


KAPITAŁ LUDZKI
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez
 Unię Europejską w ramach
 Europejskiego Funduszu
 Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
 EUROPEJSKI
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


| | | | |
|--|------------------|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu | | Kod ECTS | |
| Zaawansowana elektroniczna diagnostyka chemiczna | | 13.3.1019 | |
| Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot | | | |
| Katedra Chemii Teoretycznej | | | |
| Studia | | | |
| wydział | kierunek | poziom | drugiego stopnia |
| Wydział Chemii | Biznes chemiczny | forma | stacjonarne |
| | | moduł | wszystkie |
| | | specjalnościowy | wszystkie |
| | | specjalizacja | wszystkie |
| Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących) | | | |
| prof. dr hab. Cezary Czaplewski, profesor uczelni; mgr Łukasz Dziadek; dr hab. Artur Gieldoń; dr hab. Adam Sieradzan, profesor uczelni | | | |
| Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin | | Liczba punktów ECTS | |
| Formy zajęć | | 6 | |
| Wykład, Ćw. laboratoryjne | | Zajęcia - 60 godz. | |
| Sposób realizacji zajęć | | Konsultacje - 30 godz. | |
| zajęcia w sali dydaktycznej | | Praca własna studenta - 60 godz. | |
| Liczba godzin | | RAZEM: 150 godz. - 6 pkt. ECTS | |
| Wykład: 15 godz., Ćw. laboratoryjne: 45 godz. | | | |
| Termin realizacji przedmiotu | | | |
| 2023/2024 letni | | | |
| Status przedmiotu | | Język wykładowy | |
| obowiązkowy | | polski | |
| Metody dydaktyczne | | Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Wykład z prezentacją multimedialną - ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej (budowanie, programowanie i wykorzystanie układów elektronicznych do pomiarów fizykochemicznych) połączone z analizą wyników pomiarów i dyskusją | | Sposób zaliczenia | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin | |
| | | Formy zaliczenia | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> - egzamin ustny - - wykonanie projektu zaliczeniowego (zbudowanie, zaprogramowanie i przetestowanie wybranego układu elektronicznego wykorzystywanego w diagnostyce chemicznej) - wykonanie zaplanowanych ćwiczeń laboratoryjnych - przygotowanie sprawozdania z każdego ćwiczenia laboratoryjnego | |
| | | Podstawowe kryteria oceny | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> - poprawne przygotowanie sprawozdań z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych; ustalenie oceny zaliczeniowej z ćw. lab. na podstawie ocen cząstkowych otrzymanych z każdego sprawozdania; niewykonanie części doświadczalnej oznacza niezaliczenie ćw. lab (ćwiczenia laboratoryjne) - pozytywna ocena wykonanego projektu zaliczeniowego (wykład) - pozytywna ocena z egzaminu ustnego (wykład) - ustalenie oceny końcowej z wykładu na podstawie cząstkowych ocen z projektu i egzaminu ustnego (po 50% wkładu do oceny) | |
| Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się | | | |

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Egzamin ustny z zakresu programowania mikrokontrolerów Arduino, zasad budowania z ich wykorzystaniem urządzeń do pomiarów wielkości fizykochemicznych, programowania komunikacji tych urządzeń z komputerem z wykorzystaniem skryptów Python (K_BChII_W01, K_BChII_W02, K_BChII_W04).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

Ocena zaangażowania studenta w dyskusję na temat zagadnień dotyczących przedmiotu. Ocena samodzielnego wykonania ćw. laboratoryjnych obejmujących budowę, programowanie i testowanie urządzeń elektronicznych opartych o mikrokontroler Arduino. Ocena poprawności analizy wyników wykonanych pomiarów fizykochemicznych, wyciągania wniosków oraz przygotowania raportów (K_BChII_U06)

Sposób weryfikacji nabrania kompetencji społecznych:

Obserwacja Studenta podczas zajęć i ocena jego pracy indywidualnej oraz zespołowej w czasie rozwiązywania stawianych mu problemów naukowo-badawczych (K_BChII_K02, K_BChII_K09).

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

A. Wymagania formalne

Technologia informacyjna

B. Wymagania wstępne

brak

Cele kształcenia

Zapoznanie studentów z budową i programowaniem układów elektronicznych opartych o mikrokontroler Arduino i ich wykorzystaniem do pomiarów fizykochemicznych w diagnostyce chemicznej. Wyrobienie umiejętności samodzielnego eksperymentowania i interpretacji uzyskanych wyników pomiarów fizykochemicznych.

Treści programowe

Programowanie mikrokontrolerów w środowisko Arduino: wykorzystanie zmiennych, instrukcji warunkowych, instrukcji pętli, definiowanie własnych funkcji. Budowanie, programowanie i testowanie układów elektronicznych opartych o mikrokontroler Arduino. Wykorzystywanie zbudowanych układów elektronicznych w diagnostyce chemicznej do pomiarów wielkości fizykochemicznych takich jak temperatura, wilgotność, stężenie wybranych substancji chemicznych. Wykorzystanie czujników analogowych i cyfrowych. Budowa, programowanie i kalibracja alkomatu z wyświetlaczem cyfrowym lub wyświetlaczem opartym o zestaw diod LED i czujnik zmieniający oporność w zależności od stężenia par alkoholu etylowego. Budowa i programowanie czujnika wykrywającego metan i inne gazy łatwopalne. Wykorzystanie czujnika koloru i diody RGB do zbudowania kolorymetru. Kalibracja zbudowanego kolorymetru zgodnie z prawem Lamberta-Beera dla różnych rozcieńczeń kilku barwników. Budowa, programowanie i kalibracja pH-metru. Budowa, programowanie i kalibracja konduktometru. Budowa i programowanie pompy strzykawkowej z wykorzystaniem silnika krokowego sterowanego przez mikrokontroler Arduino. Programowanie komunikacji mikrokontrolerów Arduino z komputerem z wykorzystaniem skryptów Python dla opracowania i wizualizacji wyników pomiarów (złożone struktury danych na przykładzie listy, biblioteka matplotlib do rysowania wykresów, elementy programowania obiektowego i metod numerycznych).

Wykaz literatury

A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

B. Literatura uzupełniająca

Python. Wprowadzenie, M. Lutz, Helion, 2009

Arduino dla początkujących. Podstawy i szkice. Monk Simon, Helion, 2014

Kierunkowe efekty uczenia się

K_BChII_W01 – zna i rozumie w pogłębiony sposób złożone procesy fizykochemiczne oraz potrafi analizować ich przebieg w powiązaniu z innymi dziedzinami nauki
K_BChII_W02 – zna i rozumie aksjologiczne uwarunkowania dotyczące stosowania nowoczesnych technik i instrumentów pomiarowych oraz narzędzi informatycznych w chemii z uwzględnieniem aspektów ekonomicznych
K_BChII_W04 – zna i rozumie w pogłębiony sposób specjalistyczne narzędzia informatyczne wykorzystywane w diagnostyce chemicznej
K_BChII_U06 – potrafi analizować w krytyczny sposób dane doświadczalne metodami numerycznymi i statystycznymi wykorzystując techniki i narzędzia informatyczne
K_BChII_K02 – jest gotów do tworzenia planów pracy grupy

Wiedza

Student rozróżnia instrukcje języka Python wykorzystywane do programowania komunikacji komputera z mikrokontrolerem Arduino od instrukcji środowiska Arduino wykorzystywanego do programowania samego mikrokontrolera, nazywa i opisuje typy oraz struktury danych wykorzystane w obu językach programowania. Rozumie procesy fizykochemiczne wykorzystywane w diagnostyce chemicznej do budowy urządzeń takich jak alkomat, kolorymetr, pH-metr, konduktometr. Zna uwarunkowania dotyczące zastosowania czujników analogowych i cyfrowych w diagnostyce chemicznej.

Umiejętności

Buduje układy elektroniczne wykorzystujące mikrokontroler Arduino zgodnie z podanymi schematami. Potrafi zaprojektować odpowiednie zmiany w tych układach elektronicznych. Projektuje algorytmy w środowisku Arduino, kompiluje i testuje uzyskane programy na mikrokontrolerach Arduino. Wykorzystuje samodzielnie zaprojektowane i zbudowane układy elektroniczne do przeprowadzenia pomiarów. Projektuje algorytmy w języku Python do komunikacji komputera z mikrokontrolerem Arduino, testuje uzyskane programy do analizy i wizualizacji wyników pomiarów

| | |
|---|---|
| <p>i kierowania nią oraz do przyjmowania odpowiedzialności za pracę całego zespołu, właściwej oceny swojej pracy i poszczególnych członków zespołu</p> <p>K_BChII_K09 – jest gotów do prowadzenia badań oraz rozwijania dorobku naukowego i twórczego dotyczących studiowanego kierunku</p> | <p>wykonanych przez urządzenia oparte o mikrokontroler Arduino. Analizuje uzyskane wyniki pomiarów z zastosowaniem metod numerycznych i statystycznych.</p> |
| <p>Kontakt</p> <p>cezary.czaplewski@ug.edu.pl</p> | <p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <p>Planuje pracę zespołową podczas projektowania, budowy i programowania urządzeń elektronicznych, zarówno jako członek grupy jak i jej lider. Poznaje zasady bezpiecznej, odpowiedzialnej i efektywnej pracy z urządzeniami cyfrowymi (mikrokontrolery i komputery). Rozumie społeczne aspekty praktycznego zastosowania urządzeń elektronicznych w pomiarach fizykochemicznych do wykrywania zagrożeń zdrowia człowieka i środowiska naturalnego. Wyrabia w sobie umiejętność precyzyjnego i logicznego wnioskowania.</p> |