

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ У БІОЛОГІЧНИХ СИСТЕМАХ

Викладач: кандидат технічних наук, доцент, *Небеснюк Оксана Юріївна*

Кафедра: електроніки, інформаційних систем та програмного забезпечення, 10 корпус, ауд.203

E-mail: 0811oksana@gmail.com

Телефон: +380665409869

Інші засоби зв'язку: Moodle, Viber, Skype, Zoom, Telegram, електронна пошта

Освітня програма, рівень вищої освіти		Мікроелектронні інформаційні системи магістр					
Статус дисципліни		Вибіркова					
Кредити ECTS	3	Навч. рік	2023-24	Рік навчання	2	Тижні	11
Кількість годин	90	Кількість змістових модулів ¹	4	Лекційні заняття – 12 Практичні роботи-10 Самостійна робота – 68			
Вид контролю	Залік						
Посилання на курс в Moodle			https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=12354				
Консультації: особисті за розкладом на кафедрі, 10 корпус, ауд. 203; дистанційні – Zoom (за розкладом), Skype за попередньою домовленістю Запис на консультації: 0811oksana@gmail.com							

ОПИС КУРСУ

Метою викладання дисципліни «*Моделювання процесів у біологічних системах*» є надання знань про основні напрямки математичного та програмного моделювання складних об'єктів та систем для вирішення завдань управління в біології та медицині.

Завданнями вивчення дисципліни є опанування термінології, методів та алгоритмів моделювання структур та динамічних аспектів функціонування складних систем у біології та медицині.

ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У разі успішного завершення курсу студент **зможеться**:

- Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або наукові задачі під час проектування, виготовлення і дослідження мікро- та наносистемної техніки різноманітного призначення та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у бізнес-проектах.
- Розв'язувати задачі синтезу та аналізу приладів та пристроїв мікро- та наносистемної техніки.
- Будувати і досліджувати фізичні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів та процесів мікро- та наноелектроніки.

ОСНОВНІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ

Презентації лекцій, матеріали для практичних робіт, проміжного та підсумкового контролю розміщені на платформі Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=12354>

¹ 1 змістовий модуль = 15 годин (0,5 кредита ECTS)

КОНТРОЛЬНІ ЗАХОДИ

Поточні контрольні заходи:

Обов'язкові види роботи:

Проміжний контроль знань (max 10 балів) – наприкінці кожного змістового модуля курсу. Завдання складаються з двох теоретичних питань для кожного змістового модуля і проводяться аудиторно. У разі дистанційного навчання проміжний контроль проводиться виключно через платформу Moodle. Перелік питань для опрацювання у розділі «Перелік питань до курсу»

Виконання практичних робіт (5 балів за кожну роботу)- у кожному змістовому модулі для отримання практичних навичок та закріплення теоретичного матеріалу. Усі необхідні матеріали розміщені на сторінці курсу у Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=12354>

Підсумкові контрольні заходи:

Залік (max 40 балів) передбачає проведення підсумкового контролю знань згідно до затверджених білетів. У разі дистанційної форми навчання залік проходить у тестовій формі через платформу Moodle. Перелік питань див. на сторінці курсу у Moodle: <https://moodle.znu.edu.ua/course/view.php?id=12354>

Контрольний захід		Термін виконання	% від загальної оцінки
Поточний контроль (max 60%)			
Змістовий модуль 1	Проміжний контроль знань	Тиждень 3	10
	Виконання практичної роботи №1	Тиждень 2	5
Змістовий модуль 2	Проміжний контроль знань	Тиждень 6	10
	Виконання практичної роботи №2	Тиждень 4	5
Змістовий модуль 3	Проміжний контроль знань	Тиждень 9	10
	Виконання практичної роботи №3	Тиждень 8	5
Змістовий модуль 4	Проміжний контроль знань	Тиждень 11	10
	Виконання практичної роботи №4	Тиждень 10	5
Підсумковий контроль (max 40%)			
Залік			40
Разом			100%

