

SYLABUS – OPIS ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU

I. Informacje ogólne

1. Nazwa zajęć/przedmiotu:
Sieci neuronowe i neuroobrazowanie
2. Kod zajęć/przedmiotu:
3. Rodzaj zajęć/przedmiotu (obowiązkowy lub fakultatywny): obowiązkowy
4. Kierunek studiów: Neurobiologia, studia stacjonarne
5. Poziom studiów (I lub II stopień, jednolite studia magisterskie): II stopień
6. Profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny): ogólnoakademicki
7. Rok studiów (jeśli obowiązuje): II
8. Rodzaje zajęć i liczba godzin (np.: 15 h W, 30 h CW):
Wykłady: 20 godzin
Ćwiczenia: 10 godzin
Konwersatoria: 20 godzin
9. Liczba punktów ECTS: 4
10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail prowadzącego zajęcia
dr Alicja Warowicka, alicja.warowicka@amu.edu.pl
dr Tomasz Zalewski, tomekz@amu.edu.pl
prof. dr hab. n. med. Katarzyna Karmelity-Katulska, kkatulska@ump.edu.pl
dr Jarosław Sobański, jsobanski@ump.edu.pl
11. Język wykładowy: polski
12. Zajęcia/przedmiot prowadzone zdalnie (e-learning) (tak [częściowo/w całości] / nie): Nie przewiduje się.

II. Informacje szczegółowe

1. Cele zajęć/przedmiotu
 1. Przekazanie wiedzy na temat struktury naturalnych sieci neuronowych zwierząt bezkręgowych i kręgowych oraz ich znaczenia funkcjonalnego w neurobiologii, neurofarmakologii, neurotoksykologii, neuroinformatyce i biomedycynie.
 2. Przekazanie wiedzy na temat funkcjonowania mechanizmów konwergencji, dywergencji, torowania, wzmacniania sygnału w sieci nerwowej oraz modulowania pobudzenia na synapsach w sieciach naturalnych i nerwowo-krzemowych.
 3. Przekazanie wiedzy na temat technik obrazowania budowy i funkcjonowania struktur nerwowych oraz wykorzystania technik neurofeedback'u i interfejsów mózg-komputer w neurobiologii
 4. Przekazanie wiedzy odnośnie technik obrazowania czynności neuronów, rozwoju dendrytów i aksonów oraz funkcjonowania synaps
2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)
Potwierdzona wiedza i umiejętności z zakresu Budowy i Fizjologii Zwierząt, Biologii Komórki i Biochemii
3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla zajęć/przedmiotu	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:	Symbole EK dla kierunku studiów
Efekt_01	Potrafi przekazać wiedzę na temat struktury naturalnych sieci neuronowych zwierząt bezkręgowych i kręgowych oraz ich znaczenia funkcjonalnego w neurobiologii, neurofarmakologii, neurotoksykologii, neuroinformatyce i biomedycynie.	NB_W02, NB_W03, NB_W07, NB_W04, NB_W10, NB_U02, NB_U06, NB_K01
Efekt_02	Potrafi scharakteryzować mechanizmy funkcjonalne konwergencji, dywergencji, torowania, wzmacniania sygnału w sieci nerwowej oraz modulowania pobudzenia na synapsach w sieciach naturalnych i nerwowo-krzemowych.	NB_W01, NB_W02, NB_W04, NB_W07, NB_W13, NB_U01, NB_W03, NB_W05, NB_W12, NB_U02, NB_U01

Efekt_03	Potrafi scharakteryzować techniki obrazowania struktury i funkcjonowania określonych struktur nerwowych oraz zinterpretować możliwości wykorzystanie technik neurofeedback'u i interfejsów mózg-komputer w neurobiologii	NB_W01, NB_W02, NB_W03, NB_W05, NB_W12, NB_W15, NB_U02, NB_K01, NB_K02
Efekt_04	Potrafi przekazać wiedzę odnośnie technik obrazowania czynności neuronów, rozwoju dendrytów i aksonów oraz procesu żylakowatości aksonu i synaptogenezy.	NB_W04, NB_W07, NB_W09, NB_W14, NB_W15, NB_U02, NB_U08, NB_K01, NB_K02

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla zajęć/przedmiotu

Treści programowe dla zajęć/przedmiotu	Symbol EU dla zajęć/przedmiotu
Charakterystyka struktury naturalnych sieci neuronowych zwierząt bezkręgowych i kręgowych oraz sposobu ich funkcjonowania u modelowych zwierząt bezkręgowych i kręgowych oraz znaczenie wybranych układów modelowych sieci w badaniach neurofarmakologicznych, neurotoksykologicznych, neuroinformatycznych i biomedycznych	Efekt_01, Efekt_02, Efekt_04, Efekt_03
Wyjaśnienie mechanizmów modyfikowania sygnałów nerwowych w sieciach neuronowych oraz modulowania pobudzenia na synapsach w sieciach naturalnych i nerwowo-krzemowych.	Efekt_01, Efekt_02
Charakterystyka technik obrazowania struktury i funkcjonowania określonych struktur nerwowych oraz przedstawienie możliwości wykorzystanie technik neurofeedback'u i interfejsów mózg-komputer w neurobiologii.	Efekt_03, Efekt_04
Techniki laboratoryjne obrazowania czynności neuronów, rozwoju dendrytów i aksonów oraz procesu żylakowatości aksonu i synaptogenezy.	Efekt_04, Efekt_03

5. Zalecana literatura

Wydawnictwa książkowe (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego)

1. Webster R.: Neurotransmitters, Drugs and Brain Function, John Wiley & Sons, 2001.
2. Bright P.: Neuroimaging – Methods. Publisher, Publisher: In Tech. 2012.
3. Mathews G.G.: Neurobiologia. Od cząsteczek i komórek do układów , PZWL, W-wa, 2000.
4. North G., Geenspan R.J.: Invertebrate Neurobiology, Cold Spring Harbor Monograph. 2007.

