

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

Nazwa przedmiotu: Wykrywanie i oznaczanie substancji niebezpiecznych
Nazwa w jęz. angielskim: Detection and quantitative determination of hazardous substances
Kod przedmiotu: WTCCNCSM-WOSN

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:	
Celem przedmiotu jest zebranie posiadanej przez studentów wiedzy analitycznej w celu wykorzystania jej do rozpoznawania i identyfikacji zagrożeń powodowanych przez materiały niebezpieczne. W ramach przedmiotu studenci są także zapoznawani ze specyfiką wykrywania i oznaczania substancji niebezpiecznych dla oceny zagrożenia i zapewnienia bezpieczeństwa (normatywy higieniczne, ochrona), a także z metodami i przyrządami do wykrywania i oznaczania substancji niebezpiecznych, zwłaszcza z przyrządami przenośnymi z bezpośrednim odczytem. Zajęcia przygotowują do samodzielnego korzystania z literatury przedmiotu.	
Opis:	
1. Wprowadzenie do przedmiotu. Właściwości materiałów niebezpiecznych i specyfika ich analizy	w/2;
2. Wykrywanie zagrożeń biologicznych w warunkach polowych	w/3; c/2
3. Metody wykrywania obiektów wybuchowych	w/1; c/4; l/4
• Metody rentgenowskie • Metody spektroskopowe • Metody jądrowe • Metody rezonansowe	
4. Wykrywanie materiałów promieniotwórczych	c/4
5. Wykrywanie i oznaczanie substancji z użyciem przyrządów polowych (sensory)	c/2; l/4
Metody jonizacyjne • Jonizacja płomieniowa i fotojonizacja • Spektrometria ruchliwości jonów Detekcja oparta na absorpcji lub emisji światła • Fotometria płomieniowa • Spektroskopia w podczerwieni • Chemiluminescencja Detekcja oparta o efekt piezoelektryczny • Detektory wykorzystujące powierzchniową falę akustyczną • Mikrowaga kwarcowa Czujniki elektrochemiczne i elektryczne • Elektrochemiczne czujniki gazów • Czujniki z tlenków metali Metody kolorymetryczne	
6. Pobieranie próbek i ich przygotowanie do wykrywania i identyfikacji śladowych ilości substancji	c/2
• Urządzenia do pobierania próbki • Aktywne i pasywne pobieranie próbek powietrza; • Ekstrakcja ciecz / ciecz (LLE) • Ekstrakcji do fazy stałej (SPE) • Mikroekstrakcja do fazy stałej (SPME) • Ekstrakcja w układzie ciecz / ciało stałe (LSE) • Ekstrakcja płynem nadkrytycznym (SFE)	

- Termodesorpcja
 - Tworzenie pochodnych
 - Sposoby wzbogacania w analit
7. Analizy laboratoryjne próbek c/1
- Chromatografia gazowa (GC)
 - Wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC)
 - Elektroforeza kapilarna (CE)
 - Spektrometria masowa (MS)
 - Spektrometria w podczerwieni (IR)
 - Spektrometria magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR)
 - Inne techniki analityczne;
 - Sprawozdanie z badań
8. Wykrywanie substancji niebezpiecznych w przypadku ataku z użyciem substancji niebezpiecznych. c/1

Literatura:

Podstawowa:

- Hazardous Materials Air Monitoring and Detection Devices, Chris Hawley, Delmar/Thomson Learning, 2002 - 134, sygn. III-18299/TWB.35
- Field Detection Technologies for Explosives, Yin Sun, ILM Publications, 2010, 69492.

Uzupełniająca:

- Detection Technologies for Chemical Warfare Agents and Toxic Vapors, Yin Sun, Kwok Y. Ong; CRC Press, 2005
- Hazardous Materials Characterization: Evaluation Methods, Procedures, and Considerations; Donald A. Shafer, Wiley 2005
- Emergency Characterization of Unknown Materials; Rick Houghton; Taylor & Francis, 2007.
- Nowa generacja czujników w paśmie terahercowym do wykrywania materiałów niebezpiecznych - <http://www.sigma-not.pl/publikacja-52258-nowa-generacja-czujnik%C3%B3w-w-pa%C5%9Bmie-terahercowym-do-wykrywania-materia%C5%82%C3%B3w-niebezpiecznych-elektronika-konstrukcje-technologie-zastosowania-2010-6.html>
- <http://aid.ncbj.gov.pl/index.php/pl/produkty/swan>
- http://www.transactor.pl/security_wybuchowe.html
- clk.policja.pl/download/4/153372/3pdfsamProblemyKryminalistyki2812013m.pdf
- <http://www.racjonalista.pl/index.php/s,38/t,39533>

Efekty kształcenia:

