

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Elektroniczna diagnostyka chemiczna (Ćw. laboratoryjne), PG_00103591						
Kierunek studiów	Ochrona środowiska (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski PL		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. Cezary Czaplewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	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		5.0		15.0	50
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami chemicznej diagnostyki opartej o układy elektroniczne.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[OŚL3_U02] Planuje, dobiera właściwy sprzęt i aparaturę badawczo-pomiarową, wykonuje pomiary fizyko-chemiczne oraz eksperymenty; dokonuje analizy wyników i na ich podstawie formułuje wnioski.	Student buduje proste układy elektroniczne wykorzystując mikrokontroler Arduino. Student projektuje proste algorytmy, zapisuje je z zastosowaniem języka C i środowiska Arduino a następnie kompiluje i testuje uzyskane programy.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU5] realizacja zadania problemowego [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[OŚL3_U08] Poprawnie wnioskuje na podstawie dostępnych danych pochodzących z różnych źródeł.	Student wykorzystuje samodzielnie zbudowane i zaprogramowane układy elektroniczne do przeprowadzenia doświadczeń.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU5] realizacja zadania problemowego [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[OŚL3_K02] Pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność w działaniach, efektywnie współdziała w zespole pełniąc w nim różne role.	Student wyrabia w sobie umiejętność precyzyjnego i logicznego wnioskowania. Student poznaje zasady bezpiecznej, odpowiedzialnej i efektywnej pracy z urządzeniami cyfrowymi (mikrokontrolerami). Student wyrabia w sobie umiejętność pracy w zespole.	[SK5] realizacja zadania problemowego [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[OŚL3_W09] Opisuje metody, techniki i narzędzia pozwalające na racjonalne wykorzystywanie, kształtowanie i odtwarzanie zasobów naturalnych.	Student wie jak zaprojektować elektroniczny układ pomiarowy.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
[OŚL3_W03] Operuje w zaawansowanym stopniu metodami i narzędziami matematycznymi, statystycznymi i informatycznymi w opisie i interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w środowisku.	Student nazywa i opisuje typy oraz struktury danych w oparciu o język C oraz środowisko Arduino. Student rozróżnia instrukcje sterujące języka C i środowiska Arduino.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport	
Treści przedmiotu	Budowanie, programowanie i testowanie układów elektronicznych wykorzystywanych w diagnostyce chemicznej, min.: - Podstawy programowania mikrokontrolerów w środowisku Arduino na wybranych przykładach (zmienne i operatory, instrukcja warunkowa, instrukcje pętli, funkcje). - Komunikacja Arduino z komputerem z wykorzystaniem kompilatora C. - Obsługa czujników analogowych i cyfrowych. - Budowa i kalibracja alkomatu z wykorzystaniem mikrokontrolera Arduino i czujnika analogowego zmieniającego oporność w zależności od stężenia par alkoholu etylowego. - Czujniki elektrochemiczne: wykrywanie metanu i innych gazów łatwopalnych, wykrywanie tlenu węgla. - Budowa i kalibracja kolorymetru w oparciu o mikrokontroler Arduino, diodę rgb i czujnik koloru. Rozpoznawanie kolorów, kalibracja kolorymetru zgodnie z prawem Lamberta-Beera dla różnych rozcieńczeń wybranego barwnika		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Sprawozdania z wykonania ćwiczeń	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Arduino dla początkujących. Podstawy i szkice, Simon Monk, Helion 2022	
	Uzupełniająca lista lektur	Arduino dla początkujących. Kolejny krok - Simon Monk, Helion 2021	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Budowa obwodów szeregowych i równoległych.  Układ używający potencjometru.  Budowa układu pomiarowego badającego obecność wybranych gazów.  Programowanie wyświetlacza LCD.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		