

Студијски програм : Основне академске студије ФИЗИКА / Интегрисане академске студије мастер ПРОФЕСОР ФИЗИКЕ			
Назив предмета: Биофизика			
Наставник: др Анђелка Ћелић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: -			
Циљ предмета Биофизика проучава физичке појаве и процесе у живим бићима од макромолекула преко ћелија и ткива до организама и популација. Како је ово уводни предмет у широку интердисциплинарну област, циљ је да се студенти упознају са основним концептима структуре и функције биолошких система, као и да им се изложи преглед биофизичких метода које се користе у савременим истраживањима.			
Исход предмета Након одслушањег и научног садржаја предмета студент треба да има развијене: – Опште способности: - критичко читање и разумевање савремене литературе из области биофизике – Предметно-специфичне способности: - разумевање теоријских основа структуре макромолекула, мембрана и ћелија, као и везе између структуре и функције - способност да објасни принципе на којима су заснове различите биофизичке методе, као и да предвиди и продискутује њихову примењивост у различитим системима, предности и ограничења.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основе структуре и функције. Глобалне транзиције у протеинима. Молекуларне силе у биолошким структурама. Конформације макромолекула (ланци полимера и партициона функција, дистрибуција вероватноће, формирање петљи, ротација кичме и секундарне структуре, helix-coil транзиција, савијање протеина). Молекуларне асоцијације (термодинамика и статистичка механика асоцијација). Алостерне интеракције (везивање лиганда и одговор, рецептори и јонски канали). Дифузија и Брауново кретање (Фиков закон, gandom walk, трење, Стоксов закон, латерална дифузија у мембрани). Кинетика асоцијација (бимолекуларне интеракције, пертурбације, кинетика протеин-лиганд интеракција, трансфер протона). Пермеација јона и мембрански потенцијал (Нернстов потенцијал, мембрански потенцијал ћелије, Голдман Хоцкин Кац једначина, двовалентни јони, површинско наелектрисање). Пермеација јона и структура канала (пермеација без канала, омски канали, силе унутар канала). Акциони потенцијал (особине натријумских и калијумских канала, Хоцкин Хакслијева једначине, пропација, мијелин, осцилације, дендритска интеграција). Преглед метода које се користе у биофизици. Масена спектроскопија. Термодинамика. Хидродинамика. Оптичка спектроскопија. Оптичка микроскопија. Дифракција рендгенских зрака и неутрона. Електронска микроскопија. Молекуларна динамика. Нуклеарна магнетна резонанца. <i>Практична настава</i> Практична настава је организована у виду рачунских и експерименталних лабораторијских вежби усаглашених са програмом курса.			
Литература 1. Презентације предавања и остали материјал постављен на Moodle сајту https://moodle.pmf.uns.ac.rs/ 2. M.B. Jackson, Molecular and Cellular Biophysics; Cambridge University Press (2006) 3. I.N. Serdyuk, N. R. Zaccai and J. Zaccai, Methods in Molecular Biophysics: Structure, Dynamics, Function; Cambridge University Press (2007) 4. P.Nelson: Biological Physics: Energy, Information, Life; W.H. Freeman (2013)			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2	
Методe извођења наставе Предавања (3 часа недељно, у току семестра), вежбе (1 час недељно, у току семестра) и лабораторијске вежбе (1 час недељно, у току семестра).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	поена
Колоквијуми	20	писмени испит	50
Семинари	10	усмени испит	20