

Szczegółowy opis zajęć (KARTA PRZEDMIOTU)

Nazwa zajęć:	Równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe
Kod zajęć:	RwR
Przynależność do grupy zajęć:	Równania różniczkowe (grupa zajęć 6)
Rodzaj zajęć:	kierunkowy obowiązkowy
Kierunek studiów:	MATEMATYKA
Poziom studiów:	studia drugiego stopnia
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Forma studiów:	stacjonarne
Specjalność (specjalizacja):	wszystkie
Rok studiów:	I
Semestr studiów:	2
Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:	wykłady – 30; ćwiczenia –30.

Język/i, w którym/ch prowadzone są zajęcia: polski

Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów): 5

* – *pozostawić właściwie*

1. Założenia przedmiotu:

Celem przedmiotu jest zapoznanie się z podstawowymi metodami stosowanymi przy znajdowaniu i analizowaniu własności rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych i ich układów oraz poznanie klasycznych metod rozwiązywania zagadnień początkowych i brzegowych pewnych równań różniczkowych cząstkowych rzędu pierwszego i drugiego.

2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do form prowadzenia zajęć oraz sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

symbol	zakładane efekty uczenia się student, który zaliczył zajęcia:	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Wiedza: zna i rozumie			
K2A_W01	najważniejsze twierdzenia i hipotezy z głównych działów matematyki	wykład, ćwiczenia	egzamin, kolokwium
Umiejętności: potrafi			
K2A_U05	orientować się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych i stosować je w typowych zagadnieniach praktycznych	wykład, ćwiczenia	egzamin, kolokwium
K2A_U12	stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki: analizy matematycznej i teorii równań różniczkowych	wykład, ćwiczenia	egzamin, kolokwium
K2A_U15	konstruować modele matematyczne, wykorzystywane w konkretnych zaawansowanych zastosowaniach matematyki	wykład, ćwiczenia	egzamin, kolokwium

3. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (zgodnie z programem studiów):

Równania różniczkowe zwyczajne w postaci normalnej, twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań. Pewne równania rozwiązywalne za pomocą kwadratur i szeregów potęgowych. Równania i układy równań różniczkowych liniowych o stałych współczynnikach. Układy równań różniczkowych w postaci symetrycznej. Równania różniczkowe cząstkowe rzędu pierwszego. Równania różniczkowe cząstkowe rzędu drugiego dla funkcji dwu zmiennych. Problemy początkowe i początkowo-brzegowe dla klasycznych równań fizyki matematycznej.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Liczba godzin zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia	60 / 2 ECTS
Praca własna studenta – przygotowanie do zajęć	60 / 2 ECTS
Praca własna studenta – przygotowanie do kolokwium i egzaminu	30 / 1 ECTS
Suma godzin	150 / 5 ECTS
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć	5

Objaśnienia:

* – praca własna studenta, należy wymienić formy aktywności, np. *przygotowanie do zajęć, interpretacja wyników, opracowanie raportu z zajęć, przygotowanie do egzaminu, zapoznanie się z literaturą, przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania itp.*

** – inne np. *dotatkowe godziny zajęć*

5. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 60 / 2 ECTS
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów – w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim: 60 / 2 ECTS
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne – w przypadku studiów o profilu praktycznym: nie dotyczy
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: 60 / 2 ECTS

6. Osoby prowadzące poszczególne formy zajęć (*imię, nazwisko, stopień naukowy lub stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora, służbowy adres e-mail*):

Viktor Kulyk, prof. dr hab., Viktor.Kulyk@polsl.pl

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) wykłady:

- szczegółowe treści programowe:

Przykłady zagadnień prowadzących do równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych. Równania różniczkowe zwyczajne w postaci normalnej. Twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań zagadnienia Cauchy'ego dla równań różniczkowych zwyczajnych. Rozwiązywanie pewnych równań rzędu pierwszego za pomocą kwadratur. Równania różniczkowe liniowe rzędu n-tego o stałych współczynnikach - metoda przewidywań i uzmienniania stałych. Układy równań liniowych rzędu pierwszego o stałych współczynnikach. Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych rzędu drugiego za pomocą szeregów potęgowych - pewne funkcje specjalne. Układy równań różniczkowych w postaci normalnej i symetrycznej. Całki pierwsze, równania różniczkowe cząstkowe rzędu pierwszego liniowe jednorodne oraz quasi-liniowe. Równania różniczkowe cząstkowe rzędu drugiego dla funkcji dwu zmiennych - klasyfikacja, postać kanoniczna, równania typu hiperbolicznego, eliptycznego oraz parabolicznego. Zagadnienia z fizyki matematycznej - metoda Fouriera rozdzielenia zmiennych.

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:

Wykład.

- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Dwa kolokwia: 2x24 pkt

Praca domowa: 12 pkt

Egzamin: 40 pkt

Do zaliczenia niezbędne jest osiągnięcie łącznie 41 pkt., w tym co najmniej 30% punktów z każdej grupy zadań sprawdzających założone efekty kształcenia.

- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,

Obecność na wykładzie nie jest obowiązkowa, ale zalecana, ponieważ na kolokwiach i egzaminie obowiązują wiadomości nie tylko z ćwiczeń, ale również z wykładów.

2) ćwiczenia:

- szczegółowe treści programowe:

Studenci rozwiązują (samodzielnie lub z pomocą prowadzącego) zadania związane z treścią wykładu.

- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:

Rozwiązywanie zadań, dyskusja.

- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

Dwa kolokwia: 2x24 pkt

Praca domowa: 12 pkt

Do egzaminu dopuszczeni są wszyscy studenci.

- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,

Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa.

8. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Dwa kolokwia: 2x24 pkt

Praca domowa: 12 pkt

Egzamin: 40 pkt

Do zaliczenia niezbędne jest osiągnięcie łącznie 41 pkt., w tym co najmniej 30% punktów z każdej grupy zadań sprawdzających założone efekty kształcenia.

9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach,

Zaległości z wykładu i ćwiczeń student uzupełnia samodzielnie na podstawie notatek kolegów, dostępnej literatury oraz konsultacji z prowadzącym zajęcia.

- różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej,

Każdy tego typu przypadek będzie rozpatrywany indywidualnie przez Prodziekana ds. Studenckich i prowadzącego przedmiot.

10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:

Znajomość algebry i analizy matematycznej w zakresie studiów pierwszego stopnia na kierunku matematyka.

11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe:

1. J. Muszyński, A. D. Myszkis, *Równania różniczkowe zwyczajne*, PWN, Warszawa 1984,

2. J. Ombach, *Wykłady z równań różniczkowych*, WUJ, Kraków 1996,

3. R. Grzymkowski, *Matematyka dla studentów wyższych uczelni technicznych*, Gliwice 2009,

4. L. C. Evans, *Równania różniczkowe cząstkowe*, PWN, Warszawa 2002,

5. M. Gewert, Z. Skoczylas, *Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania*, GiS Wrocław 2002.

12. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (*np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć*):

Liczne publikacje oraz wieloletnie doświadczenie zawodowe.

13. Inne informacje:

.....