



MAŁOPOLSKA WYŻSZA SZKOŁA EKONOMICZNA W TARNOWIE

KARTA PROGRAMOWA

| Moduł kształcenia | Matematyka | |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|
| Nazwa modułu kształcenia w języku angielskim | Mathematics | |
| Kierunek studiów | Zarządzanie | |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | |
| Forma kształcenia | studia stacjonarne | |
| Poziom przedmiotu (podstawowy/specjalnościowy/ ogólnouczelniany) | podstawowy | |
| Status przedmiotu (obowiązkowy/do wyboru) | obowiązkowy | |
| Poziom modułu kształcenia | I stopień | |
| Język wykładowy | polski | |
| Semestr realizacji modułu | I | |
| Liczba punktów ECTS | 6 | |
| Liczba godzin | Forma modułu: wykład | Forma modułu: ćwiczenia |
| | 35 | 40 |
| Jednostka realizująca moduł | Katedra Finansów i Rachunkowości | |
| Moduły poprzedzające | Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej | |

Syntetyczna charakterystyka modułu

Moduł ten stanowi zasób podstawowych treści i metod matematycznych z zakresu analizy matematycznej oraz algebry liniowej, niezbędnych w studiowaniu przedmiotów kierunkowych wraz z przykładami zastosowań poznanych pojęć matematycznych w ekonomii (w mikroekonomii i zarządzaniu).

Cele modułu

Kształcenie umiejętności:

- w zakresie rozumowań matematycznych,
- rozwiązywania zadań i problemów,
- korzystania z różnych opracowań.

Przekazanie studentom zasobu wiadomości koniecznych do studiowania innych przedmiotów.

Wskazanie na możliwości zastosowania poznanych wiadomości do opisu modeli ekonomicznych, oraz wykorzystania matematyki w zarządzaniu.

Opis efektów uczenia się modułu

| Symbol efektu uczenia się dla modułu | Osiągnięte efekty uczenia się | Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| | Wiedza: | |
| W_01 | Zna podstawowe pojęcia z zakresu algebry liniowej oraz metody rozwiązywania problemów i zadań z tego zakresu; | K_W10 K_W03 |
| W_02 | Zna podstawowe pojęcia, wzory i algorytmy z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz potrafi wyznaczać pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych; | |
| | Umiejętności: | |
| U_01 | Posługuje się rachunkiem macierzowym, stosuje wiedzę teoretyczną w problemach praktycznych, zauważa podstawowe zależności między badanymi zjawiskami | K_U08 K_U10 K_U06 |
| U_02 | Stosuje pochodne funkcji jednej zmiennej w rachunku marginalnym, przy interpretacji | |

| | | |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| | elastyczności funkcji oraz w procesach optymalizacyjnych, oraz wykorzystuje pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych w interpretacji elastyczności cząstkowej oraz ekstremum lokalnego; | |
| Kompetencje społeczne: | | |
| K_01 | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, potrafi zarówno samodzielnie, jak i w grupie organizować pracę własną oraz działać w sposób uporządkowany; | K_K01 K_K03 |

