



# Mathematics I

## Course description sheet

### Basic information

<b>Field of study</b> Ecodesign and Digital Transformation of Material Technologies		<b>Didactic cycle</b> 2026/2027	
<b>Major</b> -		<b>Course code</b> NEDCS.li1.00102.26	
<b>Organisational unit</b> Faculty of Non-Ferrous Metals		<b>Lecture languages</b> Polish	
<b>Study level</b> First-cycle (engineer) programme		<b>Mandatoriness</b> Obligatory	
<b>Form of study</b> Full-time studies		<b>Block</b> Foundation Modules	
<b>Profile</b> General academic		<b>Course related to scientific research</b> No	
<b>Course coordinator</b>	Piotr Majerski		
<b>Lecturer</b>	Piotr Majerski		
<b>Period</b> Semester 1	<b>Method of verification of the learning outcomes</b> Exam	<b>Number of ECTS credits</b> 9	
	<b>Activities and hours</b> Lectures: 45 Auditorium classes: 45		

### Course's learning outcomes

Code	Outcomes in terms of	Learning outcomes prescribed to a field of study	Methods of verification
<b>Knowledge - Student knows and understands:</b>			

Code	Outcomes in terms of	Learning outcomes prescribed to a field of study	Methods of verification
W1	Posiada wiedzę z zakresu funkcji jednej zmiennej, w tym funkcji elementarnych.	EDC1A_W01	Activity during classes, Execution of exercises, Test, Examination, Oral answer
W2	Zna definicje granic ciągu i funkcji, wybrane techniki obliczania granic, zna pojęcie ciągłości funkcji i twierdzenia o funkcjach ciągłych.	EDC1A_W01	Activity during classes, Execution of exercises, Test, Examination, Oral answer
W3	Zna podstawy rachunku różniczkowego, techniki liczenia pochodnych oraz możliwości wykorzystania rachunku różniczkowego. Zna definicje i własności całki nieoznaczonej i całki oznaczonej.	EDC1A_W01	Activity during classes, Execution of exercises, Test, Examination, Oral answer
<b>Skills - Student can:</b>			
U1	Student potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze przedmiotu	EDC1A_U05	Activity during classes, Execution of exercises, Oral answer
<b>Social competences - Student is ready to:</b>			
K1	Student potrafi pracować zespołowo nad rozwiązaniem postawionego problemu	EDC1A_K02, EDC1A_K04	Activity during classes, Execution of exercises, Involvement in teamwork, Oral answer

## Student workload

Activity form	Average amount of hours* needed to complete each activity form
Lectures	45
Auditorium classes	45
Preparation for classes	70
Realization of independently performed tasks	90
Examination or final test/colloquium	2
Contact hours	5
<b>Student workload</b>	<b>Hours</b> 257
<b>Workload involving teacher</b>	<b>Hours</b> 90

