

**AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO
IM. EUGENIUSZA PIASECKIEGO W POZNANIU**

Wydział Nauk o Kulturze Fizycznej

Kierunek: SPORT

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Neuromotoryka

Kod przedmiotu: WNoKF_SP_1_O_14_s

Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot/moduł: Zakład Neurobiologii

*Akademia Wychowania Fizycznego
im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu*

Osoba odpowiedzialna za kartę – koordynator przedmiotu:

prof. dr hab. Jan Celichowski

Osoby prowadzące przedmiot:

1. prof. AWF dr hab. Włodzimierz Mrówczyński
2. dr hab. Marcin Bączyk
3. dr Katarzyna Kryściak

Data opracowania: 01.06.2024

1. Podstawowe informacje

| | | | | |
|---------------------|---------------------------|-----------|-----------|------|
| Forma studiów | STUDIA STACJONARNE | | | |
| Stopień studiów | STUDIA PIERWSZEGO STOPNIA | | | |
| Profil | PRAKTYCZNY | | | |
| Specjalność | wszystkie | | | |
| Rok studiów/semestr | rok 2, semestr 3 | | | |
| Status przedmiotu | obowiązkowy | | | |
| Język przedmiotu | język polski | | | |
| Forma zajęć | Wykład | ćwiczenia | seminaria | inne |
| Wymiar zajęć | 25 | 20 | | |
| Liczba punktów ECTS | 5 | | | |

2. Cele przedmiotu

| | |
|-----|---|
| C01 | poznanie procesów sterowaniem ruchami w oparciu o czynność układów nerwowego i mięśniowego |
| C02 | zrozumienie mechanizmów i kierunków adaptacji układu nerwowo-mięśniowego do różnych form aktywności |
| C02 | przygotowanie do dalszego pogłębiania wiedzy o roli układu nerwowo-mięśniowego w treningu i pracy trenera |

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

- a) posiadanie podstawowej wiedzy z zakresu anatomii układu nerwowego i mięśniowego oraz fizjologii człowieka.

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 pierwszego stopnia uczenia się PRK |
|--------|---|---|--|
| EK1 | Posiada wiedzę na temat budowy i czynności układu nerwowo-mięśniowego na poziomie komórkowym oraz zmian adaptacyjnych zachodzących w układzie nerwowo-mięśniowych pod wpływem różnych form treningu | K_W02 K_W03 K_W04 | P6S_WG |
| EK2 | Potrafi wyjaśnić rolę układu nerwowo-mięśniowego w realizacji aktywności ruchowej oraz procesie treningu | K_U03 K_U11 | P6S_UW P6S_UK |
| EK3 | Jest przygotowany do dalszego pogłębiania wiedzy na temat roli i adaptacji układu nerwowo-mięśniowego w treningu sportowym | K_K01 K_K02 | P6S_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. Transformacja włókien mięśniowych różnych typów pod wpływem treningu siły i wytrzymałości. Zjawisko zmęczenia na poziomie włókien mięśniowych i w ośrodkowym układzie nerwowym. | 5 |
| W2 | Mechanizmy regulacji siły skurczów dowolnych: rekrutacja jednostek ruchowych i zmiana częstotliwości wyładowań motoneuronów. Związki pomiędzy cechami motoneuronów i unerwianych przez nie włókien mięśniowych. Zjawisko drżenia fizjologicznego i jego znaczenie dla sportu. | 4 |
| W3 | Wpływ treningu wytrzymałości i siły na cechy jednostek ruchowych. Proporcje jednostek ruchowych różnych typów w mięśniach a możliwości wyczynu sportowego. | 3 |
| W4 | Budowa i podstawowe informacje z zakresu czynności neuronu, wybrane zagadnienia dotyczące elektrofizjologii neuronu, przekazywanie informacji pomiędzy neuronami – synapsy, zjawiska konwergencji i dywergencji. Plastyczność synaps. | 4 |
| W5 | Receptory: podział, znaczenie receptorów czucia głębokiego w kontroli położenia poszczególnych części ciała w przestrzeni. Przekazywanie wrażeń do ośrodków korowych, najważniejsze drogi wstępujące i ośrodki związane z przekazywaniem informacji czuciowej. Rola czucia w procesie treningu oraz w odniesieniu do precyzji wykonywanych ruchów. Rola odruchów. | 5 |
| W6 | Procesy sterowania ruchami w ośrodkowym układzie nerwowym: najważniejsze ośrodki nadrdzeniowe i ich rola w procesie tworzenia idei oraz programu ruchu, realizacja ruchów dowolnych – najważniejsze drogi zstępujące. Rola układu nerwowego ośrodkowego w procesie treningu oraz w nauce ruchów. Pamięć ruchowa. Plastyczność układu nerwowego pod wpływem treningu sportowego. | 4 |
| | Razem | 25 |
| ĆWICZENIA | | |
| Lp. | Tematyka zajęć Opis szczegółowych bloków tematycznych | Liczba godzin |
| ĆW1 | Czynność i zróżnicowanie morfologiczne komórek nerwowych. Zjawiska elektryczne w neuronie: obserwacje i pomiary potencjałów elektrycznych. | 4 |
| CW2 | Morfologia i czynność ośrodkowego układu nerwowego: lokalizacja i znaczenie czynnościowe wybranych ośrodków nerwowych w realizacji ruchów dowolnych. | 4 |
| ĆW3 | Morfologia i unerwienie mięśni szkieletowych preparaty mikroskopowe i makroskopowe | 3 |
| ĆW4 | Analiza skurczów jednostek ruchowych. Klasyfikacja jednostek ruchowych. Wykresy zależności siły od częstotliwości pobudzenia. | 3 |
| ĆW5 | Rejestracja elektromiogramu przy różnym poziomie siły skurczu. Obserwacja drżenia fizjologicznego. | 3 |
| ĆW6 | Receptory mięśniowe: obserwacje mikroskopowe. Odruchy: obserwacja. Badanie wrażliwości dotykowej i dyskryminacji bodźców. | 3 |
| | Razem | 20 |

