



Module name: **Combinatorial Designs**

Academic year: **2019/2020** Code: **AMAT-2-206-MZ-s** ECTS credits: **5**

Faculty of: **Applied Mathematics**

Field of study: **Mathematics** Specialty: **Mathematics in Management**

Study level: **Second-cycle studies** Form and type of study: **Full-time studies**

Lecture language: **English** Profile of education: **Academic (A)** Semester: **2**

Course homepage: **—**

Responsible teacher: **dr hab. Meszka Mariusz (meszka@agh.edu.pl)**

Module summary

Pojęcia i konstrukcje dotyczące konfiguracji kombinatorycznych.

Description of learning outcomes for module

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Connections with FLO	Method of learning outcomes verification (form of completion)
Social competence: is able to			
M_K001	Potrafi krytycznie ocenić stopień zrozumienia przez siebie postawionego problemu i braki elementów rozumowania	MAT2A_K01, MAT2A_K02, MAT2A_K06	Examination
Skills: he can			
M_U001	Potrafi ze zrozumieniem przedstawić poznane zagadnienia	MAT2A_U22, MAT2A_U02	Examination
M_U002	Potrafi samodzielnie przeprowadzić ścisłe rozumowanie z wykorzystaniem zdobytej wiedzy	MAT2A_U03, MAT2A_U14, MAT2A_U01	Examination
M_U003	Student use foreign language at intermediate level (B2).	MAT2A_U22	Activity during classes
Knowledge: he knows and understands			
M_W001	Zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące konfiguracji kombinatorycznych	MAT2A_W05, MAT2A_W11, MAT2A_U22, MAT2A_W04	Examination
M_W002	Potrafi zastosować podstawowe metody w celu skonstruowania wybranych konfiguracji kombinatorycznych	MAT2A_W05, MAT2A_W02	Examination

Number of hours for each form of classes

Suma	Form of classes										
	Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

FLO matrix in relation to forms of classes

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Form of classes										
		Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Social competence: is able to												
M_K001	Potrafi krytycznie ocenić stopień zrozumienia przez siebie postawionego problemu i braki elementów rozumowania	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Skills: he can												
M_U001	Potrafi ze zrozumieniem przedstawić poznane zagadnienia	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi samodzielnie przeprowadzić ścisłe rozumowanie z wykorzystaniem zdobytej wiedzy	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student use foreign language at intermediate level (B2).	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Knowledge: he knows and understands												
M_W001	Zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące konfiguracji kombinatorycznych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Potrafi zastosować podstawowe metody w celu skonstruowania wybranych konfiguracji kombinatorycznych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Student workload (ECTS credits balance)

Student activity form	Student workload
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	30 h
Realization of independently performed tasks	88 h
Examination or Final test	2 h
Contact hours	5 h
Summary student workload	125 h
Module ECTS credits	5 ECTS

Additional information

Module content

Lectures

1. Finite fields – existence and constructions.
2. Latin squares and quasigroups – existence and constructions.
3. Latin squares and rectangles cont. – embeddings, connections to other combinatorial objects, Sudoku squares.
4. Steiner triple systems. Necessary and sufficient conditions for the existence.
5. STS cont. – basic constructions.
6. BIBD – examples, necessary numerical conditions, Fischer's inequality.
7. BIBD cont. – basic constructions. Resolvable BIBD.
8. PBD – examples and constructions.
9. Kirkman triple systems – existence and constructions.
10. Group divisible designs and transversal designs – examples and constructions.
11. Affine and projective planes.
12. t -designs – existence and examples.
13. Directed designs – examples and constructions.
14. k -cycle systems.

Teaching methods and techniques:

Lectures: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w

połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:

-

Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:

Lectures:

- Attendance is mandatory: Yes
- Participation rules in classes: 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.

Method of calculating the final grade

Ocena końcowa jest równa ocenie z egzaminu (ustnego).

Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:

Student powinien zgłosić się do prowadzącego w celu ustalenia indywidualnego sposobu nadrobienia zaległości.

Prerequisites and additional requirements

znajomość podstawowych pojęć z zakresu matematyki dyskretnej

Recommended literature and teaching resources

[1] C.J. Colbourn, J.H. Dinitz (eds.), Handbook of Combinatorial Designs, Second Edition, Chapman & Hall/CRC, 2006.

[2] C.C. Lindner, C.A. Rodger, Design Theory, Second Edition, Chapman & Hall/CRC, 2008.

[3] D.R. Sinson, Combinatorial Designs, Constructions and Analysis, Springer, 2004.

Scientific publications of module course instructors related to the topic of the module

1. Meszka, Mariusz; Rosa, Alexander; Cubic leaves, Australas. J. Comb. 61, 114-129, electronic only (2015).

2. Lindner, Charles C.; Meszka, Mariusz; Rosa, Alexander ; From squashed 6-cycles to Steiner triple systems, J. Comb. Des. 22, No. 5, 189-195 (2014).

3. Horňák, Mirko; Kalinowski, Rafał; Meszka, Mariusz; Woźniak, Mariusz; Minimum number of palettes in edge colorings. Graphs Comb. 30, No. 3, 619-626 (2014).

4. Meszka, Mariusz, The chromatic index of projective triple systems; J. Comb. Des. 21, No. 11, 531-540 (2013).

5. Cichacz, Sylwia; Froncek, Dalibor; Meszka, Mariusz; Decomposition of complete graphs into small generalized prisms; AKCE Int. J. Graphs Comb. 10, No. 3, 285-293 (2013).

6. Lindner, C.C.; Meszka, M.; Rosa, A.; Triple metamorphosis of twofold triple systems; Discrete Math. 313, No. 19, 1872-1883 (2013).

Additional information

None