

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

Nazwa przedmiotu: Ochrona przed skażeniami
Nazwa w jęz. angielskim: Protection against contaminations
Kod przedmiotu: WTCCNCISI-OSk

Dane dotyczące przedmiotu:
Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Obowiązuje od naboru październik 2016

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Zaliczenie na ocenę

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Charakterystyka naturalnych i antropogenicznych zanieczyszczeń środowiska. Analiza dyrektywy UE- środki ochrony osobistej - 89/686/EWG oraz dokumentów normalizacyjnych (normy PN-EN, PN-EN ISO, PN-V) odnośnie indywidualnych i zbiorowych środków przed skażeniami. Podstawy teoretyczne i doświadczalne ochrony dróg oddechowych przed aerozolami toksycznymi:

- podstawy teorii filtracji;
- penetracja (skuteczność filtracji) i opór aerodynamiczny filtrów przeciwaerozolowych;
- podstawy teorii adsorpcji na granicy faz ciało stałe-gaz - teoria wielowarstwowej adsorpcji par Brunauera, Emmetta i Tellera (BET);
- adsorbenty węglowe stosowane we współczesnych środkach ochrony – metody otrzymywania węgla aktywnych;
- wybrane metody pomiaru adsorpcji gazów i par;
- nowe technologie oczyszczania powietrza na przykładzie techniki adsorpcji zmiennociśnieniowej i zmiennotemperaturowej (PTSA).

Opis:

Wykłady:

1. Charakterystyka naturalnych i antropogenicznych zanieczyszczeń środowiska (2 h).
2. Klasyfikacja środków ochrony przed skażeniami w oparciu o PN EN 136:2001, dokumenty prawne (dyrektywa UE środki ochrony osobistej - 89/686/EWG) oraz normalizacyjne (normy PN-EN, PN-EN ISO, PN-V i NO) (2 h).
3. Podstawy teoretyczne i doświadczalne ochrony dróg oddechowych przed aerozolami toksycznymi. Definicja oraz klasyfikacja pyłów i aerozoli. Aerozole substancji toksycznych, substancji emitujących promieniowanie jonizujące i substancji biologicznych. Podstawy mechaniki aerozoli. Przenikanie aerozoli do organizmu człowieka (2 h).
4. Materiały filtracyjne i filtry przeciwaerozolowe. Podstawy teorii filtracji. Penetracja (skuteczność filtracji) i opór aerodynamiczny filtrów przeciwaerozolowych (2 h).
Sprawdzian pisemny
5. Podstawowe wiadomości dotyczące zjawiska adsorpcji na granicy faz ciało stałe-gaz (2 h):
 - teoria wielowarstwowej adsorpcji par Brunauera, Emmetta i Tellera (BET);
 - wybrane metody pomiaru adsorpcji gazów i par;
 - adsorbenty stosowane we współczesnych środkach ochrony – metody otrzymywania węgla aktywnych;
 - nowe technologie oczyszczania powietrza na przykładzie techniki adsorpcji zmiennociśnieniowej i zmiennotemperaturowej (PTSA);
 - wybrane metody badań adsorbentów.
6. 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 h).
Sprawdzian pisemny
7. Oddziaływanie maski filtracyjnej na organizm człowieka. Perspektywy rozwoju filtracyjnych masek przeciwgazowych. Dobór filtropochłaniaczy, podstawowe badania parametrów ochronnych i eksploatacyjnych (2 h).
8. Podział, budowa, właściwości ochronne i eksploatacyjne izolacyjnych masek przeciwgazowych z chemicznym źródłem tlenu, z tlenem sprężonym i z innymi mieszkankami oddechowymi. Perspektywy rozwoju masek izolacyjnych (2 h).
9. Izolacyjne 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. Materiały ochronne izolacyjne i odzież ochronna typu izolacyjnego. Produkcja, przechowywanie i zasady eksploatacji izolacyjnych środków ochrony skóry (2 h).
10. Filtrosorpcyjne środki ochrony skóry przed skażeniami. Klasyfikacja filtracyjnej odzieży ochronnej. Zasady ochrony przez materiały filtrosorpcyjne. Perspektywy rozwoju środków ochrony skóry (2 h).
11. 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. Budowa, wyposażenie i zasady eksploatacji obiektów ochrony zbiorowej w tym typu lekkiego. Ruchome obiekty ochrony zbiorowej, ich budowa, wyposażenie i eksploatacja (4 h).
Sprawdzian pisemny

