

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                        |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Zastosowanie matematyki w ekonomii i zarządzaniu (Wykład), PG_00169726                                 |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Ekonomia (O)                                                                                           |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2025 r.                                                                                    |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2025/2026                                            |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - licencjackie                                                                               |                                                           | Grupa zajęć                          |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów |                       |       |
| Forma studiów                            | niestacjonarne                                                                                         |                                                           | Sposób realizacji                    |                        | na uczelni                                           |                       |       |
| Rok studiów                              | 1                                                                                                      |                                                           | Język wykładowy                      |                        | polski                                               |                       |       |
| Semestr studiów                          | 1                                                                                                      |                                                           | Liczba punktów ECTS                  |                        | 5.0                                                  |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                       |                                                           | Forma zaliczenia                     |                        | egzamin                                              |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Wydział Ekonomiczny -> Katedra Mikroekonomii                                                 |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                            |                                                           | dr hab. Leszek Czerwonka             |                        |                                                      |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                        |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                            | Wykład                                                    | Ćwiczenia                            | Laboratorium           | Projekt                                              | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                    | 20.0                                                      | 0.0                                  | 0.0                    | 0.0                                                  | 0.0                   | 20    |
|                                          | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0                                                            |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta                                                                                     | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |                                      | Udział w konsultacjach |                                                      | Praca własna studenta | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin pracy studenta                                                                           | 20                                                        |                                      | 7.0                    |                                                      | 98.0                  | 125   |
| Cel przedmiotu                           | Zapoznanie studentów z podstawami matematyki wyższej oraz jej zastosowaniami w ekonomii i zarządzaniu. |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                 | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sposób weryfikacji i oceny efektu      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                               | [EKONL3_K05] prawidłowo identyfikuje, diagnozuje i rozstrzyga dylematy oraz różne warianty rozwiązań, związane z wykonywaniem zawodu                                                                                                                             | Student prawidłowo identyfikuje, diagnozuje i rozstrzyga dylematy oraz różne warianty rozwiązań, związane z wykonywaniem zawodu, korzystając z metod matematycznych.                                                                                                                                 | [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                               | [EKONL3_U04] potrafi przewidywać przebieg procesów i zjawisk gospodarczych i społecznych i prognozować te zjawiska                                                                                                                                               | Student potrafi przewidywać przebieg procesów i zjawisk gospodarczych i społecznych oraz prognozować te zjawiska, korzystając z metod matematycznych.                                                                                                                                                | [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                               | [EKONL3_U02] potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę teoretyczną i pozyskiwać dane do analizowania konkretnych procesów i zjawisk gospodarczych i społecznych oraz analizować te zjawiska za pomocą metod stworzonych w ekonomii, finansach i naukach o zarządzaniu | Student potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę teoretyczną i pozyskiwać dane do analizowania konkretnych procesów i zjawisk gospodarczych i społecznych oraz analizować te zjawiska za pomocą metod stworzonych w ekonomii, finansach i naukach o zarządzaniu, w powiązaniu z metodami matematycznymi. | [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                               | [EKONL3_W06] zna w zaawansowanym stopniu wybrane metody i narzędzia, w tym techniki statystyczne i ekonometryczne pozwalające opisywać podmioty i struktury gospodarcze, a także instytucje społeczne oraz zachodzące w nich procesy                             | Student zna w zaawansowanym stopniu wybrane metody i narzędzia matematyczne pozwalające opisywać podmioty i organizacje gospodarcze oraz instytucje publiczne, a także zachodzące w nich procesy.                                                                                                    | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Treści przedmiotu                                             | <p>1. Temat zajęć: Algebra macierzy</p> <p>Treści kształcenia: działania na macierzach, podstawowe własności wyznaczników, znajdowanie macierzy odwrotnej, wzór Cramera, zastosowanie do modeli rynku i dochodu narodowego (zapis w postaci macierzowej i rozwiązanie modelu)</p> <p>2. Temat zajęć: Ciągi i szeregi</p> <p>Treści kształcenia: pojęcie ciągu liczbowego, ciąg arytmetyczny i geometryczny, zbieżność ciągu, działania na granicach ciągów, pojęcie szeregu liczbowego, suma szeregu, zastosowania do obliczania wartości zaktualizowanej kapitału (elementy matematyki finansowej)</p> <p>3. Temat zajęć: Funkcje jednej i wielu zmiennych</p> <p>Treści kształcenia: podstawowe funkcje elementarne, wykres funkcji, odwzorowanie odwrotne, monotoniczność, granica funkcji, ciągłość funkcji, wypukłość i wklęsłość funkcji</p> <p>4. Temat zajęć: Elementy rachunku różniczkowego</p> <p>Treści kształcenia: reguły różniczkowania dla funkcji jednej zmiennej, ekstrema lokalne funkcji jednej zmiennej, elastyczność funkcji, rachunek marginalny, maksymalizacja wyniku ekonomicznego, reguły różniczkowania funkcji wielu zmiennych, optymalizacja funkcji wielu zmiennych, ekstremum warunkowe, minimalizacja kosztów metodą mnożników Lagrangea</p> <p>5. Temat zajęć: Rachunek całkowy</p> <p>Treści kształcenia: pojęcie funkcji pierwotnej, całka oznaczona i nieoznaczona, metoda całkowania przez części, metoda całkowania przez podstawianie, zastosowania w rachunku marginalnym i w matematyce finansowej</p> <p>6. Temat zajęć: Równania różnicowe i różniczkowe</p> <p>Treści kształcenia: równania różnicowe pierwszego rzędu, model pączynowy, równania różniczkowe, zastosowanie równań różniczkowych w modelach wzrostu gospodarczego.</p> <p>W celu rozwinięcia pojęć omawianych w trakcie wykładów studenci mogą skorzystać z konsultacji</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 | Wiedza i umiejętności z matematyki z zakresu szkoły średniej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                         |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Składowa oceny końcowej |
|                                                               | Test                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 100.0%                  |
| Zalecana lista lektur                                         | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1. Babuła E., Czerwonka L. (red.), Zastosowanie matematyki w ekonomii i zarządzaniu, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2015.<br>2. Blajer-Golebiewska A., Czerwonka L., Pankau E., Zielenkiewicz M., Ekonomia matematyczna w zadaniach, red. T. Kamińska, Wyd. UG, Gdańsk 2010.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                         |
|                                                               | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1. Czerwonka L., Matematyczne modele połączeń przedsiębiorstw uwzględniające czynniki menedżerskie, "Pieniądze i Władza. Kwartalnik Naukowy", 2009, nr 3, s. 81-88.<br>2. Czerwonka L., Zastosowanie matematycznych modeli fuzji egzogenicznych, "Pieniądze i Władza. Kwartalnik Naukowy", 2008, nr 1, s. 133-140.<br>3. Chiang A.C., Podstawy ekonomii matematycznej, PWE, Warszawa 1994.<br>4. Małoka M., Matematyka dla ekonomistów, Wyd. AE w Poznaniu, Poznań 2008.<br>5. Ostojka-Ostaszewski A., Matematyka w ekonomii. Modele i metody t. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.<br>6. Piszczala J., Matematyka i jej zastosowanie w naukach ekonomicznych, Wydawnictwo AE w Poznaniu, Poznań 2008. |                         |
|                                                               | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Adresy na platformie eNauczanie:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                         |

|                                                                         |                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | Wyznacznik macierzy powstałej z kwadratowej macierzy $A_{ij}$ w wyniku usunięcia $i$ -tego wiersza oraz $j$ -tej kolumny nazywamy... |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy                                                                                                                          |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.