

„ZATWIERDZAM”

.....

.....

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

nazwa przedmiotu	Teoria materiałów wybuchowych	Theory of explosives
Kod przedmiotu	WTCCWCSI-PSW	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	studia I stopnia	
Rodzaj przedmiotu	wybieralny	
Obowiązuje od naboru	2020/2021	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 22/x, C 8/+, L 16/+, razem: 46 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	Chemia ogólna i nieorganiczna Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć, wielkości i zależności termodynamiki i termodynamiki chemicznej oraz statyki i kinetyki chemicznej. Fizyka Wymagania wstępne: znajomość podstawowych definicji z zakresu mechaniki. Matematyka Wymagania wstępne: znajomość podstawowych pojęć i operacji matematycznych	
Semestr/kierunek studiów	semestr V / kierunek studiów: Chemia specjalność: Materiały wybuchowe i pirotechnika	
Autor	Prof. dr hab. inż. Waldemar Trzciński	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii, Instytut Chemii	
Skrócony opis przedmiotu	Teoretyczne podstawy procesów inicjowania i detonacji materiałów wybuchowych. Podstawowe właściwości materiałów wybuchowych wpływających na bezpieczeństwo ich wytwarzania i stosowania. Metody teoretycznego wyznaczania ciepła i temperatury wybuchu. Metody badania parametrów użytkowych materiałów wybuchowych (ciepło wybuchu, wrażliwość, trwałość).	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady i ćwiczenia: 1. Cechy charakterystyczne palenia, wybuchu i detonacji materiałów wybuchowych (W 2). 2. Klasyfikacja materiałów wybuchowych (W 2). 3. Termochemia i termodynamika procesów wybuchowych (W 6, C 8, L 4): - mechanizm przemiany wybuchowej, - bilans i współczynnik tlenowy, - podstawowe pojęcia termodynamiki procesów wybuchowych, - ciepło i temperatura wybuchu,	

	- równania rozkładu materiałów wybuchowych, - kody termochemiczne, - metody pomiaru ciepła wybuchu, - metody pomiaru temperatury wybuchu. 4. Trwałość materiałów wybuchowych (W 4, L 4): - podstawy kinetyczne niewybuchowych przemian chemicznych, - reakcje samopodtrzymujące, - metody zwiększania trwałości materiałów wybuchowych, - metody oceny trwałości materiałów wybuchowych. 5. Wrażliwość materiałów wybuchowych (W 6, L 8) - wrażliwość na bodźce cieplne, mechaniczne, elektryczne, wybuchowe, - metody oznaczania wrażliwości na różne bodźce, - inicjowanie detonacji MW falami uderzeniowymi. 6. Przejście palenia w detonację (W 2) Ćwiczenia laboratoryjne: 1. Badanie wrażliwości na tarcie i uderzenie (4) 2. Badanie trwałości (2) 3. Pomiar kalorymetrycznego ciepła detonacji (4) 4. Wrażliwość na falę uderzeniową (2) 5. Wrażliwość na pobudzenie cieplne (temperatura pobudzenia i czas indukcji) (4)
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. D. Smoleński, Spalanie materiałów wybuchowych, Wyd. MON, 1979. 2. D. Smoleński, Detonacja materiałów wybuchowych, MON, 1981. 3. M. Suceśka, Test methods of explosives, Springer, 1995.
Efekty uczenia się	W1 - Zna podstawowe pojęcia, wielkości i zależności termodynamiki materiałów wybuchowych. K_W04 W2 - Zna podstawy teoretyczne oraz budowę i zasady działania aparatury laboratoryjnej i naukowo-technicznej wykorzystywanej do badań właściwości fizykochemicznych, trwałości oraz wrażliwości materiałów wybuchowych. K_W10 W3 - Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas badania właściwości materiałów wybuchowych. K_W14 U1 - Potrafi znaleźć rozwiązanie problemu z zakresu komponowania materiałów wybuchowych i określania ich właściwości fizykochemicznych. K_U03 U2 - Umie mierzyć i obliczać istotne parametry materiałów wybuchowych decydujące o ich trwałości, wrażliwości i właściwościach wybuchowych. K_U04 U3 - Umie posługiwać się aparaturą i urządzeniami pomiarowymi przystosowanymi do badania właściwości użytkowych materiałów wybuchowych. K_U06 U4 - Potrafi krytycznie przeanalizować sposoby istniejących rozwiązań z zakresu chemii i badania właściwości materiałów wybuchowych. K_U13 U5 / Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązania prostego zadania z zakresu komponowania materiałów wybuchowych i określania ich właściwości fizykochemicznych. K_U14 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 wytwarzania i stosowania materiałów wybuchowych. K_K07
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot zaliczany jest na podstawie egzaminu. - Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej. Student odpowiada na 3 pytania i rozwiązuje zadanie z zakresu termochemii materiałów wybuchowych. - Ćwiczenia + zaliczenie wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianów przed rozpoczęciem ćwiczeń i aktywnego udziału w rozwiązywaniu zadań - Laboratorium – zaliczenie ćwiczenia wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianu przed rozpoczęciem ćwiczenia oraz oddania pisemnego sprawozdania z ćwiczenia. - Efekty W1, W2, U1, U4, U5, K1 i K3 sprawdzane są 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 W2, W3, U3 i K2 sprawdzane są w trakcie oceny stopnia przygotowania do zajęć laboratoryjnych i obserwacji pracy studenta w laboratorium. - Efekty W1, U1 i U2 sprawdzane są w trakcie oceny stopnia przygotowania do ćwiczeń i oceny aktywności studenta w trakcie ćwiczeń.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 22 2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 10 3. Udział w ćwiczeniach / 8 4. Przygotowanie do ćwiczeń / 6 5. Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych / 16 6. Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych / 8 7. Przygotowanie do egzaminu / 14 8. Egzamin / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 86 / 3 ECTS Zajęcia z udziałem nauczyciela: 1. + 3. + 5. + 8. = 48 / 2 ECTS Zajęcia o charakterze praktycznym : 3. +4. + 5. +6. = 36 / 1 ECTS

autor

kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za przedmiot

.....

.....