**Politechnika Warszawska Filia w Płocku**

**Kolegium Nauk Ekonomicznych i Społecznych**

**Karta przedmiotu**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Kod przedmiotu | | **PP9, ZPP9** | | | | | | | | | |
| Nazwa przedmiotu | | **MATEMATYKA W EKONOMII** | | | | | | | | ECTS | **5** |
| Profil kształcenia | | **PRAKTYCZNY** | | | | | | | | Rok akademicki | **2017/18** |
| Poziom kształcenia  (studiów) | | **STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA** | | | | | | | | Semestr | **II** |
| Wydział | | **KOLEGIUM NAUK EKONOMICZNYCH I SPOŁECZNYCH** | | | | | | | | | |
| Kierunek | | **EKONOMIA** | | | Specjalność | | | **Finanse i rachunkowość / Ekonomia menedżerska** | | | |
| Osoba(y) prowadząca(e) przedmiot | | | | **DR IZABELA JÓZEFCZYK** | | | | | | | |
| Tryb studiów | | | **Stacjonarne** | | | | | | | | |
| Forma prowadzenia studiów | | | wykłady | ćwiczenia | seminarium | | | Rygor | | | |
| Wymiar zajęć | | | **15** | **30** |  | | | **EGZAMIN** | | | |
| Tryb studiów | | | **Niestacjonarne** | | | | | | | | |
| Forma prowadzenia studiów | | | wykłady | ćwiczenia | seminarium | | | Rygor | | | |
| Wymiar zajęć | | | **16** | **16** |  | | | **EGZAMIN** | | | |
| Język prowadzenia zajęć | | | **POLSKI** | | | | | | | | |
| Cel przedmiotu | | | Zapoznanie się z podstawowymi zagadnieniami analizy funkcji wielu zmiennych i zastosowaniem ich do rozwiązania zadań optymalizacyjnych, zapoznanie się z elementami teorii układów równań liniowych oraz podstawami rachunku prawdopodobieństwa. Opanowanie aparatu matematycznego umożliwiającego dalsze kształcenie w dziedzinach takich, jak: statystyka, ekonometria, ekonomia matematyczna, badania operacyjne. Nabycie umiejętności wykorzystania języka matematycznego do opisu zjawisk ekonomicznych oraz precyzyjnego formułowania i rozwiązywania problemów*.* | | | | | | | | |
| Wymagania wstępne. | | | | Znajomość matematyki dla I semestru studiów Ekonomicznych. | | | | | | | |
| **Opis efektów kształcenia dla przedmiotu** | | | | | | | | | | | |
| LP | Student, który zaliczył przedmiot osiągnął efekty: | | | | | SYMBOL  EKK | SYMBOL  EKO | | Sposób sprawdzenia efektu kształcenia | | |
| **WIEDZA** | | | | | | | | | | | |
| 1 | Zna pojęcie macierzy, działań na macierzach, wyznacznika oraz zna własności wyznaczników. Zna pojęcie macierzy odwrotnej oraz zna podstawy teorii układów równań: wzory Cramera, przekształcenia elementarne i twierdzenie Kroneckera -Capellego. | | | | | K\_WO6 | S1P\_WO6  S1P\_WO7 | | Sprawdziany, egzamin.  Sprawdziany, egzamin.  Sprawdziany, egzamin. | | |
| 2 | Ma wiedzę dotyczącą podstaw analizy matematycznej funkcji wielu zmiennych: granicy i ciągłości funkcji, pochodnych cząstkowych, ekstremów bezwarunkowych i warunkowych. | | | | | K\_WO6 | S1P\_WO6  S1P\_WO7 | |
| 3 | Posiada wiedzę dotyczącą podstaw teorii prawdopodobieństwa, rozkładów zmiennej losowej oraz ich parametrów. | | | | | K\_WO6 | S1P\_WO6  S1P\_WO7 | |
|  |  | | | | |  |  | |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | | | | | | | | | |
| 1 | Potrafi wykonywać działania na macierzach, obliczać wyznaczniki oraz wyznaczać macierz odwrotną do macierzy nieosobliwej. Potrafi rozwiązywać układy równań liniowych przez stosowanie wzorów Cramera oraz przekształceń elementarnych. | | | | | K\_U02 | S1P\_UO2  S1P\_UO8 | | Kolokwia, egzamin.  Kolokwia, egzamin.  Kolokwia, egzamin. | | |
| 2 | Potrafi obliczać pochodne kierunkowe i cząstkowe funkcji wielu zmiennych oraz znajdować ekstrema bezwarunkowe i warunkowe funkcji wielu zmiennych | | | | | K\_U02 | S1P\_UO2  S1P\_UO8 | |
| 3 | Oblicza wartości prawdopodobieństwa w przypadku klasycznym; stosuje wzór na prawdopodobieństwo całkowite i wzór Bayesa. Oblicza dystrybuantę, wartość oczekiwaną, wariancję, modę i medianę zmiennych losowych o danym rozkładzie skokowym i ciągłym. | | | | | K\_U02 | S1P\_UO2  S1P\_UO8 | |
|  |  | | | | |  |  | |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | | | | | | | | | |
| 1 | Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia. Potrafi formułować opinie na temat podstawowych zagadnień matematycznych. | | | | | K\_KO1 | S1P\_KO1 | | Sprawdziany, kolokwia, egzamin. | | |
| **Treści programowe** | | | | | | | | | | | |
| **Studia stacjonarne** | | | | | | | | | | | |
| **Wykłady** *(tematy)* | | | | | | | | | | | |
| 1. Macierze i działania na macierzach. 2. Wyznacznik macierzy kwadratowej, własności wyznaczników. 3. Macierz odwrotna i wzory Cramera. 4. Przekształcenia elementarne na wierszach macierzy, macierze równoważne, postać bazowa macierzy, rząd macierzy. 5. Układy równań liniowych, tw. Kroneckera -Capellego, metoda eliminacji Gaussa, zmienne bazowe i rozwiązania bazowe układu równań liniowych . 6. Rozwiązywanie układów nierówności liniowych. 7. Funkcje wielu zmiennych, granice funkcji. 8. Pochodna kierunkowa i pochodne cząstkowe funkcji. 9. Różniczkowalność funkcji, ekstrema bezwarunkowe funkcji . 10. Ekstrema warunkowe – metoda mnożników Lagrange’a, ekstrema funkcji na zbiorach ograniczonych i domkniętych. 11. Przestrzeń probabilistyczna, własności prawdopodobieństwa. 12. Prawdopodobieństwo warunkowe i wzór Bayesa. 13. Zmienna losowa i przykłady jej rozkładów. 14. Parametry rozkładów zmiennej losowej. 15. Nierówność Czebyszewa, ciągi zmiennych losowych. | | | | | | | | | | | |
| **Ćwiczenia** *(tematy)* | | | | | | | | | | | |
| 1. Działania na macierzach. 2. Obliczanie wyznaczników, własności wyznaczników. 3. Zastosowanie macierzy odwrotnej do rozwiązywania równań macierzowych. Wzory Cramera dla układów równań liniowych. 4. Badanie rozwiązalności układów równań liniowych, metoda eliminacji Gaussa dla układów równań liniowych. 5. Wyznaczanie rozwiązania ogólnego oraz rozwiązań bazowych układu równań liniowych. Rozwiązywanie układów nierówności liniowych. 6. Obliczanie granic i pochodnych kierunkowych funkcji wielu zmiennych. 7. Obliczanie pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych. 8. Powtórzenie ćwiczeń C1- C8. Kolokwium I. 9. Znajdowanie ekstremów bezwarunkowych funkcji wielu zmiennych. 10. Znajdowanie ekstremów warunkowych funkcji wielu zmiennych. 11. Wyznaczanie najmniejszej i największej wartości funkcji na zbiorach domkniętych i ograniczonych. 12. Wyznaczanie prawdopodobieństwa zdarzeń - prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń i wzór Bayesa. 13. Rozkłady zmiennej losowej skokowe i ciągłe. Wyznaczanie dystrybuanty. 14. Obliczanie wartości oczekiwanej, wariancji, mediany i mody. Zastosowanie nierówności Czebyszewa. 15. Powtórzenie ćwiczeń C9- C14. Kolokwium II. | | | | | | | | | | | |
| **Studia niestacjonarne** | | | | | | | | | | | |
| **Wykłady** *(tematy)* | | | | | | | | | | | |
| 1. Macierze, działania na macierzach, wyznacznik macierzy kwadratowej, własności wyznaczników. 2. Macierz odwrotna, wzory Cramera. Rząd macierzy. Tw. Kroneckera - Capelliego. 3. Operacje elementarne, metoda eliminacji Gaussa. 4. Funkcje wielu zmiennych, granice i pochodne cząstkowe funkcji. 5. Ekstrema funkcji dwóch zmiennych 6. Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa: własności funkcji prawdopodobieństwa, wzór na prawdopodobieństwo całkowite, wzór Bayes’a, schemat Bernouliego. 7. Zmienna losowa i jej rozkłady, przykłady rozkładów skokowych i ciągłych. Wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej. 8. Przykłady zadań egzaminacyjnych. | | | | | | | | | | | |
| **Ćwiczenia** *(tematy)* | | | | | | | | | | | |
| 1. Działania na macierzach. Obliczanie wyznaczników. 2. Wzory Cramera dla układów równań liniowych. 3. Badanie rozwiązalności układów równań liniowych, metoda eliminacji Gaussa dla układów równań liniowych. 4. Powtórzenie ćwiczeń 5. Obliczanie pochodnych cząstkowych i wyznaczanie ekstremów funkcji dwóch zmiennych. 6. Wyznaczanie prawdopodobieństw dla skończonej przestrzeni zdarzeń elementarnych. 7. Obliczanie dystrybuanty, wartości oczekiwanej i wariancji zmiennej losowej. 8. Powtórzenie ćwiczeń | | | | | | | | | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma i warunki zaliczenia** | | |
