

„ZATWIERDZAM”

.....

.....

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	Prognozowanie skutków wybuchu	Forecasting of effects of explosion
Kod przedmiotu	WTCCNCSM-PSW	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu	wybieralny	
Obowiązuje od naboru	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 18/x, C 10/+, L 10/+, Sem. 8/+, razem: 46 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	Fizyka Wymagania wstępne: znajomość podstawowych definicji z zakresu mechaniki . Chemia ogólna i nieorganiczna Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć, wielkości i zależności termodynamiki i termodynamiki chemicznej. Materiały wysokoenergetyczne Wymagania wstępne: Podział materiałów wybuchowych, właściwości użytkowe materiałów wybuchowych	
Semestr/kierunek studiów	semestr II / kierunek studiów: Chemia specjalność: Materiały niebezpieczne i ratownictwo chemiczne	
Autor	Prof. dr hab. inż. Waldemar Trzciński	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis przedmiotu	Poznanie procesów przebiegających w materiałach wybuchowych podczas ich detonacji oraz w otoczeniu ładunku materiału wybuchowego. Poznanie metod szacowania 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.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady i ćwiczenia: 1. Klasyczna teoria detonacji - fala detonacyjna, adiabata detonacyjna, hipoteza Chapmana-Jougueta. W/2 2. Model idealnej detonacji Zeldowicza-Neumanna- Doeringa – zjawisko występowania średnicy krytycznej. W/2 3. Obliczanie parametrów stacjonarnej detonacji w mieszaninach gazowych. W/2 C/2	

	4. Parametry stacjonarnej detonacji w stałych materiałach wybuchowych - metody inżynierskie obliczania parametrów. W2 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. Wybuch w zamkniętej objętości. Ocena zagrożenia skutkami wybuchu. W/2 8. Kruszące działanie wybuchu. W/2 2. Miotające działanie wybuchu - wzory Gurneya. W/2 C/2 Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Zdolność materiałów wybuchowych 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: 1. E. Włodarczyk, Podstawy detonacji, PWN, 1995. 2. E. Włodarczyk, Wstęp do mechaniki wybuchu, WAT, 1994. 3. M. Sucasca, Test methods of explosives, Springer, 1995.
Efekty uczenia się	W1 / Ma poszerzoną wiedzę w zakresie termochemii i fizyki wybuchu oraz prognozowania skutków wybuchu / K_W02 W2 / Opanował podstawy teoretyczne i posiada wiedzę o metodach matematycznych stosowanych w termochemii i fizyce wybuchu oraz w prognozowaniu skutków wybuchu /K_W15 W3 / Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas badania właściwości / K_W17 U1 / Potrafi rozwiązywać problemy z zakresu termochemii i fizyki wybuchu materiałów wysokoenergetycznych wykorzystując rutynowe metody obliczeniowe / K_U04 U2 / Potrafi w sposób krytyczny ocenić wyniki eksperymentów i obliczeń teoretycznych dotyczących badania parametrów wybuchowych materiałów wysokoenergetycznych / 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 innymi osobami w ramach prac zespołowych / K_U16 K1 / Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych / K_K01 K2 / Jest gotowy pracować w zespole i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania / K_K02 K3 / Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy / K_K05

Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	• 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. • Seminarium – zaliczenie wymaga samodzielnego rozwiązania problemu z zakresu termochemii i fizyki wybuchu i multimedialnej prezentacji wyników. • Zaliczenie przedmiotu wymaga uzyskania pozytywnej oceny z egzaminu w formie pisemnej. Student odpowiada na 5 pytań. 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, W2, U4 i K3 sprawdzane są w trakcie egzaminu pisemnego: • Efekty W1, W2, W3, U1, U2, U4, U5, K1 i K2 sprawdzane są na podstawie oceny stopnia przygotowania do zajęć laboratoryjnych i obserwacji pracy studenta w laboratorium. • Efekty W1, W2, U1, U2 i U3 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 rozwiązania problemu oraz w trakcie prezentacji seminaryjnej.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 18 2. Udział w laboratoriach / 10 3. Udział w ćwiczeniach / 10 4. Udział w seminariach / 8 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 6. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 8 7. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń / 8 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 10 10. Przygotowanie do egzaminu / 10 11. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 94 godz./ 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+11): 50 godz./ 2 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym¹⁵ 28 godz./ 1 ECTS

autor

kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za przedmiot

.....

.....