

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>  |  |  |
|--|--|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Elektrotechnika</b>  |  | Kod<br><b>1010534121010550383</b>  |
| Kierunek studiów<br><b>Automatyka i Robotyka</b>   | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>ogólnoakademicki</b> | Rok / Semestr<br><b>1 / 2</b>  |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>-</b>   | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                               | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obligatoryjny</b>   |
| Stopień studiów:<br><b>I stopień</b>   | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>niestacjonarna</b>          |  |
| Godziny<br>Wykłady: <b>16</b> Ćwiczenia: <b>12</b> Laboratoria: <b>16</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>   |  | Liczba punktów<br><b>6</b>   |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)<br><b>kierunkowy</b>  |  | (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>z danego kierunku</b>  |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki  |  | Podział ECTS (liczba i %)  |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>   |  |  |
| dr inż. Jakub Bernat<br>email: jakub.bernat@put.poznan.pl<br>tel. 61 665 2751<br>Wydział Informatyki<br>ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań   |  |  |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>   |  |  |
| 1  | <b>Wiedza:</b>   | Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu matematyki, algebry oraz fizyki.  |
| 2  | <b>Umiejętności:</b>   | Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów w obszarze liczb zespolonych, równań różniczkowych oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji jak również być gotowym do podjęcia współpracy w ramach zespołu. |
| 3  | <b>Kompetencje społeczne</b>   | Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.  |
| <b>Cel przedmiotu:</b>   |  |  |
| Cel modułu kształcenia:  |  |  |
| 1. Zapoznanie z podstawową wiedzą dotyczącą analizy obwodów elektrycznych oraz stanów nieustalonych w tych obwodach.<br>2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów w analizie obwodów elektrycznych prądu stałego oraz prądu przemiennego oraz znajdowania stanów nieustalonych w obwodach elektrycznych. Studenci uczą się rozwiązywać zadania problemowe, a także dokonywać analizy obwodu i przeprowadzać pomiary w laboratorium.<br>3. Kształtowanie u studentów umiejętności elektrycznych. Kreowanie świadomości konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją obwodów elektrycznych. Student uczy się wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do rozwiązywania zadań obliczeniowych oraz praktycznych realizacji obwodów elektrycznych.   |  |  |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>  |  |  |
| <b>Wiedza:</b>   |  |  |
| 1. ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, geometrię, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i logiki, w tym metody matematyczne i metody numeryczne niezbędne do opisu i analizy własności liniowych i podstawowych nieliniowych systemów dynamicznych i statycznych, opisu i analizy wielkości zespolonych, opisu procesów losowych i wielkości niepewnych, - [K_W1]<br>2. opisu i analizy systemów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych, opisu algorytmów sterowania i analizy stabilności systemów dynamicznych, opisu, analizy oraz metod przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, numerycznej symulacji systemów dynamicznych w dziedzinie czasu ciągłego i czasu dyskretnego - [K_W1]<br>3. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii obwodów elektrycznych oraz elektrotechniki prądu stałego i przemiennego (w tym trójfazowego); - [K_W6] |  |  |
| <b>Umiejętności:</b>   |  |  |

1. Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi oraz pomierzyć stosowne sygnały i na ich podstawie wyznaczyć charakterystyki statyczne i dynamiczne elementów automatyki oraz uzyskać informacje o ich zasadniczych własnościach; - [K\_U14]
2. Potrafi zbudować, uruchomić oraz przetestować prosty układ elektroniczny oraz elektromechaniczny; - [K\_U15]

#### **Kompetencje społeczne:**

1. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur; - [K\_K5]

### **Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia**

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez: ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych przez studenta podczas egzaminu. Student otrzymuje zadanie o złożoności pozwalającej zweryfikować nabytą wiedzę w zakresie 0-30 pkt. Egzamin polega na rozwiązaniu problemów obliczeniowych z zakresu treści tematycznych omawianych na wykładzie.

ocena 2.0 50% i mniej punktów; ocena 3.0 51-60% punktów; ocena 3.5 61-70% punktów; ocena 4.0 71-80% punktów; ocena 4.5 81-90% punktów; ocena 5.0 90-100% punktów. Student zaliczający ćwiczenia na ocenę pozytywną otrzymuje możliwość przepisania oceny na egzamin.

b) w zakresie ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

a. jeden sprawdzian z wiedzy (za 20 pkt.)

b. ocena podsumowująca wystawiana jest jako wg punktacji z sprawdzianu wg schematu poniżej:

ocena 2.0 50% i mniej punktów; ocena 3.0 51-60% punktów; ocena 3.5 61-70% punktów; ocena 4.0 71-80% punktów; ocena 4.5 81-90% punktów; ocena 5.0 90-100% punktów

c) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

a. jeden sprawdzian z wiedzy (za 40 pkt)

b. sprawozdania z laboratoriów (po 5 pkt każde)

c. ocena podsumowująca wystawiana jest jako suma punktów z obu sprawdzianów wg schematu poniżej:

ocena 2.0 50% i mniej punktów; ocena 3.0 51-60% punktów; ocena 3.5 61-70% punktów; ocena 4.0 71-80% punktów;

ocena 4.5 81-90% punktów; ocena 5.0 91-100% punktów

d. ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) ? premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznаныmi zasadami i metodami

