



UNIWERSYTET
JAGIELLOŃSKI
W KRAKOWIE

Poznanie matematyczne

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów kognitywistyka	Cykl dydaktyczny 2020/21
Ścieżka -	Kod przedmiotu UJ.WFzKGNS.2F0.1559636176.20
Jednostka organizacyjna Wydział Filozoficzny	Języki wykładowe Polski
Poziom kształcenia drugiego stopnia	Dyscypliny Psychologia
Forma studiów studia stacjonarne	Klasyfikacja ISCED 0288 Interdyscyplinarne programy i kwalifikacje obejmujące sztukę i przedmioty humanistyczne
Profil studiów ogólnoakademicki	Kod USOS
Obligatoryjność fakultatywny	
Koordynator przedmiotu	Mateusz Hohol
Prowadzący zajęcia	Mateusz Hohol

Okresy Semestr 1, Semestr 2, Semestr 3, Semestr 4	Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się egzamin	Liczba punktów ECTS 3.0
	Sposób realizacji i godziny zajęć wykład: 30	

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	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie biopsychologiczne podstawy myślenia matematycznego	KG_N_K2_W04	egzamin ustny
W2	Student zna i rozumie rolę abstrakcyjnych pojęć w kształtowaniu struktur ludzkiej wiedzy	KG_N_K2_W06	egzamin ustny
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi rozpoznać i opisać kluczowe problemy z zakresu poznania matematycznego, dostrzegając jednocześnie ich wagę dla całej kognitywistyki	KG_N_K2_U07	egzamin ustny
U2	Student zna i potrafi wykorzystać różne składowe kognitywistyki by zmierzyć się z problematyką myślenia matematycznego	KG_N_K2_U12	egzamin ustny
Kompetencje społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do zmiany swoich poglądów na naturę matematyki w obliczu wyników badań empirycznych	KG_N_K2_K05	egzamin ustny
K2	Student jest gotów do obrony poglądu, że matematyka jest nie tylko "królową nauk", ale sama w sobie może i powinna być przedmiotem badań	KG_N_K2_K12	egzamin ustny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności 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	ECTS 3.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

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 naczelników różnych od człowieka (perspektywa etologiczno-porównawcza)	W1, W2, U1, U2, K1, K2
5.	Specyficzne (domain-specific) mechanizmy poznania numerycznego: „Zmysł liczby” czy „zmysł wielkości”?	W1, W2, U1, U2, K1, K2
6.	Zaangażowanie ogólnych (domain-general) mechanizmów poznawczych w przetwarzanie liczb i geometrii (rola percepcji, pamięci roboczej, uwagi, kontroli poznawczej)	W1, W2, U1, U2, K1, K2
7.	Asocjacje przestrzenno-numeryczne: część 1	W1, W2, U1, U2, K1, K2
8.	Asocjacje przestrzenno-numeryczne: część 2	W1, W2, U1, U2, K1, K2
9.	Ucieleśnione-osadzone-usytuowane poznanie numeryczne: badania nad liczeniem na palcach	W1, W2, U1, U2, K1, K2
10.	Matematyka w teorii ucieleśnionych metafor pojęciowych	W1, W2, U1, U2, K1, K2
11.	Zaburzenia poznania numerycznego i interwencje (dyskalkulia rozwojowa i lęk przed matematyką)	W1, W2, U1, U2, K1, K2
12.	Elementarne mechanizmy poznania geometrycznego	W1, W2, U1, U2, K1, K2
13.	Historia poznawcza matematyki: artefakty i nisze poznawcze	W1, W2, U1, U2, K1, K2
14.	Mechanizmy przetwarzania abstrakcyjnych pojęć matematycznych	W1, W2, U1, U2, K1, K2
15.	Podsumowanie kursu i próba systematyzacji wiedzy	W1, W2, U1, U2, K1, K2

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

konsultacje, metody e-learningowe, wykład konwencjonalny, wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, dyskusja

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
wykład	egzamin ustny	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zdanie egzaminu końcowego.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Obecność na wykładach nie jest obowiązkowa. Kurs nie zakłada uprzedniej specjalistycznej wiedzy, zatem przeznaczony jest dla wszystkich zainteresowanych osób.

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. (2020). *The foundations of geometric cognition*. Routledge: New York.
3. Landerl, K., Kaufmann, L. (2015). *Dyskalkulia*. Gdańsk: Harmonia.

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. Cipora, K., Schroeder, P. A., Soltanlou, M., Nuerk, H.-C. (2018). More space, better mathematics: Is space a powerful tool or a cornerstone for understanding arithmetic? W: K. S. Mix & M. T. Battista (red.), *Visualizing mathematics: The role of spatial reasoning in mathematical thought* (ss. 77–116). https://doi.org/10.1007/978-3-319-98767-5_4
9. Henik, A. (red.). (2016). *Continuous issues in numerical cognition*. London: Academic Press.
10. Hohol, M., Miłkowski, M. (2019). Cognitive artifacts for geometric reasoning. *Foundations of Science*. 24(4), 657–680. <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. Semadeni, Z. (2018). Porównanie poziomów rozwoju pojęć geometrycznych u uczniów Hejnego z poziomami van Hielów. *Journal of Modern Science*, 37(2), 45-68. <https://doi.org/10.13166/jms/89778>
18. Haman, M., Gut, A. (2016). Wiedza wrodzona. W: J. Bremer (red.), *Przewodnik po kognitywistyce* (ss. 681–712). Kraków: WAM (sekcje dotyczące liczb i geometrii).
19. Sobańska, M., Łojek, E. (2011). *Struktura umysłu a wykonywanie prostych działań arytmetycznych: Badania neuropsychologiczne*. Warszawa: Difin.
20. Cipora, K., He, Y., & Nuerk, H.-C. (2020). The spatial-numerical association of response codes effect and math skills: why related? *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1-15. <https://doi.org/10.1111/nyas.14355>

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
KG_N_K2_W04	Absolwent zna i rozumie w sposób pogłębiony 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 w sposób uporządkowany 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 poznawania nowych teorii, idei, postaw i argumentów; stara się je zrozumieć. Jest gotowy pod ich wpływem do zmiany własnego stanowiska.
KG_N_K2_K12	Absolwent jest gotów do tego, by swoją postawą i wiedzą potwierdzać rosnące znaczenie kognitywistyki w dziedzictwie kultury europejskiej i jej współczesnej tożsamości.