Numer	Opis	Odniesienie do efektów kierunkowych
W1	Student: Zapoznał się z wymaganiami i zasadami ogólnymi wykrywania i oceny stężenia substancji niebezpiecznych.	K_W02
W2	Umie korzystać z baz danych zawierających informacje na temat niebezpiecznych właściwości substancji.	K_W09
W3	Zna możliwości i ograniczenia stosowanych obecnie wybranych metod oceny ryzyka.	K_W13; K_W14; K_W15;
U1	Potrafi wskazać optymalne rozwiązanie dla sytuacji wymagającej wykrywania i charakterystyki substancji niebezpiecznych.	K_U03
U2	Umie korzystać z wybranych metod analitycznych i urządzeń do wykrywania substancji niebezpiecznych.	K_U06;
U3	Umie korzystać ze współczesnej literatury technicznej i naukowej dotyczącej wykrywania i identyfikacji substancji niebezpiecznych, jest w stanie przygotować prezentacje i uczestniczyć w dyskusji na ten temat.	K_U10
K1	Jest w stanie znaleźć źródła literaturowe w celu samokształcenia i do rozwiązania konkretnego problemu	K_K01; K_K05
K2	Wie jak efektywnie współpracować jako członek zespołu.	K_K02
K3	Rozumie znaczenie zagadnień omawianych w kontekście zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.	K_K05

Metody i kryteria oceniania:

Do zaliczenia przedmiotu wymagana jest ogólna orientacja w temacie, w tym świadomość możliwości a zwłaszcza ograniczeń poszczególnych metod i sprzętu. Oceniany będzie stopień zrozumienia zagadnień i umiejętność ich praktycznego wykorzystania do rozwiązywania problemów. Przy rozwiązywaniu problemów dopuszczalne jest korzystanie z literatury.

Studenci będą oceniani na podstawie ich udziału w ćwiczeniach (40%) oraz zaliczania w formie rozmowy na tematy wybrane przez prowadzącego z karty informacyjnej. Celem tej rozmowy jest ocena umiejętności doboru odpowiednich metod wykrywania do określonego celu w tym możliwości i ograniczenia proponowanych metod.

Stosowana będzie następująca skala ocen:

5- samodzielne rozwiązanie problemu;

4- rozwiązanie problemu wspomagany pytaniami ze strony prowadzącego;

3- rozwiązanie problemu po naprowadzeniu przez prowadzącego;

2- nierozwiązanie problemu mimo pomocy ze strony prowadzącego;

Oceny pośrednie będą wynikały ze stopnia trudności i rozmiaru pomocy ze strony prowadzącego.

Do czasu rozmowy końcowej wszystkie ćwiczenia laboratoryjne muszą zostać zakończone pomyślnie.

Cele nauczania W1, W2, W3 i umiejętności U1, U2 i U3 oraz K1, K2 i K3 są oceniane podczas zaliczenia.

Cel K2 jest oceniany podczas ćwiczeń laboratoryjnych.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

II stopnia

Rodzaj przedmiotu

obowiązkowy

Przedmioty wprowadzające

• Język angielski

Wymagania wstępne : znajomość języka w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem tekstów technicznych

• Chemia ogólna i nieorganiczna

Wymagania wstępne: znajomość podstawowych reakcji w chemii nieorganicznej i równowag chemicznych, znajomość właściwości najważniejszych związków nieorganicznych

• Chemia organiczna

Wymagania wstępne: znajomość mechanizmów podstawowych reakcji w chemii organicznej, znajomość właściwości najważniejszych grup związków organicznych

• Chemia analityczna

Wymagania wstępne: znajomość języka i narzędzi chemii analitycznej oraz zasad oznaczeń analitycznych

• Chemia fizyczna

Wymagania wstępne: znajomość zjawisk zachodzących w układach chemicznych

• Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna

Wymagania wstępne: znajomość metod wnioskowania statystycznego

• Chemia jądrowa (przedmiot prowadzony równolegle)

Wymagania wstępne: rodzaje promieniowania jonizującego i jego oddziaływanie z materią

• Sensory chemiczne (przedmiot prowadzony równolegle)

Wymagania wstępne: podstawy teoretyczne działania i budowy czujników

Programy

kierunek: Chemia

specjalność: Materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne

Forma zajęć liczba godzin/rygor

semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
II	30	6 / +	16 / +	8 / +			3

Autor

dr inż. Jarosław SZULC

Bilans ECTS

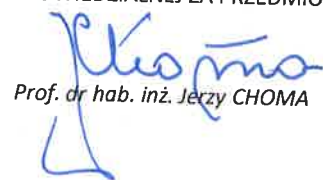
Lp.	Aktywność	Obciążenie w godz.
1	Udział w wykładach	6

2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	14	
3	Udział w ćwiczeniach	16	
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	20	
5	Udział w laboratoriach	8	
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	16	
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		84	3
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12		34	1
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9		24	1
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8		56	2

AUTOR
KARTY INFORMACYJNEJ


Dr inż. Jarosław SZULC

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT


Prof. dr hab. inż. Jerzy CHOMA