

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Fizyka wybuchu (WTCCWCSM-FW)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Physics of Explosion

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii

Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2025/2026

Koordynator przedmiotu cyklu: prof. dr hab. inż. Waldemar Trzciński

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Egzamin

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Pogłębienie wiedzy o zjawiskach towarzyszących detonacji w stałych materiałach wybuchowych i w mieszaninach gazowych oraz poznanie procesów przejścia palenia w detonację. Nabycie umiejętności zastosowania kodów termodynamicznych do obliczania parametrów wybuchu i detonacji skondensowanych materiałów wybuchowych oraz poznanie sposobów obliczania charakterystyk głównych czynników rażenia wybuchu i stref zagrożenia dla ludzi i budynków.

Opis:

Wykłady i ćwiczenia:

1. Hydrodynamiczna teoria detonacji – model klasycznej detonacji i model ZND. W/4
2. Równania stanu produktów detonacji. Równania makrokinetyki rozkładu MW. W/2
3. Kody termodynamiczne do obliczania parametrów detonacji i wybuchu. W/2 C/4 P/4
4. Przejście palenia w detonację w stałych MW. W/2
5. Fenomenologiczna teoria detonacji w gazach. W/2
6. Fenomenologiczna teoria detonacji w stałych MW. W/2
7. Fale podmuchowe w powietrzu, wodzie i gruncie. Ocena skutków oddziaływania fali podmuchowej na ludzi i obiekty. W/2 C/2 P/4
8. Prognozowanie prędkości i ilości odłamków, wyznaczanie stref zagrożenia odłamkami. W/2 C/2
9. Zjawisko kumulacji. Tworzenie EFP. W/2
10. Czynniki rażące wybuchu mieszanin gazowych i dyspersyjnych. W/2

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Badanie fali ciśnienia w wybuchu podwodnym. L/2
2. Badanie przejścia palenia w detonację. L/2
3. Badanie efektu EFP. L/2
4. Badanie efektów oddziaływania strumienia kumulacyjnego. 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. Sucéska, Test methods of explosives, Springer, 1995.

Efekty uczenia się:

W1 - Ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę w zakresie fizyki wybuchu. K_W02

W2 - Ma wiedzę umożliwiającą wykorzystanie komercyjnych pakietów oprogramowania do obliczeń parametrów detonacji gazowych mieszanin wybuchowych i stałych materiałów wybuchowych. K_W07

W3 - Opanował podstawy teoretyczne i posiada wiedzę o metodach matematycznych stosowanych w fizyce wybuchu. K-W15

W4 - Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas badania właściwości wybuchowych materiałów wybuchowych. K_W17

U1 - Potrafi analizować problemy z zakresu fizyki wybuchu oraz znajdować ich rozwiązania z wykorzystaniem istniejących programów. K-U09

U2 - Potrafi zastosować wiedzę z zakresu nauk chemicznych i fizycznych do rozwiązywania problemów z fizyki wybuchu. K_U11

U3 - Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się. KU14

U4 - Posiada umiejętność przygotowania prac pisemnych oraz wystąpień ustnych w języku polskim dotyczących zagadnień z zakresu fizyki wybuchu. K_U15

U5 - Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych. KU16

Metody i kryteria oceniania:

Laboratorium – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia oraz udziału w wykonaniu ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania.

Ćwiczenia – zaliczenie ćwiczeń wymaga aktywnego udziału 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.

Osiągnięcie efektów W1, W2, W3 i U3 weryfikowane jest podczas egzaminu końcowego, efekty W2, W3, W4, U2, U3 i U5 sprawdzane są w trakcie realizacji ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych, natomiast efekty U1, U2 i U4 ocenione zostaną w czasie realizacji i prezentacji projektu.

Praktyki zawodowe:

brak

Forma studiów

stacjonarne

Rodzaj studiów
II stopnia
Rodzaj przedmiotu
obowiązkowy
Przedmioty wprowadzające
Fizyka Chemia ogólna i nieorganiczna Podstawy fizyki wybuchu
Programy
II / Chemia / Materiały wybuchowe i pirotechnika
Forma zajęć liczba godzin/rygor
W 22/x C 8/+ L 8/+ P 8/+ S 0/+
Autor
prof dr hab. inż. Waldemar Trzciński
Bilans ECTS
1. Udział w wykładach / 22 2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 3. Udział w ćwiczeniach / 8 4. Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń / 8 5. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 8 6. Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych / 8 7. Wykonanie projektu / 8 8. Prezentacja projektu / 8 9. Przygotowanie do egzaminu / 10 10. Egzamin / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 92 / 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczyciela: 1.+3.+5.+8.+10.= 48 / 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową. = 90 / 3 ECTS
Dane dotyczące przedmiotu cyklu:
Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:
Egzamin