

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Systemy wbudowane		Kod 1010542111010511923
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność Reprogramowalne systemy sterowania	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 5 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr hab. inż. Andrzej URBANIAK, prof. PP email: Andrzej.urbaniak@cs.put.poznan.pl tel. 61 6652905 Instytut Informatyki PP ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K_W1-2, K_W4, K_W6-15 weryfikowane w procesie rekrutacji na studia 2 stopnia ? efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału www.fc.put.poznan.pl
2	Umiejętności:	Efekty kształcenia ze studiów I stopnia zdefiniowane w Uchwale Senatu PP, a szczególnie efekty K_U1-2, K_U4, K_U7-8, K_U14-20, K_U22-23, K_U26, K_K1-9, weryfikowane w procesie rekrutacji na studia 2 stopnia ? efekty te prezentowane są w serwisie internetowym wydziału www.fc.put.poznan.pl
3	Kompetencje społeczne	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
<ol style="list-style-type: none"> Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z komputerowych systemów sterowania realizowanych na bazie mikrokontrolerów Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów projektowo-eksploatacyjnych wbudowanych systemów sterowania Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej przy sprzętowo-programowej realizacji systemu wbudowanego 		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<ol style="list-style-type: none"> ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metod sztucznej inteligencji i ich zastosowania w systemach automatyki i robotyki - [K_W2] ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu informatyki, takimi jak: techniki sieciowe, systemy czasu rzeczywistego i systemy rozproszone - [K_W3] ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach z zakresu automatyki i robotyki oraz w wybranych pokrewnych dyscyplinach naukowych - [K_W12] ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów automatyki i robotyki oraz układów kontrolno-pomiarowych - [K_W13] ma podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z systemami sterowania i układami kontrolno-pomiarowymi - [K_W11] ma szczegółową wiedzę w zakresie budowy i wykorzystania wyspecjalizowanych wbudowanych systemów sterowania - [K_W7] ma szczegółową wiedzę w zakresie systemów uruchomieniowych mikrokontrolerów - [] 		
Umiejętności:		

<p>1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, - [K_U1]</p> <p>2. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie, - [K_U2]</p> <p>3. posiada umiejętność samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych - [K_U6]</p> <p>4. potrafi przeprowadzić symulację i analizę działania złożonych układów automatyki oraz zaplanować i przeprowadzić weryfikację eksperymentalną - [K_U9]</p> <p>5. potrafi dobrać i zintegrować elementy specjalizowanego systemu pomiarowo-sterującego w tym: jednostkę centralną, układ wykonawczy, układ pomiarowy oraz moduły peryferyjne i komunikacyjne - [K_U13]</p> <p>6. potrafi formułować i weryfikować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi - [K_U15]</p> <p>7. potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć (metod i narzędzi) w zakresie automatyki i robotyki - [K_U16]</p> <p>8. potrafi zaproponować ulepszenia (usprawnienia) istniejących rozwiązań technicznych - [K_U20]</p> <p>9. potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego z zakresu automatyki - [K_U22]</p> <p>10. potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania systemów sterowania oraz dobrać system automatyki z wykorzystaniem sterowników programowalnych lub mikrokontrolerów - [K_U19]</p> <p>11. potrafi - zgodnie z zadaną specyfikacją, uwzględniając aspekty pozatechniczne - zaprojektować złożone urządzenie oraz zrealizować ten projekt - co najmniej w części - używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia - [K_U23]</p>
Kompetencje społeczne:
<p>1. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - [K_K1]</p> <p>2. posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne i społeczne skutki działalności - [K_K2]</p> <p>3. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania - [K_K3]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym obejmującym około 10 zagadnień omawianych w ramach wykładów o różnej wartości punktowej (umieszczonej na karcie z pytaniami)

ii. zaliczenie egzaminu: powyżej 50% maksymalnej liczby punktów ? wg skali:

50 ? 60% ocena: dst (3,0)

61-70% ocena: dst plus (3,5)

71-80% ocena: dobry (4,0)

81-90% ocena: dobry plus (4,5)

91- 100% ocena bardzo dobry (5,0)

iii. omówienie wyników egzaminu

b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian "wejściowy") oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,

ii. ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) ? premiowanie przyrostu umiejętności postępowania się poznanymi zasadami i metodami,

iii. ocenę i ?obronę? przez studenta sprawozdania z realizacji projektu,

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

iii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,

iv. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,

v. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia: Podstawy komputerowych systemów sterowania: pojęcia podstawowe, klasyfikacja, systemy sterowania bezpośredniego i nadrzędnego, warstwa sprzętowa (struktura i budowa kanału automatyki, mikrokontrolery, sterowniki PLC). Oprogramowanie systemów wbudowanych: wymagania i ich realizacja. Systemy operacyjne czasu rzeczywistego ? podstawowe cechy funkcjonalne, przykłady.

Dyskretne systemy sterowania -podstawy opisu i analizy. Synteza dyskretnych algorytmów sterowania: klasyczne algorytmy sterowania PID. Przykłady syntezy optymalnych algorytmów sterowania. Projektowanie systemów wbudowanych. Protokoły komunikacyjne w sieciach sterowników i systemów wbudowanych. Optymalizacja zużycia energii. Charakterystyka dokumentacji projektu: wymagania standardu opisu projektu. Przykłady zastosowań systemów wbudowanych: inteligentne systemy pomiarowe i wykonawcze, inteligentne systemy budynków.

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie piętnastu 2-godzinnych ćwiczeń, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 2-godzinną sesją instruktażową na początku semestru. Ćwiczenia realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów. Program laboratorium obejmuje następujące zagadnienia:

Programowanie sterowników PLC: implementacja algorytmów sterowania w różnych językach programowania. Programowanie uniwersalnych modułów mikrokontrolerów. Realizacja przykładowego systemu wbudowanego: projektowanie, implementacja, testowanie oraz przygotowanie dokumentacji technicznej.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna oraz prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy
2. ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne w zespole

Literatura podstawowa:

1. Systemy wbudowane - wykład multimedialny, Urbaniak A. i in., , <http://wazniak.mimuw.edu.pl>, Poznań, 2006
2. Systemy komputerowe automatyki przemysłowej, Niederliński A., WNT, Warszawa, 1987
3. Embedded System Design, Marwedel P., Kluwer Academic Publisher, Boston, 2003
4. Teoria sterowania i systemów, Kaczorek T., PWN, Warszawa, 1996

Literatura uzupełniająca:

1. Computer systems for automation and control, Olsson G., Piani G., Prentice Hall, 1992
2. Podstawy automatyki, cz.2, Układy dyskretne. Sygnały stochastyczne, Wyd. PP, Poznań 2005

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w zajęciach laboratoryjnych / ćwiczeniach	30
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	15
3. dokończenie (w ramach pracy własnej) sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych:	10
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu	3
5. przygotowanie do sprawdzianów / kolokwium	10
6. udział w wykładach	30
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron	10
8. omówienie wyników egzaminu	2
9. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie	17

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	127	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	58	2