

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Teoria systemów</b>		Kod <b>1010801131010840035</b>
Kierunek studiów <b>Elektronika i Telekomunikacja</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>2</b> Ćwiczenia: <b>1</b> Laboratoria: <b>2</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>7</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>7 100%</b> <b>7 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> prof. dr hab. inż. Marek Domański email: domanski@et.put.poznan.pl tel. 61 665 3900 Wydział Elektroniki i Telekomunikacji ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1</b>	<b>Wiedza:</b>	Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa. [K1_W01] Posiada podstawową, uporządkowaną wiedzę z zakresu fizyki. [K1_W02] Posiada uporządkowaną i podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów jednowymiarowych niezbędną dla rozumienia reprezentacji i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. [K1_W06]
<b>2</b>	<b>Umiejętności:</b>	Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu elektroniki i telekomunikacji z wykorzystaniem aparatu matematycznego z zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa. [K1_U07]
<b>3</b>	<b>Kompetencje społeczne</b>	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego dokształcania się.
<b>Cel przedmiotu:</b> Celem przedmiotu jest przedstawienie teorii liniowych układów ciągłych oraz opisu tych układów w dziedzinie transformaty Fouriera, transformaty Laplace'a i przestrzeni zmiennych stanu. Poruszana jest tematyka stabilności i minimalnofazowości układów według wybranych kryteriów, jak również przedstawiana jest problematyka układów regulacji automatycznej. Student zapoznaje się z zagadnieniem projektowania filtrów cyfrowych oraz ich syntezy. Omawiane są aspekty dotyczące układów nieliniowych i ich stabilności, chaosu deterministycznego i sztucznych sieci neuronowych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Zna i rozumie podstawowe pojęcia i metody opisu liniowych i nieliniowych systemów elektronicznych, układów regulacji automatycznej oraz układów telekomunikacyjnych - [K1_W10] 2. Ma wiedzę w zakresie metod symulacji, realizacji eksperymentów symulacyjnych pozwalających ocenić parametry symulowanego układu lub systemu - [K1_W16]		
<b>Umiejętności:</b>		

<p>1. Potrafi korzystać z katalogów, wyszukiwać potrzebne informacje z not aplikacyjnych układów elektronicznych oraz dokonywać doboru właściwych elementów i układów elektronicznych. Potrafi dokonać identyfikacji problemu i sformułować specyfikację projektową prostego analogowego układu elektronicznego. Potrafi zaprojektować i zrealizować prosty analogowy układ elektroniczny - [K1_U12]</p> <p>2. Potrafi programowo zrealizować podstawowe algorytmy obliczeniowe za pomocą popularnych języków programowania (np. Matlab, C). Potrafi się posługiwać językami programowania wysokiego poziomu C++, C#, Matlab. Potrafi pisać i uruchamiać programy pozwalające rozwiązywać wybrane problemy techniczne związane z elektroniką i telekomunikacją. Potrafi oceniać parametry układów, systemów i sieci. - [K1_U13]</p> <p>3. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i baz danych oraz innych źródeł w języku polskim lub angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie - [K1_U01]</p> <p>4. Potrafi określić podstawowe parametry i właściwości sygnałów i systemów telekomunikacyjnych przy narzuconych ograniczeniach. - [K1_U15]</p>
<b>Kompetencje społeczne:</b>
1. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia się. - [K1_K01]

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>	
1.	Egzamin pisemny i/lub ustny z treści wykładowych.
2.	Kolokwium sprawdzające stopień opanowania materiału z zajęć ćwiczeniowych.
3.	Sprawozdania z jednolitych tematycznie bloków ćwiczeń laboratoryjnych i/lub kolokwia sprawdzające.
<b>Treści programowe</b>	

1. Podstawy teorii liniowych układów ciągłych
2. Opis w przestrzeni zmiennych stanu
3. Stabilność, układy minimalnofazowe
4. Grafy przepływu sygnałów
5. Układy regulacji automatycznej
6. Układy dyskretne
7. Wprowadzenie do projektowania filtrów
8. Aproksymacja charakterystyk częstotliwościowych
9. Aproksymacja charakterystyk częstotliwościowych
10. Synteza filtrów
11. Synteza filtrów
12. Układy nieliniowe
13. Stabilność układów nieliniowych, generacja drgań
14. Chaos deterministyczny
15. Sztuczne sieci neuronowe