\* hour means 45 minutes

## Program content

No.	Program content	Course's learning outcomes	Activities
1.	Podstawy logiki i teorii mnogości.: Zdania logiczne i kwantyfikatory. Zbiory liczbowe i operacje na nich. Liczby naturalne, całkowite, wymierne, niewymierne, rzeczywiste. Iloczyn kartezjański.	W1, U1, K1	Lectures, Auditorium classes
2.	Funkcje jednej zmiennej.: Funkcja, dziedzina, przeciwdziedzina, zbiór wartości, wykres funkcji. Własności funkcji, funkcja złożona i funkcja odwrotna.	W1, U1, K1	Lectures, Auditorium classes
3.	Funkcje elementarne.: Funkcje liniowe, kwadratowe, wielomianowe i wymierne. Funkcja wartość bezwzględna, funkcje potęgowe. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne, funkcje trygonometryczne i cyklometryczne. Operacje elementarne funkcjach i przekształcanie wykresów. Funkcje elementarne.	W1, U1, K1	Lectures, Auditorium classes
4.	Ciągi liczbowe.: Pojęcie i własności ciągów. Zbieżność. Podciąg i punkty skupienia.	W2, U1, K1	Lectures, Auditorium classes
5.	Granica funkcji.: Definicja Heinego granicy funkcji. Asymptoty funkcji.	W2, U1, K1	Lectures, Auditorium classes
6.	Ciągłość funkcji.: Pojęcie ciągłości i własności funkcji ciągłych. Twierdzenia o funkcjach ciągłych.	W2, U1, K1	Lectures, Auditorium classes
7.	Pochodna funkcji.: Definicja pochodnej funkcji i jej interpretacja geometryczna. Własności i metody obliczania pochodnych, w tym pochodnych funkcji elementarnych. Różniczka funkcji. Pochodne wyższych rzędów.	W3, U1, K1	Lectures, Auditorium classes
8.	Twierdzenia o funkcjach różniczkowalnych.: Twierdzenia Lagrange'a, Taylora i reguła de L'Hospitala.	W3, U1, K1	Lectures, Auditorium classes
9.	Zastosowanie rachunku różniczkowego do badania funkcji.: Monotoniczność funkcji i jej ekstrema. Wypukłość i wklęsłość funkcji, punkty przegięcia wykresu.	W3, U1, K1	Lectures, Auditorium classes
10.	Całka nieoznaczona.: Funkcja pierwotna, całka nieoznaczona i jej związki z pochodną. Techniki całkowania funkcji elementarnych, całkowanie przez części i metoda całkowania przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych i funkcji z niewymiernościami.	W3, U1, K1	Lectures, Auditorium classes
11.	Całka oznaczona.: Definicja i interpretacja całki oznaczonej. Własności całek oznaczonych, twierdzenie Newtona-Leibniza. Całki niewłaściwe.	W3, U1, K1	Lectures, Auditorium classes
12.	Rozwiązywanie problemów (teoretycznych i praktycznych) dotyczących treści przekazywanych na kolejnych wykładach.	W1, W2, W3, U1, K1	Auditorium classes

### Extended information/Additional elements

#### Teaching methods and techniques :

Lectures, Discussion, E-learning, Group work

<b>Activities</b>	<b>Methods of verification</b>	<b>Credit conditions</b>
Lectures	Activity during classes, Execution of exercises, Test, Examination, Oral answer	
Audit. classes	Activity during classes, Execution of exercises, Test, Examination, Involvement in teamwork, Oral answer	

### **Rules of participation in given classes, indicating whether student presence at the lecture is obligatory**

Lectures: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego. Auditorium classes: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

## **Literature**

### **Obligatory**

1. W. Kryszicki, L. Włodarski "Analiza Matematyczna w zadaniach. Część 1"
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, "Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory"
3. M. Gewert, Z. Skoczylas, "Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania"

### **Optional**

1. W. Żakowski, "Matematyka. Część I"

## Learning outcomes prescribed to a field of study

Code	Content
EDC1A_K02	Rozumie znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz interdyscyplinarność problemów technicznych i potrafi dokonywać krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści oraz współdziałać w zespołach i korzystać z wiedzy eksperckiej
EDC1A_K04	Wykazuje kreatywność i przedsiębiorczość oraz profesjonalizm przy rozwiązywaniu problemów
EDC1A_U05	Potrafi korzystać ze źródeł informacji naukowej, komputerowych baz danych, a ponadto prezentować, wyjaśniać, debatować i argumentować różnym kręgom odbiorców zagadnienia związane z szeroko pojętą produkcją przemysłową
EDC1A_W01	Zna podstawowe narzędzia z zakresu nauk podstawowych dla kierunku kształcenia tj. matematyki, fizyki i chemii umożliwiające zrozumienie fundamentalnych zjawisk i teorii dotyczących mikrostruktury i podstawowych właściwości materiałów inżynierskich oraz rozumie jakościowo ich wzajemne związki