

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Prognozowanie skutków wybuchu (WTCCNCSM-PSW)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Forecasting the effects of an 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:

Poznanie procesów występujących w materiale wybuchowym podczas detonacji oraz w otoczeniu ładunku materiału wybuchowego. Poznanie metod oszacowania parametrów fal detonacyjnych w gazowych i stałych mieszaninach wybuchowych, charakterystyk fal podmuchowych i prędkości miotanych ciał. Ocena zagrożenia falą podmuchową i odłamkami dla ludzi i budynków.

Opis:

Wykłady i ćwiczenia:

1. Klasyczna teoria detonacji - fala detonacyjna, adiabata detonacyjna, hipoteza Chapmana-Jougueta. W/2
2. Model idealnej detonacji Zeldowicza-Neumanna-Doringa – średnica krytyczna. W/2
3. Parametry stacjonarnej detonacji w mieszaninach gazowych. W/2 C/2
4. Parametry stacjonarnej detonacji w stałych materiałach wybuchowych - metody inżynierskie obliczania parametrów. W/2 C/2
5. Rozkład parametrów w produktach detonacji za frontem fali detonacyjnej, wybuch w stałej objętości. Parametry początkowe fal uderzeniowych na granicy produktów detonacji i ośrodka zewnętrznego. W/2 C/2
6. Czynniki rażące wybuchu. Fale podmuchowe w powietrzu. W/2 C/2
7. Ocena zagrożenia falą podmuchową. W/2
8. Kruszące działanie wybuchu. W/2
2. Miotające działanie wybuchu - wzory Gurneya. Ocena zagrożenia odłamkami. W/2 C/2

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Zdolność do wykonania pracy – ciśnienie detonacji. L/2
2. Pomiar parametrów powietrznej fali uderzeniowej. L/2
3. Pomiar quasistatycznego ciśnienia wybuchu. L/2
4. Przenoszenie detonacji. L/2
5. 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:

4. E. Włodarczyk, Podstawy detonacji, PWN, 1995.
5. E. Włodarczyk, Wstęp do mechaniki wybuchu, WAT, 1994.
6. M. Suceska, Test methods of explosives, Springer, 1995.

Efekty uczenia się:

- W1 - Ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę w zakresie fizyki wybuchu i prognozowania skutków wybuchu. K_W02
W2 - Opanował podstawy teoretyczne i posiada wiedzę o metodach matematycznych stosowanych w fizyce wybuchu i prognozowaniu skutków wybuchu. K_W15
W3 - Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas badania właściwości wybuchowych materiałów wysokoenergetycznych. K_W17
U1 - Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do komponowania materiałów wybuchowych i określania ich składu chemicznego. K_U04
U2 - Potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów i obliczeń teoretycznych. K-U08
U3 - Potrafi zastosować wiedzę z zakresu nauk chemicznych i fizycznych do prognozowania skutków wybuchu materiałów wysokoenergetycznych. K_U11
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. K_U16
K1 - Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych. K_K01
K2 - Jest gotowy do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego. K_K02
K3 - Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy. K_K05

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 z ćwiczenia.

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.

Osiągnięcie efektów W1, W2, U1, U2 i K1 weryfikowane jest podczas egzaminu końcowego, efekty W2, W3, U2, U5 i K2 sprawdzane są w trakcie realizacji ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych, natomiast efekty U3, U4 i K3 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 Materiały wysokoenergetyczne
Programy
II / Chemia / Materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne
Forma zajęć liczba godzin/rygor
W / 18x C / 10+ L / 10+ P / 8+ S /0+
Autor
prof. dr hab. inż. Waldemar Trzciński
Bilans ECTS
1. Udział w wykładach / 18 2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 8 3. Udział w ćwiczeniach / 10 4. Przygotowanie się do ćwiczeń / 8 5. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 10 6. Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych / 8 7. Wykonanie projektu / 10 8. Prezentacja projektu / 8 9. Przygotowanie do egzaminu /12 10. Egzamin / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 94 / 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczyciela: 1.+ 3.+ 5.+ 8.+ 10. = 48 / 2,5 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym: 3. + 5. + 7. + 8. = 38/ 1,5 ECTS
Dane dotyczące przedmiotu cyklu:
Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:
Egzamin