

DESCRIPTION/Syllabi of Curricula/Module

Назва ЗВО/код Дата (Місяць / Рік)	ДДМА/Р11 Вересень 2020
НАЗВА МОДУЛЮ/ДИСЦИПЛІНИ	Код
Математичне моделювання в біотехнічних системах	2.2.5

Викладач(і)	Кафедра
Людмила Васильєва, канд.техн.наук, доцент	Кафедра комп'ютерних інформаційних технологій (KIT)

Рівень освіти (бакалаври/магістри)	Рівень модулю (№ семестру)	Тип модулю (обов'язкова/вибіркова)
магістри	2-й семестр (перший рік) магістратури	вибіркова

Форми навчання	Тривалість	Мова(-и)
Лекції, практичні заняття	18 тижнів	українська / англійська

Передумови	
Передумови для вивчення дисципліни: вивчення циклу дисциплін бакалаврської підготовки зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»	Передумови для вивчення дисципліни:

ECTS (Кредити за дисципліну)	Загальна кількість робочих годин студентів	Аудиторні години	Самостійна робота
5,5	165	72	93
Мета модуля (блоку курсу): компетентності, передбачені навчальною програмою			
Мета дисципліни – формування когнітивних, афективних та психомоторних компетентностей в сфері застосування методів математичного моделювання в біотехнічних системах у професійній діяльності, розробки моделей об’єктів та реалізації алгоритмів із використанням сучасних мов програмування та існуючого програмного забезпечення. Програмні результати навчання: – використовувати системний аналіз для отримання інформації про діяльність у різних предметних галузях (технічного, організаційно-технічного та медичного призначення) та використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв’язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей. – обґрунтовано обирати та удосконалювати чисельні методи та можливості їх адаптації при виконанні завдань моделювання та дослідження систем різної природи. – виконувати моделювання та дослідження технічних, організаційно-технічних систем, виробів та систем медичного призначення; використовувати методи дослідження операцій.			
Результати навчання	Методи навчання / навчання (теорія, лабораторні, практичні)	Методи оцінки (письмовий іспит, усний іспит, звіти)	
Знання: – знання основ методології моделювання біологічних, технічних та біотехнічних систем; володіння системним підходом до їх моделювання; – вміння створювати та досліджувати математичні моделі технічних та біологічних складових біотехнічних систем, враховувати їх взаємний вплив; – здатність до математичного та логічного мислення, формулювання та досліджування математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв’язування теоретичних і прикладних задач в галузі комп’ютерних наук, інтерпретування отриманих результатів в різних предметних галузях (технічного, медичного	Робота з конспектами лекцій, а також з доступною фундаментальної літературою	Тести, захист індивідуальних робіт	

призначення, тощо); – вміння обробляти отримані результати, аналізувати, осмислювати та подавати їх, обґрунтувати запропоновані рішення на сучасному науково-технічному рівні; – вміння використовувати, розробляти та досліджувати математичні методи та алгоритми обробки даних.		
Вміння: – вміти планувати та реалізувати комп'ютерні експерименти з моделями з залученням засобів сучасних інформаційних технологій; – застосовувати набуті навички моделювання в процесі аналізу та синтезу біотехнічних систем та їх складових; – контролювати результати власних зусиль в навчальному процесі та коригувати (за допомогою викладача) ці зусилля для ліквідації пробілів у засвоєнні навчального матеріалу або формуванні вмінь; – самостійно здійснювати пошук, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу, розробляти варіанти розв'язування завдань й обирати найбільш раціональні з них.	Лекції, практична робота, консультації	Активне відвідування лекцій, індивідуальний проект та презентації
Отримати навички: – критично осмислювати лекційний та позалекційний навчальний матеріал, аргументувати на основі теоретичного матеріалу, застосовувати вивчені методи пошуку оптимального розв'язку до відповідних практичних задач; розв'язувати задачі, використовуючи пакети програм при використанні комп'ютерів, реалізовувати високопродуктивні обчислення на основі сучасних сервісів і технологій; – уміти представити результати моделювання та в процесі дискусії із іншими студентами обґрунтувати свої висновки. – здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань і видів діяльності).	Лекції, практична робота, консультації	Індивідуальний проект та презентація

Теми	Контактні робочі години							Час та завдання для індивідуальної роботи	
	Лекції	Консультації	Семінари	Практичні роботи	Лаб. роботи	Розміщення	Усього ауд. годин	Інд. робота	Завдання
1.Поняття та характеристики систем. Біотехнічні системи та їх особливості. Сутність та загальні принципи моделювання систем. Математичне моделювання. Основні вимоги до математичних моделей та їх характеристики.	8			6			14	18	іспит / повне оформлення практичної роботи
2.Основи побудови та ідентифікація об'єктів та параметрів математичних моделей на основі експериментальних залежностей, основи кореляційного та регресійного аналізу. Статистичне моделювання біотехнічних систем.	6			6			14	19	іспит / повне оформлення практичної роботи
3.Лінійні моделі. Статистичні критерії. Перевірка моделі на адекватність. Статистична значимість параметрів.	6			8			14	18	іспит / повне оформлення практичної роботи
4.Нелінійні моделі. Колінеарність та мультиколінеарність. Види прогнозу.	8			8			16	18	іспит / повне оформлення практичної роботи
5.Динамічні дані. Аналіз часових рядів. Методи згладжування рядів.	8			8			16	20	іспит / повне оформлення практичної роботи
Total	36			36			72	93	

Оцінювання	Вага, у %	Строки	Критерій оцінки
Письмовий екзамен з теорії	40%	впродовж семестру / екзамен	Правильні відповіді на питання
Практична робота за комп'ютером	60%	впродовж семестру / екзамен	робота виконана повністю без помилок або з невеликими похибками

Автор	Рік видання	Назва	№ випуску	Місце видання. Видавництво, internet link, ISBN
Основна література				
В.А. Устюжанин, И.В. Яковлева	2014	Моделирование биотехнических систем		Старый Оскол: ТНТ – 215 с.
Montgomery, Douglas C.	2017	Design and analysis of experiments.		John wiley & sons
Wu, Cf Jeff; Hamada, Michael S.	2011	Experiments: planning, analysis, and optimization		John Wiley & Sons
Fedorov, V. V.	2013	Theory of optimal experiments.		Elsevier
Гліненко Л.К., Сухонос О.Г.	1999	Основи моделювання технічних систем		Львів: “Ніка-ПЛЮС”. – 204 с.
Филатова Н.Н.	2008	Моделирование биотехнических систем		Тверь: ТГТУ – 144 с.
О. Э. Соловьева, В. С. Мархасин, Л. Б. Кацнельсон, Т. Б. Сульман, А. Д. Васильева, А. Г. Курсанов	2013	Математическое моделирование живых систем		Екатеринбург : Изд-во Урал, ун-та. — 328 с.
Додаткова література				
В.А.Павлиш, Л.К. Гліненко	2013	Основи інформаційних технологій і систем		Львів: Видавництво львівської політехніки. - 500 с.
J.Enderle, J.Bronzino.	2012	Introduction to Biomedical Engineering		Elsevier Inc.

Khoo M.C.K.	2015	Physiological Control Systems. AnaLysis, Simulation and Estimation		John Wiley & Son, Inc.
-------------	------	--	--	---------------------------