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом)		



РОЗКЛАД КУРСУ ЗА ТЕМАМИ І КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Тиждень і вид заняття	Тема заняття	Контрольний захід	Кількість балів
Змістовий модуль 1			
Тиждень 1 Лекція 1	Вступ до навчальної дисципліни «Моделювання процесів у біологічних системах». Предмет, об'єкт, мета і задачі вивчення дисципліни. Місце і роль курсу в системі дисциплін спеціальності.		
Тиждень 2 Практична робота №1	Оцінка невідомих параметрів нормального розподілу		5
Тиждень 3 Лекція 2	Основні тенденції розвитку моделювання систем у медицині. Основні поняття теорії моделювання систем.		
Контрольна робота		Перевірка якості засвоєння теоретичного та практичного матеріалу	10
Змістовий модуль 2			
Тиждень 4 Практична робота №2	Використання гістограм в задачах медичної статистики		5
Тиждень 5 Лекція 3	Основи моделювання систем. Класифікація моделей складних систем. Види моделей і їхні особливості (лінгвістичні, математичні, програмні, імітаційні, натурні, фізичні).		
Тиждень 6 Контрольна робота		Перевірка якості засвоєння теоретичного та практичного матеріалу	10
Змістовий модуль 3			
Тиждень 7 Лекція 4	Модель природного росту чисельності популяції (модель Мальтуса). Модель зміни чисельності популяції з урахуванням конкуренції між особинами (модель		



	Ферхюльста).		
Тиждень 8 Практична робота № 3	Моделювання зміни чисельності популяції. Модель природного росту (модель Мальтуса)		5
Тиждень 9 Лекція 5	Модель "хижак-жертва" (модель Вольтерра). Фармакокінетична модель.		
Контрольна робота		Перевірка якості засвоєння теоретичного та практичного матеріалу	10
Змістовий модуль 4			
Тиждень 10 Практична робота №4	Використання методів математичної статистики в медичній діагностиці		5
Тиждень 11 Лекція 6	Реологічні властивості крові. Основні закони гемодинаміки. Біофізичні функції елементів серцево-судинної системи. Кінетика кровотоку в еластичних судинах. Пульсова хвиля. Модель Франка. Динаміка руху крові в капілярах. Фільтраційно- реабсорбційні процеси.		
Контрольна робота		Перевірка якості засвоєння теоретичного та практичного матеріалу	10

ОСНОВНІ ДЖЕРЕЛА

Основна:

1. Шиян А.А. Основи моделювання біологічних та ергатичних систем: навч. посіб. Вінниця: ВНТУ, 2008. 130 с.
2. Ніконова З.А., Небеснюк О.Ю. Мікроелектронний діагностично-терапевтичний комплекс для рефлексотерапії. International security studios: managerial, economic, technical, legal, environmental, informative and psychological aspects: International collective monograph. Tbilisi, Georgia: Georgian Aviation University, 2023. P. 873-889.
3. Біофізика навч.посібн. / Небеснюк О.Ю. та інш. Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2008. 306 с.



4. Терещенко М.Ф. Біофізика: підручник / М.Ф. Терещенко, Г. С.Тимчик, І.О. Яковенко. - Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2019.- 444 с.

РЕГУЛЯЦІЇ І ПОЛІТИКИ КУРСУ²

Відвідування занять. Регуляція пропусків.

Вивчення курсу передбачає обов'язкове відвідування практичних занять. Студенти, які за певних обставин не можуть відвідувати практичні та лабораторні заняття регулярно, мусять впродовж тижня узгодити із викладачем графік індивідуального відпрацювання пропущених занять. Окремі пропущені завдання мають бути відпрацьовані на найближчій консультації впродовж тижня після пропуску. Відпрацювання занять здійснюється аудиторно з відпрацюванням на лабораторному обладнанні, або, в окремих випадках, за допомогою виконання завдань через систему електронного навчання Moodle. Студенти, які станом на початок екзаменаційної сесії мають понад 70% невідпрацьованих пропущених занять, до відпрацювання не допускаються.

