

2 4 1

Prof. dr hab. inż. Stanisław Cudziło

Nazwa przedmiotu: Podstawy fizyki wybuchu
Nazwa w jęz. angielskim: Physics of explosion
Kod przedmiotu: WTCCWCSI-PFizW

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:		
Procesy przebiegające w fali detonacyjnej w stałych, ciekłych materiałach wybuchowych, mieszaninach gazowych oraz w ośrodkach otaczających ładunki wybuchowe. Podstawowe zależności umożliwiające oszacowanie parametrów fal ciśnienia generowanych wybuchem w powietrzu, wyznaczanie prędkości ciał miotanych produktami detonacji. Metody badania parametrów użytkowych materiałów wybuchowych (prędkość i ciśnienie detonacji, kruszność, zdolność do wykonania pracy).		
Opis:		
Wykłady i ćwiczenia:		
1. Jednowymiarowa dynamika gazów: model gazu doskonałego, równania ruchu, przepływy izentropowe, fale uderzeniowe, rozpad dowolnej nieciągłości. W/4 2. Klasyczna teoria detonacji - fala detonacyjna, adiabata detonacyjna, hipoteza Chapmana-Jougueta, silna i słaba detonacja. W/2 3. Eksperymentalne metody wyznaczania parametrów detonacji (średnica krytyczna, prędkość i ciśnienie detonacji). W/2 4. Parametry stacjonarnej detonacji w gazach i stałych materiałach wybuchowych. W/4 C/4 5. Rozkład parametrów w produktach detonacji za frontem fali detonacyjnej. W/2 C/2 6. Parametry początkowe fal uderzeniowych na granicy ośrodków. W/2 C/2 7. Czynniki rażące wybuchu. W/2 8. Fale podmuchowe w powietrzu. W/2 C/2 9. Kruszące działanie wybuchu. W/2 10. Miotające działanie wybuchu - wzory Gurneya. W/2 C/2		
Ćwiczenia laboratoryjne:		
1. Pomiar prędkości detonacji. L/2 2. Wyznaczanie średnicy krytycznej. L/2 3. Określanie kruszności. L/2 4. Pomiar parametrów powietrznej fali uderzeniowej. L/4 5. Zdolność do wykonania pracy – ciśnienie detonacji. L/2 6. Przenoszenie detonacji. L/2 7. Pomiar ciśnienia quasistatycznego. L/2		
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. E. Włodarczyk, Podstawy detonacji, PWN, 1995. 2. E. Włodarczyk, Wstęp do mechaniki wybuchu, WAT, 1994. 3. M. Suceśca, Test methods of explosives, Springer, 1995.		
Efekty kształcenia:		
Numer	Opis	Odniesienie do efektów kierunkowych
W1	Ma wiedzę w zakresie zjawisk fizycznych towarzyszących wybuchowym przemianom chemicznym	K_W02, K_W08

W2	Opanował podstawy teoretyczne i posiada wiedzę o metodach matematycznych stosowanych w fizyce wybuchu	K_W07
W3	Opanował wiedzę umożliwiającą zastosowanie pakietów obliczeniowych wykorzystywanych chemii i fizyce wybuchu	K_W09
W4	Zna podstawy teoretyczne oraz budowę i zasady działania aparatury laboratoryjnej i naukowo-technicznej wykorzystywanej do badania właściwości wybuchowych materiałów wysokoenergetycznych	K_W10
W5	Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas badania właściwości wybuchowych materiałów wysokoenergetycznych	K_W14
U1	Umie mierzyć i obliczać istotne parametry wybuchowe materiałów wysokoenergetycznych umożliwiające ocenę skutków ich wybuchu i oddziaływanie na otoczenie	K_U04
U2	Umie posługiwać się aparaturą i urządzeniami pomiarowymi przystosowanymi do badania parametrów wybuchowych materiałów wysokoenergetycznych	K_U06
U3	Posiada umiejętność przygotowania prac pisemnych oraz wystąpień ustnych w języku polskim dotyczących zagadnień z zakresu fizyki wybuchu	K_U9, K_U10
U4	Potrafi opisać matematycznie i rozwiązać problem z zakresu fizyki wybuchu materiałów wysokoenergetycznych	K_U11
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 stosowania materiałów wybuchowych, w tym jego wpływu na bezpieczeństwo i środowisko	K_K07

Metody i kryteria oceniania:

- Laboratorium – zaliczenie laboratorium wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczeń oraz udziału w wykonaniu ćwiczeń i oddania pisemnych sprawozdań.
- Ćwiczenia – zaliczenie ćwiczeń wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianów przed rozpoczęciem ćwiczeń i za aktywny udział w rozwiązywaniu zadań.
- Projekt – zaliczenie wymaga samodzielnego rozwiązania problemu z zakresu fizyki wybuchu i multimedialnej prezentacji wyników.
- Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnej oceny z egzaminu w formie pisemnej. Student odpowiada na 5 pytań. Zdanie egzaminu wymaga uzyskania minimum 51% punktów możliwych do otrzymania za pełne odpowiedzi
- Efekty W1, W2, W3, U1, U4, K1 i K3 sprawdzane są w trakcie 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 W1, W4, W5, U1, U2 i K2 sprawdzane są na podstawie oceny stopnia przygotowania do zajęć laboratoryjnych i obserwacji pracy studenta w laboratorium.
- Efekty W1, W2, U1 i U4 sprawdzane są na podstawie oceny stopnia przygotowania do ćwiczeń i oceny aktywności studenta w trakcie ćwiczeń.
- Efekty W1, W2, U1, U3 i U4 sprawdzane są na podstawie oceny projektu oraz w trakcie prezentacji projektu.

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.
- Fizyka
Wymagania wstępne: znajomość podstawowych definicji z zakresu mechaniki .

- Matematyka
Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć i operacji matematycznych .
- Teoria materiałów wybuchowych
Wymagania wstępne: podział materiałów wybuchowych, podstawowe właściwościami materiałów wybuchowych, metody układania równań rozkładu materiałów wybuchowych, obliczania ciepła i temperatury wybuchu.

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	
V	60	24 / x	12 / +	16 / +	8 / #		5

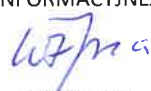
Autor

Prof. dr hab. inż. Waldemar Trzciński

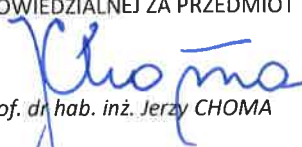
Bilans ECTS

Lp.	Aktywność	Obciążenie w godz.	
1	Udział w wykładach	24	
2	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	25	
3	Udział w ćwiczeniach	12	
4	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	10	
5	Udział w laboratoriach	16	
6	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	16	
7	Udział w seminariach		
8	Samodzielne przygotowanie się do seminariów		
9	Realizacja projektu	8 z NA + 20	
10	Udział w konsultacjach	6	
11	Przygotowanie do egzaminu	10	
12	Udział w egzaminie	2	
		Godz.	ECTS
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		149	5
Zajęcia z udziałem nauczycieli: 1+3+5+7+9+10+12		68	2,5
Zajęcia o charakterze praktycznym: 5+6+9		60	2
Zajęcia powiązane z działalnością naukową: 1+2+3+4+7+8		71	2,5

AUTOR
KARTY INFORMACYJNEJ


Prof. dr hab. inż. Waldemar TRZCIŃSKI

KIEROWNIK JEDNOSTKI ORGANIZACYJNEJ
ODPOWIEDZIALNEJ ZA PRZEDMIOT


Prof. dr hab. inż. Jerzy CHOMA