

Nazwa przedmiotu Poznanie matematyczne		
Klasyfikacja ISCED 0288 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące sztukę i przedmioty humanistyczne		Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin
Kierunek studiów kognitywistyka	Profil studiów ogólnoakademicki	Okres Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4
Języki wykładowe Polski		Obligatoryjność fakultatywny
Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30		Liczba punktów ECTS 3
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Forma studiów studia stacjonarne	Dyscypliny Psychologia
Koordinator przedmiotu	Mateusz Hohol	
Prowadzący zajęcia	Mateusz Hohol	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Wprowadzenie słuchaczy w główne zagadnienia poznania matematycznego, czyli przyswajania, przetwarzania i tworzenia struktur liczbowych, geometrycznych, algebraicznych itd. przez ludzki umysł
C2	Zapoznanie studentów z kluczowymi teoriami i metodami empirycznych badań nad poznaniem matematycznym
C3	Zapoznanie studentów zarówno z obecnym stanem wiedzy na temat poznania matematycznego, perspektywami dalszych badań, jak i ograniczeniami metodologicznymi dziedziny

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się
Wiedzy - Student zna i rozumie:		
W1	Student zna i rozumie biopsychologiczne podstawy myślenia matematycznego	KGN_K2_W04
W2	Student zna i rozumie rolę abstrakcyjnych pojęć w kształtowaniu struktur ludzkiej wiedzy	KGN_K2_W06
Umiejętności - Student potrafi:		
U1	Student potrafi rozpoznać i opisać kluczowe problemy z zakresu poznania matematycznego, dostrzegając jednocześnie ich wagę dla całej kognitywistyki	KGN_K2_U07
U2	Student zna i potrafi wykorzystać różne składowe kognitywistyki by zmierzyć się z problematyką myślenia matematycznego	KGN_K2_U12

Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:		
K1	Student jest gotów do zmiany swoich poglądów na naturę matematyki w obliczu wyników badań empirycznych	KGN_K2_K05
K2	Student jest gotów do obrony poglądu, że matematyka jest nie tylko "królową nauk", ale sama w sobie może i powinna być przedmiotem badań	KGN_K2_K12

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wprowadzenie do kursu: dlaczego i jak badać myślenie matematyczne?	W1, W2, U1, U2, K1, K2
2.	Intuicja matematyczna: od starożytnej filozofii do powstania psychologii eksperymentalnej	W1, W2, U1, U2, K1, K2
3.	Wczesne badania empiryczne nad rozwojem poznawczym pojęć/kompetencji numerycznych i geometrycznych	W1, W2, U1, U2, K1, K2
4.	Kompetencje proto-matematyczne (numeryczne i geometryczne) zwierząt innych niż człowiek: od owadów do naczelnych różnych od człowieka (perspektywa etologiczno-porównawcza)	W1, W2, U1, U2, K1, K2
5.	Zaangażowanie ogólnych (domain-general) mechanizmów poznawczych w przetwarzanie liczb i geometrii (rola percepcji, pamięci roboczej, uwagi, kontroli poznawczej)	W1, W2, U1, U2, K1, K2
6.	Specyficzne (domain-specific) mechanizmy poznania numerycznego: „Zmysł liczby” czy „zmysł wielkości”?	W1, W2, U1, U2, K1, K2
7.	Liczba a przestrzeń: efekt SNARC, mentalne osie liczbowe i inne przejawy przestrzennego mapowania liczb	W1, W2, U1, U2, K1, K2
8.	Zagadnienia szczegółowe: poznawcze przetwarzanie ułamków, liczb wielocyfrowych oraz struktur algebraicznych	W1, W2, U1, U2, K1, K2
9.	Ucieleśnione-osadzone-usytuowane poznanie numeryczne: przypadek liczenia na palcach	W1, W2, U1, U2, K1, K2
10.	Matematyka w perspektywie lingwistyki kognitywnej (w szczególności teorii metafor)	W1, W2, U1, U2, K1, K2
11.	Zaburzenia poznania numerycznego i interwencje (dyskalkulia rozwojowa, lęk przed matematyką i in.)	W1, W2, U1, U2, K1, K2
12.	Specyficzne mechanizmy poznawcze zaangażowane w geometrię: od modularności do rdzennych systemów analizy kształtu i orientacji przestrzennej	W1, W2, U1, U2, K1, K2
13.	Rola artefaktów i systemów rozproszonych w poznaniu matematycznym: diagramy, profesjonalny język, notacje	W1, W2, U1, U2, K1, K2
14.	Psychologia i neuronauka poznawcza pojęć abstrakcyjnych (od teorii amodalnych, przez modalne, do hybrydowych) a kognitywistyka matematyki	W1, W2, U1, U2, K1, K2
15.	Podsumowanie kursu i próba usystematyzowania wiedzy	W1, W2, U1, U2, K1, K2

Literatura

Obowiązkowa

1. Brożek, B., Hohol, M. (2017). Umysł matematyczny (wyd. 3.). Kraków: Copernicus Center Press (lub wcześniejsze wydania: 2014, 2016): rozdziały 1-3.
2. Hohol, M. (2019). The foundations of geometric cognition. Routledge: New York.

