

KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| Kod modułu | Z-EKO-530 |
| Nazwa modułu | Analiza matematyczna II |
| Nazwa modułu w języku angielskim | Calculus II |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2012/13 |

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Kierunek studiów | Ekonomia |
| Poziom kształcenia | I stopień |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | studia stacjonarne |
| Specjalność | Wszystkie |
| Jednostka prowadząca moduł | Katedra Matematyki |
| Koordinator modułu | dr Mateusz Masternak |
| Zatwierdził: | |

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|--|-------------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | podstawowy |
| Status modułu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | Polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | Drugi |
| Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim | semestr letni |
| Wymagania wstępne | analiza matematyczna I |
| Egzamin | Nie |
| Liczba punktów ECTS | 2 |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład | Ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|-------------------------|-----------|-----------|--------------|---------|------|
| w semestrze | 20 | 10 | | | |

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| | |
|-------------------|--|
| Cel modułu | Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z podstawami z podstawami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji dwóch zmiennych. Nacisk położony został na zastosowania poznanych metod analizy do rozwiązywania prostych zagadnień praktycznych, m.in. dotyczących ekonomii. |
|-------------------|--|

| Symbol efektu | Efekty kształcenia | Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne) | odniesienie do efektów kierunkowych | odniesienie do efektów obszarowych |
|---------------|--|--|-------------------------------------|------------------------------------|
| W_01 | Zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego (dwóch zmiennych) oraz właściwą dla nich symbolikę matematyczną. | Wykład ćwiczenia | K_W06 | S1A_W06 |
| W_02 | Zna procedury poszukiwania ekstremum lokalnego oraz warunkowego funkcji dwóch zmiennych. | wykład, ćwiczenia | K_W06 | S1A_W06 |
| W_03 | Zna zastosowania całek wielokrotnych w geometrii oraz w prostych zagadnieniach ekonomii matematycznej. Zna pojęcie różniczki zupełnej całki krzywoliniowej. | wykład, ćwiczenia | K_W06 | S1A_W06 |
| U_01 | Ma wystarczającą sprawność w obliczaniu prostych pochodnych cząstkowych, całek wielokrotnych i całek krzywoliniowych. Potrafi posłużyć się komputerowym programem obliczeniowym. | wykład, ćwiczenia | K_U04 K_U02 | S1A_U02 |
| U_02 | Potrafi modelować matematycznie proste zagadnienia optymalizacyjne i znajdować ich rozwiązania. | wykład, ćwiczenia | K_U04 | S1A_U02 |
| U_03 | Potrafi stosować poznane narzędzia matematyczne do rozwiązywania nieskomplikowanych problemów praktycznych. Umie zaprezentować rozwiązanie zagadnienia, używając poprawnego języka matematycznego. | wykład, ćwiczenia | K_U04 | S1A_U02 |
| K_01 | Potrafi przedstawiać swoje stanowisko (swoją sposób myślenia) i bronić go, używając rzeczowych argumentów w dyskusji. | ćwiczenia | K_K08 | S1A_K06 |
| K_02 | Widzi potrzebę pogłębienia i uzupełnienia wiedzy z zakresu metod matematyki stosowanej w zależności od potrzeb swojej pracy zawodowej. | wykład, ćwiczenia | K_K01 K_K05 | S1A_K06 |

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

| Nr wykładu | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|------------|---|---|
| 1. | Funkcje dwóch zmiennych. Dziedzina, poziomica i powierzchnia wykresu funkcji dwóch zmiennych. Ciągłość i granica funkcji dwóch zmiennych. | W_01 W_02 |
| 2. | Pochodne cząstkowe. Gradient i jego interpretacja. Pochodna kierunkowa. | W_01 W_02 |
| 3. | Różniczka i jej zastosowanie do obliczeń przybliżonych. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. | W_01 |
| 4. | Ekstremum globalne funkcji dwóch zmiennych na zbiorze zwartym - Twierdzenie Weierstrassa. Zagadnienia optymalizacyjne. | W_02 |
| 5. | Ekstremum warunkowe funkcji dwóch zmiennych – optymalizacja przy ograniczeniach. | W_01 W_02 |
| 6. | Twierdzenie o funkcji uwikłanej. Wyznaczanie krańcowej stopy substytucji dla krzywej obojętności funkcji użyteczności. | W_01 W_02 |
| 7. | Całka podwójna. Twierdzenie Fubinięgo. Zmiana kolejności całkowania w całce iterowanej. | W_01 |

| | | |
|-----|---|--------------|
| 8. | Wzór na zamianę zmiennych w całce podwójnej. Współrzędne biegunowe. | W_01 W_02 |
| 9. | Informacja o całce potrójnej - współrzędne sferyczne i walcowe. Zastosowania całek wielokrotnych. | W_01 W_03 |
| 10. | Całki krzywoliniowe. Twierdzenie Greena-Gaussa. Różniczka zupełna. Potencjalne pola wektorowe. | W_01 W_02 |

