

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

**Інститут біології, хімії та біоресурсів**

**Кафедра біохімії та біотехнології**

**СИЛАБУС  
навчальної дисципліни**

**КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОБРОБКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ У  
БІОТЕХНОЛОГІЇ**  
обов'язкова

<b>Освітньо-професійна програма:</b>	«Біотехнології та біоінженерія»
<b>Спеціальність:</b>	162 «Біотехнології та біоінженерія»
<b>Галузь знань:</b>	16 «Хімічні та біотехнології»
<b>Рівень вищої освіти:</b>	другий магістерський
<b>Назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців:</b>	Інститут біології, хімії та біоресурсів
<b>Мова навчання:</b>	українська
<b>Розробники:</b>	Олексій Худий, доцент кафедри біохімії та біотехнології, доктор біол. наук, доцент
<b>Профайл викладача (-ів)</b>	<a href="http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/80">http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/80</a>
<b>Контактний тел.</b>	+380372584838
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:o.khudyi@chnu.edu.ua">o.khudyi@chnu.edu.ua</a>
<b>Сторінка курсу в Moodle Консультації</b>	<a href="https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1106">https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1106</a> Онлайн-консультації: понеділок та середа 16.00 до 17.00. Очні консультації: за попередньою домовленістю

### **1. Анотація дисципліни**

Сучасні біотехнологічні виробництва широко застосовують обчислювальну техніку та різноманітне програмне забезпечення. Навчальна дисципліна «Комп'ютерне моделювання та обробка експериментальних даних у біотехнології» спрямована на поглиблення знань у сфері застосування інформаційних технологій у процесі проведення біотехнологічних досліджень, розвиток у здобувачів вищої освіти навичок із використання сучасних цифрових технологій для створення прогностичних моделей розвитку біологічних процесів, а також знайомить із сучасними статистичними підходами для інтерпретації результатів експериментальних досліджень.

### **2. Мета навчальної дисципліни**

Метою дисципліни є набуття студентами знань про принципи побудови математичних моделей біологічних процесів з використання різних комп'ютерних програм, сучасні підходи у проведенні статистичного аналізу результатів біотехнологічних досліджень, а також про принципи узагальнення та оформлення результатів таких досліджень.

### **3. Пререквізити**

«Комп'ютерне моделювання та обробка експериментальних даних у біотехнології» спирається на знання, отримані здобувачами вищої освіти при прослуховуванні навчальних дисциплін «Вища математика», «Обчислювальна математика та програмування», «Загальна мікробіологія та вірусологія», «Інженерна ензимологія», «Біофізика», «Біотехнологія білкових і ферментних препаратів».

### **4. Результати навчання**

За результатами вивчення дисципліни «Комп'ютерне моделювання та обробка експериментальних даних у біотехнології» студент повинен набути низки компетентностей, зокрема він повинен

**знати:** .....

- основні принципи організації комп'ютерних моделей;
- основні принципи до системного аналізу;
- різні методи статистичної обробки даних експериментальних досліджень у сфері біотехнології;
- основні принципи роботи з наукометричними базами даних;
- основні принципи оформлення результатів експериментальних досліджень з метою їх оприлюднення.

**вміти:** .....

- шукати, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел
- відбирати та аналізувати релевантні дані, у тому числі за допомогою сучасних методів аналізу даних і спеціалізованого програмного забезпечення.
- обґрунтовувати, реалізовувати та оптимізувати проектно-конструкторські рішення в галузі біотехнології
- формулювати задачі моделювання, створювати моделі об'єктів і процесів на прикладі різних рівнів організації живого із використанням математичних методів й інформаційних технологій;
- презентувати та обговорювати результати наукових і прикладних досліджень, готувати наукові публікації, брати участь у наукових конференціях та інших заходах;
- використовувати професійно-орієнтовані знання в галузі математики (математичної статистики), для статистичної обробки експериментальних даних і математичного моделювання біологічних явищ і процесів;

