

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

Nazwa przedmiotu: Pirotechnika
Nazwa w jęz. angielskim: Pyrotechnics
Kod przedmiotu: WTCCWCSI-Pir

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:		
Egzamin		
Język wykładowy:		
polski		
Skrócony opis:		
Zasady optymalizacji składu mieszanin pirotechnicznych. Konstrukcji, działanie i metody badań podstawowych wyrobów pirotechnicznych o przeznaczeniu wojskowym i cywilnym. Podstawy produkcji mieszanin i wyrobów pirotechnicznych. Podstawowe zasady bezpieczeństwa przy produkcji, transporcie i użytkowaniu mieszanin i środków pirotechnicznych. Zasady organizowania pokazów pirotechnicznych.		
Opis:		
1. Materiały stosowane w pirotechnice. Teoretyczne podstawy procesu inicjowania spalania. 2. Mechanizmy i szybkości reakcji chemicznych w procesie spalania mieszanin pirotechnicznych. 3. Obliczenia termochemiczne i ich wykorzystanie do projektowania składu mieszanin pirotechnicznych 4. Metody badań mieszanin pirotechnicznych i procesu ich spalania. 5. Proch czarny. Mieszaniny zapalające, oświetlające i sygnalizacyjne. Dymy maskujące, sygnalizacyjne i toksyczne. Mieszaniny opóźniaczowe i smugaczowe. 6. Gazogeneratory. Samochodowe systemy ochrony życia – poduszki, kurtyny gazowe i pirotechniczne napinacze pasów bezpieczeństwa. 7. Zastosowanie wyrobów pirotechnicznych do celów specjalnych w wojsku i policji. 8. Konstrukcja i działanie ogni sztucznych. Pirotechnika sceniczna. 9. Metody badań wyrobów pirotechnicznych (normy „pirotechniczne”). 10. Bezpieczeństwo w transporcie i magazynowaniu wyrobów pirotechnicznych. Przepisy ADR. 11. Zasady bezpieczeństwa przy produkcji, składowaniu i użytkowaniu materiałów i środków pirotechnicznych. 12. Organizacja pokazów ogni sztucznych.		
Literatura:		
Podstawowa: ▪ A. Szydłowski, Podstawy pirotechniki, Wydawnictwo MON, Warszawa 1957. ▪ P Hardt, Pyrotechnics, Pyrotechnica Publications, Post Falls, Idaho, USA 2001 ▪ T. Shimizu, Fireworks-The art. science and technique, Austin, Texas, USA 1981 Uzupełniająca: ▪ Stosowanie środków dymnych w działaniach bojowych, Chem. 283/79, Wydawnictwo MON 1980 ▪ S. Cybulski, Bojowe środki zapalające i obrona przed nimi, Wydawnictwo MON 1962 ▪ I. Nowak, Broń zapalająca, Wydawnictwo MON 1986		
Efekty kształcenia:		
Numer	Opis	Odniesienie do efektów kierunkowych
W1	Zna teoretyczne podstawy tworzenia mieszanin pirotechnicznych , ich klasyfikację i nazewnictwo. Zna metody, mechanizmy oraz rodzaje związków wykorzystywanych w tworzeniu mieszanin pirotechnicznych.	K_W02, K_W03
W2	Zna metody badań wyrobów pirotechnicznych pod kątem ich zgodności z wymaganiami bezpieczeństwa i normami krajowymi oraz ich wpływie na koszty funkcjonowania przedsiębiorstw zajmujących się wyrobami pirotechnicznymi.	K_W10, K_W19
W3	Zna zasady tworzenia mieszanin pirotechnicznych i modyfikacji ich właściwości poprzez wprowadzanie dodatkowych substancji w celu uzyskania oczekiwanych właściwości użytkowych w gotowych wyrobach.	K_W05, K_W07
W4	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas wytwarzania mieszanin i wyrobów pirotechnicznych.	K_W14

W5	Zna urządzenia i technologie niezbędne do wytwarzania mieszanin i wyrobów pirotechnicznych oraz potrafi je modyfikować w zależności od bieżących potrzeb.	K_W11
U1	Potrafi w oparciu o dane literaturowe obliczać parametry i projektować mieszaniny pirotechniczne w celu uzyskania zamierzonych efektów działania końcowego produktu.	K_U03
U2	Umie omówić problemy związane z projektowaniem, wytwarzaniem i zastosowaniem mieszanin pirotechnicznych oraz uzasadnić metodykę prowadzącą do ich rozwiązania.	K_U04
U3	Umie posługiwać się aparaturą i urządzeniami pomiarowymi przystosowanymi do badania i analizy wyrobów pirotechnicznych.	K_U06
U4	Zna zasady i przepisy związane z wytwarzaniem, transportem, magazynowaniem i sprzedażą wyrobów pirotechnicznych oraz potrafi oszacować koszty związane z wytwarzaniem, badaniami dopuszczającymi i wprowadzaniem na rynek gotowych wyrobów pirotechnicznych.	K_U12
U5	Potrafi na podstawie dokumentacji technicznej wyrobu ocenić sposób działania i potencjalne zagrożenia z nim związane.	K_U11
K1	Zdaje sobie sprawę z ciągłego postępu wiedzy w dziedzinie mieszanin i wyrobów pirotechnicznych oraz konieczności śledzenia jej na bieżąco.	K_K01
K2	Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.	K_K02
K3	Rozumie potrzebę i potrafi propagować wiedzę dotyczącą wyrobów pirotechnicznych i świadomego obchodzenia się z nimi.	K_K04, K_K05
K4	Zna aspekty ekologiczne związane z zastosowaniem i spalaniem mieszanin pirotechnicznych oraz ich wpływ na środowisko naturalne.	K_K06

