

„ZATWIERDZAM”

.....

.....

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	Fizyka wybuchu	Physics of explosion
Kod przedmiotu	WTCCWCSM-FW	
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 22/x, C 8/+, L 8/+, Sem. 8/+, razem: 46 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	Fizyka – podstawowe prawa mechaniki Chemia ogólna i nieorganiczna - znajomość podstawowych pojęć, wielkości i zależności termochemii i termodynamiki chemicznej Podstawy fizyki wybuchu – definicje palenia wybuchu i detonacji, podstawowe parametry detonacji, główne czynniki rażenia wybuchu Teoria materiałów wybuchowych – podział i podstawowe właściwości materiałów wybuchowych, wrażliwość materiałów wybuchowych na różne bodźce	
Semestr/kierunek studiów	semestr II / kierunek studiów: Chemia specjalność: Materiały wybuchowe i pirotechniczne	
Autor	Prof. dr hab. inż. Waldemar Trzciński	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis przedmiotu	Pogłębienie wiedzy o zjawiskach towarzyszących detonacji w stałych materiałach wybuchowych i w mieszaninach gazowych oraz poznanie procesów przejścia palenia w detonację w tych ośrodkach. Nabycie umiejętności zastosowania kodów termochemicznych 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	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady, ćwiczenia i projekt: 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 termochemiczne 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 przejście 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. Suceśca, 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. K_U14 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
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 obecności na ćwiczeniach i aktywnego udziału w rozwiązywaniu zadań. • Projekt – zaliczenie wymaga samodzielnego rozwiązania problemu z wykorzystaniem dostępnych kodów termochemicznych. • 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, W3 i U3 sprawdzane są w trakcie egzaminu pisemnego: ▪ Efekty W4, U3 i U5 sprawdzane są na podstawie oceny stopnia przygotowania do zajęć laboratoryjnych i obserwacji pracy studenta w laboratorium. ▪ Efekty W2, W3, i U2 sprawdzane są na podstawie oceny stopnia przygotowania do ćwiczeń i oceny aktywności studenta w trakcie ćwiczeń. ▪ Efekty U1, U2 i U4 sprawdzane są na podstawie oceny projektu oraz w trakcie prezentacji projektu.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 22 2. Udział w laboratoriach / 8 3. Udział w ćwiczeniach / 8 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): 48 godz./ 2 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym¹⁵ 50 godz./ 1 ECTS

autor

kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za przedmiot

.....

.....