## 5. Опис навчальної дисципліни

### 5.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни _____												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	1	10	4	120	3	10	20	-	-	90	-	залік
Заочна												

### 5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма						заочна форма						
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	пр	лаб	інд	с.р.		л	пр	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>Теми занять</b>	<b>Змістовий модуль 1. Основи комп'ютерного моделювання в біології</b>												
Біологічні моделі на основі послідовностей чисел, заданих рекурентно.	7		2				5						
Модель Мальтуса. Приклади застосування в біології.	7	2					5						
Біологічні моделі, що описуються кривою Ферхюльста	10	2	2				6						
Приклади застосування в біології моделі Лотки-Вольтера	8		2				6						
Модель розвитку епідеміологічної ситуації на прикладі епідемії грипу	8		2				6						
Разом за ЗМ1	40	4	8				28						
<b>Теми занять</b>	<b>Змістовий модуль 2. Використання програмного забезпечення Statistica MS Excell для статистичної обробки даних експериментальних досліджень</b>												
Принципи групування первинних експериментальних даних. Оформлення електронних таблиць	9	2	2				5						
Вибір критеріїв достовірності різниці в біологічних дослідженнях.	8	2					6						
Застосування однофакторного дисперсійного аналізу ANOVA для статистичної інтерпретації результатів	8		2				6						

біологічних досліджень													
Багатовимірний дисперсійний аналіз MANOVA	8		2			6							
Застосування регресійного аналізу результатів біологічних досліджень	7		2			5							
Разом за ЗМ 2	40	4	8			28							
<b>Теми занять</b>	<b>Змістовий модуль 3. Принципи оформлення результатів експериментальних досліджень</b>												
Застосування хмарних сервісів в організації наукових досліджень.	13		1			12							
Принципи роботи з наукометричними базами даних	14	2	2			10							
Сервіси для роботи з літературними джерелами	13		1			12							
Разом за ЗМ 3	40	2	4			34							
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>10</b>	<b>20</b>			<b>90</b>							

### 5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми
1	Фазові переходи у моделюванні біологічних процесів
2	Самоорганізація та хаотичні системи в біології. Біохаоси
3	Фрактали та динамічний хаос
4	Брюсселятор
5	Критерії нормальності розподілу експериментальних даних

### 6. Система контролю та оцінювання

#### Види та форми контролю

Формами поточного контролю є оцінювання виданих на практичних заняттях завдань, тестування.

Формою підсумкового контролю є залік у вигляді комп'ютерного тестування.

#### Засоби оцінювання

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести.

#### Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється за накопичувальною 100-бальною системою, згідно якої на поточний контроль відводиться 60% набраних балів, ще 40% відсотків балів студент може отримати за результатами заліку.

Для переведення накопичених студентом балів у національну шкалу та шкалу ECTS використовують запроваджену в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича систему:

Сума балів	Оцінка ECTS	Національна шкала
90 – 100	<b>A</b>	зараховано
80-89	<b>B</b>	
70-79	<b>C</b>	
60-69	<b>D</b>	
50-59	<b>E</b>	
35-49	<b>FX</b>	незараховано
0-34	<b>F</b>	

### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)										Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів			
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2							Змістовий модуль 3		
T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5			T1	T2	T3
4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	40	100

**T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.**

#### 5. Рекомендована література

1. Комп'ютерне моделювання в біології / Упорядники О.В. Оглобля, М.С. Мірошніченко, С.О. Костерін. – К.: Видавничий центр «Азбука», 2012. – 120 с.
2. Швець Е.Я., Кісарін О.О. Комп'ютерне моделювання фізіологічних систем людини. – Запоріжжя, 2009. – 175 с.
3. Малюк В. Г., Борзенков Б. І. Моделювання в біології та медицині. – Харків: Наук.-метод. центр вищ. освіти, 2005. – 212 с.
4. Кузьменко Б.В., Лисенко В.П. Моделювання технологічних процесів з біологічними об'єктами. – К.: НАУ, 2002.- 83 с.
5. Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных. – М.: «Бином-Пресс», 2007. – 512 с.