

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Praktyczny

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 11.3

Stopień studiów: I

Specjalności: Informatyka stosowana

1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy wbudowane
KOD PRZEDMIOTU	IT 11.3 PIN B19-16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe i kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
6	8		15		

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstawowych zjawisk fizycznych związanych z organizacją i architekturą systemów wbudowanych.

Cel 2 Poznanie zasad programowania sterowników w tym metod projektowania algorytmów sterowania realizowanych w systemach 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 systemów wbudowanych funkcjonujących w konkretnych układach sterowania.



- Cel 5** Opanowanie umiejętności analizy i oceny krytycznej działania systemu wbudowanego w rozpatrywanych układach sterowania.
- Cel 6** Nabycie umiejętności wykonywania w zakresie inżynierskim specyfikacji prostych zadań z zakresu efektywnego wykorzystania systemów wbudowanych.
- Cel 7** Opanowanie umiejętności planowania i nadzorowania zadań obsługowych systemów wbudowanych w celu zapewnienia ich niezawodnej eksploatacji.
- Cel 8** Nabycie umiejętności w zakresie analizy ekonomicznej opracowanego projektu układu sterowania bazującego na wybranych systemach wbudowanych.

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 fizyczne z zakresu funkcjonowania układów sterowania bazujących na systemach wbudowanych.
- EK2** Wiedza: Student omawia zasady programowania sterowników w odniesieniu do określonych algorytmów sterowania.
- EK3** Umiejętności: Student dobiera odpowiednie środowiska programistyczne niezbędne w prawidłowym projektowaniu, symulacji i weryfikacji układów sterowania działających w oparciu o systemy wbudowane.
- EK4** Umiejętności: Student ocenia przydatność systemów wbudowanych funkcjonujących w konkretnych układach sterowania.
- EK5** Umiejętności: Student dokonuje analizy i oceny krytycznej działania systemu wbudowanego w rozpatrywanych układach sterowania
- EK6** Umiejętności: Student w zakresie inżynierskim wykonuje specyfikację prostych zadań z zakresu efektywnego wykorzystania systemów wbudowanych.
- EK7** Umiejętności: Student potrafi planować i nadzorować zadania obsługowe systemów wbudowanych w celu zapewnienia ich niezawodnej eksploatacji.
- EK8** Umiejętności: Student wykonuje analizę ekonomiczną opracowanego projektu układu sterowania bazującego na wybranym do tego celu systemie wbudowanym.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Geneza systemów wbudowanych. Podstawowo pojęcia z zakresu tematyki przedmiotu.	1
W2	Podstawy sterowania i regulacji. Klasyfikacja układów sterowania. Podstawy opisu funkcjonalnego systemów sterowania ciągłego i dyskretnego.	1
W3	Parametry jakości sterowania i regulacji. Algorytmy regulacji. Dobór parametrów regulacji.	1



WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Sterowniki PLC. Budowa i zasada działania. Klasyfikacja sterowników programowalnych.	1
W5	Model oprogramowania sterowników PLC. Zasady tworzenia oprogramowania. Jednostki organizacyjne oprogramowania.	1
W6	Charakterystyka języków oprogramowania sterowników PLC. Zalety normy IEC 61131-3	1
W7	Charakterystyka podstawowych instrukcji programistycznych w sterownikach PLC.	1
W8	Rozproszone systemy sterowania. Metodyka projektowania niezawodnych układów sterowania w oparciu o systemy wbudowane.	1
	RAZEM	8

LABORATORIUM

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Analiza funkcjonalna środowiska programistycznego stosowanego dla sterowników programowalnych.	2
L2	Synteza podstawowych algorytmów kombinacyjnych i sekwencyjnych w systemach wbudowanych.	2
L3	Synteza algorytmów z zależnościami czasowymi w oparciu o sterowniki PLC	2
L4	Synteza algorytmów przyczynowo - zdarzeniowych w sterownikach PLC	2
L5	Synteza algorytmów sterowania rozproszonego w systemach produkcyjnych w oparciu o sterowniki programowalne	3
L6	Projektowanie, dobór i analiza przydatności układów sterowania realizowanych w oparciu o systemy wbudowane.	4
	RAZEM	15

