



Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej

Pl. Politechniki 1, 00-661 Warszawa, tel./fax +48 22 234 6003 (6002), www.csz.pw.edu.pl



Uczelniana Oferta Studiów Zaawansowanych

SYLABUS 2019/2020

Nazwa przedmiotu (jęz. polski i angielski)	Równania różniczkowe cząstkowe dla inżynierów (RRC) Partial Differential Equations for Engineers
Liczba punktów ECTS	Proponowana liczba punktów: 3 ECTS

Osoby prowadzące	Tytuł naukowy	Imię i nazwisko	Katedra / Instytut/ Centrum/ Inne
	dr hab.	Tomasz Cieślak	Instytut Matematyczny PAN
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr hab.	Tomasz Cieślak	Instytut Matematyczny PAN

Semestr studiów	Zimowy 2019/20
Typ przedmiotu (możliwości wyboru) obowiązkowy O fakultatywny F	F
Wymagania wstępne	Rachunek różniczkowy i całkowy w wielu wymiarach, równania różniczkowe zwyczajne. Znajomość mechaniki klasycznej będzie pomocna, nie będzie jednak zakładana.
Poziom przedmiotu Podstawowy P Średniozaawansowany Ś Zaawansowany Z	Z
Charakter zajęć , liczba godzin w semestrze, liczba godzin w tygodniu. 1) podać rodzaj prowadzonych zajęć dla danego przedmiotu: wykłady (W); ćwiczenia (Ć); laboratorium (L); projekt (P) 2) podać liczbę godzin w tygodniu np. W - 2; Ć - 2; L - 3; P - 0 3) podać liczbę godzin w semestrze np. W - 30; Ć - 30; L - 45; P - 0	<i>W – 2 godz. w tygodniu, łącznie: 30 godzin</i>

Sugerowana liczba godzin pracy własnej	45 godzin obejmuje : 30 godzin przygotowywanie się słuchacza do wykładów, 15 – przygotowywanie się słuchacza do egzaminu.
Całkowita liczba godzin:	75 godzin
Aspekty międzynarodowe (jeśli są)	<i>Wykład, w razie potrzeby, prowadzony będzie po angielsku.</i>
Język wykładowy	Polski, jeśli będą studenci nie posługujący się polskim, angielski.
Cel przedmiotu	Student po takim wykładzie powinien być w stanie używać podstawowych metod równań cząstkowych w analizowaniu zagadnień fizyki i inżynierii.
Treść przedmiotu Rozwiązywanie i jednoznaczność rozwiązań równań Laplace'a(Poissona), transportu, Hamiltona-Jacobi'ego, Eulera (równania nielepkiej nieściśliwej cieczy). Badanie własności rozwiązań. Zastosowania powyższych zagadnień w elektrostatyce, hydro- i aerodynamice, mechanice i astronomii. Rachunek wariacyjny oraz jego zastosowania, w szczególności miary Gibbsa i termalizacja.	
Spis zalecanych lektur	
LP.	Autor, Tytuł, Wydawnictwo,
1.	L.C. Evans, Równania różniczkowe cząstkowe, PWN
2.	D. J. Griffith, Podstawy elektrodynamiki, PWN
3.	A. Piskorek, Podstawy matematyczne propagacji fal uderzeniowych, Wyd. WAT
4.	F. H. Raven, Mathematics of engineering systems, McGraw-Hill

Metody oceny (ocena, egz. pisemny, egz. ustny, projekt)	Student będzie miał alternatywę: test lub projekt związany z metodami cząstkowymi w zagadnieniach będących przedmiotem jego projektu doktorskiego lub magisterskiego/inżynierskiego. Dodatkowo, ocenę można podnieść o jeden stopień na egzaminie ustnym.
--	---

Uwagi dodatkowe	Zajęcia odbędą się, jeżeli zapisze się co najmniej 20 osób. Jako jedyną formą zaliczenia przedmiotu są oceny.
------------------------	---

Tabela 1. Efekty kształcenia

Numer (symbol)	Efekty kształcenia słuchacza, który zaliczył przedmiot, potrafi	Sposób weryfikacji osiągnięcia efektu
WIEDZA		
RRC_W1	Rozumie znaczenie operatorów różniczkowych oraz jakie zjawiska fizyczne są przez nie opisywane.	Egzamin
RRC_W2	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zasad maksimum oraz wielomianów harmonicznych.	Egzamin
RRC_W3	Zna związek między minimami funkcjonalów, a ich równaniami Eulera-Lagrange'a. Znajomość metody mnożników Lagrange'a i ich zastosowanie do uzyskania stanó Gibbsa.	Egzamin
UMIEJĘTNOŚCI		

Numer (symbol)	Efekty kształcenia słuchacza, który zaliczył przedmiot, potrafi	Sposób weryfikacji osiągnięcia efektu
RRC_U1	Potrafi uzyskiwać oszacowania rozwiązań (w tym dodanie, ujemność) za pomocą zasady maksimum. Umie stosować zasady maksimum w badaniu jednoznaczności.	Egzamin
RRC_U2	Potrafi rozwiązywać równania transportu metodą charakterystyk.	Egzamin
RRC_U3	Potrafi znaleźć niejednoznaczne rozwiązania równań Hamiltona-Jacobi'ego.	Egzamin
RRC_U4	Jest w stanie pokazać stabilność dwuwymiarowych stacjonarnych przepływów nielepkich (i badać jej zakres).	Egzamin
KOMPETENCJE		
RRC_K1	Rozumie konieczność dalszego samokształcenia	Obserwacja na zajęciach, egzamin.
RRC_K2	Rozumie znaczenie metod interdyscyplinarnych w nauce	Obserwacja na zajęciach, egzamin.