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

| Nr zajęć ćwicz. | Treści kształcenia | Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu |
|-----------------|---|---|
| 1. | Obliczanie pochodnych cząstkowych. Wyznaczanie ekstremum lokalnego i warunkowego funkcji dwóch zmiennych (zagadnienia optymalizacji). | U_01 U_02 K_01 K_02 |
| 2. | Ekstrema lokalne funkcji uwikłanej. Obliczanie krańcowej stopy substytucji. | U_01 |
| 3. | Całka podwójna – obliczanie poprzez całkę iterowaną. Zamiana kolejności całkowania w całce iterowanej. Zamiana zmiennych – współrzędne biegunowe. | U_01 U_03 K_01 K_02 |
| 4. | Zastosowanie całek wielokrotnych do wyznaczania pola obszaru ograniczonego krzywymi i objętości bryły ograniczonej powierzchniami. | U_01 U_03 K_01 K_02 |
| 5. | Obliczanie całek krzywoliniowych. Różniczka zupełna. Wyznaczanie potencjału pola wektorowego. | U_01 U_02 K_01 K_02 |

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

4. Charakterystyka zadań projektowych

5. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.) |
|---------------|---|
| W_01 | Kolokwium zaliczeniowe. |
| W_02 | Aktywność na ćwiczeniach; kolokwium zaliczeniowe. |
| W_03 | Aktywność na ćwiczeniach; kolokwium zaliczeniowe; praca kontrolna |
| U_01 | Kolokwium zaliczeniowe |
| U_02 | Kolokwium zaliczeniowe. |
| U_03 | Udział w dyskusji na ćwiczeniach; kolokwium zaliczeniowe; praca kontrolna |
| K_01 | Udział w dyskusji na ćwiczeniach; zaliczanie pracy kontrolnej |
| K_02 | Udział w dyskusji na ćwiczeniach. |

NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | |
|----------------------------|---|----------------------------------|
| | Rodzaj aktywności | obciążenie studenta |
| 1 | Udział w wykładach | 20 godz. |
| 2 | Udział w ćwiczeniach | 10 godz. |
| 3 | Udział w laboratoriach | |
| 4 | Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze) | 4 godz. |
| 5 | Udział w zajęciach projektowych | |
| 6 | Konsultacje projektowe | |
| 7 | Udział w egzaminie | |
| 8 | Zaliczenie pracy kontrolnej | 2 godz. |
| 9 | Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 36 godz. <i>(suma)</i> |
| 10 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających z bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 1.2 |
| 11 | Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | 10 |
| 12 | Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | 6 |
| 13 | Samodzielne przygotowanie się do kolokwium | 4 |
| 14 | Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów | |
| 15 | Wykonanie sprawozdań | |
| 15 | Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium | |
| 17 | Wykonanie projektu lub dokumentacji | |
| 18 | Przygotowanie do egzaminu | |
| 19 | Wykonanie pracy kontrolnej | 4 |
| 20 | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 24 <i>(suma)</i> |
| 21 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i> | 0.8 |
| 22 | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 60 |
| 23 | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 2 |
| 24 | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i> | 40 |
| 25 | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i> | 1.3 |

D. LITERATURA

| | |
|-------------------------------|--|
| Wykaz literatury | <ol style="list-style-type: none"> 1. Żakowski W., Kołodziej W., <i>Matematyka. Cz. II</i>, WNT, Warszawa 1997; 2. Ostoja-Ostaszewski A., <i>Matematyka w ekonomii. Modele i metody, cz.2.</i>, PWN, Warszawa, 1996; 3. Chiang Alpha C., <i>Podstawy ekonomii matematycznej</i>, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 1994; 4. Hożejowska S., Hożejowski L., Maciąg A., <i>Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych</i>, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2005; 5. Krysicki W., Włodarski L.: <i>Analiza matematyczna w zadaniach. Cz. 1 i cz.2</i>, PWN, Warszawa 2002. |
| Witryna WWW modułu/przedmiotu | |