

# PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Mechatronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: Niestacjonarne

Kod kierunku: 06.0

Stopień studiów: I

Specjalności: Mechatronika stosowana  
Mechatronika pojazdów samochodowych

### 1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Elektronika cyfrowa, optoelektronika
KOD PRZEDMIOTU	IT 06.0 AIN B12 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe i kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	6
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
3	15	8	15		

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie zasady działania podstawowych układów cyfrowych i optoelektronicznych.

**Cel 2** Poznanie perspektywy rozwoju elektroniki cyfrowej oraz optoelektroniki.

**Cel 3** Przedstawianie schematu obwodu elektronicznego z wykorzystaniem układów cyfrowych i optoelektronicznych.

**Cel 4** Poznanie zasad projektowania układów kombinacyjnych oraz sekwencyjnych.

**Cel 5** Sporządzanie dokumentacji technicznej z wykorzystaniem komputerowego wspomaganie projektowania maszyn CAD.

**Cel 6** Symulacje działania układów elektronicznych w wybranym programie symulacyjnym.

**Cel 7** Projektowanie obwodów złożonych z układów cyfrowych oraz optoelektronicznych w programie symulacyjnym.



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

a Zaliczone przedmioty Fizyka oraz Elektrotechnika i elektronika analogowa.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1** Wiedza: Student objaśnia zasadę działania podstawowych układów cyfrowych i optoelektronicznych.

**EK2** Wiedza: Student charakteryzuje perspektywy rozwoju elektroniki cyfrowej oraz optoelektroniki.

**EK3** Umiejętności: Student opracowuje schemat obwodu elektronicznego z wykorzystaniem układów cyfrowych i optoelektronicznych.

**EK4** Umiejętności: Student projektuje układy kombinacyjne i sekwencyjne.

**EK5** Umiejętności: Student sporządza dokumentację techniczną układów zbudowanych z elementów cyfrowych i optoelektronicznych z wykorzystaniem komputerowego wspomagania projektowania maszyn CAD.

**EK6** Umiejętności: Student symuluje działanie układów elektroniki cyfrowej w wybranym programie symulacyjnym.

**EK7** Umiejętności: Student projektuje obwody złożone z układów cyfrowych i optoelektronicznych w programie symulacyjnym.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

### WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Funkcje logiczne, zapis i minimalizacja funkcji logicznych.	2.5
W2	Bramki logiczne, budowa układu kombinacyjnego z użyciem bramek logicznych. Optymalizacja układu kombinacyjnego.	2.5
W3	Układy sekwencyjne - analiza i synteza układu.	2
W4	Współpraca układów wykonanych według różnych technologii.	0.5
W5	Układy zasilające oraz eliminacja zakłóceń.	2
W6	Pamięci półprzewodnikowe, liczniki, przerzutniki, układy generacyjne, przetworniki analogowo - cyfrowe i cyfrowo - analogowe.	2
W7	Mikroprocesory i mikrokontrolery - budowa i działanie. Architektura mikrokomputerów.	0.5
W8	Lasery półprzewodnikowe i inne typy laserów. Modulacja i modulatory światła. Optoelektroniczne układy scalone.	1
W9	Światłowody. Detektory fotonowe - fotopowielacze, fotodiody, fotorezystory, tranzoptory, fototranzystory, przyrządy z przenoszeniem ładunku (CCD), diody LED, sieci światłowodowe.	2
	RAZEM	15

### ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Funkcje logiczne. Algebra Boola.	2
C2	Minimalizacja funkcji logicznych.	1
C3	Tablice Karnaugh.	1.5
C4	Budowa układów kombinacyjnych z bramek logicznych.	1
C5	Budowanie układów sekwencyjnych.	1.5
C6	Łączenie bloków funkcjonalnych w całościowy układ cyfrowy, eliminacja zakłóceń.	1



## ĆWICZENIA

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
	RAZEM	8

## LABORATORIUM

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Badanie bramek logicznych.	1
L2	Budowanie układów kombinacyjnych z podstawowych bramek logicznych.	1
L3	Budowa układów kombinacyjnych z wykorzystaniem multipleksa i demultipleksa.	1
L4	Projekt i synteza działania układu kombinacyjnego	2
L5	Sprawdzanie działania przerzutników.	1
L6	Sprawdzanie działania liczników.	1
L7	Badanie koderów, dekoderów i transkoderów.	1
L8	Badanie rejestrów scalonych.	1
L9	Projektowanie układów sekwencyjnych.	2
L10	Badanie sumatora, komparatora, układu jednostki i arytmetyczno - logicznej.	1
L11	Sporządzanie dokumentacji technicznej dla układów zbudowanych z elementów cyfrowych i optoelektronicznych w wersji elektronicznej.	3
	RAZEM	15

## 7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Zadania tablicowe

M3 Ćwiczenia laboratoryjne

## 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	38
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	40
Opracowanie wyników	40
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	27
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>150</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	6



## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Zadanie tablicowe

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Kolokwium

F4 Aktywność na zajęciach

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO

1 Projekt indywidualny

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Student fragmentarycznie potrafi wyjaśnić zasadę działania podstawowych układów cyfrowych i optoelektronicznych.	wykład	Ocena z kolokwium
NA OCENĘ 4	Student poprawnie potrafi wyjaśnić zasadę działania podstawowych układów cyfrowych i optoelektronicznych.		
NA OCENĘ 5	Student doskonale potrafi wyjaśnić zasadę działania podstawowych układów cyfrowych i optoelektronicznych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Student charakteryzuje perspektywy rozwoju elektroniki cyfrowej oraz optoelektroniki, ale z błędami.	wykład	Ocena z kolokwium
NA OCENĘ 4	Student charakteryzuje perspektywy rozwoju elektroniki cyfrowej oraz optoelektroniki.		
NA OCENĘ 5	Student ma szeroką wiedzę na temat perspektywy rozwoju elektroniki cyfrowej oraz optoelektroniki.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student w małym stopniu potrafi opracować schemat obwodu z wykorzystaniem układów cyfrowych i optoelektronicznych.	ćwiczenia	Średnia ważona oceny z kolokwium (waga 70) i ocen z aktywności na zajęciach (waga 30)
NA OCENĘ 4	Student potrafi opracować prosty schemat obwodu z wykorzystaniem układów cyfrowych i optoelektronicznych.		
NA OCENĘ 5	Student potrafi opracować skomplikowany schemat obwodu z wykorzystaniem układów cyfrowych i optoelektronicznych.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4
NA OCENĘ 3	Student potrafi zaprojektować tylko układy kombinacyjne.	ćwiczenia	Średnia ważona oceny z kolokwium (waga 70) i ocen z aktywności na zajęciach (waga 30)



NA OCENĘ 4	Student potrafi zaprojektować proste układy kombinacyjne i układy sekwencyjne.		
NA OCENĘ 5	Student bardzo dobrze potrafi zaprojektować układy kombinacyjne i układy sekwencyjne.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 5		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 5
NA OCENĘ 3	Student sporządza dokumentację techniczną dla układów elektronicznych zawierających elementy elektroniki cyfrowej i optoelektroniki ale z dużymi błędami.	laboratorium	Średnia arytmetyczna z wszystkich pozytywnie zaliczonych ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4	Student sporządza dokumentację techniczną dla układów elektronicznych zawierających elementy elektroniki cyfrowej i optoelektroniki ale z niewielkimi błędami.		
NA OCENĘ 5	Student bezbłędnie sporządza dokumentację techniczną dla układów elektronicznych zawierających elementy elektroniki cyfrowej i optoelektroniki.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 6		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 6
NA OCENĘ 3	Student potrafi przeprowadzić symulację działania prostych układów elektronicznych zawierających elementy elektroniki cyfrowej i optoelektroniki w programie symulacyjnym.	laboratorium	Średnia arytmetyczna z wszystkich pozytywnie zaliczonych ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4	Student potrafi przeprowadzić symulację działania rozbudowanych układów elektronicznych zawierających elementy elektroniki cyfrowej i optoelektroniki w programie symulacyjnym, ale z niewielkimi błędami.		
NA OCENĘ 5	Student potrafi bezbłędnie przeprowadzić symulację działania rozbudowanych układów elektronicznych zawierających elementy elektroniki cyfrowej i optoelektroniki w programie symulacyjnym.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 7		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 7
NA OCENĘ 3	Student potrafi zaprojektować proste obwody złożone z układów cyfrowych w programie symulacyjnym.	laboratorium	Średnia arytmetyczna z wszystkich pozytywnie zaliczonych ćwiczeń laboratoryjnych
NA OCENĘ 4	Student potrafi zaprojektować proste obwody złożone z układów cyfrowych i optoelektronicznych w programie symulacyjnym.		
NA OCENĘ 5	Student szybko i poprawnie potrafi zaprojektować skomplikowane obwody złożone z układów cyfrowych i optoelektronicznych w programie symulacyjnym.		

**OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)**

Średnia arytmetyczna ocen z poszczególnych efektów kształcenia i egzaminu pisemnego

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

- a Do egzaminu może przystąpić student, który uzyskał zaliczenie z wszystkich efektów kształcenia. 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	MT_W16	Cel1	W1, W2, W4, W5, W6, W7, W8, W9, C1, C5, C6, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11	M1, M2, M3
EK2	MT_UP08	Cel2	W4, W5, W6, W7, W8, W9, C6, L9	M1, M2, M3
EK3	MT_UB09	Cel3	W1, W2, W3, W4, W5, W6, C2, C3, C4, C5, C6, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11	M1, M2, M3
EK4	MT_W08	Cel4	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, C1, C2, C3, C4, C5, C6, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10	M1, M2, M3
EK5	MT_UP01	Cel5	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, C2, C4, C5, C6, L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11	M1, M2, M3
EK6	MT_UP06	Cel6	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11	M1, M2, M3
EK7	MT_UP05	Cel7	L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9, L10, L11	M1, M2, M3

**11 WYKAZ LITERATURY****LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Marek Aleksander, Wiesław Borys. — *Elementy techniki cyfrowej*, Nowy Sącz, 2002, PWSZ
- [2] Andrzej Filipkowski — *Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe*, Warszawa, 2006, WNT



- [3] **Józef Kalisz** — *Podstawy elektroniki cyfrowej*, Warszawa, 2007, Wydaw. Komunikacji i Łączności
- [4] **Wojciech Głodzki** — *Układy cyfrowe: podręcznik dla technikum*, Warszawa, 2003, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne

#### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] **Zdzisław Korzec** — *Podstawy współczesnej elektroniki : podręcznik dla studentów informatyki*, Łódź, 2006, Wyższa Szkoła Humanistyczno-Ekonomiczna
- [2] **Bernard Ziątek** — *Optoelektronika*, Toruń, 2004, Wydawnictwo Uniwersytetu Mikołaja Kopernika

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

#### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Michał Radzik (kontakt: m.radzik@poczta.onet.pl)

#### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

mgr inż. Józef Wójcik (kontakt: jwojcik@pwsz-ns.edu.pl)

dr inż. Michał Radzik (kontakt: m.radzik@poczta.onet.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)

.....

.....