

# OPIS MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLLABUS)

## I. Informacje ogólne

1. *Nazwa modułu kształcenia:* POZNANIE MATEMATYCZNE
2. *Kod modułu kształcenia:* 08-KODM-MTM
3. *Rodzaj modułu kształcenia:* FAKULTATYWNY
4. *Kierunek studiów:* KOGNITYWISTYKA
5. *Poziom studiów:* JEDNOLITE STUDIA MAGISTERSKIE
6. *Rok studiów:* TRZECI-PIĄTY
7. *Semestr:* LETNI
8. *Rodzaje zajęć i liczba godzin:* 30h W
9. *Liczba punktów ECTS:* 5
10. *Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy/prowadzących zajęcia:* JERZY POGONOWSKI, prof. dr hab., pogon@amu.edu.pl
11. *Język wykładowy:* POLSKI

## II. Informacje szczegółowe

### 1. Cel (cele) modułu kształcenia

- Poznanie genezy i rozwoju rozumienia wybranych pojęć matematycznych.
- Nabycie umiejętności posługiwania się niektórymi metodami matematycznymi, które okazują się przydatne w rozwiązywaniu problemów poznawczych.
- Poznanie poglądów kognitywistów na temat genezy i funkcjonowania matematyki.
- Zaznajomienie z refleksją filozoficzną na temat związku między umysłem, światem i matematyką.

### 2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)

Wymagane jest zaliczenie kursu *Matematyczne podstawy kognitywistyki*.

### 3. Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych dla modułu kształcenia i odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów

Symbol efektów kształcenia	Po zakończeniu modułu (przedmiotu) i potwierdzeniu osiągnięcia efektów kształcenia student:	Odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku studiów
MTM_01	Zna genezę oraz rozwój rozumienia wybranych pojęć matematycznych	K_W06, K_K01, K_K09
MTM_02	Potrafi zastosować metody matematyczne w rozwiązywaniu problemów	K_U04, K_U06, K_U11, K_U12
MTM_03	Zna współczesne koncepcje dotyczące poznania matematycznego	K_W09, K_W05, K_K11

### 4. Treści kształcenia

W drugiej kolumnie poniższej tabeli stosujemy następujące skróty:

1. H: *Historia matematyki.*
2. P: *Praktyka badawcza matematyki.*
3. F: *Filozofia matematyki.*
4. K: *Kognitywne ujęcia matematyki.*
5. D: *Dydaktyka matematyki.*

Symbol treści kształcenia	Opis treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia modułu
TK_01	H: Przełomowe idee w matematyce (do 1800 roku)	MTM_01
TK_02	H: Rewolucja w matematyce XIX wieku	MTM_01
TK_03	H: Wybrane działy matematyki współczesnej	MTM_01
TK_04	P: Ustalanie standardów matematycznych	MTM_01, MTM_02
TK_05	P: Wyznaczanie granic badawczych	MTM_01, MTM_02
TK_06	P: Wielkie programy matematyczne	MTM_01, MTM_02
TK_07	F: Logicyzm, formalizm, intuicjonizm	MTM_01
TK_08	F: Różne odmiany empiryzmu	MTM_01
TK_09	F: Ontologia i epistemologia matematyki	MTM_01
TK_10	K: Zdolności numeryczne	MTM_03
TK_11	K: Matematyka ucieleśniona: ustalenia i hipotezy	MTM_03
TK_12	K: Matematyka ucieleśniona: polemika	MTM_03
TK_13	K: Matematyka osadzona w kulturze	MTM_03, MTM_02
TK_14	K: Matematyka, świat, umysł	MTM_03, MTM_02
TK_15	D: Dydaktyka matematyki	MTM_02

## 5. Zalecana literatura

- Brożek, B., Hohol, M. 2014. *Umysł matematyczny*. Copernicus Center Press, Kraków.
- Davis, J.P., Hersh, R. 1994. *Świat Matematyki*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Dehaene, S. 2011. *The number sense [How the mind creates mathematics]*. Oxford University Press, Oxford.
- Lakatos, I. 1976. *Proofs and Refutations. The Logic of Mathematical Discovery*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Lakoff, G., Núñez, R.E. 2000. *Where Mathematics Comes From. How the Embodied Mind Brings Mathematics into Being*. Basic Books, New York.

## Literatura uzupełniająca

Wykładowca korzystał będzie m.in. z następujących pozycji:

- Barbeau, E.J. 2000. *Mathematical Fallacies, Flaws, and Flimflam*. The Mathematical Association of America, Washington, DC.
- Bourbaki, N. 1980. *Elementy historii matematyki*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Boyer, C.B. 1964. *Historia rachunku różniczkowego i całkowego i rozwój jego pojęć*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Bradis, V.M., Minkovskii, V.L., Kharcheva, A.K. 1999. *Lapses in mathematical reasoning*. Dover Publications, Mineola, New York.
- Byers, W. 2007. *How Mathematicians Think. Using Ambiguity, Contradiction and Paradox to Create Mathematics*. Princeton University Press, Princeton and Toronto.
- Corry, L. 2004. *Modern Algebra and the Rise of Mathematical Structures*. Birkhäuser, Basel · Boston · Berlin.
- Devlin, K. 2005. *The Math Instinct. Why You're a Mathematical Genius (Along with Lobsters, Birds, Cats, and Dogs)*. Thunder's Mouth Press, New York.
- Fitzgerald, M., James, I. 2007. *The Mind of the Mathematician*. The John Hopkins University Press, Baltimore.
- Gelbaum, B.R., Olmsted, J.M.H. 2003. *Counterexamples in Analysis*. Mineola, New York: Dover Publications, Inc.
- Juszkiewicz, A.P. 1975–1977. *Historia matematyki. Od czasów najdawniejszych do początku XIX stulecia*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa. Tom 1: *Od czasów najdawniejszych do początku czasów nowożytnych* (1975). Tom 2: *Matematyka XVII stulecia* (1976). Tom 3: *Matematyka XVIII stulecia* (1977).

- Kahneman, D. 2012. *Pułapki myślenia. O myśleniu szybkim i wolnym*. Media Rodzina, Poznań.
- Kline, M. 1972. *Mathematical Thought from Ancient to Modern Times*. Oxford University Press, New York Oxford.
- Landerl, K., Kaufmann, L. 2013. *Dyskalkulia*. Harmonia Universalis, Gdańsk.
- Lietzmann, W. 1958. *Gdzie tkwi błąd? Sofizmaty matematyczne i sygnały ostrzegawcze*. Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa.
- Lockhart, P. 2009. *Mathematician's Lament. How School Cheats Us Out of Our Most Fascinating and Imaginative Art Form*. Bellevue Literary Press, New York.
- Maxwell, E.A. 1959. *Fallacies in Mathematics*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Mioduszewski, J. 1996. *Ciągłość. Szkice z historii matematyki*. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa.
- Murawski, R. 2002. *Współczesna filozofia matematyki. Wybór tekstów*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Murawski, R. 2003. *Filozofia matematyki. Antologia tekstów klasycznych*. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
- Murawski, R. 2008. *Filozofia matematyki. Zarys dziejów*. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
- Parsons, C. 2008. *Mathematical Thought and Its Objects*. Cambridge University Press, Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo.
- Paulos, J.A. 2012. *Innumeracy. Matematyczna ignorancja i jej konsekwencje w dobie nowoczesnej technologii*. CeDeWu, Warszawa.
- Pogonowski, J. 2011. Geneza matematyki wedle kognitywistów. *Investigationes Linguisticae* **23**, 106–147.
- Polya, G. 1964. *Jak to rozwiązać? Nowy aspekt metody matematycznej*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Polya, G. 2009. *Mathematical Discovery on Understanding, Learning, and Teaching Problem Solving*. Ishi Press International, New York, Tokyo.
- Polya, G. 2014. *Mathematics and Plausible Reasoning*. Vol.I: *Induction and Analogy in Mathematics*, Vol. II: *Patterns of Plausible Inference*. Martino Publishing, Mansfield Centre, CT.
- Posamentier, A.S., Lehmann, I. 2013. *Magnificent Mistakes in Mathematics*. Prometheus Books, Amherst (New York).

- Ruelle, D. 2007. *The Mathematician's Brain. A personal tour through the essentials of mathematics and some of the great minds behind them.* Princeton University Press, Princeton and Oxford.
- Stanovich, K.E. 2009. Rational and irrational thought: the thinking that IQ tests miss. *Scientific American Mind*, November-December 2009, 34–39.
- Steen, L.A., Seebach, J.A., Jr. 1995. *Counterexamples in Topology.* New York: Dover Publications, Inc.
- Tall, D. 2013. *How Humans Learn to Think Mathematically. Exploring the Three Worlds of Mathematics.* Cambridge University Press, Cambridge.
- Tieszen, R.L. 1989. *Mathematical intuition: phenomenology and mathematical knowledge.* Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Wise, G.L., Hall, E.B. 1993. *Counterexamples in Probability and Real Analysis.* New York: Oxford University Press.
- Życiński, J. 2013. *Świat matematyki i jej materialnych cieni.* Copernicus Center Press, Kraków.

## 6. Informacja o przewidywanej możliwości wykorzystania b-learningu

Nie przewiduje się wykorzystania b-learningu.

## 7. Informacja o tym, gdzie można zapoznać się z materiałami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.:

Materiały do zajęć dostępne są na stronie <http://www.logic.amu.edu.pl>

## III. Informacje dodatkowe

### 1. Odniesienie efektów kształcenia i treści kształcenia do sposobów prowadzenia zajęć i metod oceniania

Symbol efektu kształcenia dla modułu	Symbol treści kształcenia realizowanych w trakcie zajęć	Sposoby prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów kształcenia	Metody oceniania stopnia osiągnięcia założonego efektu kształcenia
MTM_01	TK_01–TK_06	wykład	P - esej końcowy F - dyskusja podczas wykładu
MTM_02	TK_04–TK_06, TK_13–TK_15	wykład	P - esej końcowy F - dyskusja podczas wykładu
MTM_03	TK_10–TK_14	wykład	P - esej końcowy F - dyskusja podczas wykładu

Zaliczenie odbywa się na podstawie samodzielnie przygotowanego eseju (6–8 stron, z podaniem wykorzystywanych źródeł). Przykładowe (ogólne) tematy esejów:

1. *Matematyka zwierzęca.*
2. *Eksperymenty dotyczące „zmysłu liczby”.*
3. *Rozumienie notacji matematycznej.*
4. *Matematyczne filmy edukacyjne.*
5. *Wyobrażenia przestrzenna.*
6. *Gry matematyczne.*
7. *Etnomatematyka.*
8. *Paradoksy matematyczne.*
9. *Sofizmaty matematyczne.*
10. *Błędy matematyczne.*
11. *Przyczyny lęku przed matematyką.*
12. *Dowcipy matematyczne.*

Dopuszczamy też oczywiście eseje na temat zaproponowany przez studenta, w uzgodnieniu z wykładowcą.

## 2. Obciążenie pracą studenta (punkty ECTS)

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	30
Przygotowanie do zajęć – rozwiązywanie zadań	30
Zapoznanie się z zalecaną literaturą przedmiotu	30
Przygotowanie eseju	35
Suma godzin	125
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla modułu (przedmiotu)	5

## 3. Sumaryczne wskaźniki ilościowe

- a) Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich: 5
- b) Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, takich jak zajęcia laboratoryjne i projektowe: 0

#### **4. Kryteria oceniania**

W ciągu semestru student może zdobyć maksymalnie 110 punktów: esej (110 pkt).

Ocena eseju:

Liczba punktów:	Ocena:
od 0 do 55	ndst
od 56 do 70	dst
od 71 do 80	dst+
od 81 do 90	db
od 91 do 100	db+
od 101 do 110	bdb

Przygotował: pracownik Jerzy Pogonowski  
Zakład Logiki i Kognitywistyki UAM