

Program studiów

1. Ogólna charakterystyka studiów

Nazwa kierunku studiów: neurobiologia	
Poziom kształcenia: drugiego stopnia	Klasyfikacja ISCED-F 2013: 0511
Profil kształcenia: ogólnoakademicki	Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: magister
Forma studiów: stacjonarne	Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów: 120
Liczba semestrów: 4	Łączna liczba godzin zorganizowanych zajęć dydaktycznych: 1160
Przyporządkowanie kierunku studiów do dyscyplin i określenie procentowego udziału liczby punktów ECTS: nauki biologiczne (51%), nauki medyczne (22%), nauki o kulturze fizycznej (17%), zootechnika i rybactwo (10%)	
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	60
Liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych:	6
Liczba punktów ECTS przyporządkowana przedmiotom do wyboru:	36
Liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym oraz liczba godzin praktyk zawodowych:	-

2. Wykaz przedmiotów

Nr semestru. Nr przedmiotu ¹ . Nazwa przedmiotu	ECTS	Kategoria przedmiotu ²	Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się przedmiotu	Symbole kierunkowych efektów uczenia się	Jednostka realizująca
1.1. Układ nerwowy bezkręgowców	5	K	Budowa i specyfika funkcjonowania sieciowego i scentralizowanego układu nerwowego bezkręgowców. Typy neuronów, synaps, neuropili oraz procesy neurogenezy i synaptogenezy u bezkręgowców. Budowa i specyfika funkcjonowania struktur neuro-sensorycznych i motorycznych. Metody badań funkcjonowania układu nerwowego sieciowego i scentralizowanego bezkręgowca. Wykorzystanie struktur nerwowych bezkręgowców do badań neurobiologicznych.	NBN2A_W02 NBN2A_W04 NBN2A_W05 NBN2A_W07 NBN2A_W09 NBN2A_W10 NBN2A_W13 NBN2A_W14 NBN2A_W15 NBN2A_U01-U07 NBN2A_K01	Zakład Fizjologii i Biologii Rozwoju Zwierząt UAM

1.2. Neurofizjologia	6	K	Morfologia neuronu. Błona komórkowa neuronu i kanały jonowe. Pobudliwość neuronu. Potencjał spoczynkowy i czynnościowy. Tkanka glejowa i osłonki mielinowe. Przewodnictwo we włóknach nerwowych. Przekazywanie informacji pomiędzy neuronami. Struktura i czynność synaps. Receptory błonowe i neurotransmitery. Sieci neuronalne i kod nerwowy. Organizacja neuronalna i rola rdzenia kręgowego. Drogi wstępujące i zstępujące rdzenia kręgowego. Organizacja neuronalna i rola pnia mózgu. Organizacja neuronalna i rola mózdzku. Organizacja neuronalna i rola półkul mózgu. Elektrofizjologiczne metody badań układu nerwowego. Budowa i zróżnicowanie morfologiczne neuronów w różnych strukturach ośrodkowego układu nerwowego, obserwacje mikroskopowe. Obserwacje i pomiary zapisów potencjałów czynnościowych. Elektrofizjologiczna identyfikacja neuronów. Pobudliwość neuronu. Kod nerwowy. Przewodnictwo we włóknach nerwowych, metody pomiaru prędkości przewodzenia. Czynność synaps. Obserwacje i pomiary zapisów potencjałów postsynaptycznych w neuronie. Morfologiczne metody badań układu nerwowego. Lokalizacja i znaczenie czynnościowe wybranych ośrodków neuronalnych rdzenia kręgowego. Lokalizacja i znaczenie czynnościowe wybranych ośrodków neuronalnych pnia mózgu. Lokalizacja i znaczenie czynnościowe wybranych ośrodków neuronalnych półkul mózgu.	NBN2A_W05 NBN2A_W09 NBN2A_W04 NBN2A_W10 NBN2A_W15 NBN2A_U03 NBN2A_K01 NBN2A_K07	Zakład Neurobiologii AWF
1.3. Neuroanatomia kręgowców	5	K	Opis anatomiczny mózgowia i rdzenia kręgowego. Nerwy czaszkowe w kontekście budowy narządów zmysłów. Budowa i unerwienie skóry oraz jej wytworów (eksteroreceptory). Splanchnologia – opis układów w kontekście anatomii czynnościowej. Kościec zwierząt w kontekście struktury ochronnej dla ośrodkowego układu nerwowego. Otwory czaszki i kręgosłupa jako drogi wyjścia nerwów obwodowych (czaszkowych i rdzeniowych). Aparat ruchowy zwierząt (kości, połączenia oraz mięśnie). Przebieg nerwów rdzeniowych – preparacja mięśni zwierząt wraz z odsłonięciem poszczególnych nerwów. Przebieg nerwów czaszkowych posiadających włókna motoryczne na obszarze głowy (topografia). Interoreceptory. Układ nerwowy autonomiczny; część współczulna i przywspółczulna. Układ krążenia, aparat oddechowy, aparat pokarmowy, aparat moczowo-płciowy.	NBN2A_W04 NBN2A_W07 NBN2A_W10 NBN2A_U04 NBN2A_U07 NBN2A_K01	Zakład Anatomii Zwierząt Pracownia Neurobiologii UPP
1.4. Neuroendokrynologia	3	K	Podstawy funkcjonowania i historia badań układu neuro-endokrynowego. Budowa układu neuro-endokrynowego zwierząt bezkręgowych i kręgowych. Organizmy modelowe w neuroendokrynologii. Metodologia badań układu neuro-endokrynowego. Struktura i funkcja neurohormonów i ich receptorów. Neurohormonalna regulacja metabolizmu i rozmnażania zwierząt. Zaburzenia funkcjonowania układu neuro-endokrynowego.	NBN2A_W01- W04 NBN2A_W07- W10 NBN2A_W12 NBN2A_W13 NBN2A_W15 NBN2A_W16 NBN2A_U02- U07 NBN2A_U09 NBN2A_U12 NBN2A_K02 NBN2A_K06 NBN2A_K07	Zakład Fizjologii i Biologii Rozwoju Zwierząt UAM

1.5. Zwierzęta laboratoryjne	5	K	Regulacje prawne –ustawy i rozporządzenia dotyczących doświadczeń na zwierzętach i praw zwierząt (KKE, LKE, instytucje i osoby uprawnione do pracy ze zwierzętami. Warunki prowadzenia zwierzętarni, hodowli zwierząt). Skala inwazyjności doświadczeń przeprowadzanych na zwierzętach. Charakterystyka gatunków zwierząt laboratoryjnych, modele zwierzęce, Inne gat. zwierząt (pies, kot, zwierzęta gospodarskie) wykorzystywane do badań. Podstawowe zabiegi przeprowadzane na zwierzętach, anestezja i analgezja. Eutanazja – humanitarne metody uśmiercania zalecane przez KKE. Metody alternatywne. Manipulacje genetyczne prowadzone na zwierzętach, regulacje prawne. Podstawy fizyczne rentgenodiagnostyki; ochrona radiologiczna. Obrazy cyfrowe i rejestracja obrazów cyfrowych Podstawy fizjologiczne ultrasonografii. Zasady obrazowania z użyciem rezonansu magnetycznego i tomografii komputerowej Zasady interpretacji zdjęć rentgenowskich. Zasady funkcjonowania zwierzętarni, żywienie i utrzymanie dwóch gatunków zwierząt laboratoryjnych (myszy i szczurów). Sposoby postępowania ze zwierzętami laboratoryjnymi. Chwywanie i przenoszenie zwierząt laboratoryjnych, mierzenie, ważenie i pobieranie krwi. Rodzaje iniekcji, iniekcja podskórna i dootrzewnowa. Wymazy i rozpoznawanie fazy cyklu płciowego Sposoby kontrolowania stanu zdrowia zwierząt. Metody eutanazji, sekcja i preparowanie narządów. Obrazowanie jamy czaszki i jamy nosowej – wady wrodzone, procesy nowotworowe, zmiany pourazowe, zakażenia. Obrazowanie mózgu – zmiany rozrostowe, wady wrodzone, zaburzenia krążenia. Obrazowanie głowy koni. Obrazowanie rdzenia kręgowego, mielografia – ucisk, przerwanie ciągłości, Fluoroscopia jako metoda badania układu nerwowego.	NBN2A_W15 NBN2A_W16 NBN2A_U01 NBN2A_U04 NBN2A_K03 NBN2A_K09	Katedra Fizjologii i Biochemii Zwierząt UPP
1.6. Psychologiczne mechanizmy zachowań człowieka	3	K	Podstawowe paradygmaty w psychologii. Podstawy behawioryzmu. Charakterystyka procesów poznawczych. Komunikacja i język. Determinanty zachowań człowieka: popęd, potrzeby, motywacje, emocje. Przykłady behawioralnych i poznawczych koncepcji wyjaśniających zaburzenia psychiczne.	NBN2A_W02 NBN2A_W03 NBN2A_W06 NBN2A_W08 NBN2A_W15 NBN2A_W16 NBN2A_U02 NBN2A_U06 NBN2A_U12 NBN2A_K01 NBN2A_K04 NBN2A_K05 NBN2A_K07 NBN2A_K08	Instytut Antropologii UAM
1.7. Metodyka badań neurobiologicznych	3	K	Metody elektrofizjologiczne oraz neuroanatomiczne stosowane na Wydziale Wychowania Fizycznego, Sportu i Rehabilitacji AWF. Metody molekularne, mikroskopowe oraz biotesty fizjologiczne stosowane w badaniach neurobiologicznych na Wydziale Biologii UAM. Wybrane procedury stosowane w badaniach układu nerwowego stosowane na Wydziale Medycyny Weterynaryjnej i Nauk o Zwierzętach UPP. Wybrane procedury stosowane w badaniach neurobiologicznych stosowanych na Wydziale Lekarskim I UMP.	NBN2A_W03 NBN2A_W12 NBN2A_W15 NBN2A_U01 NBN2A_U04 NBN2A_K01	UAM/UPP/AWF/ UMP

