaliczane jest na podstawie przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej na podany temat oraz udzielonych odpowiedzi zadawanych podczas i na zakończenie wystąpienia. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie na ocenę pozytywną pozostałych form realizacji przedmiotu. Osiągnięcie efektów W1 i W2, oraz U1 i U2- weryfikowane jest podczas wykładów i zaliczenia Osiągnięcie efektu U1 i U2, - sprawdzane jest podczas seminarium Osiągnięcie efektu K1, K2 - sprawdzane jest podczas seminarium Ocenę bardzo dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.

Bilans ECTS (nakład pracy słuchacza)	Aktywność / obciążenie słuchacza w godz. Udział w wykładach / 10 Udział w seminariach / 4 Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10 Przygotowanie do zaliczenia / 16 Sumaryczne obciążenie pracą słuchacza: 60 godz. / 2 ECTS
---	--

nazwa przedmiotu	2.3. Materiały wysokoenergetyczne	High-energy materials
Kod przedmiotu	WTCCNCNP-MWE	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 12/E, Sem.4/Z, razem: 16 godz./E, 2 pkt ECTS	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przed- miot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis przedmiotu /zajęć	Przedmiot obejmuje prezentację aktualnego stanu wiedzy z zakresu materiałów wysokoenergetycznych wykorzystywanych w przemyśle oraz współczesnej technice uzbrojenia. Po ogólnej charakterystyce wybuchu chemicznego omawiane są kolejno: termochemia przemian wybuchowych, podstawowe właściwości użytkowe materiałów wybuchowych, inicjujące materiały wybuchowe, otrzymywanie i właściwości najważniejszych związków wybuchowych, formy użytkowe materiałów wybuchowych, górnicze materiały wybuchowe, prochy i paliwa rakietowe, mieszaniny i wyroby pirotechniczne, improwizowane materiały i urządzenia wybuchowe oraz ich neutralizacja, toksyczność i oddziaływanie materiałów wybuchowych na środowisko, tendencje rozwoju w dziedzinie materiałów wysokoenergetycznych.	
Zakładane przedmiotowe efekty uczenia się	Symbol i nr efektu przedmiotowego, efekt uczenia się / odniesienie do efektu przedmiotowego. W1 – ma rozszerzoną wiedzę z zakresu chemii substancji szkodliwych, trujących i niebezpiecznych; zna cechy wybuchu chemicznego oraz ma wiedzę z zakresu podstaw termochemii przemian wybuchowych / P_W01 W2 – ma rozszerzoną wiedzę z zakresu chemii substancji szkodliwych, trujących i niebezpiecznych; zna klasyfikację i właściwości materiałów energetycznych, metody otrzymywania związków wybuchowych oraz typowe składy, i zastosowania najważniejszych mieszanin wybuchowych, prochów i paliw rakietowych / P_W03 / PW_15 W3 – zapoznał się z metabolizmem substancji toksycznych w organizmach żywych oraz wpływem promieniowania jonizującego na organizmy żywe; zna toksyczność i oddziaływanie materiałów wybuchowych na środowisko oraz losy tych substancji w środowisku / PW_05 U1 - potrafi identyfikować, oceniać i minimalizować zagrożenia występujące podczas niekontrolowanych uwolnień substancji chemicznych, promieniotwórczych oraz pożarów; potrafi identyfikować, oceniać i minimalizować zagrożenia występujące podczas likwidacji improwizowanych urządzeń wybuchowych P_U03 U2 - potrafi bezpiecznie pracować z substancjami niebezpiecznymi, w tym bojowymi środkami trującymi, promieniotwórczymi oraz materiałami wybuchowymi; potrafi bezpiecznie zabezpieczać ładunki materiałów wybuchowych P_U07 K1 - ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia / P_K01 K2 - rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność / P_K03	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady /wykład z elementami pokazu i wykorzystaniem urządzeń multimedialnych, dyskusja oraz analiza danych literaturowych przez studenta/ - Ogólna charakterystyka wybuchu chemicznego. Rodzaje przemian wybuchowych – spalanie, wybuch i detonacja. Podstawowe właściwości użytkowe materiałów wybuchowych i metody ich badań. Wrażliwość, trwałość, prędkość, ciśnienie i ciepło detonacji, kruszność i zdolność do wykonania pracy. / 2 godz. - Współczesne materiały wybuchowe inicjujące, kruszące i miotające, ogólna charakterystyka. Mieszaniny wybuchowe, zasady doboru	

	składników. Plastyczne i flegmatyzowane materiały wybuchowe. Mieszanki paliwowo-powietrzne. / 2 godz. 3. Górnicze materiały wybuchowe – typowe składy, wytwarzanie, właściwości. Improvizowane materiały i urządzenia wybuchowe oraz ich neutralizacja. / 2 godz. 4. Miotające materiały wybuchowe (MWM). Produkcja, właściwości i zastosowanie prochu czarnego, prochów bezdymnych jedno-, dwu- i trójbazowych oraz prochów kompozytowych. Jednorodne i złożone paliwa rakietowe. / 2 godz. 5. Mieszanki i wyroby pirotechniczne – główne składniki, wytwarzanie i zastosowanie. Toksyczność i oddziaływanie materiałów wybuchowych na środowisko. / 2 godz. 6. Tendencje rozwojowe w dziedzinie materiałów wybuchowych. Termobaryczne materiały wybuchowe. Nowe wysokoenergetyczne i wysokoazotowe związki wybuchowe. / 2 godz. Seminarium /zajęcia interaktywne polegające na rozwiązywaniu prostych problemów z zakresu komponowania mieszanin wybuchowych i termochemii przemian wybuchowych. 1. Bilans tlenowy oraz obliczanie składu ilościowego i pierwiastkowego mieszanin wybuchowych. / 2 godz. 2. Zapisywanie przybliżonych równań rozkładu i bilans energetyczny przemiany wybuchowej. / 2 godz.
Literatura	Podstawowa: 1. T. M. Klapotke, Chemistry of High-Energy Materials, Walter de Gruyter, Berlin, 2021. 2. S. Cudziło i inni, Wojskowe materiały wybuchowe, Wyd. Polit. Częstochowskiej, 2000. 3. A. Maranda, Przemysłowe materiały wybuchowe, Wyd. WAT, Warszawa, 2010. Uzupełniająca: 1. J. Leszczynski. Ed., Energetic Materials, Springer, Switzerland, 2017. 2. J. Yinon, Forensic and Environmental Detection of Explosives, John Wiley & Sons, LTD, Chichester, 1999.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez słuchacza zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zakończony jest: egzaminem. Egzamin prowadzony jest w formie pisemno-ustnej. Warunkiem dopuszczenia do części ustnej jest udzielenie co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi podczas testu zawierającego pytania otwarte oraz zamknięte wielokrotnego wyboru. Osiągnięcie efektów W1, W2, W3, U1, U2 oraz K1 i K2 weryfikowane jest podczas wykładów i seminariów oraz w trakcie egzaminu. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy słuchacza)	Aktywność / obciążenie słuchacza w godz. Udział w wykładach / 12 Udział w seminariach / 4 Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10 Przygotowanie do egzaminu / 12 Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą słuchacza: 60 godz./ 2 ECTS

nazwa przedmiotu	2.4. Współczesne zagrożenia biologiczne	Contemporary biological threats
Kod przedmiotu:	WTCCNCNP-WZB	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 8/Zo Sem. 4/Z, razem: 12 godz. /Zo, 2 pkt ECTS	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis przedmiotu	Podstawowe informacje o broni biologicznej. Jej historia i przykłady stosowania. Patogeny w postaci bakterii, wirusów i riketsji. Postać bojowa środków biologicznych i sposoby ich użycia podczas wojny i przez terrorystów. Choroby, które mogą występować w czasie pokoju. Konwencja o zakazie broni biologicznej. Znaczenie szczepień profilaktycznych.	
Zakładane przedmiotowe efekty uczenia się	Symbol i nr efektu przedmiotowego, efekt uczenia się / odniesienie do efektu przedmiotowego. W1 - zna rodzaje zagrożeń od czynników CBRN występujących we współczesnej cywilizacji / P_W02 W2 - zna podstawowe założenia „Konwencji o zakazie prowadzenia badań, produkcji, składowania i użycia broni chemicznej oraz zniszczeniu jej zapasów” / P_W17 U1 - potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej pracy końcowej zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań P_U09 U2 - potrafi uczyć się samodzielnie. Umie korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych danych oraz ma podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji P_10 K1 - ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia / P_K01 K2 - rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność / P_K03	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady: T1. Historia broni biologicznej ze szczególnym uwzględnieniem okresu przed II Wojną Światową, podczas tej wojny i w okresie powojennym. Badania broni biologicznej i możliwości jej użycia przez Związek Radziecki, Stany Zjednoczone i Japonię. Badania prowadzone w innych krajach. / 1 godz.// Znajomość historii broni biologicznej jest podstawą oceny jej znaczenia jako środka masowego rażenia. T 2. Charakterystyka broni biologicznej jako broni masowego rażenia, jej właściwości i porównanie z innymi rodzajami broni masowego rażenia. Ogólna charakterystyka mikroorganizmów wywołujących choroby zakaźne. Endemia, epidemia i pandemia. Znaczenie szczepień profilaktycznych / 2 godz.// Znajomość tych zagadnień jest ważna dla zrozumienia rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych T 3. Choroby bakteryjne, ich patogenezę, okresy inkubacji, objawy choroby, śmiertelność, możliwości leczenia. Wąglik, dżuma, cholera, tularemia, nosaczyna, gorączka Q. /2 godz. // Te wiadomości są konieczne do poznania chorób bakteryjnych. T 4. Choroby wirusowe, ich patogenezę, okresy inkubacji, objawy choroby, śmiertelność, możliwości leczenia / 2 godz.// Te wiadomości są konieczne do poznania chorób wirusowych. T 5. Działania dotyczące zakazu broni biologicznej. 1925 r. Protokół Genewski „O zakazie użycia na wojnie gazów duszących i bakteriologicznych metod prowadzenia działań wojennych”. 1975 r. Konwencja o zakazie rozwoju, produkcji i składowania broni bakteriologicznej (biologicznej) i toksynowej oraz o jej zniszczeniu /1 godz.// Wiadomości dotyczą realnego stanu negocjacji konwencji o zakazie broni biologicznej.	