6. Metody dydaktyczne

| | |
|----|--|
| M1 | prezentacje multimedialne w ramach wykładów |
| M2 | demonstracje elektrofizjologiczne przy użyciu komputerów |

| | |
|----|--|
| M3 | wykorzystanie dydaktycznych programów komputerowych |
| M4 | badanie elektromiograficzne, drżenia fizjologicznego, odruchów, wrażliwości receptorów |
| M5 | prezentacje i referaty studentów |
| M6 | mikroskopowa oraz makroskopowa obserwacja preparatów tkanki nerwowej i mięśniowej |

7. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów: | 45 |
| Konsultacje przedmiotowe | |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 2 |
| Godziny bez udziału nauczyciela wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć i kolokwium | 25 |
| Przygotowanie np. raportu, prezentacji, dyskusji | 25 |
| Przygotowanie do egzaminu | 30 |
| Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta | 127 |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 5 |

8. Metody oceny

a. Ocena formująca

| | |
|----|--|
| F1 | obecność i aktywność studentów podczas zajęć |
| F2 | sprawdziany cząstkowe |
| F3 | prezentacje przygotowywane przez studentów |

b. Ocena podsumowująca

| | |
|----|----------------------------|
| P1 | zaliczenie pisemne ćwiczeń |
| P2 | egzamin pisemny |

c. Warunki zaliczenia przedmiotu

- zaliczenie ćwiczeń na podstawie obecności oraz sprawdzianów cząstkowych
- zdany egzamin pisemny w formie testu

9. Kryteria oceny

| Efekt uczenia się EK1 | |
|-----------------------|---|
| na ocenę 2 | Student nie dysponuje wiedzą na temat budowy i czynności układu nerwowo-mięśniowego na poziomie komórkowym oraz zmian adaptacyjnych zachodzących w układzie nerwowo-mięśniowych pod wpływem różnych form treningu |
| na ocenę 3 | Student ma niewielką wiedzę na temat budowy i czynności układu nerwowo-mięśniowego na poziomie komórkowym oraz zmian adaptacyjnych zachodzących w układzie nerwowo-mięśniowych pod wpływem różnych form treningu |
| na ocenę 4 | Student ma dobrze ugruntowaną wiedzę na temat budowy i czynności układu nerwowo-mięśniowego na poziomie komórkowym oraz zmian adaptacyjnych zachodzących w układzie nerwowo-mięśniowych pod wpływem różnych form treningu |
| na ocenę 5 | Student swobodnie dysponuje szeroką wiedzą na temat budowy i czynności układu nerwowo-mięśniowego na poziomie komórkowym oraz zmian adaptacyjnych zachodzących w układzie nerwowo-mięśniowych pod wpływem różnych form treningu |
| Efekt uczenia się EK2 | |

