

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА»**

Фізико-технічний факультет

Кафедра фізики і методики викладання

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Синергетика біоструктур

Освітня програма **Медична фізика**

Спеціальність **104 Фізика та астрономія**

Галузь знань **10 Природничі науки**

Затверджено на засіданні кафедри фізики і методики викладання
Протокол № 1 від “27” серпня 2021 р.

м. Івано-Франківськ – 2021

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Організація навчання курсу
5. Система оцінювання курсу
6. Політика курсу
7. Рекомендована література

1. Загальна інформація					
Назва дисципліни	Синергетика біоструктур				
Рівень вищої освіти	бакалавр				
Викладач (-і)	доктор фізико-математичних наук, доцент Яблонь Любов Степанівна				
Контактний телефон викладача	0682340817				
E-mail викладача	lyubov.yablon@pnu.edu.ua				
Формат дисципліни	семестровий				
Обсяг дисципліни	3 кредити				
Посилання на сайт дистанційного навчання	http://www.d-learn.pu.if.ua/				
Консультації	щотижня				
2. Анотація до курсу					
Дисципліна «Синергетика біоструктур» належить до переліку вибіркових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «бакалавр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Медична фізика» на третьому році навчання. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницької професійно-орієнтованої компетентності та спрямована на отримання студентами систематизованих знань що стосуються підготовки активних, висококваліфікованих, професійно грамотних вчителів, здатних творчо мислити і працювати в сучасній школі.					
3. Мета та цілі курсу					
Метою дисципліни є підготовка майбутнього спеціаліста в області медичної фізики. Ціллю курсу є ознайомлення з основними закономірностями перетворення речовин у фізико-хімічних процесах, що відбуваються в біосистемах.					
4 Організація навчання курсу					
Обсяг курсу					
Вид заняття				Загальна кількість годин	
лекції				16	
практичні				14	
самостійна робота				60	
Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий		
5	104 Фізика та астрономія	3	вибірковий		
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовий модуль 1					
Тема 1. Складні системи і самоорганізація. Історія науки про самоорганізацію та синергетику. Лінійне і нелінійне світобачення. Історія нелінійності. Основні періоди еволюції уявлень про нелінійність світу. Роль нелінійних явищ та їх моделей. Єдність неживого, живого та соціального світів. Концепція універсального (глобального) еволюціонізму. Що вивчає синергетика? Основні типи регулярних дисипативних структур у нерівноважних середовищах. Турбулентність. Синергетика й термодинаміка. Практичне значення синергетики	лекція	1-8	Опрацювати літературу, лекцію, презентацію (2 год)	10	згідно розкладу
Тема 2. Термодинаміка рівноважних станів. Температура, теплота, внутрішня енергія, робота. Перше начало термодинаміки. Ентальпія. Ентропія. II і III начала термодинаміки. Енергія Гіббса.	лекція, практ.	1-8	Опрацювати літературу, лекцію, презентацію (2 год 2 год)	10	згідно розкладу

Тема 3. Нерівноважна термодинаміка. Термодинамічний опис нерівноважних систем. Самоорганізація: консервативна, дисипативна. Умови дисипативної самоорганізації. Принцип локальної рівноваги. Термодинамічне рівняння руху. Принцип симетрії кінетичних коефіцієнтів	лекція, практи.	1-8	Опрацювати літературу, лекцію, презентацію (2 год 2 год)	10	згідно розкладу
Тема 4. Термодинаміка біофізичних процесів. Закони термодинаміки біологічних систем. Ентропія, як одна з найважливіших термодинамічних функцій біосистем. II закон термодинаміки біологічних систем.	лекція, практи.	1-8	Опрацювати літературу, лекцію, презентацію (2 год 2 год)	10	згідно розкладу
Тема 5. Організм як відкрита термодинамічна система. Стаціонарний стан та критерії досягнення стійкості стаціонарного стану біологічних систем. Принцип Пригожина. Критерій стійкості стаціонарного стану. Адаптація.	лекція, практи.	1-8	Опрацювати літературу, лекцію, презентацію (2 год 2 год)	10	згідно розкладу
Тема 6. Обмін речовин і перетворення енергії – основа функціонування біосистем. Рівні організації біосистем. Єдність процесів асиміляції й дисиміляції. Значення речовин, енергії та інформації для біосистем.	лекція, практи.	1-8	Опрацювати літературу, лекцію, презентацію (2 год 2 год)	10	згідно розкладу
Тема 7. Саморегуляція біологічних систем. Гомеостаз. Саморегуляція на різних рівнях біологічних систем. Принцип зворотного зв'язку. Позитивний і негативний зворотний зв'язок у процесах терморегуляції.	лекція, практи.	1-8	Опрацювати літературу, лекцію, презентацію (2 год 2 год)	10	згідно розкладу
Тема 8. Біосфера як глобальна екосистема, її структура та межі. Потік енергії у біосфері. Закони термодинаміки. Жива речовина. Хімічні функції живої речовини. Закономірності функціонування біосфери.	лекція, практи.	1-8	Опрацювати літературу, лекцію, презентацію (2 год 2 год)	10	згідно розкладу
Підсумкова робота				20	
6. Система оцінювання курсу					
Загальна система оцінювання курсу		<p>Вид контролю – залік. Максимальна оцінка – 100 балів. Оцінювання здійснюється за національною та ECTS шкалами оцінювання на основі 100-бальної системи. (Див.: пункт „9.3. Види контролю” Положення про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу в ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника» https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/).</p> <p>Загальні 100 балів включають:</p> <p>поточний контроль:</p> <p>80 балів – виконання практичних робіт (10 балів за кожне практичне заняття);</p> <p>та підсумковий контроль:</p> <p>20 балів – підсумкова робота (тести)</p> <p>Об'єктами поточного контролю є:</p>			

	а) систематичність, активність та результативність роботи над вивченням програмного матеріалу дисципліни, б) рівень знань теоретичних питань; в) рівень використання отриманих знань на практичних заняттях. Контроль систематичного виконання <i>самостійної роботи</i> та активності на практичних заняттях.
Вимоги до підсумкової роботи	Підсумкова робота виконується у формі тестування
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконання усіх запланованих програмою дисципліни форм навчальної роботи, які підлягають контрольному оцінюванню. Мінімальна кількість балів для позитивного зарахування курсу – 50 балів.
7. Політика курсу	
Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У випадку таких подій – реагування відповідно до Положення 1 Положення та Кодексу честі.	
8. Рекомендована література	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Огурцов А.Н. Введение в синергетику. НТУ «ХПИ», 2013. – 208 с. 2. Хакен. Тайны природы. Синергетика: наука о взаимодействии / Перевод с немецкого О.Р.Логунова. – Москва, Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2003. – 320 с. 3. Займан Дж. Модели беспорядка. Теоретическая физика однородно неупорядоченных систем / Пер. с англ. – М.: Мир, 1982. – 592 с. 4. Г.Хакен. Синергетика: иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах - М.: Мир, 1980. – 405 с. 5. И.Пригожин. От существующего к возникающему: Время и сложность в физических науках. – 327 с. 6. Г. Николис, И. Пригожин. Самоорганизация в неравновесных системах. – М.: Мир, 1979. – 512 с. 7. В.С. Хмелевская. Процессы самоорганизации в твердом теле // Соросовский обзорный журнал. Физика. 2000. Т.6, №6. С. 85–91. 8. http://www.d-learn.pu.if.ua/ 	

Викладач: Яблонь Л.С.