

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 11.3

Stopień studiów: I

Specjalności: Informatyka stosowana

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy wbudowane
KOD PRZEDMIOTU	IT 11.3 AIS B16 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe i kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5
SEMESTRY	6

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
6	30		45		

### 3 CELE PRZEDMIOTU

- Cel 1** Poznanie podstaw zjawisk fizycznych związanych z układami w których funkcjonują systemy wbudowane.
- Cel 2** Poznanie podstaw związanych z budową i funkcjonowaniem układów mikroprocesorowych i systemów wbudowanych.
- Cel 3** Nabycie umiejętności w zakresie doboru odpowiednich środowisk programistycznych przy projektowaniu, symulacji i weryfikacji układów sterowania działających w oparciu o systemy wbudowane.
- Cel 4** Kształtowanie umiejętności oceny przydatności i sposobu funkcjonowania systemów wbudowanych w konkretnych systemach informatycznych.



**Cel 5** Rozwinięcie umiejętności analizy krytycznej wyników funkcjonalnego i strukturalnego testowania systemu wbudowanego.

**Cel 6** Nabycie umiejętności określania i wykonywania specyfikacji w zakresie inżynierskim prostych zadań z zakresu systemów wbudowanych.

**Cel 7** Rozwinięcie umiejętności planowania i nadzorowania zadań obsługowych urządzeń mikroprocesorowych i systemów wbudowanych w celu zapewnienia ich niezawodnej eksploatacji.

#### **4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

a Uzyskanie zaliczenia z przedmiotu "Architektura systemów komputerowych"

b Uzyskanie zaliczenia z przedmiotu "Podstawy programowania"

#### **5 EFEKTY KSZTAŁCENIA**

**EK1** Wiedza: Student objaśnia podstawy z zakresu tworzenia aplikacji systemowych bazujących na systemach wbudowanych.

**EK2** Wiedza: Student opisuje budowę i funkcjonowanie układów mikroprocesorowych i systemów wbudowanych.

**EK3** Umiejętności: Student dobiera odpowiednie środowiska programistyczne przy projektowaniu, symulacji i weryfikacji układów działających w oparciu o systemy wbudowane.

**EK4** Umiejętności: Student ocenia przydatność i sposób funkcjonowania systemów wbudowanych w konkretnych systemach informatycznych.

**EK5** Umiejętności: Student dokonuje analizy krytycznej wyników funkcjonalnego i strukturalnego testowania systemu wbudowanego.

**EK6** Umiejętności: Student potrafi określić i wykonać specyfikację w zakresie inżynierskim prostych zadań z zakresu systemów wbudowanych.

**EK7** Umiejętności: Student potrafi planować i nadzorować zadania obsługowe systemów wbudowanych w celu zapewnienia ich niezawodnej eksploatacji.

#### **6 TREŚCI PROGRAMOWE**

##### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Geneza systemów wbudowanych. Podstawowe pojęcia z zakresu tematyki dotyczącej systemów wbudowanych.	2
W2	Problematyka sterowania i regulacji w oparciu o systemy wbudowane. Klasyfikacja układów sterowania. Metody opisu elementów i urządzeń układów i systemów sterowania.	4
W3	Parametry jakości sterowania i regulacji. Algorytmy regulacyjne w układach sterowania. Dobór parametrów regulatorów.	2
W4	Mikroprocesorowe systemy sterowania i regulacji. Architektura mikrosterowników oraz mikrokontrolerów.	4
W5	Tryby adresowania, układy peryferyjne mikrokontrolerów. Systemy przerwań.	4
W6	Sterowniki PLC, budowa zasada działania. Klasyfikacja sterowników programowalnych. Norma IEC-1131	3



## WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Języki programowania sterowników PLC. Charakterystyka podstawowych funkcji programistycznych zaimplementowanych w sterownikach PLC.	3
W8	Przetwarzanie danych cyfrowych i analogowych w systemach wbudowanych.	2
W9	Protokoły transmisji danych w systemach wbudowanych.	2
W10	Projektowanie niezawodnych systemów sterowania mikroprocesorowego. Metodyka projektowania systemów wbudowanych.	2
W11	Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. Budowa, komunikacja między procesami. Sterowniki urządzeń, konfiguracja i start systemu operacyjnego czasu rzeczywistego	2
	RAZEM	<b>30</b>

## LABORATORIUM

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Analiza działania układów pomiarowych stosowanych w systemach wbudowanych. Badanie czujników przełączalnych.	3
L2	Badanie analogowych czujników pomiarowych stosowanych w systemach wbudowanych.	3
L3	Analiza działania i parametrów regulacji dwupołożeniowej.	3
L4	Analiza działania i parametrów regulacji ciągłej o strukturze P, PI, PID.	3
L5	Analiza i badanie pracy regulatorów przy określonym doborze parametrów regulatora PID.	3
L6	Analiza i synteza algorytmów sterowania w oparciu o sterowniki PLC.	15
L7	Analiza i synteza algorytmów sterowania na bazie dedykowanych układów mikroprocesorowych stosowanych w instalacjach inteligentnych (DOMITO, LCN).	15
	RAZEM	<b>45</b>

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Ćwiczenia laboratoryjne

M3 Praca w grupach



## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	75
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	13
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>125</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Test

**F3** Egzamin

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student z drobnymi nieścisłościami objaśnia podstawowe zjawiska fizyczne występujące w układach w których funkcjonują systemy wbudowane.	wykład	EK1 zostanie zweryfikowane na podstawie egzaminu ustnego
NA OCENĘ 4	Student dobrze objaśnia podstawowe zjawiska fizyczne występujące w układach w których funkcjonują systemy wbudowane.		
NA OCENĘ 5	Student wyczerpująco objaśnia podstawowe i złożone zjawiska fizyczne występujące w układach w których funkcjonują systemy wbudowane		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Student z drobnymi nieścisłościami opisuje budowę i funkcjonowanie układów mikroprocesorowych i systemów wbudowanych.	wykład	EK2 zostanie zweryfikowane na podstawie egzaminu ustnego
NA OCENĘ 4	Student dobrze opisuje budowę i funkcjonowanie układów mikroprocesorowych i systemów wbudowanych.		



NA OCENĘ 5	Student wyczerpująco opisuje budowę i funkcjonowanie układów mikroprocesorowych i systemów wbudowanych, podając w doniesieniu do określonych technologii budowy przykłady ich zastosowania.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student dobiera z pewnymi problemami środowiska programistyczne przy projektowaniu, symulacji i weryfikacji układów działających w oparciu o systemy wbudowane.	wykład, laboratorium	EK3 zostanie zweryfikowane na podstawie egzaminu praktycznego i średniej arytmetycznej oceny ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz testu
NA OCENĘ 4	Student na podstawie wstępnych wytycznych poprawnie dobiera odpowiednie środowiska programistyczne przy projektowaniu, symulacji i weryfikacji układów działających w oparciu o systemy wbudowane.		
NA OCENĘ 5	Student samodzielnie określa wytyczne i na ich bazie dobiera odpowiednie środowiska programistyczne przy projektowaniu, symulacji i weryfikacji układów działających w oparciu o systemy wbudowane.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student z drobnymi błędami ocenia przydatność i sposób funkcjonowania systemów wbudowanych w konkretnych systemach informatycznych.	wykład, laboratorium	EK4 zostanie zweryfikowane na podstawie egzaminu ustnego i średniej arytmetycznej oceny ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz testu
NA OCENĘ 4	Student dobrze ocenia przydatność i sposób funkcjonowania systemów wbudowanych w konkretnych systemach informatycznych.		
NA OCENĘ 5	Student bardzo dobrze ocenia przydatność i sposób funkcjonowania systemów wbudowanych w konkretnych systemach informatycznych a także potrafi wskazać sposoby poprawy parametrów funkcjonowania.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 5		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 5
NA OCENĘ 3	Student z drobnymi błędami dokonuje poprawnej analizy krytycznej wyników funkcjonalnego i strukturalnego testowania systemu wbudowanego.	wykład, laboratorium	EK5 zostanie zweryfikowane na podstawie egzaminu praktycznego i średniej arytmetycznej oceny ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz testu
NA OCENĘ 4	Student dokonuje poprawnej analizy krytycznej wyników funkcjonalnego i strukturalnego testowania systemu wbudowanego.		
NA OCENĘ 5	Student dokonuje analizy krytycznej wyników funkcjonalnego i strukturalnego testowania systemu wbudowanego i na tej bazie wyciąga odpowiednie poprawne wnioski.		



EFEKT KSZTAŁCENIA 6		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 6
NA OCENĘ 3	Student określa i z drobnymi błędami wykonuje podstawową specyfikację w zakresie inżynierskim prostych zadań z zakresu systemów wbudowanych.	laboratorium	EK6 zostanie zweryfikowany na podstawie średniej arytmetycznej oceny ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4	Student dobrze określa i bezbłędnie wykonuje podstawową specyfikację w zakresie inżynierskim prostych zadań z zakresu systemów wbudowanych.		
NA OCENĘ 5	Student bardzo dobrze określa i bezbłędnie wykonuje złożoną specyfikację w zakresie inżynierskim prostych zadań z zakresu systemów wbudowanych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 7		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 7
NA OCENĘ 3	Student potrafi z pewnymi nieścisłościami zaplanować zadania obsługowe systemów wbudowanych w celu zapewnienia ich niezawodnej eksploatacji.	laboratorium	EK7 zostanie zweryfikowany na podstawie średniej arytmetycznej oceny ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz testu
NA OCENĘ 4	Student potrafi dobrze zaplanować i nadzorować podstawowe zadania obsługowe systemów wbudowanych w celu zapewnienia ich niezawodnej eksploatacji.		
NA OCENĘ 5	Student bezproblemowo planuje i nadzoruje podstawowe i złożone zadania obsługowe systemów wbudowanych w celu zapewnienia ich niezawodnej eksploatacji.		

#### OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

Średnia ważona ocen częściowych uzyskanych za poszczególne efekty kształcenia na podstawie średniej arytmetycznej oceny ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych, testu oraz egzaminu.

#### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

- a Do egzaminu przystępuje student, który uzyskał zaliczenie z laboratorium. Zdanie egzaminu jest jednoznaczne z zaliczeniem przedmiotu.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	INF_W09, INF_UP01, INF_UB04	Cel1	W1, W2, W3, L1, L2, L3, L4	M1, M2, M3
EK2	INF_W09, INF_UP01, INF_UB01, INF_UB10	Cel2	W2, W3, W4, W5, W6, W8, W9, L4, L5, L6, L7	M1, M2, M3



EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK3	INF_W09, INF_UB05, INF_UP01, INF_UB01, INF_UB04, INF_UB10	Cel3	W7, W10, W11, L4, L5, L6, L7	M1, M2, M3
EK4	INF_W12, INF_W09, INF_UB05, INF_UB01	Cel4	W4, W6, W10, L5, L6, L7	M1, M2, M3
EK5	INF_W09, INF_UB05, INF_UP01, INF_UB01, INF_UB04, INF_UB10	Cel5	W10, L6	M1, M2, M3
EK6	INF_W12, INF_W09, INF_UB05	Cel6	W10, W11, L6, L7	M1, M2, M3
EK7	INF_W12, INF_UP01, INF_UB01, INF_UB10	Cel7	W8, W9, W10, L6, L7	M1, M2, M3

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Mikulczyński T. — *Automatyzacja procesów produkcyjnych: metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC*, Warszawa, 2006, WNT
- [2] Kaczorek T. — *Podstawy teorii sterowania*, Warszawa, 2005, WNT
- [3] Augustyn J. — *Projektowanie systemów wbudowanych*, Warszawa, 2007, Wyd. PAN
- [4] Sibigtroth J. M. — *Zrozumieć małe mikrokontrolery*, Warszawa, 2006, Wyd. BTC

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bubnicki Z. — *Teoria i algorytmy sterowania*, Warszawa, 2005, PWN
- [2] Orłowski H. — *Komputerowe układy automatyki*, Warszawa, 1996, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

mgr inż. Piotr Obrzut (kontakt: piotr.obrzut@gmail.com)



**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

mgr inż. Piotr Obrzut (kontakt: piotr.obrzut@gmail.com)

mgr inż. Zbigniew Smajdor (kontakt: smajdorz@interia.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

(miejscowość, data)	(odpowiedzialny za przedmiot)	(kierownik zakładu)	(dyrektor instytutu)
---------------------	-------------------------------	---------------------	----------------------

PWSZ w Nowym Sączu

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....