

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Zaprojektuj i zbuduj małe urządzenie chemiczne (Ćw. audytoryjne), PG_00179589						
Kierunek studiów	Biznes chemiczny (O), Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027			
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych			
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji		na uczelni			
Rok studiów	2	Język wykładowy		polski			
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS		1.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia		zaliczenie			
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Technologii Środowiska -> Pracownia Fotokatalizy						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Paweł Mazierski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	15.0	0.0	0.0	0.0	15
	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	15		5.0		10.0	30
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest rozwinięcie umiejętności projektowania i budowy prostych urządzeń chemicznych, wykorzystywanych w laboratoriach oraz przemyśle chemicznym. Studenci, pracując w zespołach, przejdą przez cały proces tworzenia wybranego urządzenia od analizy dostępnych technologii, przez projektowanie koncepcyjne, po wykonanie prototypu z wykorzystaniem m.in. druku 3D, narzędzi warsztatowych i podstawowych komponentów elektronicznych. Przykładowe projekty: - pH-metr czujnik pH oparty na Arduino, z wyświetlaczem i kalibracją - Wirówka laboratoryjna niskobudżetowe urządzenie do separacji składników - Automatyczne mieszadło magnetyczne kontrolowane przez mikrokontroler - Spektrofotometr urządzenie do prostych analiz optycznych						

Efekty uczenia się przedmiotu	Effekt kierunkowy	Effekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BCHMU2_W01] Zna i rozumie w pogłębiony sposób złożone procesy fizykochemiczne oraz potrafi analizować ich przebieg w powiązaniu z innymi dziedzinami nauki.	- zna i rozumie procesy fizykochemiczne zachodzące w projektowanym urządzeniu (np. mieszanie, separacja, pomiar parametrów chemicznych), - potrafi powiązać te procesy z wiedzą z zakresu elektroniki, inżynierii materiałowej oraz bezpieczeństwa pracy, - analizuje wpływ parametrów procesu (np. temperatura, pH, czas reakcji) na działanie urządzenia, - rozumie znaczenie optymalizacji warunków procesowych podczas projektowania i testowania urządzenia.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[BCHMU2_K04] Jest gotów do właściwej oceny zdobytej wiedzy, jej poszanowania i rozpowszechniania w celu rozwiązywania określonych zagadnień poznawczych i praktycznych.	- dokonuje krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie projektowania i budowy urządzeń chemicznych, - szanuje zasady rzetelności i dokładności podczas przygotowywania dokumentacji projektowej, - dzieli się wiedzą i doświadczeniem podczas pracy zespołowej nad projektem, - wykorzystuje i przekazuje zdobytą wiedzę w celu rozwiązywania praktycznych problemów inżynierskich podczas projektowania i testowania urządzenia.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SK6] demonstracja umiejętności praktycznych [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BCHMU2_W02] Zna i rozumie aksjologiczne uwarunkowania dotyczące stosowania nowoczesnych technik i instrumentów pomiarowych oraz narzędzi informatycznych w chemii z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych.	- zna i rozumie zasady doboru nowoczesnych technik pomiarowych (np. czujniki, moduły pomiarowe) przy projektowaniu urządzeń chemicznych, - rozumie znaczenie stosowania narzędzi informatycznych (oprogramowanie do projektowania 3D, symulacji, sterowania mikrokontrolerami) w procesie projektowania i optymalizacji urządzenia, - uwzględnia aspekty ekonomiczne przy wyborze technologii i komponentów pomiarowych oraz narzędzi informatycznych, - zna zasady odpowiedzialnego i etycznego wykorzystania nowoczesnych technologii w projektach inżynierskich.	[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SW5] realizacja zadania problemowego
	[BCHMU2_U01] Potrafi, w oparciu o posiadaną wiedzę zaproponować rozwiązanie problemów z chemii z uwzględnieniem aspektu ekonomicznego przy zastosowaniu zaawansowanych technik pomiarowych i analitycznych.	- potrafi zaprojektować koncepcyjnie proste urządzenie chemiczne umożliwiające rozwiązanie wybranego problemu analitycznego lub technologicznego, - potrafi dobrać ekonomicznie uzasadnione materiały i komponenty urządzenia, - wykorzystuje podstawowe techniki pomiarowe do kalibracji i testowania prototypu, - potrafi zastosować wiedzę inżynierską do optymalizacji działania urządzenia.	[SU5] realizacja zadania problemowego [SU6] demonstracja umiejętności praktycznych
	[BCHMU2_K01] Jest gotów do rozwijania i upowszechniania odpowiednich wzorców postępowania w miejscu swojej pracy oraz poza nim.	- stosuje zasady bezpieczeństwa i ergonomii podczas pracy z narzędziami i urządzeniami, - stosuje dobre praktyki dokumentacyjne w projektowaniu i budowie urządzenia, - współpracuje w zespole, dzieląc się wiedzą i doświadczeniem, - jest gotów promować przyjęte dobre praktyki projektowe i technologiczne w pracy zespołowej i indywidualnej.	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja [SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport

Treści przedmiotu	Zakres tematyczny przedmiotu obejmuje zarówno aspekty teoretyczne, jak i praktyczne, pozwalając studentom na przejście przez cały proces tworzenia urządzenia chemicznego. W części seminaryjnej studenci zapoznają się z podstawami projektowania urządzeń chemicznych, analizą dostępnych technologii, zasadami działania czujników i układów elektronicznych oraz wykorzystaniem druku 3D w inżynierii chemicznej. Omówione zostaną również zagadnienia związane z dokumentacją projektową i optymalizacją prototypów. W części laboratoryjnej studenci będą mieli możliwość samodzielnego zaprojektowania, wydrukowania, zmontowania oraz przetestowania swojego urządzenia. Praktyczne ćwiczenia obejmą pracę z drukarką 3D, montaż elementów mechanicznych i elektronicznych, kalibrację oraz testowanie funkcjonalności prototypu, co pozwoli na zdobycie cennych umiejętności interdyscyplinarnych.		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Prototyp	51.0%	40.0%
	Raport	51.0%	30.0%
	Projekt	51.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	- Kamrani, Ali K.; Nasr, Emad Abouel - Rapid Prototyping theory and practice	
	Uzupełniająca lista lektur	- Bhowmik, Sumit - Modeling and Optimization of Advanced Manufacturing Processes	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.