| Stacjonarne:  1. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa, student może mieć trzy nieobecności, usprawiedliwione możliwie jak najszybciej .  2. W trakcie zajęć (ćwiczeń) odbędą się dwa kolokwia, na każdym z nich student może uzyskać po 18 punktów za efekty umiejętności (łącznie 36 punktów za efekty umiejętności).  3. W trakcie zajęć (ćwiczeń) odbędą się trzy sprawdziany w postaci testu dotyczącego definicji, twierdzeń i przykładów przekazanych na wykładzie, w trakcie których student może uzyskać 9 punktów za efekty wiedzy.  4. Student ma prawo do jednego sprawdzianu poprawkowego jeśli wykazuje chęć do nauki- uczestniczy w wykładach i ćwiczeniach, jest systematyczny i aktywny.  5. Student ma prawo przystąpić do egzaminów w terminach podanych w harmonogramach sesji letniej i jesiennej lub wyznaczonych przez Dyrektor Kolegium.  6. W trakcie pisania sprawdzianów, kolokwiów oraz egzaminów student nie może korzystać z żadnych materiałów pomocniczych; nie może też korzystać z telefonu komórkowego.  7. Student może uzyskać z egzaminu 15 punktów za efekty wiedzy i 40 punktów za efekty umiejętności. Wynik egzaminu jest pozytywny w przypadku uzyskania przynajmniej 50% wszystkich punktów i osiągnięcia przez studenta wszystkich, zamierzonych efektów kształcenia dla przedmiotu.  8. Ocena łączna z przedmiotu wynika z sumy punktów uzyskanych w trakcie ćwiczeń i z egzaminu (ów) z wynikiem pozytywnym:  <0, 50) - 2,0;  <50 , 60) - 3.0;  <60 , 70) - 3.5;  <70 , 80) - 4.0;  <80 - 90) - 4.5;  < 90,100> - 5.0.   1. W przypadku oceny niedostatecznej z przedmiotu, student ma zaliczone ćwiczenia jeśli w trakcie zajęć uzyskał co najmniej 5 punktów za efekty wiedzy i 18 punkty za efekty umiejętności.   Niestacjonarne:  Kolokwia w formie rozwiązywania zadań. Egzamin pisemny. Ocena końcowa jest średnią ważoną oceny z ćwiczeń (40%) i egzaminu (60%). | | |
|  | | | |
| **Zalecana literatura** | | | |
| **Literatura podstawowa:** | | | |
| 1) J. Laszuk. Matematyka. Studium podstawowe. SGH. Warszawa 1996.  2) J. Piszczała. Matematyka i jej zastosowanie w naukach ekonomicznych. Ćwiczenia.   WAE. Poznań 1997.  3) J. Piszczała. Matematyka i jej zastosowanie w naukach ekonomicznych. WAE. Poznań 2000.  4) Zespół pod redakcją Mariana Matłoki. Matematyka dla ekonomistów. Zbiór zadań. PWE. Poznań 2000. | | | |
| **Literatura uzupełniająca:** | | | |
| 1. R. Antoniewicz, A. Misztal. Matematyka dla studentów ekonomii. PWN. Warszawa 2009. | | | |
|  | | | |
| **Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)** | | | |
| Forma nakładu pracy studenta | Obciążenie studenta [h] | | |
| studia  stacjonarne | studia  niestacjonarne | |
| Liczba godzin wg planu studiów | | | |
| Udział w wykładach | 15 | 16 | |
| Udział w ćwiczeniach | 30 | 16 | |
| Praca własna: | 80 | 93 | |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | **125** | **125** | |
| **Punkty ECTS za przedmiot** | **5** | | |
| **Uwagi:** | | | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Liczba punktów ECTS uzyskanych w bezpośrednim kontakcie z nauczycielem akademickim** | studia  stacjonarne | | studia  niestacjonarne |
| Liczba punktów ECTS według planu studiów ( wykłady + ćwiczenia) | 1,8 | 1,28 | |
| Inne formy kontaktu bezpośredniego ( egzaminy, konsultacje oraz zaliczenia i egzaminy w dodatkowych terminach) | **0,6** | **0,72** | |
| **Łącznie** | **2,4** | | **2** |
| **Uwagi:** | | | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nakład pracy studenta w ramach zajęć o charakterze praktycznym** | studia  stacjonarne | studia  niestacjonarne |
| Liczba godzin według planu studiów: | | |
| Udział w ćwiczeniach | 30 | 16 |
| Praca własna: | 35 | 59 |
| **Suma godzin obciążeń studenta pracą o charakterze praktycznym** | 65 | 75 |
| **Punkty ECTS za pracę praktyczną** | **2,6** | 3 |
| **Uwagi:** |  |  |

………………………………….. ………………………………….

podpis Dyrektora KNEiS podpis prowadzącego zajęcia