

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) | | 52 | | | |
| 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 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU) | | 1,4 | | | |

*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:

1. **B.W5** prawa fizyczne opisujące przepływ cieczy i czynniki wpływające na opór naczyniowy przepływu krwi.
2. **F.W5** zasady leczenia pooperacyjnego z terapią przeciwbólową i monitorowaniem pooperacyjnym.
3. **F.W6** wskazania i zasady stosowania intensywnej terapii.

Z zakresu umiejętności absolwent potrafi:

1. **D.U17** krytycznie analizować piśmiennictwo medyczne, w tym w języku angielskim, i wyciągać wnioski.
2. **F.U12** monitorować stan pacjenta w okresie pooperacyjnym w oparciu o podstawowe parametry życiowe.
3. **F.U22** rozpoznawać objawy narastającego ciśnienia śródczaszkowego.

Z zakresu kompetencji społecznych absolwent jest gotów do:

1. **K.1.5** dostrzegania i rozpoznawania własnych ograniczeń oraz dokonywania samooceny deficytów i potrzeb edukacyjnych;
2. **K.1.7** korzystania z obiektywnych źródeł informacji;
3. **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 mózgowa: 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 dopplerowska, spektroskopia bliskiej podczerwieni, technika oparta na termodylucji, spektroskopia bliskiej podczerwieni | 2 |
| 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.W5, F.W5, F.W6, F.U12, F.U22 | 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 I OSOBY PROWADZĄCE

Opiekun przedmiotu:

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

Zespół dydaktyczny:

dr hab. inż. Magdalena Kasprowicz