

Název rámcového tématu česky/anglicky	Anotace (česky)	Anotace (anglicky)	Školitel	Školitel- specialista	Číslo a název projektu/grantu	
<p>Experimentální analýza fyzikální odezvy buněk na vnější stimuly.</p>	<p>Experimental analysis of the physical response of cells to external stimuli.</p>	<p>Buňka je základní funkční jednotkou živých organismů. Jakákoliv změna uvnitř buňky je provázána změnou jak mechanických parametrů buňky, tak i jejích dalších fyzikálních parametrů. To platí i obráceně, budeme-li působit na buňku změnou některého fyzikálního parametru, dojde ke změnám uspořádání uvnitř buňky.</p> <p>Základem tohoto tématu je aplikace inženýrských postupů k popisům biologického systému buňky, jako základního prvku všech biologických systémů. Tyto inženýrské postupy budou modifikovány tak, aby umožnily pochopení buňky z pohledu biomechaniky v kombinaci s elektrofyziologií, což je důležitou úlohou biomedicínského inženýrství, a může nám výrazně pomoci při vývoji nových léčebných či diagnostických metod pro různé druhy nemocí.</p> <p>Hlavním cílem tohoto tématu je studium a následný popis mechanické odezvy a změny dalších multi-fyzikálních parametrů buněk, v závislosti na různých druzích fyzikální či chemické stimulace. S tím je spojen návrh a realizace sady experimentů, které využijí stávající znalosti o chování buňky, a budou zaměřeny na paralelní měření mechanické a elektrické odezvy buněk na stimulaci buňky. Konkrétně jde o paralelní měření akčního potenciálu na axonech myších neuronů spolu s měřením změny jejich mechanických vlastností pomocí AFM. Student dále navrhne a realizuje experiment, při kterém bude měněno prostředí (médiu) ve kterém se neuron nachází (změna teploty, PH, apod.).</p>	<p>The cell is the basic functional unit of living organisms. Any change within the cell is accompanied by a change in both the mechanical parameters of the cell and its other physical parameters. This is also true in reverse, if we act on the cell by changing any of the physical parameters, the arrangement inside the cell will change.</p> <p>The basis of this topic is the application of engineering techniques to the description of the biological system of the cell, as a fundamental element of all biological systems. These engineering techniques will be modified to enable an understanding of the cell from the perspective of biomechanics in combination with electrophysiology, which is an important task of biomedical engineering, and can greatly help us in developing new therapeutic or diagnostic methods for different types of diseases.</p> <p>The main goal of this topic is to study and then describe the mechanical response and changes in other multi-physical parameters of cells, depending on different types of physical or chemical stimulation of cells. This involves the design and implementation of a set of experiments that will exploit existing knowledge of cell behaviour, and will focus on parallel measurements of the mechanical and electrical response of cells to cell stimulation. Specifically, this will involve parallel measurements of action potentials of mouse neuron axons with measurements of changes in their mechanical properties using AFM. The student will also design and implement an experiment when the environment (medium) in which the neuron is located will be changed (change in temperature, PH, etc.).</p>	<p>Ing. Martin Otáhal, Ph.D.</p>	<p>Prof. Matěj Daniel Ph.D.</p>	<p>V první fázi řešení tématu, bude požádáno o podporu v rámci SGS, následně předpokládáme žádost o GAČR, či jinou adekvátní agenturu</p>
<p>Literatura k rámcovému tématu: HEIMBURG, Thomas. 2007. <i>Thermal Biophysics of Membranes</i> [online]. Wiley [cit. 2022-4-29]. DOI: 10.1002/9783527611591. ISBN 9783527404711.</p>						

prof. Ing. Karel Roubík, Ph.D.
předseda OR BMI

doc. Ing. Petr Kudrna, Ph.D.
vedoucí škol. pracoviště KPO FBMI