

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

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 13/14
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 podstawowe zjawiska fizyczne występujące w układach w których funkcjonują systemy wbudowane.

**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	3
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<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	15
<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

### 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
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
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
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
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 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_W02	Cel1	W1, W2, W3, L1, L2, L3, L4	M1, M2, M3
EK2	INF_W09	Cel2	W2, W3, W4, W5, W6, W8, W9, L4, L5, L6, L7	M1, M2, M3
EK3	INF_UP01	Cel3	W7, W10, W11, L4, L5, L6, L7	M1, M2, M3



EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK4	INF_UB01	Cel4	W4, W6, W10, L5, L6, L7	M1, M2, M3
EK5	INF_UB04	Cel5	W10, L6	M1, M2, M3
EK6	INF_UB05	Cel6	W10, W11, L6, L7	M1, M2, M3
EK7	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)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....