2.1. Neurogenetyka	7	K	<p>Genom i epigenom człowieka. Genetyczna kontrola różnicowania układu nerwowego. Strategie poszukiwania podłoża genetycznie uwarunkowanych chorób układu nerwowego. Genetyczne podłoże inteligencji oraz funkcjonowania narządów zmysłów. Nieprawidłowości chromosomowe. Genetyczne podłoże niepełnosprawności intelektualnej, zaburzeń ze spektrum autyzmu, padaczki. Monogenowe choroby neurodegeneracyjne i nerwowo-mięśniowe człowieka i zwierząt domowych. Oftalmogenetyka. Molekularne mechanizmy chorób neurodegeneracyjnych i nerwowo-mięśniowych. Epigenetyczne mechanizmy w chorobach neurologicznych. Podłoże genetyczne chorób psychicznych o złożonym uwarunkowaniu. Wytwarzanie komórkowych modeli genetycznych chorób człowieka z zastosowaniem narzędzi inżynierii genetycznej. Zwierzęce modele chorób neurologicznych – metody ich uzyskiwania oraz badania skutków występowania mutacji pojedynczych genów. Zastosowanie terapii genowej dla chorób neurodegeneracyjnych i nerwowo-mięśniowych. Struktura organizacyjna genetyki klinicznej w Polsce oraz zagadnienia etyczne i prawne związane z diagnostyką genetyczną i poradnictwem genetycznym w chorobach neurologicznych. Metody stosowane w badaniach genomicznych cz. 1 (izolacja DNA i RNA, PCR, sekwencjonowanie, Real-time PCR, MLPA, mikromacierze CGH, sekwencjonowanie następnej generacji). Metody stosowane w badaniach genomicznych cz. 2 (kariotypownie, technika FISH, barwienia immunofluorescencyjne). Analiza rodowodów. Metody stosowane w inżynierii genetycznej cz. 1 (projektowanie konstruktów genetycznych, klonowanie). Metody stosowane w inżynierii genetycznej cz. 2 (transfekcja komórek, wyprowadzanie stabilnych linii klonalnych). Metody stosowane w biologii komórkowej cz. 1 (nadekspresja białek i małych niekodujących RNA). Metody stosowane w biologii komórkowej cz. 2 (monitorowanie efektów komórkowych wywołanych obecnością zmutowanych genów). Metody bioinformatycznej analizy genomu człowieka oraz danych genomicznych i transkryptomicznych.</p>	<p>NBN2A_W05 NBN2A_W06 NBN2A_W08 NBN2A_W09 NBN2A_W10 NBN2A_W13 NBN2A_W14 NBN2A_W16 NBN2A_U01 NBN2A_U02 NBN2A_U05 NBN2A_U07 NBN2A_U12 NBN2A_K01 NBN2A_K05</p>	<p>Zakład Ekspresji Genów UAM/ Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt UPP/Katedra Genetyki Medycznej UMP</p>
2.2. Neuromotoryka	5	K	<p>Unerwienie motoryczne mięśni szkieletowych, motoneurony, synapsy nerwowo-mięśniowe, jednostki ruchowe podstawowe typy włókien mięśniowych i jednostek ruchowych. Mechanizmy sterowania siłą skurczów dowolnych: rekrutacja jednostek ruchowych i zmiana częstotliwości wyładowań motoneuronów, związki pomiędzy cechami motoneuronów i unerwianych przez nie włókien mięśniowych. Zjawisko drżenia fizjologicznego. Zjawisko zmęczenia na poziomie włókien mięśniowych i w ośrodkowym układzie nerwowym. Proprioreceptory - podział, znaczenie receptorów czucia głębokiego w kontroli położenia poszczególnych części ciała w przestrzeni. Struktura łuku odruchowego. Odruch miostatyczny. Odwrócony odruch na rozciąganie. Odruch zginania. Rola odruchów w koordynacji czynności mięśni i kończyn. Lokomocja. Programowanie ruchów dowolnych. Procesy sterowania ruchami w ośrodkowym układzie nerwowym: najważniejsze ośrodki nadrzeniowe i ich rola w procesie tworzenia idei oraz programu ruchu, realizacja ruchów dowolnych. Morfologia i unerwienie mięśni szkieletowych. Typy włókien mięśniowych. Przedziały mięśniowe. Metody badania jednostek ruchowych. Czynnościowa izolacja jednostek ruchowych. Metody identyfikacji typów jednostek ruchowych. Analiza cech skurczu jednostek ruchowych. Wyznaczanie wskaźnika zmęczenia. Wykreślanie zależności siły skurczu od częstotliwości pobudzania. Podstawy elektromiografii. Rejestracja elektromiogramu przy różnym poziomie siły skurczu. Obserwacja drżenia fizjologicznego. Wyznaczanie pola recepcyjnego i progu pobudliwości receptorów. Badanie odruchów rdzeniowych. Badanie czynności narządu równowagi. Lokomocja. Rdzeniowy generator wzorca lokomocji. Metody analizy lokomocji u zwierząt i człowieka. Lokalizacja i znaczenie czynnościowe wybranych ośrodków neuronalnych w realizacji ruchów dowolnych.</p>	<p>NBN2A_W04 NBN2A_W05 NBN2A_W06 NBN2A_W01 NBN2A_W04 NBN2A_W10 NBN2A_U03 NBN2A_K01 NBN2A_K07</p>	<p>Zakład Neurobiologii AWF</p>

2.3. Biologiczne mechanizmy zachowania	4	K	<p>Metody stosowane w badaniach zachowania zwierząt i ludzi. Środowiskowe i genetyczne mechanizmy zachowania. Neurobiologiczne podstawy snu i czuwania. Choroby związane z zaburzeniami rytmów snu i czuwania. Zachowania popędowe i instynktowe. Neurobiologia agresji i empatii. Uczucie się i pamięć. Molekularne mechanizmy pamięci. Rodzaje pamięci. Zaburzenia procesów pamięciowych. Mózgowe mechanizmy mowy. Mózgowe mechanizmy słuchu. Neuroendokrynologia procesów rozmnażania. Regulacja hormonalna zachowań rodzicielskich. Płeć mózgu (uwarunkowania genetyczne, anatomiczne, neurobiologiczne i środowiskowe). Atlasy mózgów zwierząt. Przygotowywanie preparatów mózgowych (obsługa kriostatu i sporządzania preparatów). Techniki neuroanatomiczne. Barwienia histologiczne (hematoksylina-eozyna, metoda Nissla, metody immunocytochemiczne (barwienia pojedyncze, podwójne), znakowanie szlaków nerwowych. Metody stosowane w badaniach neurogenezy i śmierci komórek (Brdu, NeuN, GFAP, TUNEL). Atlasy elektroniczne mózgów. Badanie reakcji na bodźce, reakcje odruchowe u niemowląt i ludzi dorosłych. Metody badania zachowania się zwierząt (testy labiryntowe). Jak badamy stres w świecie zwierząt i ludzi? (metody pobierania próbek, testy, eksperymenty w warunkach laboratoryjnych). Etyczne aspekty pracy ze zwierzętami. Komisje etyczne. Eksperymenty na zwierzętach i techniki multimedialne. Społeczności w świecie zwierząt (zachowania agresywne, empatyczne, opieka rodzicielska, stres - zajęcia terenowe w ogrodzie zoologicznym). Badania na osobnikach męskich i żeńskich. Rola hormonów płciowych w kształtowaniu zachowań.</p>	NBN2A_W01 NBN2A_W02 NBN2A_W05 NBN2A_W06 NBN2A_W07 NBN2A_W08 NBN2A_W09 NBN2A_W16 NBN2A_U01 NBN2A_U02 NBN2A_U03 NBN2A_U06 NBN2A_U07 NBN2A_U08 NBN2A_K04 NBN2A_K06 NBN2A_K07	Pracownia Neurobiologii UPP
2.4. Journal Club	1	K	Treści kształcenia dostosowane do aktualnych trendów występujących w neurobiologii oraz zagadnień biologicznych uznanych przez prowadzącego i studentów za istotne i interesujące	NBN2A_W01-W03 NBN2A_W10-W12 NBN2A_W15 NBN2A_U02 NBN2A_U03 NBN2A_U06-U09 NBN2A_U11 NBN2A_U12 NBN2A_K01 NBN2A_K02 NBN2A_K06 NBN2A_K07	AWF