| Kryteria oceny efektów uczenia się oraz metody ich weryfikacji | | | | | | |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Symbol efektu uczenia się (1) | na ocenę 2 | na ocenę 3 | na ocenę 4 | na ocenę 5 | na ocenę 6 | Metody weryfikacji efektów uczenia się (2) |
| W_01 | Nie zna podstawowych pojęć ani metod | Posiada wiedzę niepełną, popełnia błędy rachunkowe w obliczeniach | Na ogół poprawnie rozwiązuje zadania, jest aktywny na zajęciach | Bez błędnie rozwiązuje zadania | Samodzielnie rozwiązuje problemy wykraczające stopniem trudności poza omawiane zadania | ZP, T, WU |
| W_02 | Nie zna podstawowych wzorów, nie potrafi policzyć pochodnych i pochodnych cząstkowych funkcji elementarnych | Posiada wiedzę niepełną, popełnia błędy rachunkowe w obliczeniach | Na ogół poprawnie wykonuje obliczenia, zna pojęcia z zakresu rachunku różniczkowego własności funkcji elementarnych, potrafi obliczać pochodne funkcji złożonych | Bez błędnie rozwiązuje zadania, jest aktywny na zajęciach | Posiada pogłębioną i usystematyzowaną wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego, radzi sobie z zadaniami nietypowymi | ZP, T, WU, Zd |
| U_01 | Nie potrafi wykonywać działań na macierzach ani rozwiązywać układów równań, | Popełnia błędy rachunkowe w obliczeniach, chociaż poprawnie dobiera metody rozwiązywania zadań | Na ogół poprawnie stosuje poznane metody, potrafi wykorzystać macierze i układy równań w problemach zarządzania | Bez błędnie wykorzystuje poznaną wiedzę w zakresie algebry liniowej w problemach związanych z zarządzaniem | Potrafi samodzielnie rozwiązać nietypowe zadania i w sposób logiczny wyjaśnić sposoby postępowania | ZP, T, WU, Zd |
| U_02 | Nie potrafi wykorzystać pochodnej w rachunku marginalnym ani w optymalizacji | Zdarza mu się popełniać błędy rachunkowe w obliczeniach, bądź błędnie interpretować uzyskane wyniki | Na ogół poprawnie stosuje poznane metody i algorytmy oraz poprawnie interpretuje uzyskane wyniki w elastyczności funkcji i procesach optymalizacyjnych | Sprawnie i bez błędnie wykorzystuje poznane metody z zakresu analizy matematycznej w zarządzaniu | Potrafi samodzielnie dobrać i wykorzystać metody matematyczne w rozwiązywaniu problemów ekonomicznych (z zakresu zarządzania) | ZP, T, Zd, PR |
| K_01 | Nie potrafi samodzielnie korzystać z podręczników do matematyki ani z notatek, nie uzupełnia braków w swojej wiedzy, nie potrafi posługiwać się językiem fachowym ani pracować w grupie w sposób aktywny | Ma świadomość braków w swojej wiedzy i umiejętnościach, potrafi szukać pomocy w ich uzupełnieniu | Potrafi w sposób efektywny współpracować w grupie | Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i z własnej inicjatywy poszukuje źródeł wiedzy | Potrafi zaprezentować oryginalny warsztat pracy | WU, Zd, PR |

(1) wpisać symbol efektu uczenia się

(2) wpisać np.: EU – egzamin ustny; EP – egzamin pisemny; T – test; ZP – zaliczenie pisemne, P – prezentacja; PR – projekt; ES – esej; RE – referat, ZP – zaliczenie pisemne, Zd – samodzielne rozwiązywanie zadań dodatkowych, WU – wypowiedzi ustne, itp.

Treści kształcenia modułu

| Forma modułu: wykład | Forma modułu: ćwiczenia |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1) Rachunek wektorowy i macierzowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - macierze i działania na nich – przykłady zastosowań w zarządzaniu, - wyznaczniki, - macierz odwrotna (wskazanie algorytmu wyznaczania macierzy odwrotnej), - rząd macierzy, <p>2) Układy równań liniowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - układ Cramera – zastosowanie wzorów Cramera - układ równań liniowych w postaci ogólnej – tw. Kroneckera – Capellego i jego zastosowanie w rozwiązywaniu układów równań. <p>3) Przykłady ciągów liczbowych i ich granic;</p> <ul style="list-style-type: none"> - definicja liczby e (stała Eulera, podstawa logarytmu naturalnego). <p>4) Funkcje jednej zmiennej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - przypomnienie podstawowych typów funkcji elementarnych i ich własności, - dziedzina funkcji, - przykłady granic funkcji w nieskończoności i w punkcie. <p>5) Pochodna funkcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - definicja pochodnej funkcji i jej interpretacja geometryczna, - pochodne funkcji elementarnych i funkcji złożonych, elastyczność funkcji i jej interpretacja, - wykorzystanie pochodnej do wyznaczania przedziałów monotoniczności i ekstremów funkcji, - zastosowanie pochodnej funkcji w rachunku marginalnym – wskazanie na możliwość stosowania rachunku różniczkowego w tworzeniu modeli ekonomicznych. <p>6) Pochodne rzędów wyższych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zastosowanie pochodnej rzędu drugiego do wyznaczania przedziałów wypukłości i punktów przegięcia, - wskazanie na rolę wypukłości funkcji przy określaniu jej tempa wzrostu. <p>7) Całka nieoznaczona i oznaczona:</p> <ul style="list-style-type: none"> - całka nieoznaczona (wykorzystanie wzorów na całkowanie funkcji elementarnych) - całka oznaczona – jej zastosowanie w obliczaniu pola obszaru zawartego między krzywymi, przykłady zastosowania całki oznaczonej w ekonomii <p>8) Funkcje dwóch i wielu zmiennych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych (I i II rzędu), - elastyczność cząstkowa i jej interpretacja ekonomiczna, - wyznaczanie ekstremum lokalnego funkcji dwóch zmiennych. - wyznaczanie ekstremum warunkowego funkcji dwóch zmiennych, - przykłady wykorzystania funkcji wielu zmiennych w zarządzaniu. | <p>1) Rachunek wektorowy i macierzowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - macierze i działania na nich – przykłady zastosowań w zarządzaniu, - wyznaczniki, - macierz odwrotna (wskazanie algorytmu wyznaczania macierzy odwrotnej), - równania macierzowe i wykorzystanie macierzy odwrotnej w ich rozwiązywaniu, <p>2) Układy równań liniowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozwiązywanie układów równań liniowych (Cramera i w postaci ogólnej) <p>3) Funkcje jednej zmiennej:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyznaczanie dziedziny funkcji, przystość funkcji, - granica funkcji, - asymptoty funkcji. <p>4) Pochodna funkcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pochodne funkcji elementarnych i funkcji złożonych, elastyczność funkcji i jej interpretacja, - wykorzystanie pochodnej do wyznaczania przedziałów monotoniczności i ekstremów funkcji, - zastosowanie pochodnej funkcji w rachunku marginalnym – wskazanie na możliwość stosowania rachunku różniczkowego w tworzeniu modeli ekonomicznych. <p>5) Pochodne rzędów wyższych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zastosowanie pochodnej rzędu drugiego do wyznaczania przedziałów wypukłości i punktów przegięcia, - interpretacja wypukłości funkcji wykorzystywanych w mikroekonomii i zarządzaniu <p>6) Całka nieoznaczona i oznaczona:</p> <ul style="list-style-type: none"> - całka nieoznaczona (wykorzystanie wzorów na całkowanie funkcji elementarnych) - całka oznaczona – jej zastosowanie w obliczaniu pola obszaru zawartego między krzywymi oraz w ekonomii, przykłady całki niewłaściwej <p>7) Funkcje dwóch i wielu zmiennych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pochodne cząstkowe funkcji dwóch zmiennych (I i II rzędu), - elastyczność cząstkowa i jej interpretacja ekonomiczna, - wyznaczanie ekstremum lokalnego funkcji dwóch zmiennych. - wyznaczanie ekstremum warunkowego funkcji dwóch zmiennych, - przykłady wykorzystania funkcji wielu zmiennych w zarządzaniu. |