7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Ćwiczenia laboratoryjne

M3 Projekty

M4 E-learning



8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	23
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	36
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Zaliczenie praktyczne

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO

1 Test

2 Projekt zespołowy

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student podaje i z drobnymi nieścisłościami objaśnia podstawy fizyczne z zakresu funkcjonowania układów sterowania bazujących na systemach wbudowanych.	wykład	EK1 zostaje zweryfikowany na podstawie egzaminu ustnego.
NA OCENĘ 4	Student prawidłowo objaśnia podstawy fizyczne z zakresu funkcjonowania układów sterowania bazujących na systemach wbudowanych.		
NA OCENĘ 5	Student wyczerpująco objaśnia podstawy fizyczne z zakresu funkcjonowania układów sterowania bazujących na systemach wbudowanych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Student wymienia i z drobnymi nieścisłościami omawia zasady programowania sterowników w odniesieniu do podstawowych algorytmów sterowania.	wykład, laboratorium	EK2 zostaje zweryfikowany na podstawie egzaminu ustnego.



NA OCENĘ 4	Student bezbłędnie omawia zasady programowania sterowników w odniesieniu do podstawowych algorytmów sterowania.		
NA OCENĘ 5	Student omawia zasady programowania sterowników w odniesieniu do podstawowych i złożonych algorytmów sterowania.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student na podstawie podanych wytycznych dobiera odpowiednie środowiska programistyczne niezbędne w prawidłowym wykorzystaniu systemów wbudowanych w odniesieniu do projektowania, symulacji i weryfikacji algorytmów sterujących.	wykład, laboratorium	EK3 zostanie zweryfikowane na podstawie egzaminu praktycznego oraz średniej z ocen z zajęć praktycznych i testu.
NA OCENĘ 4	Student na podstawie podanych wymagań samodzielnie dobiera odpowiednie środowiska programistyczne niezbędne w prawidłowym wykorzystaniu systemów wbudowanych w odniesieniu do projektowania, symulacji i weryfikacji algorytmów sterujących.		
NA OCENĘ 5	Student na podstawie podanych opracowanych przez siebie wytycznych określa wymagania na podstawie których dobiera odpowiednie środowiska programistyczne niezbędne w prawidłowym wykorzystaniu systemów wbudowanych w odniesieniu do projektowania, symulacji i weryfikacji algorytmów sterujących.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student na podstawie dostarczonych wytycznych ocenia z drobnymi nieścisłościami przydatność systemów wbudowanych funkcjonujących w konkretnych układach sterowania.	wykład, laboratorium	EK4 zostanie zweryfikowane na podstawie egzaminu praktycznego oraz średniej z ocen z zajęć praktycznych i testu.
NA OCENĘ 4	Student na podstawie dostarczonych wytycznych bezbłędnie ocenia przydatność systemów wbudowanych funkcjonujących w konkretnych układach sterowania.		
NA OCENĘ 5	Student na podstawie zdefiniowanych przez siebie kryteriów ocenia prawidłowo przydatność systemów wbudowanych funkcjonujących w konkretnych układach sterowania.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 5		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 5
NA OCENĘ 3	Student z drobnymi nieścisłościami dokonuje analizy i oceny krytycznej działania systemu wbudowanego w rozpatrywanych układach sterowania.	laboratorium	EK5 zostanie zweryfikowane na podstawie egzaminu praktycznego oraz średniej z ocen z zajęć praktycznych i testu.



