

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                            |                                                           |                                      |                        |            |                       |       |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Programy edukacyjne, PG_00174483                                                                                                           |                                                           |                                      |                        |            |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Matematyka (O)                                                                                                                             |                                                           |                                      |                        |            |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2024 r.                                                                                                                        |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2025/2026  |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia                                                                                                                                 |                                                           | Grupa zajęć                          |                        |            |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                |                                                           | Sposób realizacji                    |                        | na uczelni |                       |       |
| Rok studiów                              | 2                                                                                                                                          |                                                           | Język wykładowy                      |                        | polski     |                       |       |
| Semestr studiów                          | 4                                                                                                                                          |                                                           | Liczba punktów ECTS                  |                        | 6.0        |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                           |                                                           | Forma zaliczenia                     |                        | egzamin    |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     |                                                                                                                                            |                                                           |                                      |                        |            |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                |                                                           | dr Adrian Karpowicz                  |                        |            |                       |       |
|                                          | 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                                                        |                                      | 10.0                   |            | 80.0                  | 150   |
| Cel przedmiotu                           | Celem zajęć jest zapoznanie studentów z wybranymi programami wspomagającymi pracę matematyka oraz zastosowanie ich w nauczaniu matematyki. |                                                           |                                      |                        |            |                       |       |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                      | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                             | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                            |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | [MATMU2_W02] zna i rozumie dobrze rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych                                                                                                                               | Student zna i rozumie dobrze rolę i znaczenie konstrukcji rozumowań matematycznych w zakresie geometrii elementarnej i analizy matematycznej.                                                                                  | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SW5] realizacja zadania problemowego                                              |
|                               | [MATMU2_K04] jest gotów do rozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego                                                                   | Student jest gotów do rozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępowania etycznego.                                                                                | [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta                                                                  |
|                               | [MATMU2_U03] potrafi rozumieć teksty matematyczne, o różnym charakterze, z wybranych dziedzin matematyki                                                                                                              | Student potrafi rozumieć teksty dotyczące algorytmizacji wybranych problemów matematycznych.                                                                                                                                   | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta                       |
|                               | [MATMU2_K01] jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia                                                                                                                   | Student jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia w zakresie wykorzystania technologii informatycznych do rozwiązywania problemów matematycznych.                                 | [SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta                       |
|                               | [MATMU2_U01] potrafi konstruować rozumowania matematyczne: dowodzić twierdzenia, jak i obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów                                                                    | Student potrafi konstruować rozumowania matematyczne: dowodzić twierdzenia, jak i obalać hipotezy poprzez konstrukcje i dobór kontrprzykładów w zakresie geometrii elementarnej i teorii liczb.                                | [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport<br>[SU5] realizacja zadania problemowego                                           |
|                               | [MATMU2_W01] zna i rozumie w sposób pogłębiony teorię wybranych działów matematyki                                                                                                                                    | Student zna i rozumie w sposób pogłębiony metody algorytmiki wybranych problemów matematycznych.                                                                                                                               | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SW5] realizacja zadania problemowego                                              |
|                               | [MATMU2_U07] potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami w swojej dziedzinie, np. rozumieć ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków | Student potrafi określić swoje zainteresowania matematyczne i je rozwijać dostrzegając możliwości wykorzystania technologii informatycznych w tym zakresie.                                                                    | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta                       |
|                               | [MATMU2_U05] potrafi w wybranej dziedzinie przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki                                                                     | Student potrafi z geometrii przeprowadzać dowody, w których stosuje w razie potrzeby również narzędzia z innych działów matematyki.                                                                                            | [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport<br>[SU5] realizacja zadania problemowego                                           |
|                               | [MATMU2_U04] potrafi, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody co najmniej jednej wybranej gałęzi matematyki                            | Student potrafi, na poziomie zaawansowanym i obejmującym matematykę współczesną, stosować oraz przedstawiać w mowie i na piśmie, metody analizy matematycznej.                                                                 | [SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport<br>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SU5] realizacja zadania problemowego |