| | |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Literatura podstawowa | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pekasiewicz D., Matematyka. Podręcznik dla studentów kierunków ekonomicznych, Wyd. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2018; 2. Stanisław T. Zastosowania matematyki w ekonomii, Wyd. TRAPEZ, Kraków 2000; |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | 3. Gryglaszewska A., Kosiorowska M., Paszek B., Rusek M., Zadania z matematyki, Wyd. UE w Krakowie, Kraków 2012. |
| Literatura uzupełniająca | <ol style="list-style-type: none"> 1. Gurgul H., Suder M., Matematyka dla kierunków ekonomicznych. Teoria, przykłady, zadania, Wyd. Nieoczywiste, Warszawa 2019; 2. Piszczala J. „Matematyka i jej zastosowania w naukach ekonomicznych”, AE w Poznaniu, Poznań 2000; 3. Piszczala J. „Matematyka i jej zastosowania w naukach ekonomicznych - ćwiczenia”, AE w Poznaniu, Poznań 1999; 4. Gryglaszewska A., Kosiorowska M., Paszek B. „Ćwiczenia z matematyki” – część I, część II, AE w Krakowie, Kraków 2001; 5. Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie (zn.mwse.edu.pl). |

Metody dydaktyczne

Wykład problemowy, dyskusja, heureka, prezentowanie zagadnień w formie zadań, przykładów i problemów do samodzielnego rozwiązania. Wskazywanie korelacji między przedmiotami oraz zastosowania poznanych wiadomości w problematyce z dziedziny mikroekonomii i zarządzania.

Nakład czasu pracy studenta w przeliczeniu na godziny i punkty ECTS

| Elementy składające się na pracę studenta | Ilość godzin | Ilość punktów ECTS | |
|-------------------------------------------|--------------|--------------------|----------|
| Udział w wykładach | 25 | | |
| Udział w ćwiczeniach | 25 | | |
| Samodzielne studiowanie tematyki wykładów | 20 | | |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | 20 | | |
| Przygotowanie się do egzaminu | 20 | | |
| Przygotowanie się do zaliczenia | 20 | | |
| Przygotowanie eseju | - | | |
| Przygotowanie prezentacji | - | | |
| Przygotowanie referatu | - | | |
| Przygotowanie projektu | 10 | | |
| Inne (wymienić jakie) | 10 | | |
| Suma | 150 | | 6 |