2.5. Pracownia magisterska	4	K	Przedstawienie materiału oraz metodyki badawczej stosowanej w pracy magisterskiej. Omówienie hipotezy i celu pracy oraz wstępnych wyników. Przedyskutowanie wybranych pozycji fachowej literatury posko- i obcojęzycznej z zakresu realizowanej pracy magisterskiej. Przedstawienie zebranych dotychczas wyników pracy magisterskiej. Przedyskutowanie wybranych pozycji artykułów oryginalnych wykorzystywanych przy redagowaniu pracy magisterskiej. Prezentowanie samodzielnie przygotowanych prezentacji multimedialnych na wybrany temat.	NBN2A_W10 NBN2A_W12 NBN2A_U01- U03 NBN2A_U07- U09 NBN2A_U11 NBN2A_K01 NBN2A_K07	UAM/AWF/UPP/ UMP
2.6A. Neurobiotechnologia	3	W	Badanie aktywności substancji czynnych w testach przedklinicznych oraz testach klinicznych. Molekularne, komórkowe mechanizmy działania leków oraz innych substancji aktywnych. Biochemiczne i biologiczne modele chorób neurodegeneracyjnych i nerwowo-mięśniowych w badaniu aktywności substancji czynnych biologicznie. Projektowanie i poszukiwanie nowych substancji czynnych oraz nowoczesnych strategii terapeutycznych w celu znoszenia konkretnych zmian patologicznych lub uzyskania innego efektu fenotypowego. Farmakologiczne podstawy działania leków: farmakodynamika, farmakokinetyka, toksykologia	NBN2A_W01- W03 NBN2A_W08 NBN2A_W09 NBN2A_W12 NBN2A_W13 NBN2A_W15 NBN2A_U04 NBN2A_U07 NBN2A_K07	UAM
2.6B. Neurobiologia komunikacji dźwiękowej	3	W	Powstanie i ewolucja sygnałów dźwiękowych. Podstawowe i rozszerzone schematy komunikacji dźwiękowej (odbiorca-nadawca, komunikacja w sieci). Różnorodność funkcjonalna komunikacji dźwiękowej (wabienie partnera, obrona terytorium, komunikacja rodzic-dziecko, utrzymywanie stabilności grupy, ostrzeganie i inne). Percepcja i przetwarzanie sygnałów. Śpiew ptasi jako model procesów uczenia się i zapamiętywania.	NBN2A_W01- W04 NBN2A_W06 NBN2A_W13 NBN2A_W15 NBN2A_U05 NBN2A_K03 NBN2A_K04	UAM
2.6C. Neurobiologiczna specyfika reakcji stresowej człowieka	3	W	Niespecyficzna odpowiedź organizmu na działanie stresora. Specyfika reakcji stresowej człowieka na tle innych gatunków zwierząt. Typy stresorów działających na człowieka. Zmiany reakcji stresowej w ontogenezie człowieka. Skutki przewlekłego i posttraumatycznego stresu na funkcjonowanie człowieka. Narzędzia do oceny reakcji stresowej i zasady posługiwania się nimi.	NBN2A_W02- W08 NBN2A_W11 NBN2A_U02 NBN2A_U03 NBN2A_U06 NBN2A_U07 NBN2A_U11 NBN2A_K02- K08	UAM

2.6D. Sygnalizacja wewnątrz- i zewnątrzkomórkowa	3	W	Zasady funkcjonowania i rozwiązania ewolucyjne sygnalizacji wewnątrz- i międzykomórkowej. Klasyfikacja sygnałów oddziałujących na komórki. Źródła sygnałów oddziałujących na komórki nerwowe. Oddziaływanie otoczenia komórki: znaczenie adhezji komórek i połączeń międzykomórkowych oraz substancji międzykomórkowej. Rola błon biologicznych w przekazywaniu i integracji sygnałów wewnątrz- i zewnątrzkomórkowych oraz egzekucji odpowiedzi komórek. Kaskady wewnątrzkomórkowych cząsteczek sygnałowych: organelle komórkowe, białka i cząsteczki nie będące białkami. Przykłady konsekwencji fizjologicznych funkcjonowania procesów sygnalizacji wewnątrz- i międzykomórkowej: narządy zmysłów, pamięć, uczenie się, zachowanie. Skutki zakłóceń w przebiegu sygnalizacji wewnątrz- i międzykomórkowej: ból, schorzenia neurologiczne, neurodegeneracyjne i psychiatryczne. Zewnątrz- i wewnątrzkomórkowe elementy decyzji "żyć czy umrzeć": komórkowe systemy kontroli jakości. Komórkowe markery neurodegeneracji: znaczenie dysfunkcji mitochondriów. Sygnalizacja wewnątrz- i międzykomórkowa w działaniach terapeutycznych i diagnostycznych: komórki macierzyste, reprogramowanie komórek, strategie cytotoprotekcyjne i cytotoksyczne.	NBN2A_W01 NBN2A_W05 NBN2A_W06 NBN2A_W08- W12 NBN2A_W15 NBN2A_U03 NBN2A_U06- U08 NBN2A_U11 NBN2A_K01 NBN2A_K06 NBN2A_K07	UAM
2.7A. Podstawy neurorehabilitacji	3	W	Epidemiologia i patogeneza najczęstszych chorób układu nerwowego. Metody diagnostyczne wykorzystywane w rehabilitacji chorób układu nerwowego. Kontrola nerwowa i uczenie się czynności ruchowych. Metody neuromodulacji ośrodkowego układu nerwowego, interakcja człowiek-maszyna, neuroproteżowanie i terapia lustrzana. Metody rehabilitacji neuropochodnych zaburzeń pełnej aktywacji mięśni. Rehabilitacja w zespołach bólowych kręgosłupa. Rehabilitacja urazów smągnięcia biczem i napięciowych bólów głowy. Rehabilitacja zaburzeń przedsionkowych. Ocena i rehabilitacja spastyczności w zaburzeniach neurologicznych. Rehabilitacja stabilności posturalnej i lokomocji. Rozwój umiejętności wykonywania ruchów (siła, koordynacja i zręczność). Rehabilitacja zespołów bólowych kręgosłupa i głowy. Projektowanie modeli badawczych i technologii oraz komercjalizacja w neurorehabilitacji. Projektowanie modeli badawczych i technologii oraz komercjalizacja w neurorehabilitacji.	NBN2A_W08 NBN2A_W10 NBN2A_W12 NBN2A_U02 NBN2A_U03 NBN2A_U06 NBN2A_U07 NBN2A_K07 NBN2A_K08	Katedra Rehabilitacji Narządu Ruchu AWF
2.7B. Plastyczność układu nerwowo – mięśniowego	3	W	Pojęcie i rodzaje plastyczności mózgu. Zdolności adaptacyjne układu nerwowego. Reakcje neuronów na uszkodzenia. Regeneracja w obwodowym układzie nerwowym. Mechanizmy reinerwacji mięśni szkieletowych. Zmiany morfologiczne i czynnościowe w odtworzonych jednostkach ruchowych. Uwarunkowania i możliwości regeneracji w ośrodkowym układzie nerwowym. Zmiany adaptacyjne w układzie nerwowym w efekcie zwiększonej lub zmniejszonej aktywności ruchowej. Morfologiczne, biochemiczne i elektrofizjologiczne zmiany adaptacyjne w rdzeniu kręgowym. Adaptacja kory mózgu. Rola receptorów i skutki deafferentacji. Pamięć ruchowa i trening układu nerwowego. Wpływ aktywności ruchowej mięśnie szkieletowe. Morfologiczne i czynnościowe zmiany adaptacyjne w różnych formach treningu fizycznego, skutki unieruchomienia kończyn, efekty chronicznej stymulacji elektrycznej i wibracji. Historyczne i współczesne koncepcje plastyczności układu nerwowego. Metody badania zmian adaptacyjnych w układzie nerwowym i mięśniowym u zwierząt i człowieka. Możliwości regeneracji w układzie nerwowym i mięśniowym człowieka. Metody terapii w uszkodzeniach układu nerwowego i mięśniowego. Zmienność składu mięśni jako uwarunkowanie aktywności ruchowej. Neurobiologiczne skutki amputacji (syndrom kończyn fantomowych). Wpływ układu nerwowego na siłę skurczu mięśnia i koordynację ruchów, wpływ receptorów na szybkość, precyzję i sprawność wykonywanych ruchów.	NBN2A_W07 NBN2A_W08 NBN2A_U03	Zakład Neurobiologii AWF

2.7C. Biologia procesu starzenia się człowieka	3	W	Przyczyny starzenia się. Definicja i wybrane teorie procesu starzenia się. Wolne rodniki – występowanie, rola w uszkodzaniu komórek, obrona endogenna i egzogenna. Starzenie się jednostek i społeczeństw. Otyłość – wpływ na proces starzenia się. Terapeutyczne właściwości ograniczenia kalorycznego – manipulacje dietą. Geny a starzenie. Zewnętrzne symptomy starzenia się. Zmiany w funkcjach narządów wewnętrznych i układzie kostnowstawowym. Upośledzenie czynności narządów zmysłów. Schorzenia wzroku związane z wiekiem. Zmiany morfologiczne (makroskopowe i mikroskopowe) i czynnościowe w ośrodkowym układzie nerwowym. Choroby neurodegeneracyjne wieku starczego i przedstarczego: choroba Parkinsona, Alzheimer, Huntingtona – mechanizmy powstawania, objawy, lokalizacja zmian patologicznych, sposoby łagodzenia skutków choroby, opieka nad osobami dotkniętymi chorobą. Zmiany w obwodowym układzie nerwowym (przewodnictwo nerwowe, amplituda potencjałów czynnościowych). Upośledzenie czynności narządów receptorowych. Zmiany w układzie mięśniowym (redukcja masy i siły mięśni, zmiany czasu skurczu i rozkurczu). Zaburzenia w przebiegu ruchu. Zmiany cech i czynności jednostek ruchowych. Zjawiska kompensacyjne w tkance mięśniowej – efekty aktywności ruchowej	NBN2A_W02 NBN2A_W04 NBN2A_W05 NBN2A_W08 NBN2A_U03 NBN2A_U06 NBN2A_K01 NBN2A_K03	Zakład Neurobiologii AWF
2.7D. Neuropsychologia	3	W	Przedmiot i zadania neuropsychologii. Mózg - umysł – zachowanie: analiza pojęć i związków w ujęciu neuropsychologii klinicznej. Mechanizmy adaptacyjne i dezadaptacyjne w uszkodzeniach i dysfunkcjach mózgu. Charakterystyka wybranych zespołów zaburzeń neuropsychologicznych i ich mózgowo podłoże: agnozje, afazje, apraksje i inne. Neuropsychologiczna analiza zaburzeń emocji i osobowości. Neuropsychologiczna analiza demencji. Dysocjacja wiedzy jawnej i ukrytej w zaburzeniach neuropsychologicznych. Koncepcje lateralizacji funkcji mózgowych. Cele i przebieg diagnozy neuropsychologicznej. Charakterystyka wybranych narzędzi diagnozy neuropsychologicznej. Terapia neuropsychologiczna – założenia, cele i przebieg. Świadomość a funkcjonowanie osób z deficytami neuropsychologicznymi. Pomoc psychologiczna osobom z dysfunkcjami mózgu.	NBN2A_W02 NBN2A_W05 NBN2A_W06 NBN2A_U04 NBN2A_U06 NBN2A_KO3 NBN2A_K05	Zakład Psychologii AWF
3.1. Rozwój układu nerwowego człowieka	5	K	Zmiany strukturalno-funkcjonalne zachodzące w układzie nerwowym człowieka w czasie życia osobniczego wraz z mechanizmami sterującymi tymi procesami na poziomie komórkowym (molekularny mechanizm indukcji) i organizmalnym (interakcje z czynnikami środowiska pre- i postnatalnego) oraz wad rozwojowych układu nerwowego i ich przyczyn. Zrozumienie zjawiska plastyczności rozwojowej mózgu jako mechanizmu zmian adaptabilnych zachodzących w strukturze i funkcji mózgu w kolejnych fazach ontogenezy postnatalnej wraz z zakresem zmienności międzyosobniczej. Metody badań ośrodkowego układu nerwowego (OUN) stosowanych w ocenie funkcji i dojrzałości OUN u płodu oraz diagnostyce prenatalnej wad OUN wraz z możliwościami terapii wewnątrzmacicznej; wybranych technik badania reakcji mózgu człowieka na bodźce środowiskowe w życiu postnatalnym. Zasady planowania ciąży i profilaktyki u kobiet w ciąży w celu zapobiegania wadom rozwojowym układu nerwowego. Zasady etyki obowiązujące podczas prowadzenia badań naukowych z udziałem ludzi.	NBN2A_W01 NBN2A_W02 NBN2A_W07 NBN2A_W08 NBN2A_W10- W12 NBN2A_W15 NBN2A_W16 NBN2A_U01- U04 NBN2A_U06 NBN2A_U07 NBN2A_U12 NBN2A_K01 NBN2A_K04 NBN2A_K06 NBN2A_K07	Zakład Biologii Rozwoju Człowieka UAM/Katedra Ginekologii, Położnictwa i Onkologii Ginekologicznej UMP

3.2. Systemy sensoryczne	5	K	Mechanizmy molekularne wykorzystywane w systemach odbioru bodźców zewnętrznych i wewnętrznych. Sensory i receptory w biologii i technice. Środowisko jako element modulujący intensywność i jakość bodźców. Charakterystyka systemów sensorycznych. Specyfika systemu nocycyptycznego i biologiczne uwarunkowania bólu. Struktura i funkcja sensorów. Sensor jako element transdukcji i transformacji bodźców. Kondukcja informacji sensorycznej oraz jej ośrodkowe przetworzenie. Czynniki farmakologiczne hamujące lub modulujące systemy sensoryczne. Fizjologia i patofizjologia czucia powierzchownego i głębokiego – odniesienia aplikacyjne. Fizjologia i patofizjologia wzroku - odniesienia aplikacyjne. Fizjologia i patofizjologia słuchu i równowagi – odniesienia aplikacyjne. Fizjologia i patofizjologia węchu i smaku – odniesienia aplikacyjne. Fizjologia i patofizjologia bólu – odniesienia aplikacyjne. Interpretacja wyników pomiarów sensorycznych na ludziach i zwierzętach oraz ich przydatność diagnostyczna.	NBN2A_W01 NBN2A_W04 NBN2A_W09 NBN2A_U02 NBN2A_U06	Zakład Biochemii AWF
3.3. Neurologia i neurochirurgia	4	K	Choroby naczyniowe ośrodkowego układu nerwowego. Zespoły otępienne – pierwotne i wtórne. Choroby układu pozapiramidowego. Stwardnienie rozsiane i inne choroby demielinizacyjne układu nerwowego. Padaczka. Bóle i zawroty głowy. Guzy mózgu. Urazy kręgosłupa. Podstawy diagnostyki klinicznej chorób układu nerwowego. Diagnostyka laboratoryjna chorób neurologicznych. Urazy czaszkowo-mózgowe. Guzy kręgosłupa. Badanie podmiotowe i przedmiotowe pacjenta. Testy neuropsychologiczne (test MMSE, test rysowania zegara) i inne. Badanie płynu mózgowo-rdzeniowego. Guzy mózgu, przerzuty nowotworowe do mózgu, chłoniaki mózgu. Choroba zwyrodnieniowa kręgosłupa, stymulacja rdzenia kręgowego, leczenie spastyczności urazy i nowotwory nerwów obwodowych.	NBN2A_W02 NBN2A_W04 NBN2A_W05 NBN2A_W08 NBN2A_W09 NBN2A_U01 NBN2A_U06 NBN2A_U09 NBN2A_U12 NBN2A_K01	Katedra i Klinika Neurologii UMP
3.4. Sieci neuronowe i neuroobrazowanie	4	K	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. Mechanizmy modyfikowania sygnałów nerwowych w sieciach neuronowych oraz modulowania pobudzenia na synapsach w sieciach naturalnych i nerwowo-krzemowych. Charakterystyka technik obrazowania struktury i funkcjonowania określonych struktur nerwowych oraz przedstawienie możliwości wykorzystanie technik neurofeedback'u i iinterfejsów mózg-komputer w neurobiologii. Techniki laboratoryjne obrazowania czynności neuronów, rozwoju dendrytów i aksonów oraz procesu żyłakowatości aksonu i synaptogenezy.	NBN2A_W01- W05 NBN2A_W07 NBN2A_W09 NBN2A_W12 NBN2A_W14 NBN2A_W15 NBN2A_U01 NBN2A_U02 NBN2A_U06 NBN2A_U08 NBN2A_K01 NBN2A_K02	Zakład Fizjologii i Biologii Rozwoju Zwierząt UAM/Zakład Neuroradiologii UMP

3.5. Seminarium magisterskie	2	K	Przedstawienie materiału oraz metodyki badawczej stosowanej w pracy magisterskiej. Omówienie hipotezy i celu pracy oraz wstępnych wyników. Przedyskutowanie wybranych pozycji fachowej literatury polsko- i obcojęzycznej z zakresu realizowanej pracy magisterskiej. Przedstawienie zebranych dotychczas wyników pracy magisterskiej. Przedyskutowanie wybranych pozycji artykułów oryginalnych wykorzystywanych przy redagowaniu pracy magisterskiej. Prezentowanie samodzielnie przygotowanych prezentacji multimedialnych na wybrany temat.	NBN2A_W10 NBN2A_W12 NBN2A_U01- U03 NBN2A_U07- U09 NBN2A_U11 NBN2A_K01 NBN2A_K07	UAM/UPP
3.6. Pracownia magisterska	3	K	Przedstawienie materiału oraz metodyki badawczej stosowanej w pracy magisterskiej. Omówienie hipotezy i celu pracy oraz wstępnych wyników. Przedyskutowanie wybranych pozycji fachowej literatury polsko- i obcojęzycznej z zakresu realizowanej pracy magisterskiej. Przedstawienie zebranych dotychczas wyników pracy magisterskiej. Przedyskutowanie wybranych pozycji artykułów oryginalnych wykorzystywanych przy redagowaniu pracy magisterskiej. Prezentowanie samodzielnie przygotowanych prezentacji multimedialnych na wybrany temat.	NBN2A_W10 NBN2A_W12 NBN2A_U01- U03 NBN2A_U07- U09 NBN2A_U11 NBN2A_K01 NBN2A_K07	UAM/AWF/UPP/ UMP
3.7A. Neurobiologia chorób psychicznych i uzależnień	3	W	Klasyfikacje chorób psychicznych. Modele zwierzęce. Choroby związane z zaburzeniami emocji - klasyfikacja, genetyka, farmakoterapia. Depresja i antydepresanty – neurochemia, neuroobrazowanie, farmakoterapia. Schizofrenia i psychopatia. Neurobiologia uzależnień: stymulanty i depresanty. Działanie alkoholu, nikotyny i steroidów na organizm. Płodowy zespół alkoholowy i nikotynowy. Teoria programowania prenatalnego. Metody badań uzależnień. Modele zwierzęce w badaniach uzależnień. Neuroobrazowanie w badaniach uzależnień (PET, fMRI). Testy behawioralne na zwierzętach a badania chorób psychicznych i uzależnień. Analiza modeli zwierzęcych w badaniach nad uzależnieniami i chorobami psychicznymi. Wykorzystanie technik obrazowania mózgu do badań chorób psychicznych i uzależnień. Uzależnienia – uwarunkowania genetyczne, środowiskowe, rola programowania prenatalnego. Alkohol – narkotyk czy nie? Debata. Marihuana medyczna.	NBN2A_W02 NBN2A_W04 NBN2A_W07- W09 NBN2A_W14 NBN2A_U02 NBN2A_U03 NBN2A_U07 NBN2A_U09 NBN2A_K01 NBN2A_K07 NBN2A_K08	Pracownia Neurobiologii UPP

3.7B. Neuroekologia	3	W	Program badawczy i rozwój neuroekologii. Charakterystyka funkcjonalna narządów zmysłów. Sposoby analizy informacji docierającej do mózgu. Wybiórczość siedliskowa. Wpływ substancji chemicznych na funkcjonowanie mózgu. Przegląd przykładowych badań z zakresu neuroekologii. Stresory i stres a środowisko. Podwzgórze i hipokamp a czynniki środowiskowe. Narządy zmysłów zwierząt (węch, wzrok, słuch, równowaga) – związki pomiędzy budową i funkcją (zajęcia terenowe i laboratoryjne). Badania na zwierzętach – działalność komisji etycznych, symulacje komputerowe.	NBN2A_W02 NBN2A_W04 NBN2A_W05 NBN2A_W08 NBN2A_W09 NBN2A_U01 NBN2A_U03 NBN2A_U06 NBN2A_U07 NBN2A_U09 NBN2A_K02 NBN2A_K07 NBN2A_K08	Pracownia Neurobiologii UPP
3.7C. Zooterapia	3	W	Rys historyczny zooterapii i jej kierunki rozwoju. Aspekty zoopsychologii i behawioru zwierząt. Psychologiczne aspekty interakcji człowiek- zwierzę (Human-Animal Bond). Gatunki zwierząt wykorzystywane w terapii - formy zooterapii (hipoterapia, onoterapia, alpakoterapia dogoterapia, felinoterapia, delfinoterapia). Rola towarzystwa zwierząt w rozwoju społecznym, emocjonalnym oraz w stanach chorobowych - wskazania i przeciwwskazania do zooterapii. Praca terapeutyczna z wykorzystaniem zwierząt. Zwierzęta w medycynie i farmacji: terapie niekonwencjonalne i farmakognozja – hirudoterapia, apiterapia. Rola terapeuty – kursy i szkolenia, prawne aspekty zooterapii. Hipoterapia - Kanony Polskiej Hipoterapii –PTHiP. Dobór koni i ich przygotowanie. Formy hipoterapii i metodyka prowadzenia zajęć. Kyno/Dogoterapia – rasy psów i ich przygotowanie. Pedagogiczne i metodyczne aspekty zajęć dogoterapii. Organizacja ośrodka zooterapeutycznego – współpraca z lekarzem prowadzącym, fizjoterapeutą, zasady bezpieczeństwa.	NBN2A_W11 NBN2A_W16 NBN2A_U01 NBN2A_U02 NBN2A_U12 NBN2A_K01 NBN2A_K03 NBN2A_K08	Zakład Hodowli Koni / Instytut Weterynarii UPP
3.7D. Warsztaty statystyczne	3	W	Gromadzenie, przygotowanie i obróbka danych. Wprowadzenie do statystyki – populacja a próba, zmienne i ich rozkłady. Podstawowe statystyki i badanie rozkładów. Weryfikowanie hipotez statystycznych jednej zmiennej. Zależności między cechami i problemy wielocechowe. Samodzielna kompleksowa analiza problemów statystycznych	NBN2A_W13 NBN2A_U05 NBN2A_U03 NBN2A_K07 NBN2A_K06	Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt UPP
4.1. Finansowe, prawne i etyczne aspekty funkcjonowania nauki	3	K	Najważniejsze normy prawne regulujące funkcjonowanie nauki w Polsce. System funduszy europejskich i miejsce środków na naukę w tym systemie. Finansowanie działalności jednostek naukowych i osób fizycznych. Wykaz liczby zwierząt (tylko kręgowców) i gatunków wykorzystywanych do badań naukowych i testów w UE i Polsce, oraz procentowy udział zwierząt w różnych typach badań i testach. Aktualne ustawodawstwo polskie dotyczące badań na zwierzętach. Stosowanie w badaniach zasady 3 R. Metody alternatywne. Warunki, w których można prowadzić badania na zwierzętach. Humanitarna eutanazja.	NBN2A_W16 NBN2A_W17 NBN2A_W19 NBN2A_W20 NBN2A_U03 NBN2A_U07 NBN2A_U10 NBN2A_K01 NBN2A_K05 NBN2A_K09	Katedra Fizjologii i Biochemii Zwierząt UPP/Zakład Biologii Molekularnej i Komórkowej UAM

4.2. Neurogeriatria i leczenie bólu	3	K	Starzenie się układu nerwowego człowieka i jego konsekwencje dla funkcjonowania organizmu. Zaburzenia funkcji mózgu w przebiegu chorób somatycznych. Wielkie zespoły geriatryczne jako przykłady zaburzeń funkcjonowania układu nerwowego. Najczęstsze patologie starości i ich związek z procesem starzenia. Mechanizmy powstawania bólu i zasady jego leczenia. Modele badania starzenia ośrodkowego układu nerwowego. Łagodne zaburzenia funkcji poznawczych. Pacjent z zaburzeniami funkcji poznawczych. Neurodegeneracja – co wiadomo o mechanizmach jej powstawania. Delirium – patofizjologia. Modele badania bólu. Metody leczenia bólu: farmakologiczne i nefarmakologiczne. Możliwości modyfikacji tempa starzenia na przykładzie ośrodkowego układu nerwowego. Zegar biologiczny. Zaburzenia funkcji poznawczych – możliwe przyczyny. Ośpienie – diagnostyka różnicowa. Choroba Parkinsona. Ocena bólu i jego klasyfikacja.	NBN2A_W01- W05 NBN2A_U01- U05 NBN2A_K01	Katedra i Klinika Medycyny Paliatywnej UMP
4.3. Neurofarmakologia	5	K	Biochemiczne i fizjologiczne mechanizmy działania neurofarmakologicznego i neurotoksycznego substancji neuroaktywnych oraz podstawy farmako- i toksykokinetyki. Fizjologiczne i anatomiczne uwarunkowania podatności układu nerwowego na działanie leków i toksyn. Działanie wybranych substancji syntetycznych, metali, związków nieorganicznych (gazy bojowe, pestycydy), substancji pochodzenia naturalnego (toksyny produkowane przez bakterie, rośliny, grzyby i zwierzęta) na układ nerwowy. Farmakologiczne aspekty leczenia wybranych chorób układu nerwowego, w tym: ch. neurodegeneracyjnych (ch. Alzheimerera, ch. Parkinsona), ch. autoimmunologicznych (stwardnienie rozsiane), ch. pochodzenia wirusowego (wirusowe zapalenie mózgu), ch. prionowych (choroba Creutzfeldta-Jakoba). Farmakologia substancji psychoaktywnych – aspekty farmakodynamiczne oraz efekty kliniczne. Zasady i regulacje prawne dotyczące wprowadzania i obrotu substancjami farmaceutycznymi z wykazu N (narkotyczne). Zastosowanie leków z wykazu N w praktyce klinicznej. Ocena szybkości reakcji rozkładu leków w czasie, analiza wpływu pH na działanie leków i ich rozpuszczalność. Obliczanie współczynnika KOW. Oznaczanie aktywności acetylocholinesterazy. Wykrywanie i oznaczanie stężenia neurotransmiterów, metabolitów oraz ksenobiotyków (np. leków, toksyn) w próbkach biologicznych (krew, osocze), metodą HPLC oraz spektrofotometrycznie: prawidłowe zebranie materiału do badań, prawidłowe przygotowanie analitu, efektywne przeprowadzenie oznaczenia ilościowego. Oznaczenie metodą HRM wybranych wariantów genetycznych wpływających na metabolizm leków działających na OUN w kontekście oczekiwanego sukcesu terapeutycznego.	NBN2A_W02 NBN2A_W04 NBN2A_W05 NBN2A_W08 NBN2A_W09 NBN2A_U01 NBN2A_U06 NBN2A_U09 NBN2A_U12 NBN2A_K01	Pracownia Neurobiologii UMP/ Zakład Fizjologii i Biologii Rozwoju Zwierząt UAM
4.4. Seminarium magisterskie	1	K	Przedstawienie materiału oraz metodyki badawczej stosowanej w pracy magisterskiej. Omówienie hipotezy i celu pracy oraz wstępnych wyników. Przedyskutowanie wybranych pozycji fachowej literatury polsko- i obcojęzycznej z zakresu realizowanej pracy magisterskiej. Przedstawienie zebranych dotychczas wyników pracy magisterskiej. Przedyskutowanie wybranych pozycji artykułów oryginalnych wykorzystywanych przy redagowaniu pracy magisterskiej. Prezentowanie samodzielnie przygotowanych prezentacji multimedialnych na wybrany temat.	NBN2A_W10 NBN2A_W12 NBN2A_U01- U03 NBN2A_U07- U09 NBN2A_U11 NBN2A_K01 NBN2A_K07	UMP

4.5. Pracownia magisterska	10	K	Przedstawienie materiału oraz metodyki badawczej stosowanej w pracy magisterskiej. Omówienie hipotezy i celu pracy oraz wstępnych wyników. Przedyskutowanie wybranych pozycji fachowej literatury polsko- i obcojęzycznej z zakresu realizowanej pracy magisterskiej. Przedstawienie zebranych dotychczas wyników pracy magisterskiej. Przedyskutowanie wybranych pozycji artykułów oryginalnych wykorzystywanych przy redagowaniu pracy magisterskiej. Prezentowanie samodzielnie przygotowanych prezentacji multimedialnych na wybrany temat.	NBN2A_W10 NBN2A_W12 NBN2A_U01 NBN2A_U02 NBN2A_U03 NBN2A_U07 NBN2A_U08 NBN2A_U09 NBN2A_U11 NBN2A_K01 NBN2A_K07	UAM/UPP/AWF/ UMP
4.6A. Neuroonkologia	3	W	Morfologiczne i molekularne podstawy klasyfikacji (np. WHO) zmian nowotworowych w układzie nerwowym. Nowotwory pochodzenia glejowego. Nowotwory pochodzenia neuronalnego oraz nowotwory nerwów czaszkowych i nerwów obwodowych. Nowotwory germinalne, mezenchymalne, oponiaki oraz chłoniaki. Nowotwory wtórne (przerzutowe) do układu nerwowego. Zasady tworzenia klasyfikacji nowotworów układu nerwowego. Metody diagnostyki nowotworów układu nerwowego. Korelacja morfologii nowotworów ze zmianami na poziomie genomu. Odmienności biologii nowotworów w zależności od morfogenezy. Algorytm postępowania w diagnostyce zmian przerzutowych do układu nerwowego. Zasady oceny morfologii nowotworów układu nerwowego. Morfologia nowotworów pochodzenia glejowego – przykłady zmian, dyskusja przypadków. Morfologia nowotworów pochodzenia neuronalnego oraz nowotworów nerwów czaszkowych i nerwów obwodowych – przykłady zmian, dyskusja przypadków. Morfologia nowotworów germinalnych, mezenchymalnych, oponiaków oraz chłoniaków – przykłady zmian, dyskusja przypadków. Morfologia nowotworów wtórnych (przerzutowych) do układu nerwowego – przykłady zmian, dyskusja przypadków.	NBN2A_W01 NBN2A_W02 NBN2A_W04 NBN2A_W08 NBN2A_W10 NBN2A_W12 NBN2A_U01 NBN2A_U02 NBN2A_U06 NBN2A_U08 NBN2A_K01 NBN2A_K02	Katedra i Zakład Patologii i Profilaktyki Nowotworów UMP
4.6B. Neurologia rozwojowa	3	W	Podstawy rozwoju psychoruchowego w pierwszym roku życia. Zanikanie odruchów pierwotnych, nabywanie nowych umiejętności w pierwszym roku życia. Podstawy rozwoju psychoruchowego u dzieci powyżej pierwszego roku życia. Najczęstsze konsekwencje wynikające z uszkodzenia OUN w okresie okołoporodowym. Podstawy wspomagania rozwoju psychoruchowego. Ocena rozwoju wg Vojty. Padaczki wieku dziecięcego- przyczyna, objawy, leczenie. Metody wspomagania rozwoju. Rozwój emocjonalny dzieci. Zaburzenia somatosensoryczne u dzieci. Ocena rozwoju dzieci. Analizowanie problemów rozwoju wynikających z różnych zaburzeń neurologicznych. Analiza czynności bioelektrycznej mózgu u dzieci.	NBN2A_W02 NBN2A_W04 NBN2A_W05 NBN2A_W08 NBN2A_W15 NBN2A_U01 NBN2A_U04 NBN2A_U06 NBN2A_U09 NBN2A_U12 NBN2A_K01	Klinika Chorób Zakaźnych i Neurologii Dziecięcej UMP

<p>4.6C. Diagnostyka molekularna chorób neurozwyrodnieniowych</p>	<p>3</p>	<p>W</p>	<p>Zmiany morfologiczne i molekularne towarzyszące chorobom neurozwyrodnieniowym. Symptomatologia oraz genetyczne podstawy patogenezy takich chorób jak choroba Alzheimera, choroba Parkinsona wraz z laboratoryjną diagnostyką różnicową (zespoły parkinsonowskie, otępienieczołowo-skroniowe, FTD), choroba Huntingtona, ataksja rdzeniowo-mózdkowa i inne. Metody biologii molekularnej stosowane w diagnostyce chorób neurozwyrodnieniowych, takie jak PCR i jego odmiany, RFLP, SSCP, HRM, analiza powtórzeń mikrosatelitarnych, sekwencjonowanie. Zagadnienia z farmakogenetyki chorób neurologicznych z uwzględnieniem ich znaczenia w prognostyce i indywidualizacji leczenia. Możliwości terapeutyczne z uwzględnieniem tradycyjnych form terapii oraz terapii wspomagającej. Diagnostyka molekularna choroby Alzheimera, diagnostyka genetyczna choroby Parkinsona oraz diagnostyka molekularna choroby Huntingtona.</p>	<p>NBN2A_W08 NBN2A_W15 NBN2A_U01 NBN2A_U04 NBN2A_U06 NBN2A_K01</p>	<p>Pracownia Neurobiologii UMP</p>
<p>4.6D. Neuroregulacja układu krążenia</p>	<p>3</p>	<p>W</p>	<p>Interakcje między autonomicznym układem nerwowym a układem krążenia. Wpływ warunków wewnętrznych i zewnętrznych na autonomiczną modulację pracy układu krążenia u ludzi. Metody oceny autonomicznej modulacji pracy układu krążenia. Kardiologiczne ciągi czasowe w ocenie neroregulacji układu krążenia. Praktyczne znaczenie oceny autonomicznej modulacji pracy układu krążenia. Autonomiczna neuroregulacja pracy układu krążenia – wpływ układu przywspółczulnego, współczulnego, interakcje współczulno-przywspółczulne. Aktywność toniczna i odruchowa. Ciągła i nieinwazyjna rejestracja EKG, fali tętna i parametrów hemodynamicznych. Ocena neuroregulacji układu krążenia w spoczynku i w czasie prowokacji autonomiczno-hemodynamicznych. Analiza kardiologicznych ciągów czasowych jako narzędzie oceny autonomicznej modulacji układu krążenia. Fizjologiczne oscylacje wpływające na układ krążenia. Metody elektrokardiograficzne wykorzystywane w ocenie neuroregulacji układu krążenia. Metody rejestrujące i analizujące falę tętna. Metody rejestrujące inne sygnały pochodzące ze strony układu krążenia i autonomicznego unerwienia. Prowokacje autonomiczno-hemodynamiczne.</p>	<p>NBN2A_W02 NBN2A_W03 NBN2A_W04 NBN2A_W08 NBN2A_W15 NBN2A_U01 NBN2A_U02 NBN2A_U04 NBN2A_K01</p>	<p>Katedra i Klinika Intensywnej Terapii Kardiologicznej i Chorób Wewnętrznych UMP</p>
<p>4.6E. Neuroimmunologia</p>	<p>3</p>	<p>W</p>	<p>Podstawy odpowiedzi immunologicznej przeciw układowi nerwowemu. Podstawy patofizjologii autoimmunizacyjnych chorób układu nerwowego. Zasady diagnostyki autoimmunizacyjnych chorób układu nerwowego. Charakterystyka objawów klinicznych, kryteriów diagnostycznych oraz zasad leczenia najczęściej występujących oraz społecznie ważnych autoimmunizacyjnych chorób układu nerwowego. Omawianie przypadków klinicznych autoimmunizacyjnych chorób układu nerwowego</p>	<p>NBN2A_W01 NBN2A_W02 NBN2A_W05-W09 NBN2A_W16 NBN2A_U01-U03 NBN2A_U06-U08 NBN2A_K04 NBN2A_K06 NBN2A_K07</p>	<p>Zakład Neurochemii i Neuropatologii UMP</p>