Політика академічної доброчесності

Індивідуальні завдання, що виконуються студентами під час проходження курсу, перевіряються на наявність плагіату. Відповідно до чинних правових норм, плагіатом вважатиметься: копіювання чужої наукової роботи чи декількох робіт та оприлюднення результату під своїм іменем; створення суміші власного та запозиченого тексту без належного цитування джерел; рерайт (перефразування чужої праці без згадування оригінального автора). Будь-яка ідея, думка чи речення, ілюстрація чи фото, яке ви запозичуєте, має супроводжуватися посиланням на першоджерело. Роботи, у яких виявлено ознаки плагіату, до розгляду не приймаються і відхиляються без права перескладання. Якщо ви не впевнені, чи підпадають зроблені вами запозичення під визначення плагіату, будь ласка, проконсультуйтеся з викладачем.

Висока академічна культура та європейські стандарти якості освіти, яких дотримуються у ЗНУ, вимагають від дослідників відповідального ставлення до вибору джерел. Посилання на такі ресурси, як Wikipedia, бази даних рефератів та письмових робіт (Studopedia.org та подібні) є неприпустимим. Рекомендовані бази даних для пошуку джерел:

Електронні ресурси Національної бібліотеки ім. Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua>

Цифрова повнотекстова база даних англomовної наукової періодики JSTOR: <https://www.jstor.org/>

Використання комп'ютерів/телефонів на занятті

Використання мобільних телефонів, планшетів та інших гаджетів під час лекційних занять забороняється. Будь ласка, не забувайте активувати режим «без звуку» на мобільних телефонах до початку заняття.

При виконанні практичних робіт дозволяється використовувати техніку у навчальних цілях (для виконання розрахунків, побудови графіків, моделювання, тощо).

Під час виконання заходів контролю (письмових контрольних робіт, іспиту) використання гаджетів заборонено. У разі порушення цієї заборони роботу буде анульовано без права перескладання.

Комунікація

Базовою платформою для комунікації викладача зі студентами є Moodle.

² Тут зазначається все, що важливо для курсу: наприклад, умови допуску до лабораторій, реактивів тощо. Викладач сам вирішує, що треба знати студенту для успішного проходження курсу!



Важливі повідомлення загального характеру – зокрема, оголошення про терміни проведення контрольних робіт, коди доступу до сесій у Zoom та ін. –регулярно розміщуються викладачем на форумі курсу та в групах Viber, Telegram. Для персональних запитів використовується сервіс приватних повідомлень та електронна пошта 0811oksana@gmail.com. У листі обов'язково вкажіть ваше прізвище та ім'я, курс та шифр академічної групи. Відповіді на запити студентів подаються викладачем впродовж трьох робочих днів.

Для оперативного отримання повідомлень про оцінки та нову інформацію, розміщену на сторінці курсу у Moodle, будь ласка, переконайтеся, що адреса електронної пошти, зазначена у вашому профайлі на Moodle, є актуальною, та регулярно перевіряйте папку «Спам».

ДОДАТОК ДО СИЛАБУСУ ЗНУ – 2023-2024 рр.

ГРАФІК ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ 2023-2024 н. р. доступний за адресою: <https://tinyurl.com/yckze4jd>.

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ. Студенти і викладачі Запорізького національного університету несуть персональну відповідальність за дотримання принципів академічної доброчесності, затверджених **Кодексом академічної доброчесності ЗНУ**: <https://tinyurl.com/ya6yk4ad>. Декларація академічної доброчесності здобувача вищої освіти (додається в обов'язковому порядку до письмових кваліфікаційних робіт, виконаних здобувачем, та засвідчується особистим підписом): <https://tinyurl.com/y6wzzlu3>.