Laboratoria:

1. Sprawdzanie szczelności masek przeciwgazowych w warunkach statycznych. Celem ćwiczenia jest wyznaczanie szczelności masek przeciwgazowych w warunkach statycznych (4 h).
2. Badania całkowitego przecieku wewnętrznego masek. Celem ćwiczenia jest wyznaczanie szczelności masek przeciwgazowych w warunkach dynamicznych (4 h).
3. Badania penetracji testowego aerozolu przez wysokoskuteczne filtry powietrza klasy HEPA i ULPA. Celem ćwiczenia laboratoryjnego jest wyznaczanie penetracji (skuteczności filtracji) wysokoskutekcznych (klasy HEPA i ULPA) materiałów filtracyjnych, filtrów lub filtropochłaniaczy stosowanych w indywidualnej i zbiorowej ochronie dróg oddechowych względem testowego aerozolu z wykorzystaniem z oleju DEHS (4 h).
4. Badania obciążenia filtru lub filtropochłaniacza. Celem ćwiczenia jest wyznaczanie oporów przepływu pakietu filtracyjnego (opory oddychania) w funkcji masy pyłu (4 h).

Ćwiczenia:

1. Zapoznanie z zasadami: projektowania i produkcji, badaniami międzyoperacyjnymi i końcowymi w laboratorium zakładowym; zakładowym systemem zapewnienia jakości przy produkcji indywidualnych środków ochrony przed skażeniami w Przedsiębiorstwie Sprzętu Ochronnego „MASKPOL” (6 h).

Literatura:**Podstawowa:**

- W. Harmata, Ochrona przed skażeniami. Cz. I. Współczesne zagrożenia. Podstawy teoretyczne indywidualnej ochrony przed skażeniami, WAT, Warszawa 2013 r.
- W. Harmata, Ochrona przed skażeniami. Cz. II. Rozwiązania praktyczne indywidualnych środków ochrony przed skażeniami, WAT, Warszawa 2015 r.
- W. Harmata, Ochrona przed skażeniami. Cz. III. Podstawy teoretyczne i rozwiązania praktyczne w dziedzinie zbiorowych środków ochrony przed skażeniami, WAT, Warszawa 2015.
- J. Ościk, Adsorpcja, PWN, Warszawa 1983.
- P. Kabsch, Odpylanie i odpylacze. Mechanika aerozoli i odpylanie suche. T-1. WNT, Warszawa 1992.
- Materiały internetowe Centralnego Instytutu Ochrony Pracy <http://www.ciop.pl/>

Uzupełniająca:

- Polska norma PN-EN 14397:2006 Sprzęt ochrony układu oddechowego. Pochłaniacze i filtropochłaniacze. Wymagania, badanie, znakowanie.
- Polska norma PN-EN 136:2001 Sprzęt ochrony układu oddechowego. Maski. Wymagania, badanie, znakowanie.
- Polska norma PN-EN 143:2004 Sprzęt ochrony układu oddechowego. Filtry. Wymagania, badanie, znakowanie.
- PN-V-01010:2000 Środki ochrony skóry. Wojskowa odzież ochronna. Terminologia.
- J. Juda, S. Chrościel, Ochrona powietrza atmosferycznego, WNT, 1974.

