

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Funkcje specjalne		Kod 1010321351010324373
Kierunek studiów Matematyka w technice	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 4 / 7
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: I stopień (poziom PRK 6)	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki ścisłe nauki matematyczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr Maciej Ciesielski email: maciej.ciesielski@put.poznan.pl tel. 61 665 2839 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Wymagana wiedza dotyczy znajomości z zakresu algebry liniowej, analizy matematycznej I, analizy matematycznej II (przekształcenia całkowite Laplace'a i Fouriera), równań różniczkowych zwyczajnych. [K_W01 (P6S_WG)]
2	Umiejętności:	Wykorzystanie aparatu matematycznego w analizie prostych modeli matematycznych, wykonanie obliczeń przy użyciu rachunku różniczkowego i całkowego, umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów. [K_U01 (P6S_UW)]
3	Kompetencje Społeczne	Świadomość potrzeby poszerzania swojej wiedzy w zakresie funkcji specjalnych, gotowość do podejmowania wysiłku w celu zastosowania zdobytej wiedzy do rozwiązywania nowo powstałych problemów w naukach technicznych. [K_K01 (P6S_KK), K_K02 (P6S_KK)]
Cel przedmiotu:		
Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy z zakresu funkcji specjalnych oraz nabycie umiejętności aplikowania nabytej wiedzy do analizy problemów z matematyki i fizyki.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
Dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, w szczególności znaczenie istotności założeń. Potrafi samodzielnie odtworzyć podstawowe twierdzenia dotyczące funkcji specjalnych i dowody tych twierdzeń. Zna podstawowe wyniki dotyczące funkcji specjalnych. [K_W01 (P6S_WG)]		
Umiejętności:		
Jasno wyraża w mowie i piśmie treści matematyczne związane z funkcjami specjalnymi. Przeprowadza dowody fundamentalnych zależności w teorii funkcji specjalnych. Potrafi uczyć się samodzielnie, w tym korzystając z literatury obcojęzycznej. [K_U01 (P6S_UW)]		
Kompetencje społeczne:		
Posiada świadomość poziomu swojej wiedzy w odniesieniu do prowadzonych badań naukowych i potrzebę poszerzania swoich horyzontów naukowych. Potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania. [K_K01 (P6S_KK), K_K02 (P6S_KK)]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym. <p>Ćwiczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sprawdzenie przygotowania (wiedzy) do zajęć ćwiczeniowych, - premiowanie praktycznej wiedzy zdobytej w trakcie poprzednich ćwiczeń i wykładu, - ocena wiedzy i umiejętności związanych z wykonaniem rachunków i prowadzeniem dowodów. - sprawdzian z ćwiczeń i/lub opracowanie pisemne (wykonane częściowo poza zajęciami na uczelni) <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ul style="list-style-type: none"> - umiejętność samodzielnego rozwiązywania problemów związanych z teorią funkcji specjalnych, - wykorzystanie wiedzy wykraczającej poza materiał z zakresu prowadzonego wykładu i ćwiczeń,

Treści programowe

1. Funkcje gamma i beta.
2. Symbol Pochhammera i szereg hipergeometryczny Gaussa..
3. Wielomiany Czebyszewa.
4. Wielomiany Legendre'a, stowarzyszone wielomiany Legendre'a I harmoniki sferyczne.
5. Wielomiany Jacobiego I Gegenbauera.
6. Wielomiany Laguerre'a.
7. Wielomiany Hermite'a.
8. Funkcje Airy'ego I Bessela.
9. Równanie Mathieu.
10. Konfluentne funkcje hipergeometryczne (Kummer, Tricomi, Whittaker, falowa Coulomba).
11. Funkcje eliptyczne.

Zastosowane metody kształcenia:

Wykłady - wykład z prezentacją multimedialną uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy, uwzględnianie różnych zastosowań przedstawianych zagadnień funkcji specjalnych w matematyce i fizyce.

ćwiczenia – poruszanie problemów otwartych, dogłębna analiza wybranych zadań dla funkcji specjalnych, prowadzenie otwartej dyskusji nad metodą rozwiązania zagadnienia z zakresu funkcji specjalnych, recenzowanie zadań domowych przez prowadzącego ćwiczenia.

Aktualizacja: 10.2018

Literatura podstawowa:

1. E. Korpál, Funkcje specjalne, Kraków : AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, 2001
2. W. Hudyka, Funkcje specjalne, Warszawa : Wojskowa Akademia Techniczna, 1979.
3. N. N. Lebedev, Funkcje specjalne i ich zastosowania [z jęz. ros. tł. Michał Hornowski], Warszawa : Państwowe Wydaw. Naukowe, 1957.

Literatura uzupełniająca:

1. Beals, Richard; Wong, Roderick, Special functions. A graduate text. Cambridge Studies in Advanced Mathematics, 126. Cambridge University Press, Cambridge, 2010.
2. Viola, Carlo, An introduction to special functions. Unitext, 102. La Matematica per il 3+2. Springer, [Cham], 2016.
3. Korenev, B. G., Bessel functions and their applications. Translated from the Russian by E. V. Pankratiev. Analytical Methods and Special Functions, 8. Taylor & Francis, Ltd., London, 2002.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w zajęciach wykładowych	30
2. udział w zajęciach ćwiczeniowych	15
3. udział w konsultacjach dotyczących wykładu	5
4. udział w konsultacjach dotyczących ćwiczeń	8
5. przygotowanie do ćwiczeń	12
6. studiowanie dodatkowej literatury i opracowanie dodatkowych zagadnień na zaliczenie	2
7. przygotowanie się do zaliczenia ćwiczeń	16
8. przygotowanie się do egzaminu	30
9. egzamin	2

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	25	1