|                               | [MATMU2_K05] jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze, także w językach obcych                                                                                                               | Student jest gotów do samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze dotyczące matematycznych podstaw stosowanych algorytmów.                                                                                             | [SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta                       |
|                               | [MATMU2_K02] jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania                                               | Student jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania w odniesieniu do treści materiału omawianego podczas zajęć. | [SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja                                                                                      |
|                               | [MATMU2_U06] potrafi zastosować metody i przykłady z wybranej dziedziny matematyki w pokrewnych dziedzinach                                                                                                           | Student potrafi zastosować metody i przykłady z wybranej dziedziny matematyki w analizie danych.                                                                                                                               | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/ dyskusja<br>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny                                            |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                           |                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                 |
|                                                               | [MATMU2_W03] zna i rozumie w sposób pogłębiony wybraną dziedzinę matematyki teoretycznej lub stosowanej i jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień tej dziedziny pozostających na etapie badań oraz zna powiązania zagadnień tej dziedziny z innymi działami matematyki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Student zna i rozumie w sposób pogłębiony matematyczne podstawy algorytmiki i jest w stanie rozumieć sformułowania zagadnień tej dziedziny.                               | [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport<br>[SW5] realizacja zadania problemowego |
|                                                               | [MATMU2_K06] jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Student jest gotów do formułowania opinii na temat algorytmizacji wybranych problemów matematycznych.                                                                     | [SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/dyskusja                                            |
| Treści przedmiotu                                             | <p>1. Zastosowanie DGS (np. programu GeoGebra) w zakresie uczenia się i nauczania matematyki w szkole podstawowej, ponadpodstawowej i wyższej. W szczególności: tworzenie dynamicznych prezentacji definicji, twierdzeń i dowodów matematycznych, stawianie hipotez matematycznych oraz ich uzasadnianie i uogólnianie, tworzenie konstrukcji geometrycznych, rozwiązywanie zadań w sposób eksperymentalny (dynamiczny) z zakresu geometrii, algebry i analizy matematycznej oraz opracowywanie ich matematycznych rozwiązań, tworzenie animacji oraz symulacji komputerowych,</p> <p>2. Zastopowanie języków programowania (np. Scratch lub Python) i arkusza kalkulacyjnego w zakresie uczenia się i nauczania matematyki w szkole podstawowej, ponadpodstawowej i wyższej. W szczególności: do algorytmizacji prostych problemów matematycznych i prezentacji treści matematycznych, do badania własności liczb naturalnych (w tym porównania różnych algorytmów rozwiązujących ten sam problem), do rozwiązywania wybranych problemów probabilistycznych i statystycznych oraz analizy danych.</p> <p>3. Zastosowanie narzędzi sztucznej inteligencji w uczeniu się i nauczaniu matematyki. Zapoznanie się z wybranymi algorytmami sztucznej inteligencji.</p> <p>4. Zastosowanie wybranych treści multimedialnych w uczeniu się i nauczaniu matematyki np. wybrane zasoby Khan Academy.</p> |                                                                                                                                                                           |                                                                                   |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                           |                                                                                   |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                         | Składowa oceny końcowej                                                           |
|                                                               | obserwacja postawy studenta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 51.0%                                                                                                                                                                     | 0.0%                                                                              |
|                                                               | kolokwium                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 51.0%                                                                                                                                                                     | 35.0%                                                                             |
|                                                               | aktywność                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 51.0%                                                                                                                                                                     | 10.0%                                                                             |
|                                                               | egzamin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 51.0%                                                                                                                                                                     | 35.0%                                                                             |
|                                                               | projekt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 51.0%                                                                                                                                                                     | 20.0%                                                                             |
| Zalecana lista lektur                                         | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Winkowska Nowak Katarzyna , Pobiega Edyta i in. ABC GeoGebry . Poradnik dla początkujących, OEKP, 2016.<br><br>Farrell Peter, Matematyczne przygody z Pythonem, PWN, 2021 |                                                                                   |
|                                                               | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Amit Saha, Matematyka w Pythonie. Algebra, statystyka, analiza matematyczna i inne dziedziny, Helion, 2021.                                                               |                                                                                   |
|                                                               | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                           |                                                                                   |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <p><b>Zadanie w GeoGebra</b></p> <p>Stwórz aplet pozwalający odpowiedzieć na pytanie: Dlaczego suma kątów wewnętrznych dowolnego pięciokąta wypukłego wynosi 540 stopni ? Załóż, że znany jest fakt, że suma kątów w trójkącie wynosi 180 stopni. Dodaj między innymi wskazówkę związaną z podziałem pięciokąta na trójkąty.</p> <p><b>Zadanie w Geogebra</b></p> <p>a) Stwórz aplet wizualizujący poniższą definicję elipsy (jako miejsce geometryczne).</p> <p><b>Elipsa</b> to krzywa będąca zbiorem punktów dla których suma odległości od dwóch ustalonych punktów nazywanych <i>ogniskami elipsy</i> jest stała.</p> <p>b) Stwórz animację pokazującą jaka powierzchnia powstaje po obrocie elipsy wokół jej osi symetrii.</p> <p><b>Zadanie w Scratchu lub Pythonie</b></p> <p>Zaprogramuj rysowanie krzywej Peano. Omów jej podstawowe własności.</p> <p><b>Zadanie w Excelu</b></p> <p>Zastosuj program Excel do pokazania działania najprostszej sieci neuronowej.</p> |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.