	Seminaria 1. Miejsce broni biologicznej wśród innych rodzajów broni masowego rażenia i możliwości jej użycia w działaniach bojowych i przez terrorystów. 2 godz. 2. Skuteczność zakazu broni biologicznej i chemicznej przy uwzględnieniu postanowień obu konwencji – przypadki ich nieprzestrzegania. 2 godz.
Literatura:	Podstawowa: 1. T. Płuska, Współczesne zagrożenie patogenami biologicznymi, Medpress, 2015. Uzupełniająca: 1. Łukasz Drzewiński, Broń biologiczna, Sowa, 2013. 2. Gold H., Jednostka 731, WUJ, 2015.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez słuchacza efektów uczenia się)	Przedmiot zakończony jest zaliczeniem z oceną, Seminarium zaliczane jest na podstawie przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej na podany temat oraz udzielonych odpowiedzi zadawanych podczas i na zakończenie wystąpienia. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywne zaliczenie seminariów. Osiągnięcie efektów W1 i W2, oraz U1 i U2- weryfikowane jest podczas wykładów i zaliczenia Osiągnięcie efektu U1 i U2, - sprawdzane jest podczas seminarium Osiągnięcie efektu K1,K2 - sprawdzane jest podczas seminarium. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy słuchacza)	Aktywność / obciążenie słuchacza w godz. Udział w wykładach / 8 Udział w seminariach / 4 Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 Samodzielne przygotowanie do seminarium / 16 Przygotowanie się do zaliczenia przedmiotu / 12 Sumaryczne obciążenie pracą słuchacza: 60 godz. /2 ECTS

nazwa przedmiotu	2.5. Rozpoznanie i instrumentalna analiza skażeń	Reconnaissance and environmental analysis of contaminations
Kod przedmiotu:	WTCCNCNP-RIAS	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 8/E, Sem. 2/Z, Lab. 8/Z razem: 18 godz. /E, 3 pkt ECTS	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis przedmiotu:	Poznanie stanu zanieczyszczenia środowiska jest ważne z punktu widzenia doraźnej ochrony przed szkodliwymi substancjami obecnymi w środowisku. Jest ono także ważne z punktu widzenia zapobiegania zanieczyszczeniom, które mogą się w środowisku pojawić. Istnieją systemy rozpoznania skażeń oraz laboratoria analityczne, w których prowadzi się doraźne lub ciągle analizy skażeń powietrza wody i gleby. W analizie zanieczyszczeń środowiska największe znaczenie mają metody chromatograficzne – chromatografia gazowa i cieczowa kolumnowa.	
Zakładane przedmiotowe efekty uczenia się	Symbol i nr efektu przedmiotowego, efekt uczenia się / odniesienie do efektu przedmiotowego. W1 - zna możliwości analityczne najważniejszych metod instrumentalnych wykorzystywanych w analizie ilościowej. Posiada znajomość metod sprawdzania wiarygodności wyników ilościowej analizy chemicznej oraz posługiwania się statystycznymi metodami oceny wyników analizy / P_W12 W2 - zna i rozumie zasady wykorzystania klasycznych i instrumentalnych metod analitycznych w monitoringu środowiska oraz detekcji i analizie materiałów niebezpiecznych w tym bojowych środków trujących / P_W13 U1 - potrafi formułować zadania dla laboratorium analitycznego oraz wyciągać wnioski jakościowe i ilościowe na podstawie uzyskanych wyników P_U02 U2 - potrafi uczyć się samodzielnie. Umie korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych danych oraz ma podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji / P_U10 K1 - ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia / P_K01 K2 - rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność / P_K03	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	<u>Wykłady</u> W1. System alarmowy (wczesnego ostrzegania) i system analityczny rozpoznania skażeń. / 1 godz.// Znajomość tych systemów jest podstawą zrozumienia istoty rozpoznania skażeń. W2. Analiza skażeń środowiska bez pobierania próbek i z pobieraniem próbek do analizy. Przyrządy automatyczne – monitory, ich właściwości i możliwości analityczne. Wykrywanie i analiza skażeń w miejscu ich występowania i zdalna/ 2 godz.// Znajomość metod rozpoznania i analizy skażeń jest podstawą wiedzy o możliwości ich wykonania. W3. Laboratoria Głównej Inspekcji Ochrony Środowiska. Możliwości straży pożarnej w zakresie analizy zanieczyszczeń środowiska. Laboratoria monitorujące stan zanieczyszczenia środowiska. /1 godz. // Wiadomości tego tematu dają pojęcie o możliwościach analitycznych laboratoriów środowiskowych W4-5. Charakterystyka chromatografów gazowych i cieczowych kolumnowych jako przyrządów do analizy skażeń powietrza, materiałów ciekłych i ciał stałych. / 4 godz. // Wiadomości o tych przyrządach pozwolą wybrać odpowiedni chromatograf do analizy określonego skażenia. <u>Seminarium</u> Sem. 1. Przykłady wykorzystania chromatografów gazowych i cieczowych	

	kolumnowych do analizy różnych substancji stanowiących zanieczyszczenie środowiska. / 2 godz. <u>Ćwiczenia laboratoryjne</u> Lab. 1. Wykonanie analizy substancji stanowiących zanieczyszczenie powietrza za pomocą chromatografii gazowej. Lab. 2. Wykonanie analizy substancji stanowiących zanieczyszczenie wody metodą chromatografii cieczowej kolumnowej.
Literatura:	Podstawowa: 1. Witkiewicz Z., Kałużna – Czplińska J., Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych, PWN, 2017. 2. Witkiewicz Z., Wardencki W., Chromatografia gazowa, PWN, 2018. 3. Witkiewicz Z., Wardencki w., Malinowska I., Chromatografia cieczowa, PWN, 2019. Uzupełniająca: 1. Bartulewicz J., Gawłowski J., Bartulewicz E., Zastosowanie chromatografii gazowej i cieczowej do analizy zanieczyszczeń środowiska, PIOŚ, 1997. 2. Namieśnik J., Jamrógiewicz Z., Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska, WNT, 1998.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez słuchacza zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie wyników egzaminu pisemnego i ustnego. Seminarium zaliczane jest na podstawie przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej na podany temat oraz udzielonych odpowiedzi zadawanych podczas i na zakończenie wystąpienia. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie na ocenę pozytywną pozostałych form realizacji przedmiotu. Laboratorium zalicza się na podstawie obecności w laboratorium, kolokwium wejściowego i przygotowania sprawozdania z wykonanych badań analitycznych Osiągnięcie efektów W1 i W2, oraz U1 i U2- weryfikowane jest podczas wykładów i zaliczenia. Osiągnięcie efektu U1 i U2, - sprawdzane jest podczas seminarium. Osiągnięcie efektu K1,K2 - sprawdzane jest podczas seminarium. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy słuchacza)	aktywność / obciążenie słuchacza w godz. Udział w wykładach / 8 Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych /8 Udział w seminariach / 2 Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 14 Samodzielne przygotowanie do seminarium / 12 Przygotowanie do egzaminu / 24 Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą słuchacza: 90 godz. / 3 ECTS

nazwa przedmiotu	2.6. Radiometria, dozymetria i bezpieczeństwo jądrowe	Radiometry, dosimetry and nuclear safety
Kod przedmiotu:	WTCCNCNP-RDiBJ	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 6/Zo, Lab. 4/Z, Sem. 2/Z, razem: 12 godz., 2 pkt ECTS	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis przedmiotu:	Celem przedmiotu jest opis i pomiar parametrów pola promieniowania jonizującego, metod pomiarowych i obliczeniowych określających oddziaływanie promieniowania jonizującego i neutronów z ośrodkiem, jednostek stosowanych w dozymetrii oraz zasad działania, budowy i zastosowań detektorów promieniowania jądrowego, jak również elementów prawa atomowego w tym bezpieczeństwa ochrony radiologicznej. W ramach przedmiotu słuchacze zapoznają się z mechanizmami oddziaływania promieniowania jonizującego z ośrodkiem fizycznym, konstrukcją i zastosowaniem ogólnodostępnych i wojskowych urządzeń dozymetrycznych oraz metodą pomiarów dozymetrycznych, a także z zasadami ochrony radiologicznej oraz kontroli napromienienia wojsk i ludności cywilnej.	
Zakładane przedmiotowe efekty uczenia się:	Symbol i nr efektu przedmiotowego, efekt uczenia się / odniesienie do efektu przedmiotowego. W1 - zna rodzaje zagrożeń od czynników radiologicznych występujących we współczesnej cywilizacji / P_W02 W2 - zna powszechnie używane w przemyśle, medycynie, rolnictwie oraz siłach zbrojnych materiały promieniotwórcze/ P_W03 W3 - zna podstawowe zasady ochrony przed skażeniami promieniotwórczymi w tym wykorzystanie środków ochrony indywidualnej/ P_W04 W4 - zna zasady postępowania w przypadku uwolnienia substancji promieniotwórczych i wypadków radiacyjnych/ P_W07 W5 - ma wiedzę z zakresu działania i budowy sprzętu dozymetrycznego oraz o środkach likwidacji zagrożeń radiologicznych/ P_W10 W6 - zna podstawowe problemy, zadania i organizację monitoringu środowiska. Zapoznał się ze sposobami monitoringu środowiska/ P_W11 U1 - potrafi identyfikować, oceniać i minimalizować zagrożenia występujące podczas niekontrolowanych uwolnień substancji chemicznych, promieniotwórczych oraz pożarów P_U03 U2 - potrafi wykorzystać wyniki monitoringu do analizy stanu środowiska, oceny i prognozy jego zmian oraz rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń P_U06 K1 - ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia / P_K01 K2 - rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność / P_K03	
Pełny opis przedmiotu (treść programowe)	<u>Wykłady</u> Wykład 1 - (2 godziny) obejmuje podstawowe własności promieniowania jonizującego. Promieniowanie alfa, beta i gamma, strumień neutronów, promieniowanie rentgenowskie, propagacja promieniowania jonizującego. Wykład 2 -(2 godziny) obejmuje wielkości i jednostki dozymetryczne. Aktywność, dawka i moc dawki ekspozycyjnej, dawka i moc dawki pochłoniętej, dawka równoważna i moc dawki równoważnej, dawka skuteczna i moc dawki skutecznej. Elementy bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Wykład 3 - (2 godziny) obejmuje detektory promieniowania jonizującego. Zawiera ogólną charakterystykę detektorów oraz podstawowe parametry ich pracy (komory jonizacyjne, liczniki proporcjonalne, liczniki Geigera–Müllera, detektory scyntylacyjne, detektory termo- i fotoluminescencyjne, detektory półprzewodnikowe, podstawowa aparatura jądrowa, wzmacniacze, dyskryminatory, analizatory jedno- i wielokanałowe, układy koincydencyjne, standard NIM i CAMAC. Ćwiczenia laboratoryjne	

	Laboratorium 1 (4 godziny) obejmują pomiary widm promieniowania gamma różnych źródeł promieniowania gamma oraz określanie aktywności źródeł promieniowania z wykorzystaniem detektora scyntylacyjnego i półprzewodnikowego. Seminaria Seminarium 1 (2 godziny) obejmuje zagadnienia związane z bezpieczeństwem jądrowym i ochroną radiologiczną, regulacje prawne i wielkości graniczne stosowane w ochronie radiologicznej
Literatura	Podstawowa: 1. G.F. Knoll, Radiation detection and measurement, John Wiley & Sons, New York 2013 2. A. Hryniewicz, Człowiek i promieniowanie jonizujące, PWN, Warszawa 2001 3. B. Gostkowska, Ochrona radiologiczna –wielkości, jednostki i obliczenia, CLOR, Warszawa 2018, 4. Ustawa Prawo atomowe z późniejszymi zmianami oraz aktami wykonawczymi. 5. F. H. Attix, Introduction to radiological physics and radiation dosimetry, John Wiley & Sons, New York 1986, Uzupełniająca: 1. Instrukcja o kontroli napromienienia wojsk, Chem. 231/2010, MON 2010 (wraz z instrukcją zastępującą), 2. STANAG 2083 CBRN– Commanders' guide on the effects from nuclear radiation exposure during war, 3. STANAG 2473 NBC – Commanders' guide on low level radiation (LLR) exposure on military operations, 4. NATO Handbook for Sampling and Identification of Radiological Agents (SIRA), (AEP-49).
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez słuchacza efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na ocenę. Warunkiem uzyskania zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych oraz seminarium. Laboratorium zaliczane jest na podstawie sprawdzenia wiedzy teoretycznej z zakresu ćwiczenia laboratoryjnego oraz oceny sprawozdania z ćwiczenia. Seminarium zaliczane jest na podstawie przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej na podany temat oraz udzielonych odpowiedzi zadawanych podczas i na zakończenie wystąpienia. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie na ocenę pozytywną pozostałych form realizacji przedmiotu. Osiągnięcie efektów W1 – W6, oraz U1 i U2- weryfikowane jest podczas wykładów i zaliczenia. Osiągnięcie efektu U1 i U2, - sprawdzane jest podczas seminarium. Osiągnięcie efektu K1, K2 - sprawdzane jest podczas seminarium. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.