Metody i kryteria oceniania:

- Egzamin przeprowadzany jest w formie testu pisemnego po wykładzie 8, w którym student musi udzielić minimum 50% poprawnych odpowiedzi oraz egzaminu pisemnego po zakończeniu wszystkich zajęć przedmiotu.
- Laboratorium – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia oraz wykonania mieszaniny lub wyrobu i oddania pisemnego sprawozdania z wykonanego zadania laboratoryjnego. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie zaliczenia ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.
- Efekty W1, W2, W3, W5, U2, U4, U5, K1, K3 i K4 sprawdzane są na teście pisemnym i podczas egzaminu:

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 W2, W3, W4, U1, U3, U4 i U5 sprawdzane są w trakcie oceny stopnia przygotowania do zajęć laboratoryjnych i obserwacji pracy studenta w laboratorium syntezy związków wybuchowych.

Ocena Opis umiejętności

3,0 (dst), Umie przeprowadzić proste obliczenia i wykonać proste mieszaniny pirotechniczne. Umie posługiwać się podstawowym sprzętem laboratoryjnym. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

4,0 (db), Umie przeprowadzić zaawansowane obliczenia niezbędne przy projektowaniu mieszanin pirotechnicznych oraz wykonywać złożone mieszaniny i wyroby pirotechniczne. Umie posługiwać się aparaturą do badania związków wybuchowych w tym mieszanin pirotechnicznych. Stosuje ze zrozumieniem zasady bezpieczeństwa i higieny pracy.

5,0 (bdb), Umie przeprowadzić zaawansowane obliczenia termodynamiczne niezbędne przy projektowaniu mieszanin pirotechnicznych oraz wykonywać złożone mieszaniny i wyroby pirotechniczne. Wykazuje inicjatywę przy wytwarzaniu mieszanin pirotechnicznych (uzasadnianie modyfikowania składu). Umie posługiwać się aparaturą do badania związków wybuchowych w tym mieszanin pirotechnicznych. Biegłe posługuje się aparaturą i urządzeniami pomiarowymi. Stosuje ze zrozumieniem zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, dając przykład innym.

- Efekt K2 sprawdzany jest podczas obserwacji pracy studentów na zajęciach laboratoryjnych.

Ocena Opis umiejętności

3,0 (dst), Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną.

4,0 (db), Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz jest gotowy podporządkować się zasadom pracy w zespole.

5,0 (bdb), 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 ogólna i nieorganiczna

Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć, wielkości i zależności termodynamiki i termodynamiki chemicznej oraz statyki

i kinetyki chemicznej.

- Chemia organiczna

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

Programy

kierunek: Chemia

specjalność: Materiały wybuchowe i pirotechnika

Forma zajęć liczba godzin/rygor

semestr	x- egzamin, + zaliczenie, # projekt						ECTS
	razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium	
IV	60	26 / x	8 / +	26 / +			4

Autor

dr inż. Leszek Szymańczyk

Bilans ECTS

Lp.	Aktywność	Obciążenie w godz.	
1	Udział w wykładach	26	
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	20	
3	Udział w ćwiczeniach	8	
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10	
5	Udział w laboratoriach	26	
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	16	
7	Udział w seminariach		
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów		
9	Realizacja projektu		
10	Udział w konsultacjach	6	
11	Przygotowanie do egzaminu	10	
12	Udział w egzaminie	2	
		Godz.	ECTS
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		124	4
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12		68	2,5
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9		42	1,5
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8		64	2

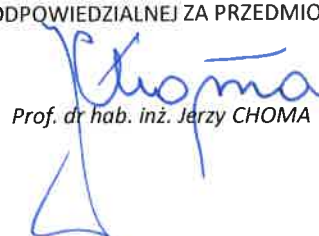
AUTOR

KARTY INFORMACYJNEJ



Dr. inż. Leszek SZYMAŃCZYK

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT



Prof. dr hab. inż. Jerzy CHOMA