

1.	Field of study	Mathematics
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2025/2026 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	second-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	part-time

7.	General information about the module	
Module name		Differential Equations
Module code		W4-MT-N2-25-RRoz
Number of the ECTS credits		6
Language of instruction		Polish
Purpose and description of the content of education		Celem przedmiotu Równania różniczkowe jest zapoznanie studentów drugiego stopnia studiów z tą zapoczątkowaną w XVIII wieku teorią stanowiącą narzędzie matematycznego opisu zjawisk fizycznych. Przedstawione są klasyczne twierdzenia dotyczące równań różniczkowych zwyczajnych wraz z ich wywodzącymi się z analizy funkcjonalnej korzeniami. Podkreślony jest również wkład wybitnych matematyków polskich: Stefana Banacha i Juliusza Schaudera w uzyskanie tych rezultatów w początku XX wieku. W drugiej części wykładu przedstawione są elementy teorii równań różniczkowych cząstkowych będącej podstawowym narzędziem nowoczesnej fizyki matematycznej. Wykład ma uzmysłwić studentom fakt, że matematyka choć postrzegana jako bardzo teoretyczna, była od stuleci i pozostaje nadal podstawowym językiem opisującym otaczający nas świat. Omówione zostaną następujące treści: 1. Metoda kolejnych przybliżeń i twierdzenie Picarda o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań zadania Cauchy'ego. 2. Istnienie rozwiązań równań różniczkowych o ciągłej prawej stronie; twierdzenie Peano. 3. Analityczne rozwiązania równań różniczkowych zwyczajnych; twierdzenie Cauchy'ego. 4. Wybrane narzędzia teorii równań różniczkowych cząstkowych. Transformacja Fouriera, lemat Laxa Milgrama. 5. Elementy teorii przestrzeni Sobolewa. 6. Słabe rozwiązania równań eliptycznych. 7. Metody przybliżone/numeryczne rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych.
List of modules that must be completed before starting this module (if necessary)		not applicable

8.	Learning outcomes of the module		
Code	Description	Learning outcomes of the programme	Level of competences (scale 1-5)
RRoz_1	Zna i rozumie klasyczną wiedzę z zakresu równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.	K_W01	3
RRoz_2	Zna i rozumie twierdzenia; Picarda, Peano, Cauchy'ego, oraz podstawy teorii równań różniczkowych cząstkowych.	K_W03	4
RRoz_3	Potrafi przeprowadzać podstawowe dowody w zakresie równań różniczkowych, w których stosuje w razie potrzeby narzędzia z innych działów matematyki.	K_U04	3
RRoz_4	Potrafi przygotować prezentacje dotyczące zagadnień z zakresu równań różniczkowych i prezentować je osobom nie	K_U09	3

	będącymi specjalistami w zakresie tych zagadnień.		
RRoz_5	Potrafi określić swoje zainteresowania i je rozwijać; w szczególności jest w stanie nawiązać kontakt ze specjalistami z równań różniczkowych, rozumie ich wykłady przeznaczone dla młodych matematyków.	K_K06	3
RRoz_6	Potrafi posługiwać się językiem angielskim, na poziomie pozwalającym na korzystanie z tekstów obcojęzycznych dotyczących studiowanych zagadnień.	K_U08	1
RRoz_7	Jest gotów do dalszego samokształcenia.	K_K01	2
RRoz_8	Jest gotów do formułowania obiektywnych opinii w zagadnieniach, w których matematyka jest językiem opisu.	K_K06	2

9. Methods of conducting classes		
Code	Category	Name (description)
a01	Lecture methods / expository methods	Formal lecture/ course-related lecture <i>a systematic course of study involving a synthetic presentation of an academic discipline; its implementation assumes a passive reception of the information provided</i>
b08	Problem-solving methods	Activating method – peer learning <i>learning through the exchange of knowledge in a group/team/pair of students, i.e., in the so-called learning cell; a kind of mutual learning; an approach focused on student activity under the guidance of the person teaching the course; a learning situation where students with a similar level of experience learn from one another</i>
e01	Practical methods	Laboratory exercise / experiment <i>[also conducted as fieldwork] a method of practical application of knowledge; implemented in three stages: the recognition of a problem induced by the task content, the formulation of the problem and the attempt to solve it accompanied by the assessment of the effects; the goal is to acquire skills, abilities and habits, and to consolidate the acquired knowledge so that it becomes operational; the laboratory method assumes greater independence of learners than carrying out an experiment</i>

10. Forms of teaching					
Code	Name	Number of hours	Assessment of the learning outcomes of the module	Learning outcomes of the module	Methods of conducting classes
RRoz_fns_1	lecture	15	exam	RRoz_1, RRoz_2, RRoz_3, RRoz_5, RRoz_7, RRoz_8	a01
RRoz_fns_2	discussion classes	30	course work	RRoz_1, RRoz_2, RRoz_3, RRoz_4, RRoz_5, RRoz_6, RRoz_7, RRoz_8	b08, e01

11. The student's work, apart from participation in classes, includes in particular:			
Code	Category	Name (description)	Is it part of the BUNA?
a02	Preparation for classes	Literature reading / analysis of source materials <i>reading the literature indicated in the syllabus; reviewing, organizing, analyzing and selecting source materials to be used in class</i>	Yes
a03	Preparation for classes	Developing practical skills <i>activities involving the repetition, refinement and consolidation of practical skills, including those developed during previous classes or new skills necessary for the implementation of subsequent elements of the curriculum (as preparation for class participation)</i>	Yes

a04	Preparation for classes	Consulting materials complementary to those indicated in the syllabus <i>agreeing on materials complementary to those indicated in the syllabus, supporting the implementation of tasks resulting from or necessary for class participation</i>	Yes
b01	Consulting the curriculum and the organization of classes	Getting acquainted with the syllabus content <i>reading through the syllabus and getting acquainted with its content</i>	No
b02	Consulting the curriculum and the organization of classes	Verification / adjustment / discussion of syllabus provisions <i>consulting the content of the syllabus, possibly in the presence of the year tutor or members of the class group, and, if necessary, reassessing the provisions concerning special conditions for class participation, e.g., space and time requirements, technical and other requirements, including conditions for participation in classes outside the walls of the university, classes organized in blocks, organized online, etc.</i>	No
b03	Consulting the curriculum and the organization of classes	Consulting the schedule <i>getting acquainted with the class schedule, possibly in the presence of the year tutor, in order to optimize participation in classes, including those supplementary to the core subjects listed in the pursued study programme</i>	No
c01	Preparation for verification of learning outcomes	Determining the stages of task implementation contributing to the verification of learning outcomes <i>devising a task implementation strategy embracing the division of content, the range of activities, implementation time and/or the method(s) of obtaining the necessary materials and tools, etc.</i>	No
c02	Preparation for verification of learning outcomes	Studying the literature used in and the materials produced in class <i>exploring the studied content, inquiring, considering, assimilating, interpreting it, or organizing knowledge obtained from the literature, documentation, instructions, scenarios, etc., used in class as well as from the notes or other materials/artifacts made in class</i>	Yes
d01	Consulting the results of the verification of learning outcomes	Analysis of the corrective feedback provided by the academic teacher on the results of the verification of learning outcomes <i>reading through the academic teacher's comments, assessments and opinions on the implementation of the task aimed at checking the level of the achieved learning outcomes</i>	No

Information on the details of the module implementation in a given academic year can be found in the syllabus available in the USOS system: <https://usosweb.us.edu.pl>.