Bilans ECTS (nakład pracy słuchacza)	Aktywność / obciążenie słuchacza w godz. Udział w wykładach / 6 Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 4 Udział w seminariach / 2 Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 14 Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10 Przygotowanie do zaliczenia / 4 Sumaryczne obciążenie pracą słuchacza: 60 godz. / 2 ECTS
---	---

nazwa przedmiotu	2.7. Sensory chemiczne i mobilne przyrządy rozpoznania skażeń	Chemical sensors and mobile equipment for identification of contaminations
Kod przedmiotu	WTCCNCP-SChIMPRS	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 10/Zo, Lab. 4/Z, razem: 14 godz. /Zo, 2 pkt ECTS	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis przedmiotu	Przedmiot dotyczy metod pomiarowych służących do wykrywania substancji chemicznych, promieniotwórczych oraz biologicznych w miejscu występowania skażenia. Omawiane są podstawy metod detekcji oraz typowe przyrządy wykorzystywane w rozpoznaniu i monitoringu skażeń. Wykłady zawierają również informacje o parametrach metrologicznych przyrządów rozpoznania skażeń i metodach testowania tych przyrządów. Praktyczna część zajęć obejmuje przeprowadzenie ćwiczeń laboratoryjnych polegających na wykonaniu pomiarów za pomocą mobilnych przyrządów rozpoznania skażeń oraz odnajdywaniu źródeł skażeń chemicznych i promieniotwórczych.	
Zakładane przedmiotowe efekty uczenia się	Symbol i nr efektu przedmiotowego, efekt uczenia się / odniesienie do efektu przedmiotowego. W1 - zna i rozumie zasady wykorzystania klasycznych i instrumentalnych metod analitycznych w monitoringu środowiska oraz detekcji i analizie materiałów niebezpiecznych w tym bojowych środków trujących / P_W13. W2 - zna możliwości analityczne najważniejszych metod instrumentalnych wykorzystywanych w analizie ilościowej. Posiada znajomość metod sprawdzania wiarygodności wyników ilościowej analizy chemicznej oraz posługiwania się statystycznymi metodami oceny wyników analizy/ P_W12. U1 - potrafi wykorzystać wyniki monitoringu do analizy stanu środowiska, oceny i prognozy jego zmian oraz rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń / P_U06. U2 - potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej pracy końcowej, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań / P_U09. K1 - ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia / P_K01. K2 - rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność / P_K03.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	<u>Wykłady</u> W1. Proste (sensorowe) metody wykrywania i pomiaru stężeń różnych substancji chemicznych (2 godz.). Parametry metrologiczne czujników chemicznych. Czujniki termiczne, elektrochemiczne, masowe i optyczne – zasada działania, zastosowania i podstawowe parametry. Metody pobierania próbek i zatężania analitów. Metody testowania czujników chemicznych. W2. Metody analityczne stosowane w wykrywaniu skażeń chemicznych (2 godz.). Spektroskopia Ramana i spektrometria w podczerwieni. Metoda płomieniowo-fotometryczna w zastosowaniu do wykrywania związków siarki i fosforu. Spektrometria ruchliwości jonów i inne metody jonizacyjne. Techniki łączone. Postępy w spektrometrii mas. W3. Przegląd przyrządów rozpoznania skażenia chemicznego i biologicznego (2 godz.). Przyrządy z rurkami wskaźnikowymi. Przyrządy rozpoznania skażeń	

	chemicznych w zastosowaniach wojskowych. Przyrządy do wykrywania toksycznych substancji przemysłowych. Przenośne przyrządy oparte na technikach łączonych. Metody wykrywania skażeń biologicznych. W4-5. Metody pomiarowe stosowane w dozymetrii (4 godz.). Ogólna charakterystyka detektorów promieniowania. Liczniki z wypełnieniem gazowym. Liczniki scyntylacyjne. Detektory półprzewodnikowe. Wydajność detektorów i ich charakterystyki energetyczne. Spektrometria promieniowania jądrowego. Przyrządy dozymetryczne stosowane w wojsku. Metody testowania przyrządów dozymetrycznych. <u>Ćwiczenia laboratoryjne</u> Przyrządy rozpoznania chemicznego i dozymetrycznego (4 godz.). Zapoznanie się z budową i sposobem posługiwania się przyrządami dozymetrycznymi i analizatorami skażeń. Wykonanie pomiarów testowych.
Literatura	Podstawowa: 1. W. Szczepaniak, Metody instrumentalne w analizie chemicznej, WN PWN, 2020. 2. A. Hryniewicz, Człowiek i promieniowanie jonizujące, PWN, 2001. 3. Piotrowski, Pomiary. czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, WN PWN, 2017. Uzupełniająca: 1. Instrukcje detektorów skażeń chemicznych (AP 2C, LCAD 3.0) i promieniotwórczych (DPO).
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez słuchacza efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie wyników: zaliczenia na ocenę. Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie: zaliczenia. Zaliczenie jest prowadzone w formie pisemno-ustnej obejmującej całość programu przedmiotu. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych. Osiągnięcie efektu W1, W2 - weryfikowane jest podczas kolokwium zaliczeniowego. Osiągnięcie efektu U1, U2 i K1 - sprawdzane jest podczas ćwiczeń laboratoryjnych. Oceny osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się: Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%. W przypadku zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych: Ocenę uogólnioną zał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie wyższym niż 50%. Ocenę uogólnioną nzał. otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy słuchacza)	Aktywność / obciążenie słuchacza w godz. Udział w wykładach / 10 Udział w laboratoriach / 4 Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 10 Przygotowanie do zaliczenia / 10 Sumaryczne obciążenie pracą słuchacza: 54 godz. / 2 ECTS

nazwa przedmiotu	2.8. Toksykologia środowiska	Environmental toxicology
Kod przedmiotu	WTCCNCNP-TS	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 10/Zo, Sem. 2/Z, razem: 12 godz./Zo, 2 pkt ECTS	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis Przedmiotu/zajęć	Historyczne uwarunkowania rozwoju toksykologii jako nauki. Charakterystyka toksyczności substancji naturalnych i syntetycznych. Ocena toksyczności związku na podstawie zależności między jego budową chemiczną a aktywnością biologiczną; ocena toksyczności efektów odległych, efektów: mutagennego, rakotwórczego, teratogenego, neurotoksycznego. Drogi wchłaniania, metabolizm i wydalanie ksenobiotyków; transport przez błony biologiczne, biotransformacja ksenobiotyków. Toksyczność wybranych metali i związków nieorganicznych (arsen, kadm, ołów, rtęć, tlenek węgla, tlenek azotu, cyjanowodor). Toksyczność wybranych związków organicznych alifatycznych i aromatycznych (alkohole, halogenopochodne, dioksyny, WWA, polichlorowane bifenyle). Pestycydy. Leki wywołujące zatrucia ostre. Środki uzależniające (alkaloidy: opium, LSD, atropina, amfetamina i pochodne).	
Zakładane przedmiotowe efekty uczenia się	Symbol i nr efektu przedmiotowego, efekt uczenia się / odniesienie do efektu przedmiotowego. W1 - zna rodzaje zagrożeń od czynników chemicznych, biologicznych, radiacyjnych, jądrowych i wybuchowych (CBRNE) występujących we współczesnej cywilizacji/P_W02, W2 - zapoznał się z metabolizmem substancji toksycznych w organizmach żywych oraz wpływem promieniowania jonizującego na organizmy żywe/P_W05, U1 - potrafi wykorzystać wyniki monitoringu do analizy stanu środowiska, oceny i prognozy jego zmian oraz rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń i skażeń/P_U06, K1 - ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia /P_K01, K2 - rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność /P_K03.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	<u>Wykłady:</u> W1. Rys historyczny toksykologii i jej obszar tematyczny/2h/. W2. Zasadnicze drogi wchłaniania, szlaki metaboliczne i wydalanie z organizmu ksenobiotyków. Zastosowanie toksykometrii do opisu efektów toksycznych ksenobiotyków /2h/. W3. Podstawowe mechanizmy działania toksycznego powszechnie stosowanych związków chemicznych/2h/. W4. Leki jako potencjalne źródło zatrucia organizmu. Środki uzależniające (alkaloidy: opium, LSD, atropina, amfetamina i pochodne)/2h/. W5. Toksykologiczna ocena rażącego działania bojowych środków trujących na żywe organizmy/2h/. <u>Seminarium:</u> Sem. 1. Środowiskowe czynniki toksyczne wpływające na stan zdrowia i życia człowieka na Ziemi/ 2h/.	

Literatura	Podstawowa: 1. red. W. Seńczuk, Toksykologia, PZWL, 1994, - red. J.K. Piotrowski, Podstawy toksykologii, WN–T, 2008, 2. I. Kędzierska, Kędzierski, Ekologiczna profilaktyka chorób uwarunkowanych przez czynniki środowiskowe, 3. Rusiecki, P. Kubikowski, Toksykologia współczesna, PZWL, 1969, 4. C.H. Walker, S.P. Hopkin, R.M. Silby, D.B. Peakall, Podstawy ekotoksykologii, PWN, 2002, 5. W. Harmata, Zagrożenia ekologiczne, WAT, 2023, Uzupełniająca: 1. S. F. Zakrzewski, Podstawy toksykologii (tłumacz.), PWN 1997, 2. P. Rejmer, Podstawy ekotoksykologii, Wyd. Eko_Inż. 1983.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez słuchacza zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zakończony jest zaliczeniem z oceną na podstawie wyników kolokwium końcowego. Seminarium zaliczane jest bez oceny na podstawie wystąpienia słuchacza z referatem na zadany podany temat oraz udzielonych odpowiedzi zadawanych podczas i na zakończenie wystąpienia. Warunkiem przystąpienia słuchacza do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie seminarium oraz osiągnięcie efektów W1 i W2, U1, oraz K1 i K2, które weryfikowane jest podczas wykładów, seminarium i kolokwium końcowego. Osiągnięcie efektu U1 - sprawdzane jest podczas kolokwium. Osiągnięcie efektu K1, K2 - sprawdzane jest podczas seminarium. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje słuchacz, który nie osiągnął zakładanych efektów uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy słuchacza)	Aktywność / obciążenie słuchacza w godz. Udział w wykładach / 10 Udział w seminariach / 2 Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 Samodzielne przygotowanie do seminarium / 12 Przygotowanie do zaliczenia / 16 Sumaryczne obciążenie pracą słuchacza: 60 godz. / 2 ECTS

