

Opis przedmiotu			
Kod przedmiotu	1020-TCLAB-ISP-6006		
Nazwa przedmiotu	Laboratorium technologii materiałów wysokoenergetycznych		
	Laboratory of technology of high-energy materials		
Wersja przedmiotu	2021/2022		
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne		
Kierunek studiów	Technologia Chemiczna		
Profil studiów	Ogólnoakademicki		
Specjalność	Przedmiot wspólny dla kierunku		
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Chemiczny, Zakład Materiałów Wysokoenergetycznych		
Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe)	Nie dotyczy		
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Paweł Maksimowski, prof. uczelni		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmioty kierunkowe		
Poziom przedmiotu	Poziom średniozaawansowany		
Status przedmiotu	Przedmiot obieralny		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny	6		
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni		
Wymagania wstępne - formalne	brak		
Limit liczby studentów	brak		
C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	Otrzymanie materiału wysokoenergetycznego i przeprowadzenie badań laboratoryjnych pozwalających na zebranie danych do opracowania technologii wybranego materiału lub niezbędnego komponentu do jego wytwarzania.		
	Obtaining high-energy material and conducting laboratory tests allowing to collect data for the development of the technology of the selected material or the necessary component for its production.		
Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku			
<i>Nr efektu</i>	<i>Opis efektu</i>	<i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i>
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy			
W01	Posiada wiedzę na temat chemii i technologii otrzymywania wybranych materiałów wysokoenergetycznych.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W03
	The student has knowledge of the chemistry and technology of obtaining selected high-energy materials.		
W02	Ma wiedzę z zakresu technik i metod identyfikowania i charakteryzowania materiałów wysokoenergetycznych.	I.P6S_WG.o	K_W05
	The student has knowledge of the techniques and methods of identifying and characterizing high-energy materials.		
W03	Posiada poszerzoną wiedzę z zakresu technologii chemicznej, w tym fizykochemicznych podstaw produkcji przemysłowej i zagadnień surowcowych.	I.P6S_WG.o III.P6S_WG	K_W06

	The student has an extended knowledge of chemical technology, including the physicochemical basis of industrial production and raw material issues.		
W04	Posiada ogólną wiedzę teoretyczną na temat zachowania szczególności zasad bezpieczeństwa podczas produkcji materiałów wysokoenergetycznych.	I.P6S_WG.o I.P6S_WK III.P6S_WG	K_W11
	The student has general theoretical knowledge of maintaining particular safety rules during the production of high-energy materials.		
<i>Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności</i>			
U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, oraz oceniać ich rzetelność i wyciągać z nich wnioski, formułować i uzasadniać opinie.	I.P6S_UW.o I.P6S_UK III.P6S_UW.o	K_U01
	The student is able to obtain information from literature, databases and other sources; is able to interpret the obtained information and assess its reliability and draw conclusions from it, formulate and justify opinions.		
U02	Potrafi przedstawić wyniki badań własnych w postaci samodzielnie przygotowanej rozprawy (referatu) zawierającej opis i uzasadnienie celu pracy, przyjętą metodologię, wyniki oraz ich znaczenie na tle innych podobnych badań.	I.P6S_UW.o I.P6S_UK	K_U05
	The student is able to present the results of own research in the form of a self-prepared dissertation (paper) containing a description and justification of the purpose of the work, the adopted methodology, results and their significance in comparison to other similar research.		
U03	Posiada umiejętność samodzielnego planowania i wykonywania badań eksperymentalnych.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U09
	The student has the ability to independently plan and perform experimental research.		
U04	Posiada umiejętność interpretacji i krytycznej dyskusji wyników prowadzonych badań, a także jest zdolny do wyciągania wniosków w celu modyfikacji wcześniej przyjętych założeń.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U10
	The student has the ability to interpret and critically discuss the results of conducted research, and is also able to draw conclusions in order to modify previously adopted assumptions.		
U05	Posługuje się podstawowymi technikami laboratoryjnymi w syntezie, wydzieleniu i oczyszczaniu związków chemicznych.	I.P6S_UW.o	K_U15
	The student uses basic laboratory techniques in the synthesis, isolation and purification of chemical compounds.		
U06	Stosuje właściwe metody i aparaturę do badania właściwości fizykochemicznych i mechanicznych materiałów.	I.P6S_UW.o III.P6S_UW.o	K_U18
	The student uses the appropriate methods and apparatus to test the physicochemical and mechanical properties of materials.		
U07	Potrafi pracować w zespole, pełnić w nim różne funkcje (w tym kierownicze) i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową.	I.P6S_UO	K_U27
	The student is able to work in a team, perform various functions in it (including managerial) and is aware of the responsibility for jointly performed tasks related to teamwork.		
<i>Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych</i>			
KS01	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.	I.P6S_KK	K_K01
	The student is aware of the level of his knowledge and skills, understands the need for constant learning - improving professional and personal competences, is able to determine		

