

## Sylabus przedmiotu na studiach doktoranckich

Nazwa przedmiotu	<b>Biomechanika mózgu</b>
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	IFJ PAN
Język przedmiotu	polski/angielski
Efekty kształcenia dla przedmiotu ujęte w kategoriach: wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych	<p>Po zakończeniu zajęć doktorant:</p> <p><b>w zakresie wiedzy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- posiada wiedzę ogólną z dyscyplin reprezentowanych przez strony umowy (EK2-W) w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zna i rozumie podstawowe wielkości fizyczne w zakresie reologii materii miękkiej,</li> <li>• zna zaawansowane metody i nowoczesne narzędzia służące wyznaczaniu własności biomechanicznych materii ożywionej,</li> <li>• posiada rozszerzoną, specjalistyczną wiedzę z wybranych działów mechaniki komórkowej oraz tkankowej niezbędną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu biomechaniki mózgu,</li> <li>• ma wiedzę z zakresu zmian biomechanicznych tkanek towarzyszących stanom patologicznym oraz potrafi wskazać markery mechaniczne tych zmian.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>w zakresie umiejętności:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jest w stanie biegle komunikować się w zakresie swej specjalności z innymi badaczami, min. dokonać krytycznej analizy i oceny rezultatów badań, prezentować swe wyniki i poglądy międzynarodowej społeczności naukowej oraz szerszemu otoczeniu społecznemu na spotkaniach krajowych i międzynarodowych (EK6-U) w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi opisać oraz dokonać obliczeń podstawowych wielkości fizycznych niezbędnych w analizie reologicznej materii miękkiej,</li> <li>• potrafi identyfikować i analizować procesy związane ze zmianami biomechanicznymi materii ożywionej, oraz wskazać ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu ludzkiego,</li> <li>• potrafi na podstawie własnych badań lub danych literaturowych przygotować opracowanie dotyczące wybranych zagadnień biomechaniki komórkowej i tkankowej,</li> <li>• potrafi określić dalsze kierunki samokształcenia jednocześnie rozwijając kompetencje w zakresie klarownej komunikacji z innymi badaczami,</li> <li>• potrafi prezentować uzyskane wyniki, przedstawić opracowania i formułować własne opinie oraz wyczerpująco je uzasadniać.</li> </ul> </li> </ul> <p><b>w zakresie kompetencji społecznych:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, związany w szczególności</li> </ul>

	z komercjalizacją i transferem technologii (EK11-KS). - jest gotów do podtrzymywania i rozwijania etosu środowisk badawczych, w tym do prowadzenia badania w sposób niezależny. (EK12-KS).
Typ przedmiotu (obowiązkowy/fakultatywny)	Fakultatywny
Semestr/rok	IV semestr / II rok
Imię i nazwisko osoby/osób prowadzącej/prowadzących przedmiot	dr Katarzyna Pogoda
Imię i nazwisko osoby/osób egzaminującej/egzaminujących bądź udzielającej zaliczenia, w przypadku gdy nie jest to osoba prowadząca dany przedmiot	dr Katarzyna Pogoda
Sposób realizacji	Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i słuchaczy.
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw fizjologii człowieka (w zakresie budowy ośrodkowego układu nerwowego) oraz podstaw fizyki (w zakresie mechaniki i reologii)
Liczba punktów ECTS przypisana przedmiotowi	1 ECTS / semestr (8 godzin wykładów w semestrze)
Bilans punktów ECTS	Rozliczenie dla 1 ECTS w semestrze: 8 godz. – udział w wykładach i warsztatów (godziny kontaktowe) 10 godz. – przygotowanie do wykładów – literatura tematu 2 godz. – przygotowanie do dyskusji i konwersatorium kończącego wykład ----- 20 godz. – łączny nakład pracy doktoranta
Stosowane metody dydaktyczne	Prezentacja multimedialna
Metody sprawdzania i oceny efektów kształcenia uzyskanych przez doktorantów	Krótkie konwersatoria na zakończenie każdego wykładu (tj. 40 minut wykładu + 5 minut otwartej dyskusji podsumowującej omówione zagadnienia).
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia, a także forma i warunki zaliczenia przedmiotu	Dopuszczenie do zaliczenia na podstawie obecności na wykładach (konieczność uczestnictwa w 6 z 8 godzin wykładów, tj. 75% frekwencji). Zaliczenie przedmiotu odbędzie się na podstawie krótkiej prezentacji (max. 3 slajdy na osobę) połączonej z dyskusją i odpowiedzią na dwa pytania prowadzącego. Tematy prezentacji zostaną przyznane dla każdego doktoranta indywidualnie.
Treści przedmiotu*	8 godzin wykładu podzielonych na poniższe bloki tematyczne: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klasyczne wielkości fizyczne opisujące własności mechaniczne materii miękkiej.</li> <li>2. Metody pomiaru własności mechanicznych materii żywej.</li> <li>3. Podstawy biomechaniki tkankowej i komórkowej.</li> <li>4. Biomechanika w aspekcie klinicznym.</li> <li>5. Podstawy konwersji bodźców mechanicznych na sygnały biochemiczne.</li> </ol>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Odpowiedź mechaniczna na poziomie komórkowym i tkankowym.</li> <li>7. Biomechanika w stanach patologicznych ludzkiego mózgu (choroby neurodegeneracyjne i nowotworowe).</li> <li>8. Markery mechaniczne zmian rakowych w mózgu.</li> </ol>
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej*	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Janmey, Paul A., Penelope C. Georges, and Søren Hvidt. "Basic rheology for biologists." <i>Methods in cell biology</i> 83 (2007): 1-27.</li> <li>2. Franze, Kristian, Paul A. Janmey, and Jochen Guck. "Mechanics in neuronal development and repair." <i>Annual review of biomedical engineering</i> 15 (2013): 227-251.</li> <li>3. Pogoda, Katarzyna, and Paul A. Janmey. "Glial Tissue Mechanics and Mechanosensing by Glial Cells." <i>Frontiers in cellular neuroscience</i> 12 (2018): 25.</li> <li>4. Pogoda, Katarzyna, et al. "Compression stiffening of brain and its effect on mechanosensing by glioma cells." <i>New Journal of Physics</i> 16.7 (2014): 075002.</li> <li>5. Yin, Ziyang, et al. "Stiffness and Beyond: What MR Elastography Can Tell Us About Brain Structure and Function Under Physiologic and Pathologic Conditions." <i>Topics in Magnetic Resonance Imaging</i> 27.5 (2018): 305-318.</li> </ol>

\* W szczególnie uzasadnionych przypadkach można podać informację ogólną.