nazwa przedmiotu	2.9. Zagrożenia ekologiczne i monitoring środowiska	Environmental hazards and environmental monitoring
Kod przedmiotu:	WTCCNCP-ZEIMS	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 10/Zo, Sem.4/Z, razem: 14 godz./Zo, 2 pkt ECTS	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis Przedmiotu/zajęć	Najważniejsze współczesne zagrożenia środowiska przyrodniczego oraz system Państwowego Monitoringu Środowiska. Zagrożenia jakości powietrza atmosferycznego, wód, powierzchni ziemi, fauny i flory. Zagrożenia spowodowane wypadkami i katastrofami, którym towarzyszy uwolnienie substancji trujących, niebezpiecznych, promieniotwórczych i biologicznych. Globalne zagrożenia środowiska: efekt cieplarniany, niszczenie warstwy ozonowej, radon, pestycydy i inne materiały niebezpieczne. Monitoring środowiska uwzględniający jakość powietrza, jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych oraz jakość powierzchni ziemi. Metody monitoringu, presje, stan, oceny i prognozy. Państwowy i lokalny monitoring zagrożeń energetycznych środowiska uwzględniający hałas i wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące. Metody monitoringu zagrożeń energetycznych, systemy krajowe i międzynarodowe. Międzynarodowe traktaty i organizacje działające na rzecz jakości i monitoringu środowiska.	
Zakładane przedmiotowe efekty uczenia się	Symbol i nr efektu przedmiotowego, efekt uczenia się / odniesienie do efektu przedmiotowego. W1 - zna zasady postępowania w przypadku uwolnienia substancji toksycznych oraz wypadków radiacyjnych / P_W07 W2 - zna podstawowe problemy, zadania i organizację monitoringu środowiska. Zapoznał się ze sposobami monitoringu środowiska / P_W11 U1 - potrafi identyfikować, oceniać i minimalizować zagrożenia występujące podczas niekontrolowanych uwolnień substancji chemicznych, promieniotwórczych oraz pożarów P_U03 U2 - potrafi wykorzystać wyniki monitoringu do analizy stanu środowiska, oceny i prognozy jego zmian oraz rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń P_U06 K1 - ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia / P_K01 K2 - rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność / P_K03	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	<u>Wykłady:</u> W1-2. Charakterystyka zagrożeń dla jakości powietrza, wody, powierzchni ziemi, flory i fauny. Ich znaczenie dla jakości życia i zdrowia ludzi. Źródła tych zagrożeń, rodzaje emisji i modele rozprzestrzeniania się / 4 godz.// Znajomość zagrożeń jest podstawą oceny sytuacji ekologicznej, prognozowania i monitoringu. W3. Charakterystyka zagrożeń energetycznych środowiska: hałas i wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, promieniowanie jonizujące. Znaczenie dla jakości życia i zdrowia ludzi. Źródła zagrożeń energetycznych, rodzaje emisji i modele rozprzestrzeniania się / 2 godz.// Znajomość zagrożeń jest podstawą oceny sytuacji ekologicznej, prognozowania i monitoringu. W4. Państwowy i lokalny monitoring środowiska uwzględniający jakość powietrza, jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych oraz jakość powierzchni ziemi. Metody monitoringu, presje, stan, oceny i prognozy. Opracowanie danych monitoringu środowiska /2 godz. // Dane monitoringu środowiska umożliwiają prognozowanie rozwoju sytuacji ekologicznej i podejmowanie właściwych decyzji środowiskowych. W5. Państwowy i lokalny monitoring zagrożeń energetycznych środowiska	

	uwzględniający hałas i wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne oraz promieniowanie jonizujące. Metody monitoringu zagrożeń energetycznych, systemy krajowe i międzynarodowe. Pozyskiwanie, gromadzenie i przetwarzanie danych / 2 godz.// Znajomość zagrożeń energetycznych jest podstawą oceny sytuacji ekologicznej i wpływa na kondycję i stan zdrowia ludności. Seminarium: Sem. 1. Rodzaje i istota zagrożeń dla jakości powietrza atmosferycznego. Portal jakości powietrza. Monitoring jakości powietrza, na wybranych przykładach / 2 godz. Sem. 2. Zagrożenia ekologiczne dla wód powierzchniowych i podziemnych oraz system monitoringu jednolitych części wód w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska – studium wybranych przypadków / 2 godz.
Literatura	Podstawowa: 1. Harmata W., Zagrożenia środowiska naturalnego (ekologiczne). Wybrane zagadnienia. Wydawnictwo PWSZ w Skierniewicach 2015. 2. Strategiczny Program Państwowego Monitoringu Środowiska na lata 2020-2025, GIOŚ, Warszawa, 2020 oraz zaktualizowane programy wojewódzkie. 3. Stan Środowiska w Polsce, GIOŚ, Warszawa, 2019. 4. Stepnowski P., Synak E., Szafranek W., Kaczyński Z., Monitoring i analiza zanieczyszczeń środowiska, wyd. Uniwersytet Gdański Wydział Chemii, Gdańsk 2010. 5. Rocznik statystyczny GUS. Ochrona środowiska. Warszawa 2023. 6. Namieśnik J., Jarmólkiewicz Z., Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska WNT, 1998, Warszawa. 7. Andrews J.E., Brimblecombe P., Jickells T.D., Liss P.S., Wprowadzenie do chemii środowiska WNT, 2001, Warszawa. Uzupełniająca: 1. Markiewicz, M.T., Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2005. 2. Pyły drobne w atmosferze. Kompendium wiedzy o zanieczyszczeniu powietrza pyłem zawieszonym w Polsce. Praca zespołowa pod red. K. Judy-Rezler i B. Toczko, Biblioteka Monitoringu Środowiska 2016. www.gios.gov.pl. 3. Portal Jakości Powietrza: http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current#
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez słuchacza zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot kończy się zaliczeniem z oceną na podstawie wyników kolokwium pisemnego. Seminarium zaliczane jest zaliczeniem bez oceny na podstawie przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej na podany temat oraz udzielonych odpowiedzi zadawanych podczas i na zakończenie wystąpienia. Warunkiem przystąpienia słuchacza do zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie seminarium oraz osiągnięcie efektów W1 i W2, U1 i U2, oraz K1 i K2, które weryfikowane jest podczas wykładów, seminariów i kolokwium końcowego. Osiągnięcie efektu U1 i U2, - sprawdzane jest podczas seminariów. Osiągnięcie efektu K1,K2 - sprawdzane jest podczas seminariów. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje słuchacz, który nie osiągnął zakładanych efektów uczenia się na poziomie wyższym niż 50%.

Bilans ECTS (nakład pracy słuchacza)	Aktywność / obciążenie słuchacza w godz. Udział w wykładach / 10 Udział w seminariach / 4 Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 Samodzielne przygotowanie do seminarium / 12 Przygotowanie do zaliczenia / 16 Sumaryczne obciążenie pracą słuchacza: 62 godz. / 2 ECTS
---	---

nazwa przedmiotu	2.10. Prognozowanie skutków wybuchu	Forecasting the effects of an explosion
Kod przedmiotu	WTCCNCNP - PSW	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 14/E, Ćw. 6/Zo, razem: 20 godz. /E, 3 pkt ECTS	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis przedmiotu /zajęć	Podstawowe zjawiska i procesy przebiegające w fali detonacyjnej w mieszaninach gazowych i stałych materiałach wybuchowych oraz w ośrodkach otaczających ładunki wybuchowe. Inżynierskie metody obliczania parametrów użytkowych materiałów wybuchowych (temperatura i ciepło wybuchu, prędkość i ciśnienie detonacji). Czynniki rażące wybuchu. Kruszące działanie wybuchu. Podstawowe zależności umożliwiające oszacowanie parametrów fal ciśnienia w powietrzu generowanych wybuchem oraz ocena zagrożenia falą podmuchową dla ludzi i budynków. Wyznaczanie prędkości ciał miotanych produktami detonacji i ocena zagrożenia odłamkami. Czynniki rażące przy wybuchu zbiornika.	
Zakładane przedmiotowe efekty uczenia się	Symbol i nr efektu przedmiotowego, efekt uczenia się / odniesienie do efektu przedmiotowego. W1 - ma wiedzę z zakresu chemii i fizyki wybuchu i prognozowania skutków wybuchu / P_W08 W2 - posiada wiedzę o metodach stosowanych do oceny zagrożenia po wybuchu mieszanin gazowych lub ładunków materiałów wybuchowych / P_W15 U1 - potrafi identyfikować, oceniać i minimalizować zagrożenia występujące podczas likwidacji improwizowanych urządzeń wybuchowych P_U03 U2 - potrafi bezpiecznie zabezpieczać ładunki materiałów wybuchowych P_U07 K1 - ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia / P_K01 K2 – rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność / P_K03	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady i ćwiczenia T1. Podstawy fizyki wybuchu – 2 godz. W <i>Zjawiska palenia, wybuchu i detonacji.</i> <i>Wybuchy naturalne i sztuczne.</i> <i>Klasyczna teoria detonacji</i> T2. Termochemia materiałów wybuchowych – 2 godz. W <i>Podstawowe pojęcia z termochemii materiałów wybuchowych: bilans tlenowy, temperatura i ciepło wybuchu.</i> <i>Przybliżone równania rozkładu materiałów wybuchowych.</i> T3. Parametry detonacji gazów i materiałów wybuchowych – 2 godz. W, 2 godz. Ćw. <i>Parametry detonacji w gazach i skondensowanych materiałach wybuchowych.</i> <i>Metody obliczania parametrów detonacji.</i> T4. Czynniki rażące wybuchu – 2 godz. W <i>Parametry na granicy produkty detonacji – ośrodek zewnętrzny.</i> <i>Kruszące działanie wybuchu.</i> T5. Mechaniczne działanie fal podmuchowych – 2 godz. W, 2 godz. Ćw. <i>Prognozowanie parametrów fal podmuchowych.</i> <i>Wyznaczanie stref niebezpiecznych.</i>	