	directions for further learning and implement the process of self-education.				
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
W planie tygodniowym			5		
W całym semestrze			75		
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych	<i>Laboratorium:</i>				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formowanie stałych heterogenicznych paliw raketowych. 2. Granulowanie soli amonowej dinitroamidu. 3. Krystalizacja CL-20. 4. Nitrowanie toluenu za pomocą tlenku azotu(V). 5. Modyfikacja powierzchni prochów nitrocelulozowych. 6. Analiza chromatograficzna materiałów wysokoenergetycznych. 				
Metody kształcenia	<i>Laboratory:</i>				
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formation of solid heterogeneous rocket fuels. 2. Granulation of the ammonium dinitramide. 3. Crystallization of CL-20. 4. Nitration of toluene with nitrogen oxide(V). 5. Modification of the surface of nitrocellulose powders. 6. Chromatographic analysis of high-energy materials. 				
Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.)					
Nr efektu	Sposób sprawdzania				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy					
W01	ocena aktywności w trakcie zajęć, ocena sprawozdania				
W02	ocena aktywności w trakcie zajęć, ocena sprawozdania				
W03	ocena aktywności w trakcie zajęć, ocena sprawozdania				
W04	ocena aktywności w trakcie zajęć, ocena sprawozdania				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności					
U01	ocena aktywności w trakcie zajęć, ocena sprawozdania				
U02	ocena aktywności w trakcie zajęć, ocena sprawozdania				
U03	ocena aktywności w trakcie zajęć, ocena sprawozdania				
U04	ocena aktywności w trakcie zajęć, ocena sprawozdania				
U05	ocena aktywności w trakcie zajęć, ocena sprawozdania				
U06	ocena aktywności w trakcie zajęć, ocena sprawozdania				
U07	ocena aktywności w trakcie zajęć, ocena sprawozdania				
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych					
KS01	ocena aktywności w trakcie zajęć, ocena sprawozdania				
Metody oceny					
	Ocena końcowa z laboratorium jest średnią oceny aktywności w trakcie zajęć oraz oceny ze sprawozdania.				
Egzamin	Nie				
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wojskowe materiały wybuchowe, S.Cudziło, A. Maranda, J. Nowaczewski, R. Trębiński, W. A. Trzciniński, Prace naukowe, Częstochowa, 2000 r. 2. Organic Chemistry of Explosives, Jai Prakash Agrawal, Robert Dale Hodgson, John Wiley & Sons Ltd, 2007. 3. High Energy Materials, Propellants, Explosives and Pyrotechnics, Jai Prakash Agrawal, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co., 2010. 				

Witryna www przedmiotu	brak
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	7
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	185 h, w tym : 1. godziny kontaktowe 75 h, w tym: a) obecność na laboratorium – 75 h, 2. zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 40 h, 3. przygotowanie do laboratorium i przygotowanie sprawozdań 70 h.
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	3 pkt. ECTS (80 h; w tym: obecność na laboratorium 75 h, konsultacje 5 h)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	5 pkt. ECTS (145 h; w tym: przygotowanie do laboratorium i obecność na zajęciach 75 h, opracowanie wyników, przygotowanie sprawozdań 70 h)
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.
Data aktualizacji	30.09.2021