



KARTA PRZEDMIOTU

| | | |
|--------------------------------------|------------------------|---------------------|
| Kod przedmiotu | studia stacjonarne: | I-OZE1-S201 |
| | studia niestacjonarne: | I-OZE1N-S201 |
| Nazwa przedmiotu | Matematyka 2 | |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Mathematics 2 | |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2022/2023 | |

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów | Odnawialne Źródła Energii |
| Poziom kształcenia | I stopień |
| Profil studiów | Ogólnoakademicki |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| Zakres | - |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Katedra Matematyki i Fizyki |
| Koordinator przedmiotu | Dr inż. Paweł Łabędzki |
| Zatwierdził | Prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | | |
|--|---------------------------------------|-------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | Przedmiot kształcenia ogólnego | |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy | |
| Język prowadzenia zajęć | Polski | |
| Usytuowanie w planie studiów - semestr | studia stacjonarne | Semestr II |
| | studia niestacjonarne | Semestr II |
| Wymagania wstępne | - | |
| Egzamin (TAK/NIE) | TAK | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | |

| Forma prowadzenia zajęć | | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|---------------------------|------------------------|-----------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | studia stacjonarne: | 15 | 15 | - | - | - |
| | studia niestacjonarne: | 9 | 9 | - | - | - |

EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria | Symbol efektu | Efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|---|-------------------------------------|
| Wiedza | W01 | Student zna terminologię dotyczącą równań różniczkowych i ich klasyfikację. Potrafi wskazać zastosowania równań różniczkowych w zagadnieniach inżynierskich. | OZE1_W01 |
| | W02 | Zna metody całkowania równań różniczkowych liniowych | OZE1_W01 |
| | W03 | Zna reguły różniczkowania funkcji dwóch zmiennych i wie jak stosować pochodne cząstkowe do wyznaczania ekstremum funkcji. | OZE1_W01 |
| | W04 | Zna pojęcie całki podwójnej i potrafi wskazać jej zastosowania w geometrii i fizyce. | OZE1_W01 |
| Umiejętności | U01 | Potrafi scałkować równanie różniczkowe liniowe przy podanych warunkach początkowych. | OZE1_U01 |
| | U02 | Potrafi wyznaczyć (metodą analityczną) ekstremum lokalne funkcji dwóch zmiennych. | OZE1_U01 |
| | U03 | Umie obliczyć szukaną wielkość używając całki podwójnej, w szczególności przechodząc do współrzędnych biegunowych. | OZE1_U01 |
| Kompetencje społeczne | K01 | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji z zakresu metod matematycznych wykorzystywanych do rozwiązywania typowych problemów inżynierskich. | OZE1_K02 |
| | K02 | Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną. | OZE1_K03 |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć* | Treści programowe |
|--------------|---|
| wykład | <ol style="list-style-type: none"> 1. Równania różniczkowe zwyczajne – pojęcia wstępne, przykłady. Zadania prowadzące do równań różniczkowych. Równania o zmiennych rozdzielonych. 2. Równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego. Metoda uzmienniania stałej. Zastosowania równań różniczkowych liniowych (wybrane przykłady). 3. Równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego o stałych współczynnikach. 4. Funkcja dwóch zmiennych. Pochodne cząstkowe. 5. Różniczka zupełna funkcji i jej zastosowanie do szacowania błędów. Ekstremum lokalne funkcji dwóch zmiennych. Informacja o ekstremum warunkowym. 6. Całka podwójna w obszarze normalnym. Zmiana porządku całkowania w całości podwójnej. 7. Zmiana zmiennych w całości podwójnej na przykładzie współrzędnych biegunowych. 8. Zastosowania całki podwójnej (objętość obszaru, położenie środka ciężkości obszaru płaskiego itp.) |
| ćwiczenia | <ol style="list-style-type: none"> 1. Modelowanie prostych zagadnień za pomocą równań różniczkowych. Całkowanie równań o zmiennych rozdzielonych (z ewentualnym warunkiem początkowym). Całkowanie równań różniczkowych liniowych. 2. Całkowanie równań różniczkowych liniowych rzędu drugiego o stałych współczynnikach (metoda przewidywań dla znalezienia całki szczególnej). 3. Obliczanie pochodnych cząstkowych funkcji dwóch zmiennych. 4. Szacowanie błędów obliczeń za pomocą różniczki zupełnej. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. 5. Wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych. 6. Obliczanie całki podwójnej po obszarach normalnych. 7. Obliczanie całki podwójnej we współrzędnych biegunowych. 8. Zastosowania całki podwójnej (objętość obszaru, położenie środka ciężkości jednorodnego obszaru płaskiego). |

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X) | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01 | | x | x | | | |
| W02 | | x | x | | | |
| W03 | | x | x | | | |
| W04 | | x | x | | | |
| U01 | | | x | | | |
| U02 | | | x | | | |
| U03 | | | x | | | |
| K01 | | | | | | x |
| K02 | | | | | | x |

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia |
|--------------|--------------------|--|
| wykład | egzamin | Uzyskanie co najmniej 50% punktów. |
| ćwiczenia | zaliczenie z oceną | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z każdego spośród 2 kolokwίων. |

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|---------------------|----|---|---|---|-----------------------|---|---|---|---|-----------|
| Lp. | Rodzaj aktywności | Obciążenie studenta | | | | | | | | | | Jednostka |
| | | studia stacjonarne | | | | | studia niestacjonarne | | | | | |
| | | W | C | L | P | S | W | C | L | P | S | |
| 1. | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów | 15 | 15 | | | | 9 | 9 | | | | h |
| 2. | Inne (konsultacje, egzamin) | 4 | 2 | | | | 4 | 2 | | | | h |
| 3. | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 36 | | | | | 24 | | | | | h |
| 4. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 1,44 | | | | | 0,96 | | | | | ECTS |
| 5. | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 39 | | | | | 51 | | | | | h |
| 6. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy | 1,56 | | | | | 2,04 | | | | | ECTS |
| 7. | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | 39 | | | | | 51 | | | | | h |
| 8. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 1,56 | | | | | 2,04 | | | | | ECTS |

| | | | | |
|-----|--|-----------|-----------|------|
| 9. | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 75 | 75 | h |
| 10. | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i> | 3 | | ECTS |

LITERATURA

1. Gewert M., Skoczylas Z., Równania różniczkowe zwyczajne Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza Gis, Wrocław 2016
2. Hożejowska S., Hożejowski L., Maciąg A., Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2010.
3. Kołodziej W., Żakowski W., Matematyka Część 2, WNT, Warszawa 2012
4. Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach. Cz.2, PWN, Warszawa 2011.