4.6F. Neuroendokrynologia kliniczna	3	W	Hormonalne rytmy dobowe/sezonowe. Ośrodkowe (GnRH-zależne) przedwczesne i opóźnione dojrzewanie płciowe. Guzy endokrynne OUN. Niedobór hormonu wzrostu i innych hormonów tropowych przysadki. Identyfikacja płciowa i jej zaburzenia. Symptomatologia ww. chorób, podłoże genetyczne, diagnostyka hormonalna i sposoby leczenia. Czynniki genetyczne i środowiskowe a wiek dojrzewania; biologiczne i psychologiczne następstwa przedwczesnego i opóźnionego dojrzewania. Pacjent z guzem podwzgórza/przysadki - po leczeniu zachowawczym i operacyjnym. Hormon wzrostu. Dysforia na tle dojrzałości płciowej (<i>gender dysphoria</i>).	NBN2A_W03 NBN2A_W04 NBN2A_W08 NBN2A_U02- U04 NBN2A_U06 NBN2A_U07 NBN2A_K01 NBN2A_K02	Klinika Endokrynologii i Reumatologii Dziecięcej UMP
4.7A. Podstawy neurorehabilitacji	3	W	Epidemiologia i patogenezą najczęstszych chorób układu nerwowego. Metody diagnostyczne wykorzystywane w rehabilitacji chorób układu nerwowego. Kontrola nerwowa i uczenie się czynności ruchowych. Metody neuromodulacji ośrodkowego układu nerwowego, interakcja człowiek-maszyna, neuroproteżowanie i terapia lustrzana. Metody rehabilitacji neuropochodnych zaburzeń pełnej aktywacji mięśni. Rehabilitacja w zespołach bólowych kręgosłupa. Rehabilitacja urazów smągnięcia biczem i napięciowych bólów głowy. Rehabilitacja zaburzeń przedsionkowych. Ocena i rehabilitacja spastyczności w zaburzeniach neurologicznych. Rehabilitacja stabilności posturalnej i lokomocji. Rozwój umiejętności wykonywania ruchów (siła, koordynacja i zręczność). Rehabilitacja zespołów bólowych kręgosłupa i głowy. Projektowanie modeli badawczych i technologii oraz komercjalizacja w neurorehabilitacji. Projektowanie modeli badawczych i technologii oraz komercjalizacja w neurorehabilitacji. Projektowanie modeli badawczych i technologii oraz komercjalizacja w neurorehabilitacji.	NBN2A_W08 NBN2A_W10 NBN2A_W12 NBN2A_U02 NBN2A_U03 NBN2A_U06 NBN2A_U07 NBN2A_K07 NBN2A_K08	Katedra Rehabilitacji Narządu Ruchu AWF
4.7B. Plastyczność układu nerwowo – mięśniowego	3	W	Pojęcie i rodzaje plastyczności mózgu. Zdolności adaptacyjne układu nerwowego. Reakcje neuronów na uszkodzenia. Regeneracja w obwodowym układzie nerwowym. Mechanizmy reinerwacji mięśni szkieletowych. Zmiany morfologiczne i czynnościowe w odtworzonych jednostkach ruchowych. Uwarunkowania i możliwości regeneracji w ośrodkowym układzie nerwowym. Zmiany adaptacyjne w układzie nerwowym w efekcie zwiększonej lub zmniejszonej aktywności ruchowej. Morfologiczne, biochemiczne i elektrofizjologiczne zmiany adaptacyjne w rdzeniu kręgowym. Adaptacja kory mózgu. Rola receptorów i skutki deafferentacji. Pamięć ruchowa i trening układu nerwowego. Wpływ aktywności ruchowej mięśni szkieletowe. Morfologiczne i czynnościowe zmiany adaptacyjne w różnych formach treningu fizycznego, skutki unieruchomienia kończyn, efekty chronicznej stymulacji elektrycznej i wibracji. Historyczne i współczesne koncepcje plastyczności układu nerwowego. Metody badania zmian adaptacyjnych w układzie nerwowym i mięśniowym u zwierząt i człowieka. Możliwości regeneracji w układzie nerwowym i mięśniowym człowieka. Metody terapii w uszkodzeniach układu nerwowego i mięśniowego. Zmienność składu mięśni jako uwarunkowanie aktywności ruchowej. Neurobiologiczne skutki amputacji (syndrom kończyn fantomowych). Wpływ układu nerwowego na siłę skurczu mięśnia i koordynację ruchów, wpływ receptorów na szybkość, precyzję i sprawność wykonywanych ruchów.	NBN2A_W07 NBN2A_W08 NBN2A_U03	Zakład Neurobiologii AWF

4.7C. Biologia procesu starzenia się człowieka	3	W	Przyczyny starzenia się. Definicja i wybrane teorie procesu starzenia się. Wolne rodniki – występowanie, rola w uszkodzaniu komórek, obrona endogenna i egzogenna. Starzenie się jednostek i społeczeństw. Otyłość – wpływ na proces starzenia się. Terapeutyczne właściwości ograniczenia kalorycznego – manipulacje dietą. Geny a starzenie. Zewnętrzne symptomy starzenia się. Zmiany w funkcjach narządów wewnętrznych i układzie kostnowstawowym. Upośledzenie czynności narządów zmysłów. Schorzenia wzroku związane z wiekiem. Zmiany morfologiczne (makroskopowe i mikroskopowe) i czynnościowe w ośrodkowym układzie nerwowym. Choroby neurodegeneracyjne wieku starczego i przedstarczego: choroba Parkinsona, Alzheimer, Huntingtona – mechanizmy powstawania, objawy, lokalizacja zmian patologicznych, sposoby łagodzenia skutków choroby, opieka nad osobami dotkniętymi chorobą. Zmiany w obwodowym układzie nerwowym (przewodnictwo nerwowe, amplituda potencjałów czynnościowych). Upośledzenie czynności narządów receptorowych. Zmiany w układzie mięśniowym (redukcja masy i siły mięśni, zmiany czasu skurczu i rozkurczu). Zaburzenia w przebiegu ruchu. Zmiany cech i czynności jednostek ruchowych. Zjawiska kompensacyjne w tkance mięśniowej – efekty aktywności ruchowej	NBN2A_W02 NBN2A_W04 NBN2A_W05 NBN2A_W08 NBN2A_U03 NBN2A_U06 NBN2A_K01 NBN2A_K03	Zakład Neurobiologii AWF
4.7D. Neuropsychologia	3	W	Przedmiot i zadania neuropsychologii. Mózg - umysł – zachowanie: analiza pojęć i związków w ujęciu neuropsychologii klinicznej. Mechanizmy adaptacyjne i dezadaptacyjne w uszkodzeniach i dysfunkcjach mózgu. Charakterystyka wybranych zespołów zaburzeń neuropsychologicznych i ich mózgowo podłoże: agnozje, afazje, apraksje i inne. Neuropsychologiczna analiza zaburzeń emocji i osobowości. Neuropsychologiczna analiza demencji. Dysocjacja wiedzy jawnej i ukrytej w zaburzeniach neuropsychologicznych. Koncepcje lateralizacji funkcji mózgowych. Cele i przebieg diagnozy neuropsychologicznej. Charakterystyka wybranych narzędzi diagnozy neuropsychologicznej. Terapia neuropsychologiczna – założenia, cele i przebieg. Świadomość a funkcjonowanie osób z deficytami neuropsychologicznymi. Pomoc psychologiczna osobom z dysfunkcjami mózgu.	NBN2A_W02 NBN2A_W05 NBN2A_W06 NBN2A_U04 NBN2A_U06 NBN2A_KO3 NBN2A_K05	Zakład Psychologii AWF

¹ Litera (A, B, C,...) oznacza jeden z przedmiotów do wyboru.

² Kategorie przedmiotu: K – kierunkowy, W – do wyboru, O – ogólnouczelniany, H – z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych.

3. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

Symbol	Kierunkowe efekty uczenia się ³	Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się
	WIEDZA – absolwent zna i rozumie:	
NBN2A_W01	mechanizmy funkcjonowania organizmów w aspektach: molekularnym, komórkowym i organizmalnym	ocena referatów i prezentacji, ocena aktywności i dyskusji podczas zajęć, ocena raportu z ćwiczeń, sprawdzian pisemny, egzamin ustny, egzamin pisemny
NBN2A_W02	zróżnicowanie funkcjonalne układu nerwowego w aspektach: biologicznym, w tym filogenetycznym, poznawczym i behawioralnym	ocena analizy przypadków, aktywności i dyskusji podczas zajęć, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń, sprawdzian ustny, sprawdzian pisemny, egzamin ustny, egzamin pisemny
NBN2A_W03	interdyscyplinarne i międzydziedzinowe problemy badawcze, które wymagają zastosowania zaawansowanych narzędzi nauk ścisłych	obserwacja pracy studenta, ocena dyskusji, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń, sprawdzian pisemny, egzamin ustny, egzamin pisemny

NBN2A_W04	zależności strukturalno-funkcjonalne układu nerwowego oraz jego współdziałanie z innymi układami organizmu wielokomórkowego	ocena aktywności podczas zajęć, obserwacja pracy studenta, ocena dyskusji, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń, sprawdzian ustny, sprawdzian pisemny, egzamin ustny, egzamin pisemny
NBN2A_W05	biologiczne podłoże funkcji poznawczych układu nerwowego	ocena aktywności podczas zajęć, ocena dyskusji i analizy przypadków, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń, sprawdzian ustny, sprawdzian pisemny, egzamin ustny, egzamin pisemny
NBN2A_W06	mechanizmy sterujące zachowaniami organizmów	ocena aktywności podczas zajęć, ocena dyskusji i analizy przypadków, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z zajęć, sprawdzian pisemny, egzamin ustny, egzamin pisemny
NBN2A_W07	zróżnicowanie funkcjonalne i plastyczność układu nerwowego na różnych etapach ontogenezy i w reakcji na zmieniające się warunki otoczenia	ocena dyskusji podczas zajęć, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń, sprawdzian pisemny, egzamin ustny, egzamin pisemny
NBN2A_W08	mechanizmy prawidłowego i nieprawidłowego funkcjonowania układu nerwowego, dziedziczne podłoże zaburzeń oraz sposoby ich oceny	obserwacja pracy studenta, ocena dyskusji i aktywności podczas zajęć, ocena referatów i prezentacji, sprawdzian ustny, sprawdzian pisemny, egzamin ustny, egzamin pisemny
NBN2A_W09	molekularne i komórkowe podłoże działania substancji biologicznie aktywnych wpływających na funkcje układu nerwowego	ocena aktywności i dyskusji podczas zajęć, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń, sprawdzian ustny, sprawdzian pisemny, egzamin ustny, egzamin pisemny
NBN2A_W10	specjalistyczną terminologię i kategorie pojęciowe znajdujące zastosowanie w neurobiologii	ocena dyskusji i aktywności podczas zajęć, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń, sprawdzian pisemny, egzamin ustny, egzamin pisemny
NBN2A_W11	w pogłębionym stopniu teorie naukowe z zakresu obranej ścieżki kształcenia w ramach kierunku neurobiologii	ocena dyskusji, ocena referatów i prezentacji, sprawdzian pisemny, egzamin pisemny
NBN2A_W12	istotę nowatorskich rozwiązań w neurobiologii odpowiadających na współczesne wyzwania społeczne	ocena dyskusji i aktywności podczas zajęć, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń, sprawdzian pisemny, egzamin ustny, egzamin pisemny
NBN2A_W13	zaawansowane narzędzia bioinformatyki i statystyki niezbędne do planowania eksperymentów oraz interpretacji wyników	ocena aktywności na zajęciach, referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń, sprawdzian pisemny, egzamin ustny, egzamin pisemny
NBN2A_W14	zasady projektowania zaawansowanych modeli badawczych przydatnych w neurobiologii	ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń, sprawdzian pisemny, egzamin ustny
NBN2A_W15	metodologię badań w neurobiologii i w naukach pokrewnych	ocena pracy studenta na zajęciach, ocena aktywności i dyskusji podczas zajęć, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń, sprawdzian pisemny, egzamin ustny, egzamin pisemny
NBN2A_W16	społeczno-ekonomiczne, prawne i etyczne aspekty badań i zastosowań neurobiologii	ocena referatów i prezentacji, sprawdzian pisemny, egzamin pisemny
NBN2A_W17	możliwości pozyskiwania funduszy na realizację projektów naukowych i aplikacyjnych oraz wymienia potencjalne drogi wsparcia przedsiębiorczości indywidualnej	egzamin pisemny
NBN2A_W18	podstawowe zasady udzielania pierwszej pomocy, przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasady ergonomii	obserwacja pracy studentów podczas zajęć, sprawdzian pisemny
NBN2A_W19	zasady ochrony własności intelektualnej i przemysłowej, w tym prawa patentowego	egzamin pisemny

NBN2A_W20	ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystującej zdobytą wiedzę	egzamin pisemny
	UMIEJĘTNOŚCI – absolwent potrafi:	
NBN2A_U01	samodzielnie dobierać i stosować podejścia i techniki badawcze niezbędne do realizacji postawionych zadań	ocena aktywności i pracy studenta podczas zajęć, umiejętności dyskusji i wyciągania wniosków, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń
NBN2A_U02	biegle korzystać ze źródeł informacji naukowej, głównie angielskojęzycznych, w celu rozwiązania problemu	ocena pracy indywidualnej i w zespole, ocena znajomości piśmiennictwa, ocena aktywności podczas zajęć, ocena dyskusji, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń
NBN2A_U03	krytycznie analizować, selekcjonować i wykorzystywać informacje z wielu źródeł, w tym ze źródeł elektronicznych	obserwacja pracy i aktywności studenta na zajęciach, ocena dyskusji, zaliczenie projektu, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń
NBN2A_U04	wykonać złożone zadania badawcze kierując się wskazówkami opiekuna	ocena pracy indywidualnej i w zespole, ocena aktywności studenta podczas zajęć, ocena preparacji i dokonywanej obserwacji, ocena analizy przypadków, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń
NBN2A_U05	dobierać i stosować narzędzia matematyczne, informatyczne lub statystyczne adekwatne do opracowania i interpretacji wyników doświadczalnych	ocena pracy na zajęciach, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń, sprawdzian pisemny
NBN2A_U06	krytycznie interpretować zebrane dane empiryczne i na tej podstawie formułować odpowiednie wnioski	obserwacja pracy studenta i aktywności podczas zajęć, ocena pracy w zespole, ocena dyskusji i wyciągania wniosków, ocena znajomości piśmiennictwa, ocena analizy przypadków, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń
NBN2A_U07	przygotować i zaprezentować opracowania naukowe z zakresu neurobiologii i nauk pokrewnych	ocena aktywności podczas zajęć i umiejętności dyskusji, ocena referatów i prezentacji, zaliczenie projektu, ocena raportu z ćwiczeń
NBN2A_U08	czytać ze zrozumieniem i pisać tekst fachowy w języku angielskim	ocena dyskusji i aktywności podczas zajęć, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń
NBN2A_U09	dostosować język fachowy do odpowiedniej grupy odbiorców	ocena aktywności studentów i dyskusji podczas zajęć, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń
NBN2A_U10	samodzielnie planować własną karierę	zaliczenie projektu
NBN2A_U11	posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w zakresie neurobiologii i nauk pokrewnych	ocena aktywności studentów i dyskusji, ocena referatów i prezentacji
NBN2A_U12	efektywnie działać indywidualnie oraz w zespole, przyjmując w nim różne role	ocena pracy indywidualnej i w zespole, ocena aktywności podczas zajęć, ocena dyskusji, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE – absolwent jest gotów do:	
NBN2A_K01	poszerzania i aktualizowania wiedzy przez całe życie	ocena obecności i aktywności podczas zajęć, ocena pracy w zespole, ocena dyskusji i wyciągania wniosków, ocena referatów i prezentacji, zaliczenie projektu, ocena raportu z ćwiczeń
NBN2A_K02	upowszechniania osiągnięć naukowych oraz obiektywnego i odpowiedzialnego udziału w dyskusjach społecznych	ocena aktywności studentów, ocena dyskusji, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń

NBN2A_K03	odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej	ocena pracy w zespole, ocena analizy przypadków i dyskusji, ocena referatów i prezentacji , ocena raportu z ćwiczeń
NBN2A_K04	doceniania, propagowania i przestrzegania zasad etyki zawodowej w działaniach własnych i innych	ocena pracy w zespole, ocena dyskusji, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń
NBN2A_K05	propagowania i przestrzegania praw własności intelektualnej i przemysłowej	ocena dyskusji, ocena referatów i prezentacji, zaliczenie projektu
NBN2A_K06	krytycznej oceny pracy własnej i innych	ocena pracy w zespole i aktywności podczas zajęć, ocena dyskusji, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń
NBN2A_K07	krytycznej oceny informacji udostępnianych w środkach masowego przekazu dotyczących neurobiologii i nauk pokrewnych	ocena aktywności podczas zajęć i pracy w zespole, ocena dyskusji, ocena referatów i prezentacji, ocena raportu z ćwiczeń
NBN2A_K08	przyjmowania odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych	ocena aktywności studenta podczas zajęć i realizacji zadań w grupach, ocena dyskusji
NBN2A_K09	rozwijania przedsiębiorczości i innowacyjności w pracy zawodowej	ocena pracy zespołowej, ocena raportu z ćwiczeń, zaliczenie projektu

³ określone w sposób odpowiadający charakterystykom drugiego stopnia dla kwalifikacji na poziomie odpowiednio 6 lub 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji (załącznik do rozporządzenia Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 14 listopada 2018 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomach 6-8 Polskiej Ramy Kwalifikacji; Dz. U., poz. 2218)

4. Wymiar, zasady i formę odbywania praktyk zawodowych – nie dotyczy.