Efekty kształcenia:

Numer	Opis	Odniesienie do efektów kierunkowych
W1	Zna i rozumie podstawy teoretyczne i doświadczalne ochrony dróg oddechowych i skóry przed substancjami toksycznymi	K_W10, K_W15
W2	Zna budowę, przeznaczenie, metody badań i kontroli, zasady eksploatacji i posługiwania się indywidualnymi środkami ochrony	K_W11, K_W17
W3	Zna i rozumie podstawowe pojęcia oraz dokumenty prawne, normatywne i standaryzacyjne z dziedziny ochrony na stanowiskach pracy	K_W13
U1	Potrafi identyfikować, oceniać i minimalizować zagrożenia poprzez stosowanie odpowiednich środków ochrony przed skażeniami	K_U07, K_U11.
U2	Potrafi dokonać wstępnej oceny ekonomicznej działań inżynierskich w sferze użytkowania materiałów, wyrobów i technologii chemicznych o znacznej uciążliwości dla środowiska przyrodniczego.	K_U12
U3	Umie wykorzystać znormalizowane metody badawcze do oceny środków ochrony indywidualnej i zbiorowej	K_U14
K1	Ma umiejętność poszerzania wiedzy w oparciu o korzystanie z literatury naukowo-technicznej, aktów prawnych oraz norm i standardów.	K_K01
K2	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej	K_K07
K3	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_K02, K_K03

Metody i kryteria oceniania:

- Zaliczenie przeprowadzone jest w formie trzech testów pisemnych po zakończonym cyklu wykładów 1-4, 5-6 i 7-11, w których student musi udzielić minimum 50% poprawnych odpowiedzi.
- Laboratoria – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia oraz oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie zaliczenia ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.
- Ćwiczenia zaliczane są na podstawie listy obecności
- Efekty W1, W2, U1, U2, K1 sprawdzane są na teście pisemnym:
 - ocena 2 – poniżej 50% poprawnych odpowiedzi;
 - ocena 3 – 50 ÷ 60% poprawnych odpowiedzi;
 - ocena 3,5 – 61 ÷ 70% poprawnych odpowiedzi;
 - ocena 4 – 71 ÷ 80% poprawnych odpowiedzi;
 - ocena 4,5 – 81 ÷ 90% poprawnych odpowiedzi;
 - ocena 5 – powyżej 91% poprawnych odpowiedzi.

- Efekty W3, U2 i U3, K2 i K3 sprawdzane są w trakcie oceny stopnia przygotowania do zajęć laboratoryjnych oraz obserwacji pracy studentów w zajęciach laboratoryjnych.

Ocena Opis umiejętności

3,0 (dst), Umie posługiwać się aparaturą i urządzeniami pomiarowymi i ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną.

4,0 (db), Umie posługiwać się aparaturą i urządzeniami pomiarowymi i ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole.

5,0 (bdb), Umie posługiwać się aparaturą i urządzeniami pomiarowymi i ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole i ponosić odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów

I stopnia

Rodzaj przedmiotu

obowiązkowy

Przedmioty wprowadzające

Chemia fizyczna. Wymagania wstępne: ma podstawową wiedzę z dziedziny filtracji aerozoli i adsorpcji fizycznej.

Chemia środków trujących i procesów odkażania. Wymagania wstępne: zna podstawowe właściwości fizyko-chemiczne i toksykologiczne BST i TSP.

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	
IV	46	24 / +	6	16 / +			4

Autor

dr hab. inż. Władysław Harmata, prof. nzw. WAT

Bilans ECTS

Lp.	Aktywność	Obciążenie w godz.	
1	Udział w wykładach	24	
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	32	
3	Udział w ćwiczeniach	6	
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	12	
5	Udział w laboratoriach	16	
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	24	
7	Udział w seminariach		
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów		
9	Realizacja projektu		
10	Udział w konsultacjach	8	
11	Przygotowanie do egzaminu		
12	Udział w egzaminie		
		Godz.	ECTS
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		122	4
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12		54	2
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9		40	1,5
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8		74	2,5

AUTOR

KARTY INFORMACYJNEJ

Władysław Harmata
Dr hab. inż. Władysław HARMATA

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT

Prof. dr hab. inż. Jerzy CHOMA