Uzyskiwanie punktów dodatkowych (maksymalnie do 2 pkt) za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia omawianego podczas laboratorium, ćwiczeń lub wykładu

### **Treści programowe**

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

Pojęcia podstawowe: wymuszenie i odpowiedź, zwroty prądów i napięć, moc chwilowa i energia. Pasywne elementy idealne: opornik, cewka, kondensator. Elementy aktywne: źródła idealne, rzeczywiste, sterowane. I i II prawo Kirchoffa. Moc i energia w obwodach prądu stałego, bilans mocy, sprawność, dopasowanie odbiornika do źródła. Równania oczkowe oraz węzłowe. Prądy i napięcia sinusoidalne, kat przesunięcia fazowego, wartość skuteczna prądu sinusoidalnego, wykresy wskazowe, prawa Kirchoffa w postaci zespolonej. Prawo Ohma w postaci zespolonej, impedancja, admitancja. Połączenie szeregowe i równoległe elementów RLC, wykresy wskazowe. Moc w obwodach prądu sinusoidalnego, czynna, bierna, pozorna, zespolona, trójkąt mocy, poprawianie współczynnika mocy. Obwody zawierające cewki magnetycznie sprzężone, transformator bezrdzeniowy. Rezonans szeregowy i równoległy. Twierdzenie Thevenina i Nortona. Układy trójfazowe symetryczne i niesymetryczne, połączenia gwiazdowe i trójkątowe, moce układów trójfazowych, trójkąt mocy. Okresowe prądy niesinusoidalne, wartość średnia i skuteczna, moc okresowych prądów niesinusoidalnych. Stan przejściowy i ustalony, warunki komutacji dla cewki i kondensatora, warunki początkowe. Załączenie napięcia stałego oraz sinusoidalnie zmiennego na szeregowe połączenie RL. Załączenie napięcia stałego oraz sinusoidalnie zmiennego na szeregowe połączenie RC. Załączenie napięcia stałego na szeregowe połączenie RLC. Podstawowe wzory przekształcenia Laplace'a Impedancja, admitancja operatorowa, prawo Ohma i Kirchoffa Model operatorowy cewki i kondensatora z niezerowymi warunkami początkowymi. Cewki magnetycznie sprzężone w ujęciu operatorowym Równania oczkowe i węzłowe.

Program ćwiczeń obejmuje rozszerzenie zagadnień rachunkowych oraz problemowych z wykładu.

Ćwiczenia laboratoryjne realizowane są przez 3-osobowe zespoły studentów. Program laboratorium obejmuje zagadnienia przedstawione na wykładzie. W trakcie laboratoriów wykonywane są 2 ćwiczenia dotyczące problemów z prądem stałym, 4 z prądem przemiennym oraz 4 z stanem niestalonym.

Dodatkową treścią wykładów są ciekawe i inspirujące zagadnienia proponowane przez studentów na trakcie semestru, które następnie dyskutowane są w postaci prezentacji na ostatnim wykładzie w semestrze.

Część wymienionych wyżej treści programowych jest realizowana w pracy własnej studenta.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: przedstawienie zagadnień obejmujących treść przedmiotu popartych prezentacjami multimedialnymi oraz przykładami obliczeniowymi
2. ćwiczenia laboratoryjne: realizacji ćwiczeń przedstawiających zagadnienia z wykładu
3. ćwiczenia rachunkowe: rozwiązywanie problemów obliczeniowych z zagadnień omówionych na wykładzie

#### Literatura podstawowa:

1. M. Krakowski, Elektrotechnika Teoretyczna cz. 1, PWN 1995,
2. S. Bolkowski: Teoria obwodów elektrycznych. Wydanie czwarte WNT Warszawa 1995, 1998,
3. S. Bolkowski, Teoria obwodów elektrycznych - zadania, WNT 2006
4. Z. Cichowska, M. Pasko, Zadania z elektrotechniki teoretycznej, Warszawa, PWN 1985

#### Literatura uzupełniająca:

1. R. Kurdziel, Podstawy Elektrotechniki, WNT 1972
2. J. Osowski, J. Szabatin: Podstawy teorii obwodów t. I - III, WNT Warszawa 1998

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

| Czynność  | Czas (godz.)  |             |
|---|---------------|-------------|
| 1. udział w zajęciach laboratoryjnych:  | 16            |             |
| 2. udział w zajęciach ćwiczeniowych:  | 12            |             |
| 3. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych        | 2             |             |
| 4. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych, dokończenie sprawozdania, przygotowanie do egzaminu                      | 30            |             |
| 5. udział w wykładach plus udział w egzaminie (2 godz.):  | 18            |             |
| 6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 250 stron | 25            |             |
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>  |               |             |
| <b>forma aktywności</b>   | <b>godzin</b> | <b>ECTS</b> |
| Łączny nakład pracy   | 103           | 6           |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem   | 48            | 3           |
| Zajęcia o charakterze praktycznym   | 55            | 3           |

