

WYDZIAŁ MEDYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: FIZYKA MÓZGU

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: BRAIN PHYSICS

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): lekarski

Specjalność (jeśli dotyczy): n/d

Poziom i forma studiów: +/-II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~ *

Kod przedmiotu:

Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt – | Seminarium |
|---|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | | 30 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | | 50 | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | | 2 | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 2,0 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU) | | 1,0 | | | |

*niepotrzebne skreślić

Forma ćwiczeń: audytoryjne 30h

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Posiada podstawową wiedzę z zakresu anestezjologii i intensywnej terapii, neurologii i neurochirurgii.
2. Posiada umiejętność wyszukiwania informacji naukowych w czasopismach.
3. Posiada umiejętność pracy w grupie.

CELE PRZEDMIOTU

1. **C1.** Zdobyć wiedzę o zależnościach między ciśnieniami, przepływami i objętościami występujących w mózgu człowieka.
2. **C2.** Nabycie wiedzy o nowoczesnych technologiach i sposobie wieloparametrowego monitorowania mózgu na oddziałach neuro-intensywnej opieki medycznej.
3. **C3.** Zdobyć umiejętności analizy i interpretacji danych medycznych pochodzących z wieloparametrowego monitorowania pacjentów z patofizjologią krążenia mózgowego krwi.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy absolwent zna i rozumie:

B.W4 prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy i czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi;

F.W7. zasady leczenia pooperacyjnego z terapią przeciwbólową i monitorowaniem pooperacyjnym;

F.W8. wskazania i zasady stosowania intensywnej terapii;

Z zakresu kompetencji społecznych absolwent jest gotów do:

K.1.5 dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych;

K.1.7 korzystania z obiektywnych źródeł informacji;

K.1.8 formułowania wniosków z własnych pomiarów lub obserwacji;

| TREŚCI PROGRAMOWE | | |
|-------------------------|--|---------------|
| Forma zajęć - Ćwiczenia | | Liczba godzin |
| Ćw1 | Zarys fizjologii krążenia płynów mózgowych. Równowaga objętościowo-ciśnieniowa. Regulacja krążenia mózgowego krwi: mechanizm miogenny, neurogenny, metaboliczny. Skutki zaburzeń mechanizmu autoregulacji mózgowej. | 2 |
| Ćw2 | Fizyczne aspekty krążenia płynu mózgowo-rdzeniowego. | 2 |
| Ćw3 | Fizyczne aspekty krążenia krwi mózgowej. | 2 |
| Ćw4 | Ciśnienie wewnątrzczaszkowe: techniki pomiaru, monitorowanie i analiza fluktuacji ciśnienia: fale wolne, oddechowe i tętniczopochodne oraz ich znaczenie w leczeniu pacjentów z patofizjologią krążenia mózgowego krwi. | 2 |
| Ćw5 | Podatność mózgową: doktryna Monoro-Kelliego, krzywa ciśnieniowo-objętościowa, bezpośrednie, pośrednie oraz nieinwazyjne metody oceny podatności mózgowej, zastosowania kliniczne oceny stanu podatności mózgowej u pacjentów po urazie czaszkowo-mózgowym. | 2 |
| Ćw6 | Techniki pomiaru przepływu krwi mózgowej na oddziałach neurointensywnej terapii medycznej: przezczaszkowa ultrasonografia dopplerowska, laserowa przepływometria | 2 |

| | | |
|------|---|-----------|
| | dopplerowska, spektroskopia bliskiej podczerwieni, technika oparta na termodylucji, spektroskopia bliskiej podczerwieni | |
| Ćw7 | Metody oceny stanu autoregulacji przepływu krwi mózgowej: próby hemodynamiczne (zmiana pozycji ciała, testy reaktywności naczyń mózgowych, test przejściowej odpowiedzi przekrwiennej, test pochyleniowy) oraz ciągłe monitorowanie (metody korelacyjne, spektralne, czasowo-częstotliwościowe) | 2 |
| Ćw8 | Optymalne, spersonalizowane monitorowanie ciśnienia perfuzyjnego mózgu | 2 |
| Ćw9 | Krytyczne ciśnienie zamknięcia naczyń mózgowych, współczynnik pulsacyjności, stała czasowa łożyska naczyniowego mózgu | 2 |
| Ćw10 | Zastosowanie sztucznej inteligencji w opiece nad krytycznie chorym pacjentem z patofizjologią krążenia mózgowego krwi | 2 |
| Ćw11 | Nieinwazyjne metody estymacji ciśnienia wewnątrzczaszkowego | 2 |
| Ćw12 | Techniki neuroobrazowania w leczeniu pacjentów z patologią krążenia mózgowego krwi: rezonans magnetyczny (MRI), funkcjonalny rezonans magnetyczny (fMRI), pozytonowo-emisyjna tomografia komputerowa (PET), tomografia komputerowa (TK), elektroencefalografia (EEG), magnetoencefalografia (MEG) | 2 |
| Ćw13 | Modele predykcyjne w urazowym uszkodzeniu mózgu: predykcja wzrostów ciśnienia wewnątrzczaszkowego i wyników leczenia pacjentów po urazie czaszkowo-mózgowym | 2 |
| Ćw14 | Wodogłowie, skomputeryzowana analiza testu infuzyjnego, model Marmarou, ocena stanu mechanizmów kompensacyjnych, parametry ciśnieniowo-objętościowe przestrzeni wewnątrzczaszkowej | 2 |
| Ćw15 | Test zaliczeniowy | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne ilustrujące omawiane zagadnienia

N2 Komputer z oprogramowaniem Power Point

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu uczenia się | Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się |
|--|--|--|
| F1 | D.U17 | Oceny z przygotowanych przez studentów prezentacji |
| F2 | B.W4, F.W7, F.W8, K.1.5, K.1.7, K.1.8, | Ocena z testu końcowego |
| P mediana z ocen cząstkowych (oceny z prezentacji i ocena testu) | | |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1 Matta F. Basil, Menon K. David, Smith Martin *Core Topics in Neuroanaesthesia and Neurointensive Care*, 2011, Cambridge University Press

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- 1 Jallo Jack, Loftus M. Christopher *Neurotrauma and Critical Care of the Brain*, 2018, Thieme
- 2 Heldt Thomas, et al. Intracranial pressure and intracranial elastance monitoring in neurocritical care. *Annual review of biomedical engineering*, 2019, 21: 523-549.
- 3 Czosnyka Marek, et al. Intracranial pressure: more than a number. *Neurosurgical focus*, 2007, 22.5: 1-7.

Opiekun przedmiotu:

dr hab. inż. Magdalena Kasprowicz e-mail: magdalena.kasprowicz@pwr.edu.pl