

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu:

Neuromotoryka

Kod przedmiotu WNoZ_NB_2_O_3_s

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot/moduł Zakład Neurobiologii

Osoba odpowiedzialna za kartę – koordynator przedmiotu

prof. dr hab. Jan Celichowski, celichowski@awf.poznan.pl

Osoby prowadzące przedmiot

1. prof. dr hab. Jan Celichowski, celichowski@awf.poznan.pl

2. prof. dr hab. Piotr Krutki, krutki@awf.poznan.pl

3. dr hab. prof. AWF Włodzimierz Mrówczyński

4. dr Katarzyna Kryściak, krysciak@awf.poznan.pl

Data opracowania: 2022-09-01

1. Podstawowe informacje

| | | | | |
|---------------------|-------------------------|-----------|-----------|------|
| Forma studiów | studia stacjonarne | | | |
| Stopień studiów | studia drugiego stopnia | | | |
| Profil | ogólnoakademicki | | | |
| Specjalność | - | | | |
| Rok studiów/semestr | rok 1, semestr 2 | | | |
| Status przedmiotu | obowiązkowy | | | |
| Język przedmiotu | język polski | | | |
| Forma zajęć | wykład | ćwiczenia | seminaria | inne |
| Wymiar zajęć | 15 | 45 | | |
| Liczba punktów ECTS | 5 | | | |

2. Cele przedmiotu

| | |
|-----|--|
| C01 | zdobycie przez studenta wiedzy umożliwiającej opisanie mechanizmów sterowania ruchami w oparciu o czynność układów nerwowego i mięśniowego |
| C02 | zdobycie przez studenta wiedzy o znaczeniu układu nerwowego w regulacji skurczu mięśni szkieletowych |
| C03 | oppanowanie przez studiującego umiejętności opisu podstawowych metod badawczych i diagnostycznych układu nerwowo-mięśniowego i ich praktycznego wykorzystania |
| C04 | zdobycie kompetencji związanych z samodzielnym poszukiwaniem źródeł wiedzy naukowej i zdolnością do krytycznej oceny informacji naukowych z zakresu mechanizmów sterowania ruchami człowieka |

3. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji:

- a) podstawowa wiedza z zakresu neurofizjologii

4. Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych:

| Symbol | Efekty uczenia się dla przedmiotu Po zrealizowaniu przedmiotu student: | Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku studiów | Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia uczenia się PRK |
|--------|---|---|--|
| EK1 | Dysponuje szeroką wiedzą w zakresie mechanizmów sterowania ruchami w oparciu o czynność układów nerwowego i mięśniowego | NB_W04, NB_W05, NB_W06 | P7S_WG |
| EK2 | Rozumie i potrafi opisać znaczeniu układu nerwowego w regulacji skurczu mięśni szkieletowych | NB_W01, NB_W04 | P7S_WG |
| EK3 | Potrafi opisać podstawowe metody badania układu nerwowo-mięśniowego i zna ich praktyczne wykorzystanie | NB_W10 | P7S_WG |
| EK4 | Potrafi samodzielnie poszukiwać źródeł wiedzy naukowej i jest gotów do krytycznej oceny informacji naukowych z zakresu mechanizmów sterowania ruchami człowieka | NB_U03, NB_K01, NB_K07 | P7S_UW P7S_KK |

5. Treści programowe

| WYKŁADY | | |
|-----------|---|---------------|
| Lp. | Tematyka zajęć Opis szczegółowych bloków tematycznych | Liczba godzin |
| W1 | Unerwienie motoryczne mięśni szkieletowych, motoneurony, synapsy nerwowo-mięśniowe, jednostki ruchowe podstawowe typy włókien mięśniowych i jednostek ruchowych. | 3 |
| W2 | 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. | 3 |
| W3 | Proprioreceptory - podział, znaczenie receptorów czucia głębokiego w kontroli położenia poszczególnych części ciała w przestrzeni. | 3 |
| W4 | Struktura łuku odruchowego. Odruch miotatyczny. Odwrócony odruch na rozciąganie. Odruch zginania. Rola odruchów w koordynacji czynności mięśni i kończyn. Lokomocja. Programowanie ruchów dowolnych. | 3 |
| W5 | Procesy sterowania ruchami w ośrodkowym układzie nerwowym: najważniejsze ośrodki nadrdzeniowe i ich rola w procesie tworzenia idei oraz programu ruchu, realizacja ruchów dowolnych. | 3 |
| | Razem | 15 |
| ĆWICZENIA | | |
| Lp. | Tematyka zajęć Opis szczegółowych bloków tematycznych | Liczba godzin |
| ĆW1 | Morfologia i unerwienie mięśni szkieletowych. Typy włókien mięśniowych. Przedziały mięśniowe. | 6 |
| CW2 | Metody badania jednostek ruchowych. Czynnościowa izolacja jednostek ruchowych. | 3 |
| ĆW3 | Metody identyfikacji typów jednostek ruchowych. Analiza cech skurczu jednostek ruchowych. Wyznaczanie wskaźnika zmęczenia. | 6 |
| ĆW4 | Wykreślanie zależności siły skurczu od częstotliwości pobudzenia. | 6 |
| ĆW5 | Podstawy elektromiografii. Rejestracja elektromiogramu przy różnym poziomie siły skurczu. Obserwacja drżenia fizjologicznego. | 6 |
| ĆW6 | Budowa i czynność proprioreceptorów. Wyznaczanie pola recepcyjnego i progu pobudliwości receptorów. Badanie odruchów rdzeniowych. Badanie czynności narządu równowagi. | 6 |

| | | |
|-----|---|----|
| ĆW7 | Lokomocja. Rdzeniowy generator wzorca lokomocji. Metody analizy lokomocji u zwierząt i człowieka. | 6 |
| ĆW8 | Lokalizacja i znaczenie czynnościowe wybranych ośrodków neuronalnych w realizacji ruchów dowolnych. | 6 |
| | Razem | 45 |

6. Metody dydaktyczne

| | |
|----|---|
| M1 | prezentacje multimedialne |
| M2 | demonstracje elektrofizjologiczne przy użyciu programów komputerowych |
| M3 | makroskopowe oraz mikroskopowe obserwacje preparatów tkanki nerwowej |
| M4 | przeprowadzanie pomiarów z udziałem studentów |

7. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 60 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 5 |
| Godziny bez udziału nauczyciela wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć | 30 |
| Przygotowanie np. raportu, prezentacji, dyskusji | 15 |
| Przygotowanie do egzaminu | 30 |
| Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta | 140 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5 |

8. Metody oceny

a. Ocena formująca

| | |
|----|---|
| F1 | kolokwia pisemne sprawdzające stopień przyswojenia wiedzy |
| F2 | ocena przygotowanych referatów i prezentacji |
| F3 | obecność i aktywność studentów podczas zajęć |

b. Ocena podsumowująca

| | |
|----|---------------|
| P1 | egzamin ustny |
|----|---------------|

c. Warunki zaliczenia przedmiotu

zaliczenie ćwiczeń na podstawie obecności, aktywności, przygotowanych prezentacji i kolokwiów egzamin z przedmiotu obejmujący wiedzę z wykładów, ćwiczeń oraz zalecanej literatury

9. Kryteria oceny

| Efekt uczenia się EK1 | |
|-----------------------|---|
| na ocenę 2 | Student nie dysponuje wiedzą w zakresie mechanizmów sterowania ruchami w oparciu o czynność układów nerwowego i mięśniowego |
| na ocenę 3 | Student ma niewielką wiedzę w zakresie mechanizmów sterowania ruchami w oparciu o czynność układów nerwowego i mięśniowego |
| na ocenę 4 | Student ma dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą mechanizmów sterowania ruchami w oparciu o czynność układów nerwowego i mięśniowego |
| na ocenę 5 | Student swobodnie dysponuje szeroką wiedzą w zakresie mechanizmów sterowania ruchami w oparciu o czynność układów nerwowego i mięśniowego |
| Efekt uczenia się EK2 | |
| na ocenę 2 | Student nie rozumie i nie potrafi opisać znaczenia układu nerwowego w regulacji skurczu mięśni szkieletowych |

| | |
|-----------------------|---|
| na ocenę 3 | Student rozumie, ale w niewielkim stopniu potrafi opisać znaczenia układu nerwowego w regulacji skurczu mięśni szkieletowych |
| na ocenę 4 | Student rozumie i ma dobrze ugruntowaną wiedzę dotyczącą znaczenia układu nerwowego w regulacji skurczu mięśni szkieletowych |
| na ocenę 5 | Student doskonale rozumie i swobodnie dysponuje szeroką wiedzą w zakresie znaczenia układu nerwowego w regulacji skurczu mięśni szkieletowych |
| Efekt uczenia się EK3 | |
| na ocenę 2 | Student nie potrafi opisać podstawowych metod badania układu nerwowo-mięśniowego i nie zna ich praktyczne wykorzystania |
| na ocenę 3 | Student potrafi na poziomie podstawowym opisać metody badania układu nerwowo-mięśniowego i w ograniczonym zakresie zna ich praktyczne wykorzystanie |
| na ocenę 4 | Student dobrze potrafi opisać podstawowe metody badania układu nerwowo-mięśniowego i nie zna praktyczne wykorzystanie większości z nich |
| na ocenę 5 | Student bardzo dobrze potrafi opisać podstawowe metody badania układu nerwowo-mięśniowego i doskonale zna ich praktyczne wykorzystanie |
| Efekt uczenia się EK4 | |
| na ocenę 2 | Student nie potrafi samodzielnie poszukiwać źródeł wiedzy naukowej i nie jest gotów krytycznie ocenić dostępnych informacji naukowych z zakresu mechanizmów sterowania ruchami człowieka |
| na ocenę 3 | Student potrafi samodzielnie wyszukiwać źródła wiedzy naukowej, ale nie jest gotów krytycznie ocenić dostępnych informacji naukowych z zakresu mechanizmów sterowania ruchami człowieka |
| na ocenę 4 | Student potrafi samodzielnie wyszukiwać źródła wiedzy naukowej i jest gotów krytycznie ocenić niektóre z dostępnych informacji naukowych z zakresu mechanizmów sterowania ruchami człowieka |
| na ocenę 5 | Student bardzo dobrze wyszukuje i korzysta ze źródeł wiedzy naukowej oraz jest gotów krytycznie ocenić większość dostępnych informacji naukowych z zakresu mechanizmów sterowania ruchami człowieka |

10. Macierz realizacji przedmiotu

| Efekty uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do efektów kierunkowych | Cele przedmiotu | Treści programowe | Metody dydaktyczne | Sposoby oceny |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|---------------|
| EK1 | NB_W04, NB_W05, NB_W06 | C01 | W1-W5, ĆW1, ĆW6-8 | M1-M4 | F1-F3, P1 |
| EK2 | NB_W01, NB_W04 | C02 | W1-W5, ĆW3-5 | M1-M4 | F1-F3, P1 |
| EK3 | NB_W10 | C03 | W2, ĆW2, ĆW5 | M1-M4 | F1-F3, P1 |
| EK4 | NB_U03, NB_K01, NB_K07 | C04 | W1-W5, ĆW1-8 | M1-M4 | F1-F3, P1 |

11. Wykaz literatury

a. Literatura podstawowa

| Lp. | |
|-----|--|
| 1 | J. Górski. „Fizjologia człowieka” Wydawnictwo Lekarskie PZWL Warszawa 2010, wyd.1 |
| 2 | J. Górski „Fizjologiczne podstawy wysiłku fizycznego”. Wydanie 2. PZWL, Warszawa, 2022 |
| 3 | K. Grottel, J. Celichowski „Organizacja mięśnia i sterowanie ruchem. Cz. I. Organizacja mięśnia”, AWF Poznań, 2000 |
| 4 | A. Bochenek, M. Reicher „Anatomia człowieka. t. IV - Układ nerwowy ośrodkowy”, PZWL Warszawa, 1989 |
| 5 | J. Celichowski, P. Krutki. Motor Units and Muscle Receptors. In: Muscle and Exercise Physiology, J.A. Zoladz (ed.), Academic Press, 2019 |

b. Literatura uzupełniająca

| Lp. | |
|-----|---|
| 1 | Kandel ER, Schwartz JH, Jessell TM. Principles of Neural Science, 5th ed. McGraw-Hill, New York. 2012 |
| 2 | Pfaff Donald W. Neuroscience in the 21st Century. From basic to Clinical. Springer New York Heidelberg Dordrecht London. 2013 |
| 3 | W.F. Ganong „Podstawy fizjologii lekarskiej”. PZWL 2007 |
| 4 | W.Z. Traczyk „Diagnostyka czynnościowa człowieka. Fizjologia stosowana”, PZWL Warszawa, 1999 |
| 5 | J. Celichowski, P. Krutki. Plastyczność układu nerwowo-mięśniowego – adaptacja do zmienionego poziomu aktywności ruchowej. KOSMOS, 2020, 69(4), 607–621 |
| 6 | H. Drzymała-Celichowska, J. Celichowski. Czy cechy skurczu mięśni szkieletowych są zależne od płci? KOSMOS, 2020, 69(4), 663–672 |