NA OCENĘ 4	Student dokonuje prawidłowej analizy i oceny krytycznej działania systemu wbudowanego w rozpatrywanych układach sterowania.		
NA OCENĘ 5	Student dokonuje analizy i oceny krytycznej działania systemu wbudowanego w rozpatrywanych układach sterowania i na tej podstawie podaje propozycje wprowadzenia zmian w funkcjonowaniu systemu.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 6		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 6
NA OCENĘ 3	Student w zakresie inżynierskim wykonuje specyfikację prostych zadań z zakresu efektywnego wykorzystania systemów wbudowanych.	laboratorium	EK6 zostanie zweryfikowane na podstawie egzaminu praktycznego oraz średniej z ocen z zajęć praktycznych i testu.
NA OCENĘ 4	Student w zakresie inżynierskim wykonuje z drobnymi nieścisłościami specyfikację złożonych zadań z zakresu efektywnego wykorzystania systemów wbudowanych.		
NA OCENĘ 5	Student w zakresie inżynierskim bezbłędnie wykonuje specyfikację złożonych zadań z zakresu efektywnego wykorzystania systemów wbudowanych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 7		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 7
NA OCENĘ 3	Student potrafi na podstawie dostarczonych wytycznych planować i nadzorować zadania obsługowe systemów wbudowanych w celu zapewnienia ich niezawodnej eksploatacji.	laboratorium	EK7 zostanie zweryfikowane na podstawie egzaminu praktycznego oraz średniej z ocen z zajęć praktycznych i testu.
NA OCENĘ 4	Student potrafi planować i nadzorować zadania obsługowe systemów wbudowanych w celu zapewnienia ich niezawodnej eksploatacji.		
NA OCENĘ 5	Student określa samodzielnie odpowiednie wytyczne na podstawie których planuje i realizuje nadzór zadań obsługowych systemów wbudowanych w celu zapewnienia ich niezawodnej eksploatacji.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 8		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 8
NA OCENĘ 3	Student wykonuje z drobnymi nieścisłościami analizę ekonomiczną opracowanego projektu układu sterowania bazującego na wybranym do tego celu systemie wbudowanym.	laboratorium	EK8 zostanie zweryfikowane na podstawie egzaminu praktycznego oraz średniej z ocen z zajęć praktycznych i testu.
NA OCENĘ 4	Student wykonuje analizę ekonomiczną opracowanego projektu układu sterowania bazującego na wybranym do tego celu systemie wbudowanym.		



NA OCENĘ 5	Student wykonuje analizę ekonomiczną opracowanego projektu układu sterowania bazującego na wybranym do tego celu systemie wbudowanym i na jej podstawie dokonuje odpowiednich korekt w celu uzyskania lepszych rezultatów ekonomicznych.		
------------------	--	--	--

OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

Średnia ocen cząstkowych uzyskanych za poszczególne efekty kształcenia wystawianych na podstawie egzaminu praktycznego, ustnego, testu oraz projektów zespołowych

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

- a Zdanie egzaminu jest równoznaczne z zaliczeniem przedmiotu . Do egzaminu przystępuje student z oceną pozytywną z zajęć laboratoryjnych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	INFP_W02	Cel1	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, L1	M1, M4
EK2	INFP_W04	Cel2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, L1	M1, M2, M4
EK3	INFP_UP01	Cel3	L1	M2
EK4	INFP_UB01	Cel4	W1, W3, W4, W6, W7, W8, L2, L3, L4, L5, L6	M1, M2, M3
EK5	INFP_UB04	Cel5	W8, L2, L3, L4, L5, L6	M1, M2, M3
EK6	INFP_UB05	Cel6	L2, L3, L4, L5, L6	M2, M3, M4
EK7	INFP_UB11	Cel7	L2, L3, L4, L6	M2, M3
EK8	INFP_UP11	Cel8	W8, L6	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, PAN



[4] Kasprzyk J. — *Programowanie sterowników przemysłowych.*, Warszawa, 2006, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] Brzózka J. — *Regulatory cyfrowe w automatyce*, Warszawa, 2002, MIKOM

[2] Kwiatkowski W. — *Wprowadzenie do automatyki*, Warszawa, 2005, Belstudio

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)

.....
.....