Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка
Фізико-математичний факультет
Кафедра комп'ютерних наук

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ

1. Загальна інформація про курс. Викладачі

Іванюк Віталій Анатолійович, доктор технічних наук, доцент, завідувач кафедри інформатики
Телефон: +38 (068) 746 33 28
e-mail: wivanyuk@kpnu.edu.ua
https://inf.kpnu.edu.ua/2019/11/04/ivaniuk-vitalij-anatolijovych/

Мова викладання: українська

2. Анотація до курсу

Навчальна дисципліна присвячена фундаментальним основам теорії математичного та комп'ютерного моделювання, принципам побудови та дослідження математичних моделей, сучасним методам комп'ютерного моделювання систем різної фізичної природи.

3. Мета і завдання курсу

Вивчення фундаментальних основ теорії математичного та комп'ютерного моделювання, формування знань про принципи побудови та дослідження математичних моделей, вивчення сучасних методів комп'ютерного моделювання систем різної фізичної природи.

4. Результати навчання

Володіти поняттями фундаментальної математичної теорії на рівні необхідному для використання математичного апарату при розв'язуванні прикладних задач системних наук та кібернетики, бути здатним використовувати математичні методи в інформатиці.

Володіти знаннями з питань системного аналізу об'єкта проектування і предметної області, їхніх взаємозв'язків.

Володіти знаннями з проектування математичного, інформаційного і програмного забезпечення обчислювальних і автоматизованих систем.

Уміти розробляти математичні моделі об'єктів і процесів інформатизації, використовуючи методи формального опису систем, математичної логіки, моделювання та системного аналізу.

Уміти будувати інформаційні моделі предмету дослідження: описувати його суттєві параметри та змінні величини, виокремлювати його вхідні та вихідні параметри та встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між ними.

Уміти використовувати, розробляти та досліджувати алгоритми розв'язування задач моделювання об'єктів і процесів інформатизації, задач оптимізації, прогнозування, оптимального керування та прийняття рішень тощо.

Мати здатність удосконалювати і розвивати свій інтелектуальний і загальнокультурний рівень, самостійно навчатись новим методам дослідження, адаптуватися до змін наукового і науково-виробничого профілю в своїй професійній діяльності.

Уміти формулювати та вирішувати дослідницьке завдання, збирати, оброблювати та систематизувати інформацію для його вирішення, формулювати висновки, публікувати результати досліджень.

Уміти ефективно використовувати сучасні технології в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру; проектувати, розробляти та аналізувати моделі та алгоритми інформаційних процесів в системах, оцінювати їх адекватність, ефективність, складність.

5. Формат курсу

Очний курс з елементами дистанційного навчання в системі Moodle

6. Обсяг і ознаки курсу

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни
Освітня програма	Середня освіта (Математика, інформатика), 014.08 Середня освіта (математика)
Рік навчання	4
Семестр навчання	7
Кількість кредитів ЄКТС	4,5
Загальний обсяг годин	135
Кількість годин навчальних занять	46
Лекційні заняття	14
Практичні заняття	0
Семінарські заняття	0
Лабораторні заняття	32
Самостійна та індивідуальна робота	89
Форма підсумкового контролю	Екзамен

7. Пререквізити і кореквізити курсу

Перелік дисциплін, які мають бути вивчені раніше: алгебра та геометрія, математичний аналіз, теорія ймовірностей та математична статистика, математична логіка, теорія алгоритмів та структури даних, методи оптимізації, програмування, методи обчислень, математична логіка, теорія алгоритмів та структури даних, методи оптимізації, програмування, методи обчислень.

8. Технічне й програмне забезпечення, обладнання

Для проведення лекцій необхідно мультимедійне забезпечення. При проведенні лабораторних робіт лабораторії із необхідним програмним забезпеченням.

Програмне забезпечення: Octave, SciLab, Maxima, AnyLogic.

9. Політика курсу

Увесь навчальний контент розміщено в модульному середовищі навчання К-ПНУ імені Івана Огієнка – moodle. Підготовка та виконання завдань лабораторних робіт є обов’язковими для кожного студента.

Академічна доброчесність. Очікується, що роботи студентів будуть їх оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел списування, втручання в роботу інших студентів становлять приклади можливої академічної недоброчесності. Виявлення ознак академічної недоброчесності в роботі студента є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.

Відвідання занять. Очікується, що всі студенти відвідають усі лекції та лабораторні заняття курсу. Студенти мають інформувати викладача про неможливість відвідати заняття. Виконання усіх лабораторних робіт є обов'язковим. Студенти зобов’язані дотримуватися термінів виконання усіх видів робіт, передбачених курсом. Форми поточного та підсумкового контролю. Поточний контроль реалізується на лабораторних заняттях.

Підсумковий контроль зі змістового модуля виставляється за результатами поточного контролю та іспиту.

