

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Równania różniczkowe i rachunek operatorowy		Kod 1010534121010557581
Kierunek studiów Automatyka i Robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 16 Ćwiczenia: 16 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) podstawowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 5 100% 5 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr inż. Aleksandra Świetlicka email: aleksandra.swietlicka@put.poznan.pl tel. 616652868 Informatyki 60-965 Poznań, ul. Piotrowo 3A		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z analizy matematycznej, zwłaszcza rachunku różniczkowego i całkowego.
2	Umiejętności:	Student powinien posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
3	Kompetencje społeczne	W zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z rachunku operatorowego (transformacja Laplace'a, transformacja Z oraz podstawy transformacji Fouriera).		
2. Przekazanie studentom podstaw zastosowania wymienionych transformacji do rozwiązywania równań różniczkowych i rekurencyjnych (różnicowych).		
3. Zapoznanie studentów z zastosowaniami rachunku operatorowego w badaniu dynamiki układów analogowych i cyfrowych.		
4. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. student ma wiedzę z zakresu analizy matematycznej, w tym metody matematyczne i numeryczne niezbędne do opisu i analizy własności liniowych i podstawowych nieliniowych systemów dynamicznych i statycznych, opisu i analizy wielkości zespolonych, opisu algorytmów sterowania i analizy stabilności systemów dynamicznych, opisu i analizy przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości - [KW_1]		
2. student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów i informacji oraz metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości - [KW_5]		
Umiejętności:		
1. student potrafi korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów; - [K_U9]		
2. student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, dokumentacji technicznych oraz innych źródeł także w języku angielskim. - [K_U1]		
Kompetencje społeczne:		
1. student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. - [K_K1]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia	
<p>Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:</p> <p>Ocena formująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów: ? na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,</p> <p>b) w zakresie ćwiczeń: ? na podstawie bieżących ocen z przygotowania do ćwiczeń w ramach danych ćwiczeń audytoryjnych,</p> <p>Ocena podsumowująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez: ? ocenę wiedzy i umiejętności na podstawie zaliczenia pisemnego z wykładu, które składa się z 4 zadań problemowych, za które student może uzyskać łączną liczbę 40 punktów (37-40 pkt ? 5.0, 33-36 pkt ? 4.5, 29-32 pkt ? 4.0, 25-28 pkt ? 3.5, 21-24 pkt ? 3.0). Wykaz wszystkich zagadnień na zaliczenie pisemne wykładów składa się z 40 zagadnień, które podawane są na początku semestru.</p> <p>b) w zakresie ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez: ? ocenę przygotowania studenta do poszczególnych ćwiczeń audytoryjnych, ? ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) ? premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, ? ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją efektów kształcenia poprzez dwa pisemne kolokwia.</p> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za: ? omówienia dodatkowych aspektów omawianych zagadnień, ? efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu, ? uwagi związane z doskonaleniem materiałów dydaktycznych,</p>	
Treści programowe	
<p>Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:</p> <ol style="list-style-type: none"> Klasyfikacja sygnałów (funkcji) i ich własności. Parametry sygnałów deterministycznych. Ciągłe i dyskretne sygnały deterministyczne. Pojęcie splotu sygnałów. Własności wybranych sygnałów: delta Diraca, skok jednostkowy, impuls bramkowy, dyskretny skok jednostkowy, delta Kroneckera, itd.. Definicja przekształcenia Laplace'a (przekształcenie jednostronne oraz dwustronne). Przekształcenie Laplace'a $L\{f(t)\}$ jako konsekwencja wprowadzenia funkcji uogólnionej ? znaczenie tego podejścia w technice (prawa komutacji). Podstawowe własności i twierdzenia dla transformacji Laplace'a. Wykorzystanie transformacji Laplace'a do algebraicznego rozwiązywania układów równań różniczkowych zwyczajnych. Omówienie algorytmu analizy układu ? metodą operatorową ? w stanach dynamicznych - schematy operatorowe układu. Własność 	
Literatura podstawowa:	
<ol style="list-style-type: none"> Osiowski J.: Zarys rachunku operatorowego, WNT, Warszawa, 1981. Świetlicka A., Rybarczyk A., Jurkowlaniec A., Rachunek operatorowy (Metody rozwiązywania zadań), PWN, Warszawa 2012. Papoulis A.: Obwody i układy, WKŁ, Warszawa, 1988. Zieliński T. P.: Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Wydział EAIiE AGH, Kraków, 2002. Kołodziej W.: Analiza matematyczna, PWN, Warszawa, 1979. Oppenheim A.V., Schaffer R.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKiŁ, Warszawa, 1979. 	
Literatura uzupełniająca:	
<ol style="list-style-type: none"> Mikusiński J., Sikorski R.: Elementarna teoria dystrybucji, PWN, Warszawa, 1964, Bracewell R.: Przekształcenie Fouriera i jego zastosowania, WNT, Warszawa, 1968 Jury E. J.: Przekształcenie Z i jego zastosowania, Warszawa, WNT, 1969 Kontorowicz M.: Rachunek operatorowy, PWT, Warszawa, 1956 Bogucka H., Dziech A., Sawicki J.: Elementy cyfrowego przetwarzania sygnałów z przykładami zastosowań i wykorzystaniem środowiska MATLAB, Wyd. FPT, Kraków, 1999. 	
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta	
Czynność	Czas (godz.)

1. udział w wykładach	16
2. udział w ćwiczeniach	16
3. przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych i obecność na zaliczeniu	12
4. dokończenie (w ramach pracy własnej) zadań z ćwiczeń	8
5. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia: z ćwiczeń audytoryjnych oraz wykładów	2 10
6. przygotowanie do sprawdzianów z ćwiczeń	10
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron	10
8. przygotowanie do pisemnego sprawdzianu zaliczeniowego z wykładu	
Obciążenie pracą studenta	
forma aktywności	godzin
ECTS	
Łączny nakład pracy	84
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	34
Zajęcia o charakterze praktycznym	20