

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Zastosowania matematyki w ekonomii, PG_00178187                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Finanse i rachunkowość (O), Zarządzanie (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                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           | Sposób realizacji                    |                        | na uczelni                                           |                       |       |
| Rok studiów                              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           | Język wykładowy                      |                        | polski                                               |                       |       |
| Semestr studiów                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           | Liczba punktów ECTS                  |                        | 6.0                                                  |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                           | Forma zaliczenia                     |                        | zaliczenie                                           |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Wydział Zarządzania -> Katedra Ekonometrii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           | mgr Tomasz Jastrzębski               |                        |                                                      |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Wykład                                                    | Ćwiczenia                            | Laboratorium           | Projekt                                              | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 30.0                                                      | 30.0                                 | 0.0                    | 0.0                                                  | 0.0                   | 60    |
|                                          | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 60                                                        |                                      | 4.0                    |                                                      | 86.0                  | 150   |
| Cel przedmiotu                           | Wyrównanie poziomu wiedzy studentów, a następnie rozwinięcie znajomości metod matematycznych niezbędnych w dalszym kształceniu. Poznanie możliwości zastosowań metod matematycznych w ekonomii. Poznanie zasad obliczania wartości kapitału w czasie i wykorzystanie ich do: wyznaczania wartości kapitału w dowolnym momencie, aktualizacji ciągu płatności na dowolny moment, sporządzania planu spłaty długu. |                                                           |                                      |                        |                                                      |                       |       |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                        |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu                                 | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Sposób weryfikacji i oceny efektu      |
|                                                               | [ZARZL3_U02] Student potrafi identyfikować problemy związane z funkcjonowaniem organizacji, realizowanymi w niej procesami oraz jej relacjami z otoczeniem oraz proponować adekwatne rozwiązania.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Student przedstawia problemy natury ilościowej związane z funkcjonowaniem organizacji przy użyciu narzędzi algebry liniowej (w szczególności układów równań oraz macierzy) i narzędzi analizy matematycznej (w szczególności zna i stosuje pojęcia: funkcji, granicy funkcji, pochodnej funkcji, monotoniczności funkcji oraz ekstremum lokalnego funkcji), oraz zna i stosuje metody rozwiązywania tychże problemów. | [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                                                               | [FiRL3_W02] Student w zaawansowanym stopniu zna i rozumie funkcjonowanie krajowego i międzynarodowego rynku finansowego oraz instrumentów i instytucji finansowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Student rozpoznaje i analizuje różne modele zmiany wartości kapitału w czasie przy użyciu odpowiednich ciągów, opisując tym samym niektóre aspekty działalności podmiotów rynku finansowego.                                                                                                                                                                                                                          | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                                                               | [FiRL3_U02] Student potrafi identyfikować, analizować lub projektować adekwatne rozwiązania problemów z zakresu finansów i rachunkowości.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Student przedstawia problemy z zakresu finansów i rachunkowości przy użyciu narzędzi algebry liniowej (w szczególności układów równań oraz macierzy) i narzędzi analizy matematycznej (w szczególności zna i stosuje pojęcia: funkcji, granicy funkcji, pochodnej funkcji, monotoniczności funkcji oraz ekstremum lokalnego funkcji), oraz zna i stosuje metody rozwiązywania tychże problemów.                       | [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
| Treści przedmiotu                                             | [ZARZL3_W02] Student w zaawansowanym stopniu zna i rozumie istotę oraz funkcjonowanie różnych rodzajów organizacji, ich atrybuty, obszary funkcjonalne oraz zachodzące w nich procesy, a także powiązania z otoczeniem.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                        |
|                                                               | <p><b>Elementy algebry liniowej:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Macierze: pojęcie macierzy, rodzaje macierzy, działania na macierzach i ich własności, wyznacznik macierzy i jego własności, operacje elementarne na macierzach, wyznaczanie macierzy odwrotnej. Przykłady zastosowań macierzy w zagadnieniach ekonomicznych.</li> <li>Układy równań liniowych: postać macierzowa układu równań liniowych, rozwiązywanie układów równań liniowych. Przykłady układów równań liniowych w zagadnieniach ekonomicznych.</li> </ol> <p><b>Elementy analizy matematycznej:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ciągi liczbowe: ciągi arytmetyczne i geometryczne, granice ciągów, ciągi zbieżne i rozbieżne, ciągi zbieżne do liczby <math>e</math>.</li> <li>Funkcje jednej zmiennej: przykłady zależności funkcyjnych w ekonomii, granica funkcji. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: iloraz różnicowy, pochodna funkcji w punkcie, interpretacja geometryczna pochodnej, własności pochodnej, pochodne wyższych rzędów, monotoniczność funkcji a znak pochodnej, warunek konieczny i dostateczny na istnienie ekstremum lokalnego funkcji, największa i najmniejsza wartość funkcji. Przykłady wykorzystania rachunku różniczkowego w ekonomii.</li> </ol> <p><b>Matematyka finansowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Oprocentowanie proste: aktualizacja wartości kapitału, przeciętna stopa procentowa, rachunek w sta i od stu, dyskonto rzeczywiste proste, dyskonto handlowe (bankowe) proste.</li> <li>Oprocentowanie składane: aktualizacja wartości kapitału, równoważność kapitałów, równoważność warunków oprocentowania, stopa procentowa nominalna, stopa procentowa efektywna, intensywność oprocentowania, przeciętna stopa procentowa, dyskonto rzeczywiste składane, dyskonto handlowe składane, warunek równoważności stopy procentowej i dyskontowej. Wpływ inflacji na siłę nabywczą kapitału: okresowa stopa inflacji, przeciętna stopa inflacji, realna wartość kapitału.</li> <li>Rachunek rent: renta czasowa i wieczysta, renta płatna z dołu i z góry, renta odroczone, renta o stałych ratach, wartość renty w dowolnym momencie.</li> <li>Ratalna spłata długów: spłaty odsetek i kapitału, plan spłaty długu przy stałych ratach kapitałowych oraz przy stałych kwotach płatności, kredyty z opóźnionym okresem spłat, koszt długu.</li> </ol> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                        |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                        |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Składowa oceny końcowej                |
|                                                               | 2 lub 3 sprawdziany pisemne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 100.0%                                 |

|                                                                         |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zalecana lista lektur                                                   | Podstawowa lista lektur    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bazańska T., Nykowska M., <i>Matematyka w zadaniach dla wyższych zawodowych uczelni ekonomicznych</i>, Wydawnictwo Branta 2003</li> <li>2. Podgórska M., Klimkowska J., <i>Matematyka finansowa</i>, PWN, Warszawa 2000.</li> <li>3. Wycinka E., Szreder M. (red.), <i>Zastosowanie metod ilościowych w ubezpieczeniach</i>, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2020 (rozdz. 8-11).</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bednarski T., <i>Elementy matematyki w naukach ekonomicznych</i>, Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004</li> <li>2. Chiang A. C., <i>Podstawy ekonomii matematycznej</i>, PWN, Warszawa 1994</li> <li>3. Krywicki W., Włodarski L., <i>Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II</i>, PWN, Warszawa 2003</li> <li>4. Małłoka M. (red.), <i>Matematyka dla ekonomistów</i>, Wydawnictwo AE w Poznaniu, Poznań 2000</li> <li>5. Piszczala J., <i>Matematyka i jej zastosowanie w naukach ekonomicznych</i>, Wydawnictwo AE w Poznaniu, Poznań 1998</li> <li>6. Piszczala J., Piszczala M., Wojcieszyn B., <i>Matematyka z zadaniami</i>, PWN, Warszawa 1981</li> <li>7. Sadowski M., Spanily T., <i>Matematyka w zadaniach dla studentów kierunków ekonomicznych</i>, Wydawnictwo UG, Gdańsk, 1999</li> <li>8. Dobija M., Smaga E., <i>Podstawy matematyki finansowej i ubezpieczeniowej</i>, PWN 1995.</li> <li>9. Bieszk-Stolorz B., <i>Matematyka finansowa z arkuszem kalkulacyjnym</i>, CEDEWU, Warszawa 2021.</li> <li>10. Kozubski J., <i>Matematyczne modelowanie wybranych procesów finansowych</i>, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 2002.</li> <li>11. Redo M., Prewszyn-Kwitno P., <i>Matematyka finansowa. Teoria i praktyka</i>, PWN, Warszawa 2021.</li> <li>12. Sobczyk M., <i>Matematyka finansowa</i>, Agencja Wydawnicza Placet, Warszawa 2000.</li> </ol> |
|                                                                         | Adresy eZasobów            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania |                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.