

2 up. 
Prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

Nazwa przedmiotu: Instrumentalne metody analizy materiałów wybuchowych
Nazwa w jęz. angielskim: Instrumental Methods of Analysis of Explosives
Kod przedmiotu: WTCCWCSM- IMAMW

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Obowiązuje od naboru: marzec 2016

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:	
Zaliczenie na ocenę	
Język wykładowy:	
polski	
Skrócony opis:	
W ramach przedmiotu omówione zostaną współczesne metody analizy i wykrywania materiałów wybuchowych. Część z tych metod, wcześniej omawiana w ramach innych przedmiotów, będzie omawiana bardziej szczegółowo. Zdobyta wcześniej wiedza zostanie zastosowana rozwiązywania problemów związanych z wykrywaniem i analizą materiałów wybuchowych. Studenci powinni nie tylko uzyskać wiedzę dotyczącą możliwości metod analitycznych, ale także istotnych ograniczeń, co umożliwi im właściwie interpretować uzyskane wyniki.	
Opis:	
Wprowadzenie do analizy materiałów wybuchowych (MW)	w/2;
• Obszary zastosowania analiz MW • Właściwości fizykochemiczne materiałów wybuchowych istotne z analitycznego punktu widzenia. • Proces analityczny – uwagi ogólne • Podział metod wykrywania	
Zastosowanie promieniowania niejonizującego do wykrywania MW	w/2;c/1
• Podczerwień • Fale submilimetrowe • Mikrofale • Fale radiowe (georadar)	
Zastosowanie promieniowania jonizującego do wykrywania MW	w/4;c/2;l/4
• Badania rentgenowskie • Pomiar jednoenergetyczny • Pomiar dwuenergetyczny • Tomografia komputerowa • Rozpraszanie wsteczne • Dyfrakcja rentgenowska • Pomiary transmisji promieniowania gamma	
Zastosowanie neutronów do wykrywania MW	w/2;c/2
• Neutronowa analiza aktywacyjna • Wykrywanie z użyciem neutronów termicznych • Wykrywanie z użyciem neutronów szybkich • Analiza impulsowa z użyciem neutronów termicznych • Analiza impulsowa z użyciem neutronów szybkich • Rozpraszanie wsteczne neutronów	
Zastosowanie rezonansu elektromagnetycznego do wykrywania MW	w/2;c/2
• Jądrowy rezonans kwadrupolowy • Magnetyczny rezonans jądrowy • Elektronowy rezonans paramagnetyczny	
Wprowadzenie do analizy śladów	w/1;c/1
• Uwagi ogólne • Pobieranie i przygotowanie próbek • Tresowane zwierzęta	

• Zastosowanie spektroskopii wibracyjnej w analizie śladów MW	w/2;c/1
• Spektroskopia absorpcyjna w podczerwieni	
• Spektroskopia strat we wnęce optycznej	
• Spektroskopia fotoakustyczna	
• Spektroskopia Ramana	
• Powierzchniowo wzmocniona spektroskopia Ramana	
Zastosowanie metod UV-Vis w analizie śladów MW	w/1;c/1
• Kolorymetria	
• Luminescencja	
• Chemiluminescencja	
• Fluorescencja	
• Reflektometria różnicowa	
• Spektroskopia emisyjna ze wzbudzeniem laserowym	
Zastosowanie metod opartych o analizę jonów w analizie śladów MW	w/2;c/1;l/5
• Detektor wychwyty elektronów	
• Spektrometria mas	
• Spektrometria ruchliwości jonów	
Zastosowanie metod opartych o zjawiska powierzchniowe w analizie śladów MW	w/1;c/1
• Czujnik akustyczny (SAW)	
• Waga kwarcowa	
• Czujnik mikromechaniczny	
Chromatograficzne metody analiz MW	w/1;c/1;l/5
• Krótka charakterystyka chromatograficznych metod analiz (TLC, GC, HPLC i SFC)	
• Rodzaje detektorów	
• Przegląd wybranych metod	

Literatura:		
Podstawowa:		
• Field Detection Technologies for Explosives, Yin Sun, ILM Publications, 2010, 69492.		
Uzupełniająca:		
• Existing and Potential Standoff Explosives Detection Techniques (2004), Board on Chemical Sciences and Technology (BCST), [http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=10998]		
• J David and A M Lewis, Explosive Detection Equipment and Technology for Border Security, (2007), [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/111111111/13326?]		
• Maurice Marshall and Jimmie C. Oxley, Aspects of Explosives Detection, Elsevier, 2009		
• Beveridge A. (1998): Forensic Investigation of Explosions, CRC PRESS, Boca Raton - London - New York - Washington D.C.		
• Davies A. G. (2008): Terahertz spectroscopy of explosives and drugs, Materials Today, vol. 11, nr 3, March 2008		
• Yinon J., Zitrin S. (1993): Modern Methods and Applications Analysis of Explosives, John Wiley&Sons, Chichester - New York - Brisbane - Toronto - Singapore		
• Yinon J. (1999): Forensic and Environmental Detection of Explosives, John Wiley&Sons Ltd, Chichester - New York - Weinheim Brisbane - Singapore - Toronto		