| | |
|------------------------------|---|
| na ocenę 2 | Student nie potrafi wyjaśnić roli układu nerwowo-mięśniowego w realizacji aktywności ruchowej oraz procesie treningu |
| na ocenę 3 | Student potrafi na poziomie podstawowym wyjaśnić rolę układu nerwowo-mięśniowego w realizacji aktywności ruchowej oraz procesie treningu |
| na ocenę 4 | Student dobrze potrafi wyjaśnić rolę układu nerwowo-mięśniowego w realizacji aktywności ruchowej oraz procesie treningu |
| na ocenę 5 | Student bardzo dobrze potrafi wyjaśnić rolę układu nerwowo-mięśniowego w realizacji aktywności ruchowej oraz procesie treningu |
| Efekt uczenia się EK3 | |
| na ocenę 2 | Student nie jest przygotowany do dalszego pogłębiania wiedzy na temat roli i adaptacji układu nerwowo-mięśniowego w treningu sportowym |
| na ocenę 3 | Student jest w podstawowym zakresie przygotowany do dalszego pogłębiania wiedzy na temat roli i adaptacji układu nerwowo-mięśniowego w treningu sportowym |
| na ocenę 4 | Student jest dobrze przygotowany do dalszego pogłębiania wiedzy na temat roli i adaptacji układu nerwowo-mięśniowego w treningu sportowym |
| na ocenę 5 | Student jest bardzo dobrze przygotowany do dalszego pogłębiania wiedzy na temat roli i adaptacji układu nerwowo-mięśniowego w treningu sportowym |

10. Macierz realizacji przedmiotu

| Efekty uczenia się dla przedmiotu | Odniesienie do efektów kierunkowych | Cele przedmiotu | Treści programowe | Metody dydaktyczne | Sposoby oceny |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|---------------|
| EK1 | K_W02 K_W03 K_W04 | C01 | W1-W6 | M1 | P2 F2 |
| EK2 | K_U03 K_U11 | C02 | ĆW1-ĆW6 | M2-M6 | P1 F1-F3 |
| EK3 | K_K01 K_K02 | C02 | W1-W6 | M1-M6 | P2 |

11. Wykaz literatury

a. Literatura podstawowa

| Lp. | |
|-----|---|
| 1 | J. Górski. „Fizjologiczne podstawy wysiłku fizycznego”. PZWL, 2006 |
| 2 | J. Górski. „Fizjologia człowieka” Wydawnictwo Lekarskie PZWL Warszawa, 2010 |
| 3 | W.F. Ganong „Podstawy fizjologii lekarskiej”. PZWL 2009 |
| 4 | W. Traczyk, A. Trzebski „Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej”. Wydawnictwo Lekarskie PZWL Warszawa, 2009 |
| 5 | Jerzy Zoladz. Muscle and Exercise Physiology. 1st Edition, Academic Press, 2018 |

b. Literatura uzupełniająca

| Lp. | |
|-----|--|
| 1 | S. Konturek „Fizjologia człowieka”. Elsevier Urban & Partner Wrocław, 2010 |
| 2 | Z. Traczyk: Fizjologia człowieka w zarysie, Wydawnictwo Lekarskie PZWL Warszawa, 2010 |
| 3 | A. Jaskólski , A. Jaskólska „Podstawy fizjologii wysiłku fizycznego z zarysem fizjologii człowieka”. Wydawnictwo AWF Wrocław, 2009 |
| 4 | A. Longstaff „Neurobiologia. Krótkie wykłady”, PWN 2013 |



Akademia Wychowania Fizycznego
im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu