

KARTA KURSU

Nazwa	Komputeryzacja pomiarów	
Nazwa w j. ang.	Computerization of measurements	
Koordynator	Waldemar Ogłóza	Zespół dydaktyczny
		Grzegorz Stachowski
Punktacja ECTS*	4	

Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi narzędziami i technikami pomiarowymi stosowanymi w fizyce, ze szczególnym uwzględnieniem układów mikroprocesorowych, automatyzacji procesu pomiaru oraz komunikacji z urządzeniami pomiarowymi i analizy danych.

Przedstawienie zasad budowy oraz podstawowych metod pomiarowych stosowanych w komputerowych systemach do pomiarów wielkości nieelektrycznych i elektrycznych. Poznanie zasad cyfrowych metod pomiarowych podstawowych wielkości, konstrukcji czujników wielkości nieelektrycznych oraz analogowych i cyfrowych elementów systemów pomiarowych

Warunki wstępne

Wiedza	Elementarna wiedza z zakresu elektroniki i programowania,
Umiejętności	Umiejętność posługiwania się komputerem do wyszukiwania informacji, przetwarzania i prezentacji danych za pomocą arkuszy kalkulacyjnych
Kursy	

Efekty uczenia się

Wiedza	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	W01, Znajomość zasad programowania mikrokontrolerów W02, Wiedza na temat metod przetwarzania i pomiaru wielkości nieelektrycznych w fizyce	

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01, umiejętność projektowania i realizacji układów pomiarowych na przykładzie systemu Arduino U02. Umiejętność doboru metod komunikacji i sterowania z urządzeniami U03 Umiejętność dalszego przetwarzania danych i wykorzystania ich zgodnie z potrzebami	

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01. Student potrafi efektywnie prezentować i dyskutować i uzasadniać wyniki własnych działań K02. Student ma świadomość potrzeb nieustannego pogłębiania swojej wiedzy	

Organizacja											
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E

Liczba godzin			30				

Opis metod prowadzenia zajęć

W czasie zajęć studenci stopniowo poznają zasady tworzenia układów pomiarowych na przykładzie zestawów elektronicznych Arduino budują stopniowo coraz bardziej rozbudowane układy, od prostych czujników temperatury, odległości itp. Aż do bardziej skomplikowanych systemów wieloczujnikowych realizujących określone działania w oparciu o zaprogramowany algorytm logiczny (np. zaprojektowanie i budowa układu zabezpieczającego teleskopy astronomiczne, który w zależności od warunków zewnętrznych może zainicjować ogrzewanie, wentylację, resetować sprzęt komunikować stany alarmowe przez SMS itp.) Część zajęć jest realizowana w Obserwatorium Astronomicznym gdzie studenci będą testować funkcjonowanie swoich projektów oraz wdrażać ich funkcjonowanie.

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01				X	X	X							
W02				X	X	X							
U01				X	X	X							
U02				X	X	X							
U03				X	x	X							
K01				X		X							
K02				x		x							

Kryteria oceny	Bieżące sprawdzenie wiedzy studentów, referaty i dyskusja, realizacja i zaliczenie ćwiczeń wyznaczonych przez prowadzącego, realizacja projektu zaliczeniowego.
----------------	---

Uwagi	
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Systemy i sterowniki mikroprocesorowe
 Technika mikroprocesorowa, Arduino – jako przykład systemu pomiarowego
 Budowa układów pomiarowych i sposoby komunikacji z nimi, Standardy transmisji danych,
 Tworzenie i kompilacja oprogramowania, korzystanie z internetowych zasobów bibliotek itp

Analogowe układy pomiarowe
 Przetworniki analogowo-cyfrowe
 Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych
 Automatyzacja układów pomiarowych,
 Komputerowe systemy sterowania,

Wykaz literatury podstawowej

M. Simon, Arduino dla początkujących, Helion 2015
 A. Mazur, D. Mazur, Adduino dla dzieci, PWN, 2015

Liczne zasoby internetowe: np. Kurs Arduino na forbot.pl
 (<https://forbot.pl/blog/kurs-arduino-srodowisko-jak-zaczac-programowac-id936>)

Wykaz literatury uzupełniającej

1. Współczesna metrologia, Zagadnienia wybrane. Barzykowski J., WNT Warszawa 2004.
2. Komputerowe systemy pomiarowe. W. Nawrocki, WKŁ 2002.
3. Systemy Pomiarowe Marks-Wojciechowska, Z., Pacholski K., Kulesza W. Wyd., Politechniki Łódzkiej 1999
4. Modelowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych. J. Gajda, M. Szyper
 Wyd. Wydziału EAIiE Akademii Górniczo-Hutniczej, Kraków 1998
5. Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowoanalogowe. Z. Kulka, A. Libura, M., Nadachowski
 WKiŁ Warszawa 1987
6. Gawędzki W., Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych, Wydawnictwo AGH, 2010

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	10
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	

	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	20
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	
Ogółem bilans czasu pracy		60
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4