	T6. Miotające działanie wybuchu – 2 godz. W, 2 godz. Ćw. <i>Wzory Gurney'a, obliczanie prędkości.</i> <i>Wyznaczanie stref zagrożenia odłamkami.</i> T7. Wybuch zbiornika z substancją niebezpieczną– 2 godz. W <i>Rozerwanie zbiornika, czynniki rażące.</i> <i>Wybuch BLEVE.</i>
Literatura	Podstawowa: 1. S Cudziło, A. Maranda, J. Nowaczewski, R. Trębiński, W. A. Trzciński, Wojskowe materiały wybuchowe, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2000. 2. A. Maranda, S. Cudziło, J. Nowaczewski, A. Papliński, Podstawy chemii materiałów wybuchowych, WAT, 1998. Uzupełniająca: 1. E. Włodarczyk, Podstawy detonacji, WAT, 1995. 2. P. W. Cooper, Explosives Engineering, Wiley-VCH, 1996.
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez słuchacza zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na ocenę podstawie egzaminu. Zaliczenie ćwiczeń realizowane jest na podstawie ocen cząstkowych z przygotowania i udziału studentów w ćwiczeniach. Zaliczenie przedmiotu realizowane jest na podstawie pisemnego egzaminu. Osiągnięcie efektów W1 i W2, oraz U1 i U2- weryfikowane jest podczas wykładów, zaliczenia ćwiczeń i egzaminu. Osiągnięcie efektu U1 i U2, - sprawdzane jest podczas ćwiczeń. Osiągnięcie efektu K1,K2 - sprawdzane jest podczas egzaminu. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy słuchacza)	Aktywność / obciążenie słuchacza w godz. Udział w wykładach / 14 Udział w ćwiczeniach / 6 Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 24 Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 10 Przygotowanie do egzaminu / 18 Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą słuchacza: 74 godz. E/ 3 ECTS

nazwa przedmiotu	2.11. Współczesne ratownictwo chemiczno-ekologiczne	Contemporary chemical and ecological rescue
Kod przedmiotu	WTCCNCNP-WRChE	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 12/E, Ćw. 4/Z, Sem.2/Z, razem: 18 godz. /E, 3 pkt ECTS	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis przedmiotu	Celem przedmiot jest zapoznanie studentów z podstawami prawnymi organizacji ratownictwa chemiczno-ekologicznego w Krajowym Systemie Ratowniczo-Gaśniczym wraz z określeniem zakresu i sposobu współpracy z innymi podmiotami. Przedstawione zostanie wyposażenie techniczne z zakresu ratownictwa chemiczno-ekologicznego, a także indywidualne wyposażenie ratownika. Omówione będzie zjawisko pożaru wraz z oceną kryterium zagrożenia ludzi w warunkach pożaru. Analizie zostaną poddane zagadnienia bezpieczeństwa wybuchowego, w szczególności obiekty, na terenie których występują substancje palne w postaci pyłów, gazów, par oraz mieszanin hybrydowych, które mają zapewniać właściwą ochronę personelu, urządzeń oraz instalacji przed skutkami niekontrolowanego wybuchu. Wymogi wynikające z dyrektywy ATEX zasadniczo podzielone zostaną na działania prewencyjne, których celem jest niedopuszczenie do wybuchu oraz te mające zminimalizować skutki ewentualnego wybuchu do bezpiecznego i akceptowalnego poziomu. Ponadto przedstawione zostaną elementy systemu zapobiegania poważnym awariom przemysłowym, w tym dyrektywy w sprawie kontroli zagrożeń związanych z poważnymi awariami (substancje niebezpieczne, dyrektywa Seveso III) na terenie zakładu zwiększonego i dużego ryzyka wystąpienia poważnej awarii przemysłowej regulujące kwestie zapobiegania awariom, które mogą być następstwem określonych działań przemysłowych oraz ograniczania ich skutków dla zdrowia ludzkiego i środowiska. Przedstawiony zostanie przykład organizacji ochronny przeciwpożarowej i przeciwybuchowej w wybranym obiekcie budowlanym, wykorzystanie instalacji przeciwpożarowej, budynek inteligentny, integracja systemów bezpieczeństwa w budynkach, wykorzystanie innych instalacji dla potrzeb ochrony przeciwpożarowej i przeciwybuchowej. W ramach analiz omówiony zostanie podział pomieszczeń pod względem ochrony przeciwpożarowej, w tym podział na strefy pożarowe, pomieszczenie zagrożone wybuchem, strefy zagrożenia wybuchem (0, 1, 2, 20, 21, 22). Analiza obejmuje podstawy doboru elementów zabezpieczenia przeciwybuchowego, których zadaniem jest ograniczenie skutków wybuchu do poziomu bezpiecznego dla personelu i urządzeń.	
Zakładane przedmiotowe efekty uczenia się	Symbol i nr efektu przedmiotowego, efekt uczenia się / odniesienie do efektu przedmiotowego. W1 – ma rozszerzoną wiedzę z zakresu chemii substancji niebezpiecznych i substancji stwarzających zagrożenie / P_W01; W2 – zna rodzaje zagrożeń od czynników chemicznych, w tym palnych i wybuchowych występujących we współczesnej cywilizacji / P_W02; W3 – zna powszechnie używane w przemyśle materiały niebezpieczne, w szczególności toksyczne środki przemysłowe / P_W03; W4 – zna podstawowe zasady ochrony przed skażeniami w tym wykorzystanie i dobór środków ochrony indywidualnej ratownika / P_W04; W5 - zna zasady postępowania w przypadku uwolnienia substancji palnych, wybuchowych oraz toksycznych / P_W07; W6 – ma wiedzę w zakresie rozwoju i rozprzestrzeniania się pożarów, wybuchów i dyspersji gazów / P_W 08; W7 – ma wiedzę o sposobach zabezpieczenia przeciwpożarowego, przeciwybuchowego oraz sposobach i środkach gaszenia pożarów / P_W09; W8 – ma wiedzę z zakresu działania i budowy sprzętu ratowniczego stosowanego podczas zdarzeń chemiczno-ekologicznych / P_W10;	

	W9 – zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności zasady bezpiecznego postępowania z substancjami chemicznymi i materiałami niebezpiecznymi, sposoby likwidacji skażeń oraz podstawowe regulacje prawne związane z ogólnie pojętym bezpieczeństwem chemicznym, bezpieczeństwem przemysłowym, bezpieczeństwem przeciwpożarowym i bezpieczeństwem przeciwybuchowym / P_W14; U1 - potrafi identyfikować, oceniać i minimalizować zagrożenia występujące podczas niekontrolowanych uwolnień substancji chemicznych oraz pożarów P_U03; U2 – potrafi prawidłowo postępować w czasie działań ratowniczych / P_U04; U3 - potrafi uczyć się samodzielnie. Umie korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych danych oraz ma podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji P_U10; K1 - ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia / P_K01; K2 - rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność / P_K03.
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	<u>Wykłady</u> W1-2. Ratownictwo chemiczno-ekologiczne w Krajowym Systemie Ratowniczo-Gaśniczym. Rola i kompetencje poszczególnych podmiotów ratowniczych podczas zdarzeń z zakresu ratownictwa chemiczno-ekologicznego. Analiza różnic w wyposażeniu, wyszkoleniu i możliwościach realizacji zadań dla zakresu podstawowego i specjalistycznego. Opis poziomów gotowości A, B i C. Procedury działania grupy ratownictwa chemiczno-ekologicznego. Organizacja współpracy jednostek ratownictwa chemiczno-ekologicznego. / 4 godz. W3-4. Wyposażenie techniczne stosowane w działaniach ratowniczych. Metody i techniki likwidacji zagrożeń. Identyfikacja substancji niebezpiecznych (mierniki jednogazowe, mierniki wielogazowe, wyposażenie mobilnego laboratorium). Uszczelnianie w ratownictwie. Przepompowywanie substancji. Kryteria doboru pomp w ratownictwie chemicznym. / 4 godz. W5-6. Zjawiska towarzyszące pożarom oraz podstawy spalania, w tym krzywa pożaru, podstawy spalania różnych materiałów, zagrożenia dla ludzi w warunkach pożarowych: gęstość strumienia promieniowania cieplnego, intensywność wydzielania dymu, toksyczność środowiska pożarowego / 4 godz. W7. Podstawy prawne regulujące kwestie ochrony przed wybuchem (w tym przepisy z zakresu ochrony przeciwpożarowej, przepisy dotyczące wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w atmosferze potencjalnie wybuchowej Dyrektywy Europejskie Atex Users i Atex oraz odpowiednie polskie rozporządzenia) / 2 godz. W8. Podstawy prawne regulujące kwestie zapobiegania poważnym awariom przemysłowym (substancje niebezpieczne, Dyrektywa, Seveso III) / 2 godz. <u>Ćwiczenia rachunkowe</u> Ćw.1. klasyfikacją pomieszczenia zagrożonego wybuchem. Klasyfikacja rodzaju oraz sposobu wyznaczanie zasięgu stref zagrożenia wybuchem wynikających z obecności palnych pyłów, gazów, par cieczy oraz mieszanin hybrydowych / 2 godz. Ćw.2. Analiza wyników badania parametrów wybuchowości pyłów, a także substancji ciekłych i gazowych, które pozwalają zaprojektować skuteczny system przeciwybuchowy / 2 godz. <u>Seminarium</u> Sem.1. Charakterystyka systemu zabezpieczenia wybranych instalacji przemysłowych – studium wybranych przypadków / 2 godz.

Literatura	Podstawowa: 1. J. Andrzejewski, A. Obolewicz-Pietrusiak, red., Zasady postępowania ratowniczego 2006., FIREX, Warszawa 2006. 2. Podstawy ratownictwa chemicznego, Andrzej Wojnarowski, Anna Obolewicz-Pietrusiak, Warszawa, Firex Zakład Wydawnictw i Szkolenia, 2001 3. J. Konieczny, J. Ranecki, Ratownictwo chemiczno-medyczne, Garmond Oficyna Wydawnicza, Poznań 2007. 4. J. Ranecki, Ratownictwo chemiczno-ekologiczne, Szkoła Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej, Poznań 1998. 5. M. Kowalczyk, S. Rump, Z. Kołaciński, Medycyna katastrof chemicznych, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2004. 6. Szustkiewicz, Ratownictwo chemiczno-ekologiczne w strukturach Państwowej Straży Pożarnej [w:] Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza, nr 26/2/12. 7. W. Leśniakiewicz, Państwowa Straż Pożarna a Krajowy System Ratowniczo-Gaśniczy [w:] Ratownictwo w Polsce lata 1990-2010 pod red. J. Konieczny, Warszawa – Poznań – Inowrocław 2010. Uzupełniająca: 1. B. Kogut (red.), Współczesność oraz perspektywy Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego, t. 1 Rozwiązania prawno-organizacyjne i ich konteksty, SGSP Kraków 2014. 2. B. Kogut, Współczesność oraz perspektywy krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego, T. II Diagnoza stanu obecnego i perspektywy, Szkoła Aspirantów PSP, Kraków 2015. 3. J. Zboina, B. Wiśniewski, Ochrona przeciwpożarowa a bezpieczeństwo państwa, Wydawnictwo CNBOP-PIB, Józefów 2014. 4. W. Lidwa, Ratownictwo w systemie zarządzania kryzysowego, Zeszyty naukowe Akademii Obrony Narodowej nr 2 (75), Warszawa 2009. 5. Uchwała Nr 59/20 14 Rady Ministrów z dnia 29 kwietnia 2014 r. w sprawie przyjęcia Programu Ratownictwa i Ochrony Ludności na lata 2014—2020, RM-111-43-14. 6. Zasady organizacji ratownictwa chemicznego i ekologicznego w Krajowym Systemie Ratowniczo-Gaśniczym, KG PSP, Warszawa, lipiec 2013. 7. Program szkolenia specjalistycznego w zakresie ratownictwa chemicznego i ekologicznego, Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej, Biuro Szkolenia, Warszawa 2014. 8. Praca zbiorowa pod redakcją Zb. Tuzimka, Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie, WEKA 2001. 9. W. Frankowski Bezpieczeństwo przeciwpożarowe w moim domu, Dom Wydawniczy Zacharek Warszawa 2013. 10. R. Grosset, Zasady postępowania ratowniczego Poradnik. Firex 2006. 11. J. Ranecki, Pompy i osprzęt stosowane w ratownictwie chemiczno-ekologicznym, Poznań, 1995. 12. M. Schroeder, J. Ranecki, Uszczelnienia w ratownictwie, Warszawa, Firex, 1998. 13. Zespół Autorów, Skuteczne ratownictwo T. I; II; III Zespół autorów pod redakcją S. Lipińskiego Verlag Dashofer 2008 z dalszymi aktualizacjami. 14. Praca zbiorowa, Materiały szkoleniowe z zakresu ratownictwa chemiczno-ekologicznego, Szkoła Aspirantów PSP, Poznań, 2009. 15. Ustawa o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r. (tekst jednolity Dz.U. z 2009 r. Nr 178, poz. 1380 z późn. zm.) 16. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 lipca 2017 r. w sprawie szczegółowych zasad organizacji krajowego systemu ratowniczo-gaśniczego (Dz. U. 2017, poz. 1319) zmieniające Rozporządzenie z dnia 18 lutego 2011r (Dz.U. Nr 46, poz. 239). 17. Normy dotyczące badania parametrów palności, wybuchowości i toksyczności materiałów budowlanych, kolejowych i okrętowych. 18. Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 stycznia 2016 r. w sprawie rodzajów i ilości znajdujących się w zakładzie substancji niebezpiecznych, decydujących o zaliczeniu zakładu o zwiększonym lub dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, 19. Ustawa Prawo Ochrony Środowiska (Dz.U.2016.672 z dnia 2016.05.16).
------------	---

