

### **KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU**

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Podstawy Elektroniki – laboratorium</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Fundamentals of Electronics - Laboratory</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2013/2014</b>

### **A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW**

Kierunek studiów	<b>Transport</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>studia niestacjonarne</b>
Specjalność	<b>bez specjalności</b>
Jednostka prowadząca moduł	<b>Katedra Automatyki i Robotyki</b>
Koordinator modułu	<b>Dr inż. Adam Szcześniak</b>
Zatwierdził:	

### **B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>przedmiot kierunkowy</b>
Status modułu	<b>przedmiot obowiązkowy</b>
Język prowadzenia zajęć	<b>polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów – semestr	<b>piąty</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr zimowy</b>
Wymagania wstępne	<b>Podstawy Elektroniki</b>
Egzamin	<b>nie</b>
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>

<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>wykład</b>	<b>ćwiczenia</b>	<b>laboratorium</b>	<b>projekt</b>	<b>inne</b>
<b>w semestrze</b>	-	-	<b>9</b>	-	-

### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Zapoznanie studentów z działaniem podstawowych, analogowych układów elektronicznych oraz z metodami pomiarów wielkości elektrycznych w układach elektronicznych przy pomocy multimetrów i oscyloskopów.
-------------------	---

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
U_01	potrafi posługiwać się elektronicznymi przyrządami do pomiaru wielkości elektrycznych w tym oscyloskopu	laboratorium	K_U03 K_U09 K_U16	T1A_U11 T1A_U16 InżA_U08 T1A_U10 InżA_U03
U_02	potrafi zbadać działanie prostego układu elektronicznego i wyznaczyć jego parametry na podstawie pomiarów wielkości elektrycznych w charakterystycznych punktach.	laboratorium	K_U09 K_U16	T1A_U16 InżA_U08 T1A_U10 InżA_U03
U_03	potrafi dobrać wartości elementów prostego układu elektronicznego dla uzyskania zadanych parametrów	laboratorium	K_U09 K_U16	T1A_U16 InżA_U08 T1A_U10 InżA_U03
U_04	potrafi opracować dokumentację dotyczącą przeprowadzonych badań	laboratorium	K_U04	T1A_K03 T1A_K04 T1A_K05 InżA_K02
K_01	potrafi współdziałać i pracować w grupie.	laboratorium	K_K01	T1A_K03 T1A_K04 T1A_K06 InżA_K02

#### Treści kształcenia:

##### 1. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1.	Zajęcia wprowadzające. Instruktaż obsługi aparatury laboratoryjnej (multimetry, oscyloskopy, generatory). Instruktaż BHP.	U_01
2	Badanie układów prostowników niesterowanych i sterowanych. Powielacz napięcia.	U_01 U_02 U_03 U_04 K_01
3	Badanie stabilizatorów napięcia o działaniu ciągłym i impulsowym.	U_01 U_02 U_03 U_04 K_01
4	Tranzystory bipolarne w podstawowych układach elektronicznych. Wzmacniacz jednostopniowy sygnałów zmiennych, wzmacniacz wielostopniowy, sterowanie przekaźnika elektromagnetycznego kluczem tranzystorowym.	U_01 U_02 U_03 U_04 K_01

5	Przeciwsobny wzmacniacz mocy ze wzmacniaczem różnicowym w stopniu sterującym.	U_01 U_02 U_03 U_04 K_01
6	Zastosowanie wzmacniaczy operacyjnych w liniowych układach elektronicznych. Wzmacniacz sumujący, filtr jednobiegunowy, filtr aktywny z wielokrotnym sprzężeniem zwrotnym.	U_01 U_02 U_03 U_04 K_01
7	Zastosowanie wzmacniaczy operacyjnych w nieliniowych układach elektronicznych. Wzmacniacz ze zmiennym wzmocnieniem, układ logarytmujący, wzmacniacz ze strefą nieczułości i nasyceniem, prostownik precyzyjny, przerzutnik Schmitta, komparatory okienkowe.	U_01 U_02 U_03 U_04 K_01
8	Zaliczenie.	-

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia
W_01	Zaliczenie w formie ustnej. Ocena końcowa studenta uzależniona od ocen ze sprawozdań i odpowiedzi.
U_01 do U_03 K_01	Poprawność wykonania ćwiczenia laboratoryjnego – protokoły z przeprowadzonych badań, sprawozdania. Ocena aktywności studenta podczas wykonywania ćwiczenia.

### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS	
Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
Udział w laboratoriach	9h
Udział w konsultacjach	4h
Udział w zaliczeniu końcowym	2h
<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>15h</b>
<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b>	<b>0,5 ECTS</b>
Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	6h
Wykonanie sprawozdań	3h
Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	1h
<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>10h</b>
<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>0,3 ECTS</b>
<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>30h</b>
<b>Punkty ECTS za moduł</b>	<b>1 ECTS</b>
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>30h</b>
<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>1 ECTS</b>

## **E. LITERATURA**

Wykaz literatury	<ul style="list-style-type: none"><li>[1]. J.Pawłowski – <i>Podstawowe układy elektroniczne – Nieliniowe układy analogowe</i>. WKŁ 1979.</li><li>[2]. W.Nowakowski – <i>Podstawowe układy elektroniczne – Układy impulsowe</i>. WKŁ 1982</li><li>[3]. A.Filipkowski – <i>Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe</i>. WNT 2003</li><li>[4]. J.Baranowski, G.Czajka – <i>Układy elektroniczne. Cz.2 – Układy analogowe nieliniowe i impulsowe</i>. WNT 1998</li><li>[5]. W.Marciniak – <i>Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone</i>. WNT 1984</li><li>[6]. M.Nadachowski, Z.Kulka – <i>Analogowe układy scalone</i>. WKŁ 1980</li><li>[7]. P.Górecki – <i>Wzmacniacze operacyjne – podstawy, aplikacje, zastosowania</i>. BTC 2002</li></ul>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	<a href="http://www.cltm.tu.kielce.pl/~mcabaj">http://www.cltm.tu.kielce.pl/~mcabaj</a>