Artykuły w czasopismach

1. Cheung K.C. (2007): Implantable microscale neural interfaces. Biomed Microdevices, 9, 923-948.
2. Cullen D.K. et al. (2011): Neural tissue engineering and biohybridized microsystems for neurobiological investigation in vitro. Crit Rev Biomed Eng, 39, 201-240.
3. Fromherz P. (2006): Three levels of neuroelectronic interfacing: silicon chips with ion channels, nerve cells, and brain tissue. Ann N Y Acad Sci. 1093,143-180.
4. Birmingham J.T. et al. (2004): Lymnaea stagnalis and the development of neuroelectronic technologies. J Neurosci Res. 76, 277-101.
5. Keller P.J., Ahrens M.B. (2015): Keller P.J., Ahrens M.B.: Visualizing whole-brain activity and development at the single-cell level using light-sheet microscopy. Neuron. 85, 462-93.

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

III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EK (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	
Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień	TAK
Wykład konwersatoryjny	
Wykład problemowy	
Dyskusja	TAK
Pogadanka	TAK
Praca z tekstem	TAK
Metoda analizy przypadków	
Uczenie problemowe (Problem-based learning)	
Gra dydaktyczna/symulacyjna	
Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)	
Metoda ćwiczeniowa	
Metoda laboratoryjna	TAK
Metoda badawcza (dociekania naukowego)	
Metoda warsztatowa	
Metoda projektu	
Pokaz i obserwacja	TAK
Demonstracje dźwiękowe i/lub video	
Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)	
Praca w grupach	TAK

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EK (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EK lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EK dla modułu zajęć/przedmiotu			
	EK_1	EK_2	EK_3	EK_4
Egzamin pisemny				
Egzamin ustny				
Egzamin z „otwartą książką”				
Kolokwium pisemne				
Kolokwium ustne	TAK	TAK	TAK	TAK
Test				
Projekt				
Esej				
Raport				
Prezentacja multimedialna	TAK	TAK	TAK	TAK
Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)				
Portfolio				

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	50
Praca własna studenta:	
Przygotowanie do zajęć	
Czytanie wskazanej literatury	15
Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	15
Przygotowanie projektu	
Przygotowanie pracy semestralnej	
Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	20
SUMA GODZIN	100
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU	4

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

- bardzo dobry (bdb; 5,0): student zna treści przedstawiane na wykładach oraz zajęciach; potrafi swobodnie poruszać się w tej tematyce i wprowadzonych pojęciach. Student sprawnie odpowiada na wszystkie pytania zadane przez prowadzącego. Wypowiedź studenta jest spójna i dokładna. Zna zasadę metod wykorzystywanych w neuroobrazowaniu (MRI) i swobodnie porusza się w tej tematyce (zasada działania, pojęcia). Student aktywnie uczestniczy w zajęciach;
- dobry plus (+db; 4,5): student zna treści przedstawiane na wykładach oraz zajęciach. Potrafi swobodnie się poruszać w tej tematyce oraz wprowadzanych pojęciach. Zna zasady omawianych metod neuroobrazowania. Wypowiedź studenta jest spójna, student popełnia drobne błędy, np. związane z nazewnictwem, pojęciami Student aktywnie uczestniczy w zajęciach;
- dobry (db; 4,0): student zna treści przedstawiane na wykładach oraz zajęciach i potrafi odpowiedzieć na większość pytań zadanych przez prowadzącego. Zna ogólną zasadę neuroobrazowania techniką MRI. Student aktywnie uczestniczy w zajęciach. Wypowiedź studenta jest spójna;
- dostateczny plus (+dst; 3,5): student zna treści przedstawiane na wykładach i/lub zajęciach, ale nie potrafi swobodnie poruszać się w tej tematyce. Zna jedynie ogólne pojęcia z zakresu neuroobrazowania. W odpowiedzi na pytania prowadzącego często się myli. Wypowiedź studenta nie jest dokładna. Student uczestniczy w zajęciach;
- dostateczny (dst; 3,0): student zna minimum treści przedstawianych na wykładach i/lub zajęciach, nie potrafi swobodnie poruszać się w tej tematyce. Zna jedynie ogólne pojęcia z zakresu neuroobrazowania. W odpowiedzi na pytania prowadzącego często się myli i nie potrafi udzielić spójnej i dokładnej odpowiedzi. Zakres wiedzy nie wykracza poza podstawowy z przedstawianych treści i zagadnień na wykładach i/lub zajęciach. Student uczestniczy w zajęciach;
- niedostateczny (ndst; 2,0): student nie był obecny na zajęciach, nie przedstawił usprawiedliwienia nieobecności i nie odrobił nieobecności na zajęciach w formie zadanej przez prowadzącego, student nie przedstawił wybranych przez siebie lub zadanych przez prowadzącego treści (konwersatoria – prezentacja multimedialna), student nie potrafi odpowiedzieć na pytania prowadzącego związane z poruszanymi treściami na wykładach i zajęciach. Nie zna podstawowych pojęć i zagadnień, nie potrafi udzielić spójnej odpowiedzi.