

**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  
БІОЛОГІЇ  
обов'язкова**

**Освітньо-професійна програма:** «Біохімія та лабораторна діагностика»

**Спеціальність:** 091 «Біологія»

**Галузь знань:** 09 «Біологія»

**Рівень вищої освіти:** другий магістерський

**Назва факультету/інституту,  
на якому здійснюється  
підготовка фахівців:** Інститут біології, хімії та біоресурсів

**Мова навчання:** українська

**Розробники:** Олексій Худий, доцент кафедри біохімії та біотехнології, доктор біол. наук, доцент

**Профайл викладача (-ів)** <http://ibhb.chnu.edu.ua/profile/user/80>

**Контактний тел.** +380372584838

**E-mail:** o.khudyi@chnu.edu.ua

**Сторінка курсу в Moodle** <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=1106>  
**Консультації** Онлайн-консультації: понеділок та середа 16.00 до 17.00.  
Очні консультації: за попередньою домовленістю

### **1. Анотація дисципліни**

Сучасна практика лабораторної діагностики передбачає широке застосування обчислювальної техніки та різноманітного програмного забезпечення, у тому числі інтегрованого з вимірювальними приладами. Навчальна дисципліна «Комп'ютерне моделювання та обробка експериментальних даних у біології» спрямована на поглиблення знань у сфері застосування інформаційних технологій у процесі проведення біологічних та біомедичних 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 біомедичних 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 медикобіологічних досліджень, а також про принципи узагальнення та оформлення результатів таких досліджень.

### **3. Пререквізити**

«Комп'ютерне моделювання та обробка експериментальних даних у біології» спирається на знання, отримані здобувачами вищої освіти при прослуховуванні навчальних дисциплін «Основи вищої математики», «Біометрія з основами інформатики», «Біоінформатика», «Інформаційні ресурси в біології», «Біофізика», «Функціональна біохімія», «Біоенергетика», «Клінічна ензимологія».

### **4. Результати навчання**

За результатами вивчення дисципліни «Комп'ютерне моделювання та обробка експериментальних даних у біології» 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 медичної біології;
- основні принципи роботи з наукометричними базами даних;
- основні принципи оформлення результатів експериментальних досліджень з метою їх оприлюднення.

**вміти:** .....

- використовувати інформаційні та комунікаційні технології;
- розробляти та керувати проектами;
- формувати 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;

- виконувати наукові дослідження з застосуванням сучасних методологічних основ реалізації експерименту, інструментального обладнання, уміння документального оформлення результатів досліджень.

## 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	5	150	3	-	11	-	22	115	2	екзамен
Заочна	1	10	5	150	3	-	10	-	-	140	-	екзамен

### 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	14	
<b>Теми занять</b>	<b>Змістовий модуль 1. Основи комп'ютерного моделювання в біології</b>													
Біологічні моделі на основі послідовностей чисел, заданих рекурентно.	9			2		7	9						9	
Модель Мальтуса. Приклади застосування в біології.	9			2		7	9						9	
Біологічні моделі, що описуються кривою Ферхюльста	11		1	2		8	11		2				9	
Приклади застосування в біології моделі Лотки-Вольтера	12		2	2		8	12		2				10	
Модель розвитку епідеміологічної ситуації на прикладі епідемії грипу	12		2	2		8	12		2				10	
Разом за ЗМ1	53		5	10		38	53		6				47	
<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		7	9		2				7	
Вибір критеріїв достовірності різниці в біологічних дослідженнях.	10			2		8	10						10	

Застосування однофакторного дисперсійного аналізу ANOVA для статистичної інтерпретації результатів біологічних досліджень	10			2		8	10		2			8
Багатовимірний дисперсійний аналіз MANOVA	10			2		8	10					10
Застосування регресійного аналізу результатів біологічних досліджень	12			2	2	8	12					12
Разом за ЗМ 2	51			10	2	39	51		4			47
<b>Теми занять</b>	<b>Змістовий модуль 3. Принципи оформлення результатів експериментальних досліджень</b>											
Застосування хмарних сервісів в організації наукових досліджень.	14		2			12	14					14
Принципи роботи з наукометричними базами даних	15		2			13	15					15
Сервіси для роботи з літературними джерелами	17		2	2		13	17					17
Разом за ЗМ 3	46		6	2		38	46					46
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>		<b>11</b>	<b>22</b>	<b>2</b>	<b>115</b>	<b>150</b>		<b>10</b>			<b>140</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 протоколів лабораторних робіт, тестування.

Формою підсумкового контролю є екзамен 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 іспиту.

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>	відмінно
80-89	<b>B</b>	добре
70-79	<b>C</b>	
60-69	<b>D</b>	
50-59	<b>E</b>	задовільно
35-49	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)													Кількість балів (екзамен)	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.