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЦЕС ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ. Перевірка набутих студентами знань, навичок та вмінь (атестації, заліки, іспити та інші форми контролю) є невід'ємною складовою системи забезпечення якості освіти і проводиться відповідно до Положення про організацію та методику проведення поточного та підсумкового семестрового контролю навчання студентів ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9tve4lk>.

ПОВТОРНЕ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІН, ВІДРАХУВАННЯ. Наявність академічної заборгованості до 6 навчальних дисциплін (в тому числі проходження практики чи виконання курсової роботи) за результатами однієї екзаменаційної сесії є підставою для надання студенту права на повторне вивчення зазначених навчальних дисциплін. Порядок повторного вивчення визначається Положенням про порядок повторного вивчення навчальних дисциплін та повторного навчання у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9pkmmp5>. Підстави та процедури відрахування студентів, у тому числі за невиконання навчального плану, регламентуються Положенням про порядок переведення, відрахування та поновлення студентів у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ycds57la>.

НЕФОРМАЛЬНА ОСВІТА. Порядок зарахування результатів навчання, підтверджених сертифікатами, свідоцтвами, іншими документами, здобутими поза основним місцем навчання, регулюється Положенням про порядок визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті: <https://tinyurl.com/y8gbt4xs>.

ВИРІШЕННЯ КОНФЛІКТІВ. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, регламентуються Положенням про порядок і процедури вирішення конфліктних ситуацій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/57wha734>. Конфліктні ситуації, що виникають у сфері



стипендіального забезпечення здобувачів вищої освіти, вирішуються стипендіальними комісіями факультетів, коледжів та університету в межах їх повноважень, відповідно до: Положення про порядок призначення і виплати академічних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/yd6bq6p9>; Положення про призначення та виплату соціальних стипендій у ЗНУ: <https://tinyurl.com/y9r5dpwh>.

ПСИХОЛОГІЧНА ДОПОМОГА. Телефон довіри практичного психолога Марті Ірини Вадимівни (061)228-15-84, (099)253-78-73 (щоденно з 9 до 21).

УПОВНОВАЖЕНА ОСОБА З ПИТАНЬ ЗАПОБІГАННЯ ТА ВИЯВЛЕННЯ КОРУПЦІЇ
Запорізького національного університету: **Борисов Костянтин Борисович**
Електронна адреса: uv@znu.edu.ua Гаряча лінія: Тел. [\(061\) 228-75-50](tel:0612287550)

РІВНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ІНКЛЮЗИВНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ. Центральні входи усіх навчальних корпусів ЗНУ обладнані пандусами для забезпечення доступу осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Допомога для здійснення входу у разі потреби надається черговими охоронцями навчальних корпусів. Якщо вам потрібна спеціалізована допомога, будь-ласка, зателефонуйте (061) 228-75-11 (начальник охорони). Порядок супроводу (надання допомоги) осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення у ЗНУ: <https://tinyurl.com/ydhcsagx>.

РЕСУРСИ ДЛЯ НАВЧАННЯ. Наукова бібліотека: <http://library.znu.edu.ua>. Графік роботи абонементів: понеділок – п'ятниця з 08.00 до 16.00; вихідні дні: субота і неділя.

ЕЛЕКТРОННЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАННЯ (MOODLE): <https://moodle.znu.edu.ua>
Якщо забули пароль/логін, направте листа з темою «Забув пароль/логін» за адресою: moodle.znu@znu.edu.ua.

У листі вкажіть: прізвище, ім'я, по-батькові українською мовою; шифр групи; електронну адресу. Якщо ви вказували електронну адресу в профілі системи Moodle ЗНУ, то використовуйте посилання для відновлення паролю <https://moodle.znu.edu.ua/mod/page/view.php?id=133015>.

Центр інтенсивного вивчення іноземних мов: <http://sites.znu.edu.ua/child-advance/>

Центр німецької мови, партнер Гете-інституту: <https://www.znu.edu.ua/ukr/edu/ocznu/nim>

Школа Конфуція (вивчення китайської мови): <http://sites.znu.edu.ua/confucius>