

Logic and Set Theory - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Logic and Set Theory
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATP-LST-S22
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	WMiiE - oferta ERASMUS
Profil	-
Rodzaj studiów	Program Erasmus
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2022/2023

Informacje o przedmiocie	
Semestr	1
Liczba punktów ECTS do zdobycia	6
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	angielski
Sylabus opracował	- dr hab. Krzysztof Przesławski, prof. UZ - dr Magdalena Łysakowska

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Egzamin
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Familiarize students with structures underlying contemporary mathematics.

Wymagania wstępne

Secondary school mathematics.

Zakres tematyczny

Lecture

- Propositional calculus Logical connectives. Boolean valuations. Tautologies. Rules of inference. (4 godz.)
- Sets Membership relation, set inclusion; equality of sets. Operations on sets: union, intersection, set difference, symmetric difference, complement. De Morgan laws. Cartesian product of two sets. (4h)
- Quantifiers Definition, basic properties. Operations on arbitrary families of sets. (4h)
- Binary relations and functions Domain and codomain. Frequently occurring relations. Function as a relation. Indexed families of sets: unions, intersections. Sentential functions – schema of specification, Russel’s paradox. Injections, surjections, bijections; restriction and extension of a function; composition of a function; inverse functions. Images and counterimages. Methods of defining functions. (6h)
- Mathematical induction Peano axioms . The principle o mathematical induction. Alternative formulations. Recurrent sequences. Counting finite sets; exclusion-inclusion principle. (6h)
- Relations (cont.) Equivalence relations: Equivalence classes vs partitions. Quotients constructions: rational numbers. Generalized products; generalized relations. (4h)
- Cardinality of a set
Countable sets: the integers, the rational and algebraic numbers. Cantor–Bernstein theorem. Cantor theorem on power sets. Uncountability of the reals; other sets equinumerous with continuum: e.g. cardinality of a square. Continuum hypothesis. Cardinal numbers (brief information). (6h)

Class

- Propositional calculus Computing the logical value of a propositional expression for given values of its logical variables. Checking whether a given propositional expression is a tautology. Equivalent propositions – expressing a proposition in an equivalent form with the use of given connectives. (4h)
- Sets Algebra of sets: checking whether two algebraic formulas involving sets and operations on sets represent the same set. Simple laws and their proofs. (2h)
- Quantifiers Writing down theorems using quantifiers and logic symbols. (4h)
- Relations and functions Checking properties of relations and functions. Finding domain and counterdomain of a function (relation). Compositions of functions. Manipulating with indexed families of sets. Images and counterimages. (4h)
- Class test (2h)
- Mathematical induction Examples of reasoning by induction. Functions defined inductively – finding their values and checking properties. (4h)
- Relations (cont.) Verifying whether a given relation is an equivalence. Applications of equivalence relations to simple algebraic constructions.(4h)
- Cardinality Comparing the cardinalities of two sets. Examples of countable and uncountable sets (Cantor’s set). (4h)
- Class test (2h)

Metody kształcenia

Traditional lecturing, solving problems under the supervision of the instructor.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student understands the importance of mathematics for civilization.		- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - test	- Wykład - Ćwiczenia
Student understands the importance of reasoning in exact sciences; is able to illustrate this understanding by means of examples.		- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - test	- Wykład - Ćwiczenia
Student is able to use simple diagrams in order to support reasoning (Venn and Hasse diagrams, graphs).		- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - test	- Wykład - Ćwiczenia
Student is able to perform simple inductive reasoning, and knows what is a recurrence sequence.		- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - test	- Wykład - Ćwiczenia
Student is able to use quantifiers and logical connectives.		- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - test	- Wykład - Ćwiczenia
Student knows that there are infinite sets that are not equinumerous, and is able to justify it.		- egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach - test	- Wykład - Ćwiczenia

Warunki zaliczenia

- Class tests with problems of diverse difficulty helping to assess whether a student achieved minimal outcomes.
- Written examination.

Final grade = 0.5 x class grade + 0,5 x exam grade. In order to be allowed to take the exam a student has to have a positive class grade. In order to pass the exam a student has to have a positive exam grade.

Literatura podstawowa

- D. Makinson, Sets, Logic and Maths for Computing, Springer, 2008.
- K. Kuratowski, A. Mostowski, Set theory, North-Holland, 1976.

Literatura uzupełniająca

- M. Aigner, G. M. Ziegler, Proofs from the BOOK, Springer 2004.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Magdalena Łysakowska (ostatnia modyfikacja: 19-04-2022 09:02)