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez słuchacza efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie egzaminu. Ocena za całość przedmiotu – szczegółowa. Warunkiem koniecznym uzyskania oceny pozytywnej z przedmiotu jest wykazanie się wiedzą oraz umiejętnościami wymienionymi w przedmiotowych efektach uczenia się, zaliczenie wykładów i ćwiczeń oraz seminarium. Wykład zaliczany jest na ocenę szczegółową na podstawie egzaminu pisemnego zawierającego pytania testowe i/lub opisowe. Egzamin pisemny może być uzupełniony egzaminem ustnym. Ćwiczenia rachunkowe zaliczane są na ocenę uogólnioną przy rozwiązywaniu hipotetycznych sytuacji z klasyfikacją pomieszczenia zagrożonego wybuchem, klasyfikacją strefy zagrożenia wybuchem, zabezpieczeniem miejsca przechowywania niebezpiecznych substancji chemicznych, zadań dot. klasyfikacji zakładów zwiększonego lub dużego ryzyka wystąpienia poważnej awarii przemysłowej. Seminarium zaliczane jest na podstawie przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej na podany temat oraz udzielonych odpowiedzi zadawanych podczas i na zakończenie wystąpienia. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie na ocenę pozytywną pozostałych form realizacji przedmiotu. Osiągnięcie efektów W1÷W9 oraz U1÷U3- weryfikowane jest podczas wykładów, ćwiczeń i egzaminu. Osiągnięcie efektu U1, U2 i U3 - sprawdzane jest podczas ćwiczeń i seminarium. Osiągnięcie efektu K1 i K2 - sprawdzane jest podczas ćwiczeń i seminarium. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy słuchacza)	Aktywność / obciążenie słuchacza w godz.: - Udział w wykładach / 12 - Udział w ćwiczeniach rachunkowych / 4 - Udział w seminariach / 2 - Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 26 - Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 10 - Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10 - Przygotowanie do egzaminu / 20 - Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą słuchacza: 88 godz. / 3 ECTS

nazwa przedmiotu	2.12. Współczesne ratownictwo medyczne	Modern emergency medicine
Kod przedmiotu:	WTCCNCP-WRM	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 8/Zo, Sem. 2/Z, razem: 10 godz. /Zo, 2 pkt. ECTS	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis przedmiotu	Przedmiot zawiera podstawy współczesnego ratownictwa medycznego, ze szczególnym uwzględnieniem ratownictwa medycznego w sytuacji ekspozycji na czynnik CBRNE/HAZMAT podczas aktów terroru, działań militarnych czy wypadków i katastrof. • elementy anatomii i fizjologii człowieka (układ kostno-stawowy, układ krążenia, układ oddechowy, układ pokarmowy, układ nerwowy, układ moczowo-płciowy); • zasady bezpieczeństwa podczas zdarzeń o charakterze CBRNE/HAZMAT; • patofizjologia obrażeń oraz objawy kliniczne narażenia na czynnik chemiczny, biologiczny, radiacyjny, nuklearny, wybuchowy; • ewakuacja osób poszkodowanych; • dekontaminacja wstępna osób poszkodowanych; • badanie poszkodowanego według schematu M.A.R.C.H.E. „square” na podstawie wytycznych TCCC/TECC; • resuscytacja krążeniowo-oddechowa z wykorzystaniem AED; • postępowanie ratownicze podczas zdarzeń z wieloma osobami poszkodowanymi – triage.	
Zakładane przedmiotowe efekty uczenia się	Symbol i nr efektu przedmiotowego, efekt uczenia się / odniesienie do efektu przedmiotowego. W1 - Ma ogólną wiedzę w zakresie anatomii i fizjologii człowieka. W2 - Ma ogólną wiedzę w zakresie udzielania pierwszej pomocy osobom w stanie nagłego zagrożenia / P_W06 W3 - Zna organizację ratownictwa medycznego w Polsce U1 - Potrafi udzielić pierwszej pomocy medycznej. Potrafi wykonać czynności ratunkowe w stanach zagrożenia życia. P_U05 U2 - Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi rozwiązania zagrożenia zdrowotnego oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia P_U04 K1 - ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia / P_K01 K2 - rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność / P_K03	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady: W1. Elementy anatomii i fizjologii człowieka (układ kostno-stawowy, układ krążenia, układ oddechowy, układ pokarmowy, układ nerwowy, układ moczowo-płciowy) – 0,5 godz. W2. Zasady bezpieczeństwa podczas zdarzeń o charakterze CBRNE/HAZMAT – 0,5 godz. W3. Patofizjologia obrażeń oraz objawy kliniczne narażenia na czynnik chemiczny, biologiczny, radiacyjny, nuklearny, wybuchowy – 2 godz. W4. Ewakuacja osób poszkodowanych – 1 godz. W5. Dekontaminacja osób poszkodowanych – 1 godz. W6. Badanie poszkodowanego według schematu M.A.R.C.H.E. „square” na podstawie wytycznych TCCC/TECC – 1 godz. W7. Resuscytacja krążeniowo-oddechowa z wykorzystaniem AED – 1 godz. W8. Postępowanie ratownicze podczas zdarzeń z wieloma osobami poszkodowanymi – triage – 1 godz.	

	Seminarium: Sem.1. Postępowanie ratownicze w przypadku poszkodowanego eksponowanego na czynnik CBRNE/HAZMAT - 2 godz.
Literatura	Podstawowa: 1. Campbell J. E., Alson R. L., ITLS 2022 (International Trauma Life Support) - Ratownictwo przedszpitalne w urazach, MP, Kraków 2017, wyd. 9 2. Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN) Injury Response. Part 1: Initial Response to CBRN Agents, Joint Trauma System Clinical Practice Guideline, 2018 3. Chilcott R. P., Larner J., Matar H., Primary response incident scene management. Guidance for the operational response to chemical incidents. Volume I: strategic guidance for mass casualty disaster and decontamination, second edition, 2018 4. Currance L., P., Medical response to weapons of mass destruction, Elsevier Mosby 2005 5. NATO standard AMedP-7.1 Medical management of CBRN casualties, Edition A Version 1, North Atlantic treaty organization allied joint publication, published by the NATO standardization office (NSO), NATO/OTAN, June 2018 6. Podlasin A., Stęпка A., Zdarzenia masowe i konflikty zbrojne, PZWL, Warszawa 2022, wyd. 1 7. Podlasin A., Taktyczne ratownictwo medyczne, PZWL, Warszawa 2015, wyd. 1 8. Prehospital Trauma Life Support. Military edition, ninth edition, Jones&Bartlett Learning, 2021 9. Red. Anders J., Wytyczne resuscytacji 2021, PRA, Kraków 2021, wyd. 5 10. Red. nauk. Sztajnkrycer M., D., Roy E., International Trauma Life Support. Sytuacje dużego zagrożenia w środowisku taktycznym i cywilnym, Medycyna Praktyczna 2025 11. Tactical Emergency Casualty Care, wyd. 2, Jones&Bartlett Learning, 2020 12. Walter F. G., Schauben J. L., Klein R., Thomas R. G., Advanced Hazmat Life Support. Provider Manual, fifth edition, The University of Arizona, 2017 Uzupełniająca: 1. Chomiczewski K., Kocik J., Szkoda M. T., Bioterroryzm, PZWL, Warszawa 2002, wyd. 1 2. Kowalczyk M., Rump S., Kołaciński Z., Medycyna katastrof chemicznych, PZWL, Warszawa 2004, wyd. 1 3. Pod. red. Janiak K., Wójcik A., Medycyna zagrożeń i urazów radiacyjnych, PZWL, Warszawa 2005, wyd. 1 4. Zieliński K., Brocki M., Janiak M. K., Wiśniewski A., Patologia obrażeń i schorzeń wywołanych współczesną bronią w działaniach wojennych i terrorystycznych, MON, Warszawa 2010, wyd. 1

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez słuchacza efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie: zaliczenia na ocenę. Seminarium zaliczane jest na podstawie przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej na podany temat oraz udzielonych odpowiedzi zadawanych podczas i na zakończenie wystąpienia. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie na ocenę pozytywną pozostałych form realizacji przedmiotu. Osiągnięcie efektów W1, W2 i W3 oraz U1 i U2- weryfikowane jest podczas wykładów i zaliczenia Osiągnięcie efektu U1 i U2, - sprawdzane jest podczas seminarium Osiągnięcie efektu K1,K2 - sprawdzane jest podczas seminarium Ocenę bardzo dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje słuchacz, który nie osiągnął zakładanych efektów uczenia się na poziomie równym lub wyższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy słuchacza)	Aktywność / obciążenie słuchacza w godz. Udział w wykładach / 8 Udział w seminariach / 2 Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 20 Samodzielne przygotowanie do seminarium / 12 Przygotowanie do zaliczenia / 16 Sumaryczne obciążenie pracą słuchacza: 58 godz. / 2 ECTS

nazwa przedmiotu	2.13. Ochrona przed skażeniami i likwidacja skażeń	Protection against contaminations and decontamination
Kod przedmiotu	WTCCNCP-OPSILS	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W-12E; Sem.-6/Zo, razem: 18 godz./E, 3 pkt ECTS	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis przedmiotu /zajęć	Charakterystyka naturalnych i antropogenicznych zanieczyszczeń środowiska. Analiza Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/425 z dnia 9 marca 2016 r. w sprawie środków ochrony indywidualnej, dokumentów normalizacyjnych (normy PN-EN, PN-EN ISO, PN-V, NO) oraz dyrektyw NATO (DD-3.8(B), DD-3.14(A)) odnoszących się do indywidualnych i zbiorowych środków przed skażeniami. Podstawy teoretyczne i doświadczalne ochrony dróg oddechowych przed aerozolami toksycznymi (w tym biologicznymi): - podstawy teorii filtracji - penetracja (skuteczność filtracji) i opór aerodynamiczny filtrów przeciwaerozolowych; - podstawy teorii adsorpcji na granicy faz ciało stałe-gaz: adsorbenty węglowe stosowane we współczesnych środkach ochrony, nowe technologie oczyszczania powietrza; - metody dopasowania współczesnych masek filtracyjnych. Podstawy teoretyczne i doświadczalne ochrony skóry – środki izolacyjne i filtrosorpcyjne. Środki ochrony zbiorowej – wymagania funkcjonalne i eksploatacyjne wg. ATP-70 oraz prawodawstwa krajowego. Likwidacja skażeń jako element ochrony przed skażeniami w tym likwidacja skażeń sprzętu wrażliwego i wnętrza wg. AEP-7. Procedury działania po skażeniach. Elementy dozymetrii jako element ochrony przed skażeniami.	
Zakładane przedmiotowe efekty uczenia się	Symbol i nr efektu przedmiotowego, efekt uczenia się / odniesienie do efektu przedmiotowego. W1/ - zna rodzaje zagrożeń od czynników chemicznych, biologicznych, radiacyjnych, jądrowych i wybuchowych (CBRNE) występujących we współczesnej cywilizacji / P_W02 W2/- zna podstawowe zasady ochrony przed skażeniami CBR w tym wykorzystanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej / P_W04 U1/ - potrafi identyfikować, oceniać i minimalizować zagrożenia występujące podczas niekontrolowanych / P_U03 U2/- umie likwidować skażenia i badać procesy towarzyszące unieszkodliwianiu toksycznych substancji ze szczególnym uwzględnieniem zachowania warunków bezpieczeństwa pracy / P_U08 K1/ - potrafi aktywnie uczestniczyć w działaniach zespołowych i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zawodową / P_K02 K2/ - rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność / P_K03	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady: W1. Ogólna charakterystyka i klasyfikacja środków ochrony przed skażeniami. Podstawowe pojęcia wg NO-01-A006:2010. Dokumenty prawne (UE środki ochrony osobistej) oraz normalizacyjne (normy PN-EN, PN-EN ISO, PN-V i NO, STANAG, DD) odnośnie do indywidualnych i zbiorowych środków przed skażeniami – 2 godz. W2. Podstawy teoretyczne i doświadczalne ochrony dróg oddechowych przed aerozolami toksycznymi. Materiały filtracyjne i filtry przeciwaerozolowe. Podstawy teorii filtracji. Penetracja (skuteczność filtracji) i opór aerodynamiczny filtrów przeciwaerozolowych - 2 godz.	

