



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Technika próżniowa, PG_00053365						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Sebastian Bielski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Sebastian Bielski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0							
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		2.0		18.0	50
Cel przedmiotu	Poznanie współczesnej techniki próżniowej z uwzględnieniem następujących pojęć: <ul style="list-style-type: none"><li>• własności gazów</li><li>• procesy powierzchniowe (adsorpcja, desorpcja)</li><li>• wytwarzanie próżni</li><li>• pomiar próżni</li><li>• elementy układów próżniowych, budowa, wykrywanie nieszczelności</li></ul>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W02] zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane prawa i zjawiska fizyczne oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z dziedziny nauk technicznych, związaną z kierunkiem studiów	Student zdobywa wiedzę na temat budowy, działania oraz zastosowania urządzeń próżniowych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_K01] jest gotów do tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia, podejmowania inicjatyw, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji, w których uczestniczy, przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią, odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: – rozwijania dorobku zawodu, – podtrzymywania etosu zawodu, – przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	Studenci planują i przeprowadzają eksperymenty i przygotowują sprawozdania, pracując w grupach.	[SK2] Ocena postępów pracy
[K7_U02] potrafi wykonywać zadania związane z kierunkiem studiów oraz formułować i rozwiązywać problemy z wykorzystaniem nowej wiedzy z fizyki i innych dziedzin nauki	Student potrafi uruchomić, przetestować i użyć urządzenie próżniowe do celów doświadczalnych.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania	
Treści przedmiotu	1) Pojęcie próżni w fizyce i technice 2) Własności gazów rozrzedzonych 3) Przepływ gazu i zjawiska powierzchniowe 4) Wytwarzanie próżni 5) Mechaniczne pompy próżniowe 6) Pompy strumieniowe 7) Pompy sorpcyjne i kondensacyjne 8) Pomiar próżni 9) Wykrywanie nieszczelności 10) Elementy układów próżniowych		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	zaliczenie pisemne	50.0%	51.0%
	Laboratoria, sprawozdania, odpowiedzi ustne	100.0%	49.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>S. Bielski, materiały udostępnione w ramach enauczania <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=23587">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=23587</a></li> <li>A. Hałas "Technologia wysokiej próżni" PWN Warszawa 1980</li> <li>J. Groszkowski "Technika wysokiej próżni" WNT Warszawa 1978</li> <li>"Modern vacuum physics" Austin Chambers CRC Press 2004</li> </ul>	
	Uzupełniająca lista lektur	Materiały i dane dostępne na stronach <ul style="list-style-type: none"> <li><a href="https://www3.nd.edu/~nsl/Lectures/urls/LEYBOLD_FUNDAMENTALS.pdf">https://www3.nd.edu/~nsl/Lectures/urls/LEYBOLD_FUNDAMENTALS.pdf</a></li> <li><a href="http://www.idealvac.com/files/manuals/Kinney_Piston_Vacuum_Pump_Brochure.pdf">http://www.idealvac.com/files/manuals/Kinney_Piston_Vacuum_Pump_Brochure.pdf</a></li> <li><a href="https://www.agilent.com/cs/library/catalogs/public/05_Diffusion_Pumps.pdf">https://www.agilent.com/cs/library/catalogs/public/05_Diffusion_Pumps.pdf</a></li> <li><a href="http://www.idealvac.com/files/literature/03_Edwards_2011_Vapour_Diffusion_Pumps.pdf">http://www.idealvac.com/files/literature/03_Edwards_2011_Vapour_Diffusion_Pumps.pdf</a></li> <li><a href="http://www.idealvac.com/files/brochures/Pfeiffer-Adixen-Leak-Detectors-Brochure.pdf">http://www.idealvac.com/files/brochures/Pfeiffer-Adixen-Leak-Detectors-Brochure.pdf</a></li> <li><a href="https://www.edvac.pl/artykulPlik/file_23.pdf">https://www.edvac.pl/artykulPlik/file_23.pdf</a></li> </ul>	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Technika próżniowa_23/24 - Moodle ID: 30289 <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30289">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=30289</a>	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projekt stanowiska próżniowego.</li> <li>Fizyczne podstawy działania próżniomierza jonizacyjnego.</li> <li>Budowa, zasada działania i własności pompy rotacyjnej.</li> </ul>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		