Efekty kształcenia:		
Numer	Opis Student/ka:	Odniesienie do efektów kierunkowych
W1	Zna wymagania i ogólne zasady wykrywania materiałów wybuchowych.	K_W13
W2	Zna możliwości i ograniczenia współczesnych metod wykorzystywanych do wykrywania materiałów wybuchowych.	K_W14
W3	Potrafi wskazać optymalne rozwiązania dla konkretnej sytuacji w zakresie wykrywania materiałów wybuchowych.	K_W14
W4	Potrafi korzystać ze współczesnej literatury naukowo technicznej dotyczącej metod i urządzeń do wykrywania materiałów wybuchowych, przygotowywać wystąpienia i uczestniczyć w dyskusji na ten temat.	K_W18
U1	Umie samodzielnie poszukiwać źródeł wiedzy w celu samokształcenia.	K_U10 K_U14

U2	Potrafi posługiwać się wybranymi metodami analitycznymi i urządzeniami do wykrywania materiałów wybuchowych.	K_U06
K1	Sprawnie rozwiązuje zadania jako członek zespołu.	K_K03
K2	Rozumie ważność zagadnień związanych z przedmiotem dla zapewniania bezpieczeństwa publicznego.	K_K05

Metody i kryteria oceniania:

Przekaz słownym wspierany prezentacjami elektronicznymi. Na ćwiczeniach audytoryjnych uzyskana wiedza będzie utrwalana w oparciu o pytań i problemów do rozwiązania. Ćwiczenia laboratoryjne obejmują praktyczne wykonywanie pomiarów i interpretacje ich wyników.

Cele nauczania W1-W4 i K2 oraz umiejętności U1 i U2 są oceniane podczas ćwiczeń audytoryjnych i zaliczenia.

Cel K1 jest oceniany podczas ćwiczeń laboratoryjnych.

Na ćwiczeniach audytoryjnych oceniane będzie zainteresowanie tematyką zajęć wyrażającą się aktywnością na zajęciach. Przedmiotem oceny będzie także stopień opanowania wiedzy przekazanej na zajęciach, a także stopień zrozumienia zagadnień i umiejętność ich praktycznego wykorzystania.

W zakresie oceny wiedzy, podstawą oceny będzie procent poprawnie udzielonych odpowiedzi o losowym stopniu trudności:

ocena 2 – poniżej 50%;

ocena 3 – 50 ÷ 60%;

ocena 3,5 – 61 ÷ 70%;

ocena 4 – 71 ÷ 80%;

ocena 4,5 – 81 ÷ 90%;

ocena 5 – powyżej 91%.

Ocena wiedzy będzie wpisywana jako ocena z wykładów.

W zakresie umiejętność wykorzystania wiedzy przekazanej na zajęciach do rozwiązywania problemów, student/ka otrzymuje ocenę:

5 – jeżeli potrafi bezbłędnie wybrać i ocenić przydatność metody/techniki analitycznej do rozwiązywania określonego problemu (możliwości i ograniczenia);

4 – jeżeli potrafi ocenić przydatność metody/techniki po ukierunkowaniu pytaniami ze strony sprawdzającego.

3 – jeżeli posługując się podręcznikiem lub własnymi notatkami w krótkim czasie potrafi ocenić przydatność określonej techniki/metody;

2 – nie potrafi ocenić możliwości i ograniczeń określonej techniki/metody.

Ocena umiejętność wykorzystania wiedzy będzie wpisywana jako ocena z ćwiczeń audytoryjnych.

Przed przystąpieniem do realizacji ćwiczeń laboratoryjnych oceniany będzie stopień przygotowania studentów do ich wykonania. Do wykonania ćwiczenia dopuszczone zostaną tylko te osoby, które udowodnią, że posiadają wiedzę wystarczającą do zrozumienia przebiegu ćwiczenia i bezpiecznego zachowania podczas jego realizacji. Ocena końcowa ćwiczenia obejmować będzie ocenę stopnia zaangażowania przy wykonywaniu ćwiczenia i sposobu przygotowania sprawozdania, w tym opracowania uzyskanych danych i wniosków wyciągniętych na ich podstawie.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

II stopnia

Rodzaj przedmiotu

obowiązkowy

Przedmioty wprowadzające

Grupa przedmiotów MW – znajomość składu materiałów wybuchowych i sposobów elaboracji.

Chemia analityczna II – znajomość podstaw oznaczania substancji.

Analiza instrumentalna – znajomość wybranych technik analizy instrumentalnej.

Programy

kierunek: Chemia

specjalność: Materiały wybuchowe i pirotechnika

Forma zajęć liczba godzin/rygor

semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt					ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	
II	46	20 / +	12 / +	14 / +		3

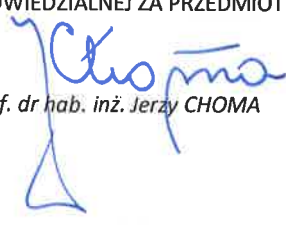
Autor

dr inż. Jarosław SZULC		
Bilans ECTS		
Lp.	Aktywność	Obciążenie w godz.
1	Udział w wykładach	20
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	16
3	Udział w ćwiczeniach	12
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10
5	Udział w laboratoriach	14
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	14
7	Udział w seminariach	
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów	
9	Realizacja projektu	
10	Udział w konsultacjach	4
11	Przygotowanie do egzaminu	
12	Udział w egzaminie	
		Godz.
		ECTS
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		90
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12		50
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9		28
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8		58
		3
		1,5
		1
		2

AUTOR
KARTY INFORMACYJNEJ


Dr inż. Jarosław SZULC

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT


Prof. dr hab. inż. Jerzy CHOMA