	W3. Budowa, działanie i eksploatacja indywidualnych środków ochrony dróg oddechowych. Podział, budowa i działanie masek filtracyjnych. Podstawowe parametry ochronne i eksploatacyjne. Metody dopasowania współczesnych masek przeciwgazowych. Produkcja, przechowywanie, naprawa i diagnostyka filtracyjnych masek przeciwgazowych – 2 godz. W4. Izolacyjne i filtrosorpcyjne środki ochrony skóry przed skażeniami. Podstawy teoretyczne ochrony skóry przed skażeniami, promieniowaniem cieplnym i radioaktywnym. Czas działania ochronnego i przenikalność materiałów ochronnych. Klasyfikacja odzieży ochronnej. Produkcja, przechowywanie i zasady eksploatacji izolacyjnych i filtrosorpcyjnych środków ochrony skóry – 2 godz. W5. Środki ochrony zbiorowej. Klasyfikacja obiektów ochrony zbiorowej. Ogólne zasady ochrony zbiorowej. Przenikanie powietrza skażonego do obiektów. Zabezpieczanie obiektów przed skażonym powietrzem. Zmiana składu i właściwości powietrza w obiektach wentylowanych i niewentylowanych. Zabezpieczenie obiektów w czyste powietrze. Urządzenia filtrowentylacyjne i regeneracyjne – dobór UFW. Elementy wykrywania i likwidacji skażeń w układach wejścia do środków ochrony zbiorowej. Budowa, wyposażenie i zasady eksploatacji obiektów ochrony zbiorowej w tym typu lekkiego – 2 godz. W6. Sprzęt i środki do likwidacji skażeń, podstawowe pojęcia. Analiza zdolności w dziedzinie natychmiastowej, operacyjnej i całkowitej (gruntownej) likwidacji skażeń, w tym sprzętu niepodatnego - 2 godz. Seminaria: Sem. 1. Stosowanie indywidualnych środków ochrony przed skażeniami podczas likwidacji skażeń – 2 godz. Sem. 2. Ochrona zbiorowa – metody zapewnienia szczelności – analiza przypadków - 2 godz. Sem. 3. Procedury działania po skażeniach – analiza przypadków – 2 godz.
Literatura	Podstawowa: 1. Harmata W., Ochrona przed skażeniami. Cz. I. Współczesne zagrożenia. Podstawy teoretyczne indywidualnej ochrony przed skażeniami, WAT, Warszawa 2013. 2. Harmata W., Ochrona przed skażeniami. Cz. II. Rozwiązania praktyczne indywidualnych środków ochrony przed skażeniami, WAT, Warszawa 2015. 3. Harmata W., Ochrona przed skażeniami. Cz. III. Podstawy teoretyczne i rozwiązania praktyczne w dziedzinie zbiorowych środków ochrony przed skażeniami, WAT, Warszawa 2015. 4. Harmata W., Ochrona przed skażeniami. Cz. IV. Wybrane zagadnienia metodologiczne, organizacyjne i techniczne likwidacji skażeń, WAT, Warszawa 2019. 5. Harmata W., Ochrona przed skażeniami. Cz. V. Wybrane zagadnienia organizacyjne i techniczne rozpoznania skażeń, WAT, Warszawa 2020. Uzupełniająca: 1. Obrona przed bronią masowego rażenia w operacjach połączonych DD/3.8(B), Ministerstwo Obrony Narodowej, Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych, Szkol. 978/2020. 2. NO-01-A006:2010 Obrona przed bronią masowego rażenia. Terminologia. 3. Ochrona wojsk DD-3.14(A), Ministerstwo Obrony Narodowej, Centrum Doktryn i Szkolenia Sił Zbrojnych, Szkol. 915/2015. 4. NATO Standard ATP-70 Collective protection in a chemical, biological, radiological and nuclear environment (COLPRO), edition B, version 1, August 2023. 5. AEP-7 Edition 5 (STANAG 4521) - Chemical, Biological, Radiological and Nuclear (CBRN) Contamination Survivability Factors in the Design, Testing and Acceptance of Military Equipment, April 2012.

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez słuchacza zakładanych efektów ucze- nia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie egzaminu. Seminarium zaliczane jest na podstawie przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej na podany temat oraz udzielonych odpowiedzi zadawanych podczas i na zakończenie wystąpienia. Osiągnięcie efektów W1 i W2, oraz U1 i U2- weryfikowane jest podczas wykładów i egzaminu Osiągnięcie efektu U1 i U2, - sprawdzane jest podczas seminarium Osiągnięcie efektu K1,K2 - sprawdzane jest podczas seminarium Ocenę bardzo dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy słuchacza)	Aktywność / obciążenie słuchacza w godz.: - Udział w wykładach / 12 - Udział w seminariach / 6 - Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 30 - Samodzielne przygotowanie do seminarium / 20 - Przygotowanie do egzaminu / 10 - Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą słuchacza: 80 godz./ 3 ECTS

nazwa przedmiotu	2.14. Zagrożenia asymetryczne. Terro-ryzm chemiczny, radiacyjny i biologiczny	Asymmetrical threats. Chemical, ra-diation and biological terrorism
Kod przedmiotu	WTCCNCNP-TCRB	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 6/Zo, Sem. 2/Z, razem: 8 godz./Zo, 1 pkt ECTS	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przed- miot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis Przedmiotu/zajęć	Klasyfikacja i charakterystyka najważniejszych współczesnych zagrożeń asymetrycznych ze szczególnym uwzględnieniem operacji terrorystycznych z uży- ciem niebezpiecznych substancji chemicznych, izotopów promienio-twórczych i czynników biologicznych. Identyfikacja tych zagrożeń i przeciwdziałanie im. Mi- nimalizacja i neutralizacja skutków użycia substancji chemicznych, promienio- twórczych i biologicznych po ataku terrorystycznym. Analiza przypadków zasto- sowania substancji toksycznych, promieniotwórczych i biologicznych w atakach terrorystycznych i incydentach kryminalnych. Konwencja o zakazie broni chemicznej.	
Zakładane przedmiotowe efekty uczenia się	Symbol i nr efektu przedmiotowego, efekt uczenia się / odniesienie do efektu przedmiotowego. W1 zna zasady postępowania w przypadku zaistnienia incydentów o charakte- rze ataków terrorystycznych takich jak incydenty CBRN EOD/IED / P_W15 W2 zna zasady współdziałania z elementami układu militarnego i pozamilitar- nego podczas realizacji zadań z zakresu reagowania kryzysowego/ P_W16 W3 - zna podstawowe założenia „Konwencji o zakazie prowadzenia badań, produkcji, składowania i użycia broni chemicznej oraz zniszczeniu jej zapa- sów” / P_W17 U1 - potrafi zakwalifikować związek chemiczny ujęty w „Konwencji o zakazie prowadzenia badań, produkcji, składowania i użycia broni chemicznej oraz zniszczeniu jej zapasów” do odpowiedniego wykazu P_U11 K1 - rozumie potrzebę przejawiania w swoich działaniach kreatywności, inicja- tywy, innowacyjności, przedsiębiorczości oraz wyobraźni samokształcenia / P_K04	
Pełny opis przedmiotu (tre- ści programowe)	Wykłady W1. Klasyfikacja i charakterystyka najważniejszych współczesnych zagrożeń asymetrycznych ze szczególnym uwzględnieniem operacji terrorystycznych z użyciem niebezpiecznych substancji chemicznych, izotopów promieniotwór- czych i czynników biologicznych. Opis zagrożeń asymetrycznych i ich znacze- nie oraz wpływ na bezpieczeństwo ogólne. Improvizowane urządzenia wybu- chowe (IED). Źródła tych zagrożeń, rodzaje czynników rażenia / 2 godz.// Zna- jomość zagrożeń jest podstawą oceny sytuacji, zapobiegania im i przeciwdzia- łania. W2. Identyfikacja zagrożeń CBR, alarmowanie i powiadamianie. Przeciwdzia- łanie zagrożeniom asymetrycznym w skali lokalnej i globalnej. Minimalizacja i neutralizacja skutków użycia substancji chemicznych, promieniotwórczych i biologicznych w czasie i bezpośrednio po ataku terrorystycznym. Konwencja o zakazie broni chemicznej./ 2 godz.// Znajomość zagrożeń oraz sprawny sys- tem alarmowania i powiadamiania oraz ochrony skutkuje minimalizacją paniki oraz strat w zdrowiu i życiu ludzi. W3. Opis i analiza przypadków zastosowania substancji toksycznych (sarin, VX, nowichok), promieniotwórczych (brudne bomby, ataki na elektrownie ją- drowe) i biologicznych w atakach terrorystycznych i incydentach kryminalnych. /2 godz. // Wnikliwa analiza znanych przypadków tego typu ataków umożliwia lepsze przygotowanie się odpowiednich służb do zapobiegania im, szybkiego reagowania i przeciwdziałania. Seminarium Sem. 1. Możliwości zastosowania substancji toksycznych, promieniotwórczych	