Dodatkowa

1. Adams, J., Barmby, P., Mesoudi, A. (red.). (2017). The nature and development of mathematics: Cross-disciplinary perspectives on cognition, learning and culture. New York: Routledge.
2. Butterworth, B. (1999). The mathematical brain. Oxford: Macmillan.
3. Cipora, K., Hohol, M., Nuerk, H.-C., Willmes, K., Brożek, B., Kucharzyk, B., Nęcka, E. (2016) Professional mathematicians differ from controls in their spatial-numerical associations, *Psychological Research*, 80, 710–726. <http://doi.org/10.1007/s00426-015-0677-6>
4. Cipora, K., Szczygieł, M., Hohol, M. (2014). Palce, które liczą: znaczenie liczenia na palcach dla poznania matematycznego u człowieka dorosłego. *Psychologia-Etologia-Genetyka*, 30, 59-73
5. Cohen Kadosh, R., Dowker, A. (red.). (2015). The Oxford Handbook of Numerical Cognition. Oxford: Oxford University Press.
6. Dehaene, S. (2011). The number sense (Revised). Oxford: Oxford University Press.
7. Dehaene, S., Brannon, E. M. (red.). (2011). Space, Time and Number in the Brain. Amsterdam: Academic Press.
8. Geary, D. C., Berch, D. B., Ochsendorf, R., Koepke, K. M. (red.), Acquisition of complex arithmetic skills and higher-order mathematics concepts. Amsterdam: Academic Press.
9. Henik, A. (Ed.). (2016). Continuous issues in numerical cognition. London: Academic Press.
10. Hohol, M., Miłkowski, M. (2019). Cognitive artifacts for geometric reasoning. *Foundations of Science*. <https://doi.org/10.1007/s10699-019-09603-w>
11. Hohol, M., Wołoszyn, K., Nuerk, H.-C., Cipora, K. (2018). A large-scale survey on finger counting routines, their temporal stability and flexibility in educated adults. *PeerJ* 6(e5878). <https://doi.org/10.7717/peerj.5878>
12. Hohol, M., Cipora, K., Willmes, K., Nuerk, H.-C. (2017). Bringing back the balance: Domain-general processes are also important in numerical cognition. *Frontiers in Psychology*, 8(499). <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.0049>
13. Lakoff, G., Núñez, R. E. (2000). Where mathematics comes from. New York: Basic Books.
14. Netz, R. (1999). The shaping of deduction in Greek mathematics: A study in cognitive history. Cambridge: Cambridge University Press.
15. Piaget, J., Inhelder, B. (1967). The child's conception of space. W.W. Norton & Co.: New York.
16. Pogonowski, J. (2011). Geneza matematyki wedle kognitywistów. *Investigationes Linguisticae*, 23, 106-147.
17. van Hiele-Geldofand, D., van Hiele, P. M. (1984). English translation of selected writings of Dina van Hiele-Geldof and Pierre M. van Hiele. (tłum. i red. D. Fuys, D. Geddes, R. Tischler). Brooklyn: Brooklyn College.

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

burza mózgów, wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	

Bilans punktów ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
wykład	30
przygotowanie do zajęć	30

przygotowanie do egzaminu	30
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Opis sposobu sprawdzenia osiągnięcia efektów uczenia się

Kod efektu uczenia się dla przedmiotu	Metoda sprawdzenia
	egzamin ustny
W1	x
W2	x
U1	x
U2	x
K1	x
K2	x

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
KG_N_K2_W04	Absolwent zna i rozumie w sposób pogłębiony rozumie terminologię, teorie, metodologię i wyniki badań w zakresie kognitywistyki, jest świadomy ich zmienności, biegle zna terminologię, metodologię i wyniki badań wybranego obszaru badawczego z zakresu kognitywistyki w języku polskim.
KG_N_K2_W06	Absolwent zna i rozumie ma uporządkowaną wiedzę ogólną, obejmującą terminologię, teorię i metodologię nauk kognitywnych w zakresie logiki, filozofii, psychologii, psychofizjologii, językoznawstwa i sztucznych systemów poznawczych (inteligentnych).
KG_N_K2_U07	Absolwent potrafi zidentyfikować, rozpoznać i przedyskutować wybrany problem badawczy w świetle wyników badań filozoficznych, a następnie opisać rezultaty i skonfrontować je z wynikami uzyskanymi w ramach innych dyscyplin kognitywistyki.
KG_N_K2_U12	Absolwent potrafi jasno i ściśle przedstawić swoje stanowisko (poglądy i przemyślenia), potrafi formułować sądy, argumentować, kontrargumentować oraz dyskutować, wykorzystując zdobytą wiedzę; potrafi podać krytyce sądy i poglądy, z którymi się nie zgadza, wykorzystując metody dyskusji naukowej.
KG_N_K2_K05	Absolwent jest gotów do jest otwarty na nowe teorie, idee i postawy, które stara się poznać i zrozumieć. Jest gotowy pod ich wpływem do zmiany własnego stanowiska.
KG_N_K2_K12	Absolwent jest gotów do swoją postawą i wiedzą potwierdza rosnące znaczenie kognitywistyki w dziedzictwie kultury europejskiej i jej współczesnej tożsamości