Ćwiczenia:

1. Charakterystyki częstotliwościowe układów liniowych
2. Analiza układu 2 rzędu
3. Stabilność, minimalnofazowość układu
4. Opis układu w przestrzeni zmiennych stanu
5. Grafy przepływu sygnałów
6. Opis układu przy pomocy transmitancji oraz przestrzeni zmiennych stanu.
7. Aproksymacja charakterystyk częstotliwościowych

Laboratoria:

1. Wprowadzenie
2. System Matlab
3. Szereg Fouriera
4. Transmitancja i charakterystyki częstotliwościowe
5. Wpływ położenia biegunów na odpowiedź impulsową w układzie RLC 2 rzędu
6. Układy stabilne i minimalnofazowe
7. Układy regulacji automatycznej
8. Przestrzeń zmiennych stanu
9. Systemy i sygnały dyskretne
10. Aproksymacja Butterworth'a filtru LP
11. Aproksymacja Butterworth'a filtrów HP, BP, BS
12. Aproksymacja Czebyszewa
13. Filtry cyfrowe
14. Chaos deterministyczny
15. Sztuczne sieci neuronowe

Podział i uzasadnienie przyznawania punktów ECTS:

Przyswojenie w/w tematyki będzie wymagać:

- ? Zajęć wymagających indywidualnego kontaktu z nauczycielem akademickim: 30h(W)+15h(Ć)+30h(L)
- ? Przygotowania do laboratorium i zajęć ćwiczeniowych: 50h
- ? Studiowanie literatury przedmiotu: 40h
- ? Przygotowania do egzaminu i zaliczeń: 30h

Zajęcia o charakterze praktycznym są sumą zajęć laboratoryjnych (30h), czasu potrzebnego na przygotowanie do zajęć poza-wykładowych (50h) oraz czasu potrzebnego na studiowanie literatury przedmiotu (40h). Przyjmując, że 1 punkt ECTS odpowiada ok. 30h oraz sumując powyższe godziny otrzymujemy 7 punktów ECTS.

<b>Literatura podstawowa:</b>		
1. T. Kaczorek: Teoria sterowania i systemów, PWN, Warszawa 1993.		
2. Papoulis, Obwody i układy, WKiŁ, Warszawa 1988.		
3. Jacek Wojciechowski, Sygnały i Systemy, WKiŁ, Warszawa, 2008		
4. K. Snopek, J. Wojciechowski, Sygnały i systemy - zbiór zadań, Wyd. Politechniki Warszawskiej, 2010		
<b>Literatura uzupełniająca:</b>		
1. J. Klamka, Z. Ogonowski: Teoria systemów liniowych, Wyd. Politechniki Śląskiej 1999.		
2. J. Kudrewicz, Fraktale i chaos, WNT, Warszawa 1993.		
3. S. Osowski, Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym, WNT, w. 2, Warszawa 1996.		
4. J. Izydorczyk, J. Konopacki, Filtry analogowe i cyfrowe, Polska Akademia Nauk, Oddział w Katowicach, Katowice 2003.		
5. Praca zbiorowa pod redakcją G.C.Temesa i S.K. Mity, Teoria i projektowanie filtrów, WNT, Warszawa 1978.		
6. S. Osowski, Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, Oficyna Wyd. Pol. Warszawskiej 2000.		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. Udział w wykładach		30
2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych		15
3. Udział w zajęciach laboratoryjnych		30
4. Przygotowania do laboratorium i zajęć ćwiczeniowych		35
5. Studiowanie literatury przedmiotu		25
6. Przygotowania do egzaminu i zaliczeń		30
7. Konsultacje z prowadzącymi wykład i ćwiczenia		5
8. Udział w egzaminie		3
9. Udział w zaliczeniu ćwiczeń		2
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	175	7
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	85	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	60	2