	i biologicznych w atakach terrorystycznych i incydentach kryminalnych Analiza przypadków z ostatnich lat. Przeciwdziałanie terroryzmowi CBR. Konwencja o zakazie broni chemicznej./ 2 godz.// Seminarium pozwoli studentom na uszczegółowienie wiedzy, dyskusję, wyrażenie swoich poglądów i wyciągnięcie wniosków.
Literatura	Podstawowa: 1. Madej M., Zagrożenia asymetryczne bezpieczeństwa państw obszaru transatlantyckiego, wyd. Polski Instytut Spraw Międzynarodowych Wydział Wydawnictw MSZ, 2016. 2. Chemical and Explosives terrorism, https://www.interpol.int/Crimes/Terrorism/Chemical-and-Explosives-terrorism 3. Radiological and Nuclear terrorism, https://www.interpol.int/Crimes/Terrorism/Radiological-and-Nuclear-terrorism 4. Michailuk B. Broń biologiczna i bioterroryzm, Zeszyty Naukowe Akademii Obrony Narodowej, 2016, nr 1,(102), str. 17-37. 5. Monitoring radiacyjny, https://paa.gov.pl/strona-118-monitoring-radiacyjny.html Uzupełniająca: 1. Konwencja o zakazie prowadzenia badań, produkcji, składowania i użycia broni chemicznej oraz zniszczeniu jej zapasów, Dziennik Ustaw nr 63, poz. 703
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez słuchacza zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie zaliczenia na ocenę. Zaliczenie odbywa się w formie kolokwium pisemnego i testu multimedialnego. Seminarium zaliczane jest na podstawie przygotowanej i zaprezentowanej prezentacji multimedialnej na podany temat, aktywności studenta w czasie seminarium oraz udzielonych odpowiedzi zadawanych podczas i na zakończenie wystąpienia. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie na ocenę pozytywną pozostałych form realizacji przedmiotu. Osiągnięcie efektów W1 i W2, oraz U1 i U2- weryfikowane jest podczas wykładów i zaliczenia. Osiągnięcie efektu U1 i U2, - sprawdzane jest podczas seminarium. Osiągnięcie efektu K1,K2 - sprawdzane jest podczas seminarium. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje słuchacz, który nie osiągnął zakładanych efektów uczenia się na poziomie równym lub wyższym od 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy słuchacza)	Aktywność / obciążenie słuchacza w godz. Udział w wykładach / 6 Udział w seminariach / 2 Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 Samodzielne przygotowanie do seminarium / 6 Przygotowanie do zaliczenia / 6 Sumaryczne obciążenie pracą słuchacza: 30 godz. / 1 ECTS

nazwa przedmiotu	2.15. Praca końcowa	Postgraduate studies final thesis
Kod przedmiotu	WTCCNCNP-PK	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 2/Z, praca końcowa (projekt) 46/E, razem: 48 godz. /E; 8 pkt ECTS	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przed- miot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis przedmiotu:	Celem realizacji pracy końcowej, zakończonej egzaminem końcowym, jest pogłębienie i utrwalenie wiedzy oraz weryfikacja umiejętności jej wykorzystania przy rozwiązywaniu problemów z zakresu materiałów niebezpiecznych i ratownictwa chemicznego, w szczególności w obszarze wynikającym z tematyki pracy końcowej. Najważniejszym elementem jest rozwinięcie u studentów umiejętności samodzielnego rozwiązywania wyodrębnionego problemu naukowo-technicznego i organizacyjnego, kształtowanie warsztatu twórczego oraz umiejętności wykorzystania nabytej wiedzy w procesie innowacyjnego podejścia do rozwiązania postawionego zadania. Rozwinięcie umiejętności właściwego doboru bibliografii oraz krytycznego analizowania treści literatury. Pogłębienie umiejętności posługiwania się technikami informatycznymi wspomagającymi rozwiązywanie problemów naukowo-technicznych i organizacyjnych, dokumentowanie przebiegu pracy i graficzne opracowanie otrzymanych wyników.	
Zakładane przedmiotowe efekty uczenia się	Symbol i nr efektu przedmiotowego, efekt uczenia się / odniesienie do efektu przedmiotowego. Wiedza W1 zna powszechnie używane w przemyśle, medycynie, rolnictwie oraz siłach zbrojnych materiały niebezpieczne, w szczególności bojowe środki trujące, toksyczne środki przemysłowe, materiały wysokoenergetyczne oraz promieniotwórcze / P_W03 W2 zna możliwości analityczne najważniejszych metod instrumentalnych wykorzystywanych w analizie ilościowej. Posiada znajomość metod sprawdzania wiarygodności wyników ilościowej analizy chemicznej oraz posługiwania się statystycznymi metodami oceny wyników analizy / P_W12 W3 - zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności zasady bezpiecznego postępowania z substancjami chemicznymi i materiałami niebezpiecznymi, sposoby likwidacji skażeń oraz podstawowe regulacje prawne związane z ogólnie pojętym bezpieczeństwem chemicznym, przeciwpożarowym i radiacyjnym/ P_W14 Umiejętności U1 potrafi analizować problemy oraz znajdować ich rozwiązania w oparciu o poznane twierdzenia i metody dotyczące zagadnień związanych z chemią / P_U01 U2 potrafi formułować zadania dla laboratorium analitycznego oraz wyciągać wnioski jakościowe i ilościowe na podstawie uzyskanych wyników / P_U02 U3 potrafi identyfikować, oceniać i minimalizować zagrożenia występujące podczas niekontrolowanych uwolnień substancji chemicznych, promieniotwórczych oraz pożarów / P_U03 U4 potrafi przedstawić wyniki badań w postaci samodzielnie przygotowanej pracy końcowej zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań / P_U09 U5 potrafi uczyć się samodzielnie. Umie korzystać z literatury fachowej, baz danych oraz innych źródeł informacji w celu pozyskania niezbędnych danych oraz ma podstawową zdolność oceny rzetelności pozyskanych informacji/ P_U10 Kompetencje społeczne K1 ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia / P_K01	

	K2 rozumie społeczne aspekty praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności oraz związaną z tym odpowiedzialność / P_K03 K4 rozumie potrzebę przejawiania w swoich działaniach kreatywności, inicjatywy, innowacyjności, przedsiębiorczości oraz wyobraźni / P_K04
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Pracę końcową realizuje się zgodnie z Regulaminem studiów podyplomowych w WAT wprowadzonym uchwałą Senatu Wojskowej Akademii Technicznej nr 4/WAT/2025 z dnia 30 stycznia 2025 roku W1. Wykład na temat innowacyjnego podejścia do rozwiązania postawionego problemu w zakresie materiałów niebezpiecznych i ratownictwa chemicznego, metodyki pracy naukowo-technicznej, metodyki studiowania literatury przedmiotu, sposobów dokumentowania przebiegi pracy naukowo-technicznej i prezentowania jej wyników. 2 godz. 1. Realizacja pracy końcowej w formie indywidualnego projektu na zadany temat. Temat i zakres pracy (w postaci zadania) jest formułowany przez nauczyciela akademickiego, który jest wyznaczony przez dziekana Wydziału do opieki nad pracą. Wybór tematu i opiekuna pracy przez słuchacza odbywa się na zasadzie dobrowolności. 2. Opiekunem pracy może być nauczyciel akademicki Akademii posiadający co najmniej tytuł zawodowy magistra (magistra inżyniera). 3. Przy ustalaniu tematów prac końcowych brane są pod uwagę zainteresowania słuchaczy, potrzeby resortu obrony narodowej, Akademii oraz instytucji kierujących na studia podyplomowe, a także specyfika i zakres studiów podyplomowych oraz miejsca pracy słuchaczy. Temat i zakres pracy końcowej powinny być zgodne z efektami uczenia się określonymi dla studiów podyplomowych. Liczba proponowanych tematów prac końcowych powinna umożliwiać wybór tematu przez słuchacza. 4. Realizacja pracy końcowej przebiega w drugim semestrze, ale temat pracy powinien być wybrany przez studenta najpóźniej na miesiąc przed zakończeniem pierwszego semestru. 5. Postęp w realizacji pracy końcowej powinien być weryfikowany przez opiekuna co najmniej dwa razy w miesiącu. 6. Na realizację pracy końcowej przeznaczona się w planie studiów podyplomowych 46 godzin, a ponadto 16 godzin konsultacji i 192 godziny własnej pracy słuchacza.
Literatura	Podstawowa: 1. Literatura wynikająca z podjętej tematyki pracy końcowej oraz przeprowadzonej analizy bibliograficznej. 2. Przepisy, normy i ustawy związane z tematyką pracy końcowej. 3. J. Boć, J. Miodek, Jak napisać pracę magisterską, Kolonia Limited 2001. 4. K. Duraj-Nowakowska, Studiowanie literatury przedmiotu, Akademia "Ignatianum", WAM, Kraków 2012. 5. T. Grzegorzczak, J. Janiszewski, R. Trębiński ; Metrologia i teoria eksperymentu .Cz. 1, Wojskowa Akademia Techniczna. - Warszawa 2004, sygn. S-59928. 6. T. Grzegorzczak, J. Janiszewski, R. Trębiński ; Metrologia i teoria eksperymentu .Cz. 2, Wojskowa Akademia Techniczna. - Warszawa 2004, sygn. S-59929. Uzupełniająca: 1. K. Wójcik, Piszę pracę magisterską: poradnik dla autorów akademickich prac promocyjnych (licencjackich, magisterskich, doktorskich), Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2002. 2. Prawo autorskie (ustawa z 4 lutego 1994 r. tekst jednolity z 2016 r.) Dz. U. 2016, poz. 666. 3. M. Korzyński „Metodyka eksperymentu planowanie realizacja”. Wydawnictwo Naukowo Techniczne, Warszawa 2006.

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez słuchacza efektów uczenia się)	Praca końcowa jest zaliczana na podstawie opinii opiekuna oraz przebiegu obrony pracy i egzaminu końcowego. Praca końcowa jest oceniana, w pięciostopniowej skali ocen: bardzo dobry, dobry plus, dobry, dostateczny plus, dostateczny lub niedostateczny, przez opiekuna pracy w formie pisemnej opinii. Opinia opiekuna powinna zawierać: krótką charakterystykę pracy, cel, merytoryczną ocenę, osiągnięcia, ocenę zaangażowania studenta w realizację pracy oraz zgodność treści pracy z zadaniem. Opiniowane są wszystkie elementy pracy. Efekty uczenia: W1, W2, W3, U1, U2, U3, U4, U5, K1, K2 i K3 sprawdzane są przez opiekuna pracy w trakcie jej realizacji oraz podczas wystawiania opinii za pracę końcową. Ocenę realizacji efektów uczenia przeprowadza opiekun pracy w formie pisemnej opinii. Kończącą ocenę realizacji efektów uczenia przeprowadza Komisja w czasie obrony pracy i egzaminu końcowego. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje słuchacz, który osiągnął zakładane efekty uczenia się na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Bilans ECTS (nakład pracy słuchacza)	aktywność / obciążenie słuchacza w godz. Udział w wykładach / 2 Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 4 Realizacja pracy końcowej (projektu) / 46+146=192 Przygotowanie do egzaminu końcowego/ 20 Udział w egzaminie / 1 Sumaryczne obciążenie pracą słuchacza: 219 godz. / 8 ECTS



**Wojskowa
Akademia
Techniczna**

**Wydział
Nowych Technologii i Chemii**



STANOWISKO

**Wydziałowej Rady ds. Kształcenia
Wydziału Nowych Technologii i Chemii**

nr 10/WRK/WTC/2025 z dnia 12 czerwca 2025 r.

**w sprawie wyrażenie opinii o Programie
studiów podyplomowych
„Materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne”
obowiązującym od roku akademickiego 2025/2026**

Na podstawie §17 ust. 1 p. 1 Regulaminu Wydziałowej Rady
ds. Kształcenia postanawia się, co następuje:

§1

Pozytywnie zaopiniować projekt Programu studiów podyplomowych „Materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne”, obowiązującym od roku akademickiego 2025/2026.

§2

Przekazać Dziekanowi WTC zaopiniowany program.

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