

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

Nazwa przedmiotu: Teoria materiałów wybuchowych
Nazwa w jęz. angielskim: Theory of explosives
Kod przedmiotu: WTCCWCSI-TMW

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:		
Teoretyczne podstawy procesów inicjowania i detonacji materiałów wybuchowych. Podstawowe właściwościami materiałów wybuchowych wpływających na bezpieczeństwo ich wytwarzania i stosowania. Metody teoretycznego wyznaczania ciepła i temperatury wybuchu. Metody badania parametrów użytkowych materiałów wybuchowych (ciepło wybuchu, wrażliwość, trwałość).		
Opis:		
1. Cechy charakterystyczne palenia, wybuchu i detonacji materiałów wybuchowych 2. Klasyfikacja materiałów wybuchowych 3. Termochemia i termodynamika procesów wybuchowych. Mechanizm przemiany wybuchowej. Bilans i współczynnik tlenowy. Równania rozkładu materiałów wybuchowych. 4. Podstawowe pojęcia termodynamiki procesów wybuchowych. Ciepło temperatura wybuchu. Kody termochemiczne. 5. Metody pomiaru ciepła wybuchu. Metody pomiaru temperatury wybuchu. 6. Trwałość materiałów wybuchowych. Podstawy kinetyczne niewybuchowych przemian chemicznych. Wybuch cieplny. 7. Łańcuchowy mechanizm przyspieszania reakcji chemicznych. Autokatalityczne przyspieszanie reakcji. 8. Metody oceny trwałości materiałów wybuchowych 9. Wrażliwość materiałów wybuchowych na bodźce mechaniczne. 10. Wrażliwość materiałów wybuchowych na bodźce termiczne. 11. Wrażliwość materiałów wybuchowych na bodźce wybuchowe		
Tematyka ćwiczeń laboratoryjnych:		
1. Badanie wrażliwości na tarcie i uderzenie (4 godz.) 2. Badanie trwałości (2 godz.) 3. Pomiar kalorymetrycznego ciepła detonacji (4 godz.) 4. Badanie wrażliwości na falę uderzeniową (2 godz.) 5. Wrażliwości na pobudzenie cieplne (temperatura pobudzenia i czas indukcji) (4 godz.)		
Literatura:		
Podstawowa:		
1. S. Cudziło i inni, Wojskowe materiały wybuchowe, Wyd. Polit. Częstochowskiej, 2000. 2. A. Maranda, i inni, Podstawy chemii materiałów wybuchowych, WAT, 1998. 3. A. Maranda, i inni, Chemia stosowana, WAT, 1985		
Uzupełniająca:		
1. D. Smoleński, Spalanie materiałów wybuchowych, Wyd. MON, 1979. 2. D. Smoleński, Detonacja materiałów wybuchowych, MON, 1981. 3. M. Suceska, Test methods of explosives, Springer, 1995.		
Efekty kształcenia:		
Numer	Opis	Odniesienie do efektów kierunkowych
W1	Zna podstawowe pojęcia, wielkości i zależności z termochemii i termodynamiki materiałów wybuchowych	K_W04
W2	Zna podstawy teoretyczne oraz budowę i zasady działania aparatury laboratoryjnej i naukowo-technicznej wykorzystywanej do badań właściwości fizykochemicznych, trwałości oraz wrażliwości materiałów wybuchowych	K_W10
W3	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas badania właściwości	K_W14

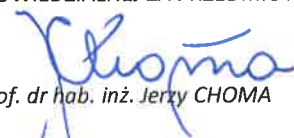
	materiałów wybuchowych	
U1	Potrafi znaleźć rozwiązanie problemu z zakresu komponowania materiałów wybuchowych i określania ich właściwości fizykochemicznych	K_U03
U2	Umie mierzyć i obliczać istotne parametry materiałów wybuchowych decydujące o ich trwałości, wrażliwości i właściwościach wybuchowych	K_U04
U3	Umie posługiwać się aparaturą i urządzeniami pomiarowymi przystosowanymi do badania właściwości użytkowych materiałów wybuchowych	K_U06
U4	Potrafi wykorzystać inżynierskie metody analityczne do rozwiązania zadania z zakresu termochemii materiałów wybuchowych	K_U13
U5	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązania prostego zadania z zakresu określania ich właściwości wybuchowych materiałów wysokoenergetycznych	K_U14
K1	Ma świadomość poziomu swej wiedzy i umiejętności oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i efektywnie realizować proces samokształcenia	K_K01
K2	Potrafi pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	K_K02
K3	Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków wytwarzania i stosowania materiałów wybuchowych	K_K07
Metody i kryteria oceniania:		
Przedmiot zaliczany jest na podstawie egzaminu. - Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej. Student odpowiada na 3 pytania i rozwiązuje zadanie z zakresu termochemii materiałów wybuchowych. Zdanie egzaminu wymaga uzyskania minimum 51% punktów możliwych do otrzymania za pełne odpowiedzi i poprawne rozwiązania zadania. - Ćwiczenia + zaliczenie wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianów przed rozpoczęciem ćwiczeń i aktywnego udziału w rozwiązywaniu zadań - Laboratorium – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia oraz oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia. - Efekty W1, W2, W3, U1, U4, K1 i K3 sprawdzane są egzaminu pisemnego: - ocena 2 – poniżej 50% punktów możliwych do uzyskania; - ocena 3 – 51 ÷ 60% punktów możliwych do uzyskania; - ocena 3,5 – 61 ÷ 70% punktów możliwych do uzyskania; - ocena 4 – 71 ÷ 80% punktów możliwych do uzyskania; - ocena 4,5 – 81 ÷ 90% punktów możliwych do uzyskania; - ocena 5 – powyżej 91% punktów możliwych do uzyskania. - Efekty W2, W3, U2, U3 i U5 sprawdzane są w trakcie oceny stopnia przygotowania do zajęć laboratoryjnych i obserwacji pracy studenta w laboratorium. - Efekty W1, U1 i U4 sprawdzane są w trakcie oceny stopnia przygotowania do ćwiczeń i oceny aktywności studenta w trakcie ćwiczeń. - Efekt K2 sprawdzany jest podczas obserwacji pracy studentów na zajęciach laboratoryjnych.		
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 termochemii i termodynamiki chemicznej oraz statyki i kinetyki chemicznej. - Fizyka Wymagania wstępne: znajomość podstawowych definicji z zakresu mechaniki. - Matematyka Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć i operacji matematycznych.		
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	46	22 / x	8 / +	16 / +			3
Autor							
Prof. dr hab. inż. Waldemar TRZCIŃSKI							
Bilans ECTS							
Lp.	Aktywność					Obciążenie w godz.	
1	Udział w wykładach					22	
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów					16	
3	Udział w ćwiczeniach					8	
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń					8	
5	Udział w laboratoriach					16	
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów					8	
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						96	3
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12						54	2
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9						24	1
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8						54	2

AUTOR
KARTY INFORMACYJNEJ


Prof. dr hab. inż. Waldemar TRZCIŃSKI

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT


Prof. dr hab. inż. Jerzy CHOMA