10. Програма

	Змістовий модуль 1. Комп'ютерне моделювання
1	Теорія моделювання.
2	Обчислення арифметичних виразів. Робота з матрицями
3	Графіка і візуалізація даних.
4	Розв’язування алгебраїчних рівнянь
5	Побудова моделей
6	Розв’язування оптимізаційних задач
7	Моделювання випадкових чисел
8	Засоби моделювання динамічних систем
9	Комп'ютерна математика

11. Система оцінювання та вимоги

Розподіл балів між поточним контролем і екзаменом приведено у таблиці.

Загалом	**100**
Поточний контроль	60
Екзамен	40

Курс складається з 1-х навчального (змістовного) модуля.

Поточний контроль полягає в перевірці теоретичних знань та практичних умінь і навичок під час лабораторних занять.

Результати перевірки самостійної роботи, в тому числі виконання домашніх завдань, студентів також входять до поточного контролю. Максимальний бал оцінки поточної успішності студентів на лабораторних заняттях приймається рівним 12.

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену.

Рейтингова оцінка студентам виставляється відповідно до Положення про рейтингову систему оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка після проведення всіх навчальних занять та контрольних заходів з навчальної дисципліни.

Студенти, які мають академічну заборгованість за результатами підсумкового контролю, зобов'язані ліквідувати її в терміни, визначені графіком ліквідації академічної заборгованості.

12. Рекомендована література

Основна література:

1. Алеексев Е.Р. Scilab: Решение инженерных и математических задач / Е.Р. Алеексев, О.В. Чеснакова, Е.А. Рудченко. – М. : ALT Linux ; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 269с.
2. Іванюк В.А. Математичні пакети прикладних програм : навчальний посібник / В. А. Іванюк – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. – 144 с.
3. Коробова М.В., Столяр А.М. Основи математичного моделювання економічних, екологічних та соціальних процесів: Навч. пос. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2006. – 304 с.
4. Маценко В.Г. Математичне моделювання: навч. посібник. – Чернівці: Чернівецький національний ун-т, 2013. – 519 с.
5. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. 2-е изд., испр. — М.: Физматлит, 2001. — 320 с.

Додаткова література:

6. Бахрушин В.Є. Математичне моделювання : Навчальний посібник / В.Є. Бахрушин. – Запоріжжя : ГУ "ЗІДМУ", 2004. – 140 с.
7. Введение в математическое моделирование: Учеб. Пособие / Под ред. П.В. Трусова. — М.: Университетская книга, Логос,2007. - 440 с.
8. Верлань А. Ф., Федорчук В. А. Моделі динаміки електромеханічних систем. — К.: Наук. думка, 2013. — 222 с.
9. Верлань А.Ф. Комп'ютерне моделювання в задачах динаміки електромеханічних систем : монографія / А.Ф. Верлань, В.А. Федорчук, В.А. Іванюк. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2010. – 204 с.
10. Верлань А.Ф. Моделювання систем керування в середовищі MATLAB / А.Ф. Верлань, І.О. Горошко, Д.Е. Контрерас, В.А. Федорчук. — К.: ЦКІС АПНУ, 2002. — 68 с.
11. Дьяконов В.П. Matlab 6.5 SP1/7 + Simulink 5/6. Основы применения. — М.: СОЛОН-Пресс, 2005. — 800 с.
12. Звонарев С. В. Основы математического моделирования: учебное пособие / С. В. Звонарев. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 112 с.
13. Маликов Р.Ф. Основы разработки компьютерных моделей сложных систем [Текст]: учеб. пособие. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2012. – 257с.
14. Маликов Р.Ф. Основы математического моделирования. Учебное пособие для вузов. – М. : Горячая линия Телеком, 2010. – 368 с.
15. Потемкин В. Г. Вычисления в среде MatLab. — М.: Диалог-МИФИ, 2004. — 720 с.
16. Советов Б. Я., Яковлев С. А. Моделирование систем: Учеб. для вузов — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 2001. — 343 с.
17. Тарасевич Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. Вводный курс : Учебное пособие. – М. : Едиториал УРСС, 2004. – 152 с.
18. Томашевський В.М. Моделювання систем: Підручник. — К.: Видавнича група BHV, 2005. — 352 с.

19. Федорчук В. А. Інтегральні рівняння в задачах математичного моделювання : навчальний посібник / В. А. Федорчук, В. А. Іванюк, Д. А. Верлань. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2014. – 144 с.
20. Федорчук В. А. Комп'ютерне моделювання динамічних систем : навчальний посібник / В. А. Федорчук. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. – 108 с.
21. Фельдман Л.П. та ін. Чисельні методи в інформатиці. — К.: Видавнича група BHV, 2006. — 480 с.
22. Чичкарёв Е. А. Компьютерная математика с Maxima: Руководство для школьников и студентов / Е. А. Чичкарёв. — М. : ALT Linux, 2012. — 384 с.

Рекомендовані джерела інформації

1. MOODLE К-ПНУ імені ІВАНА ОГІЄНКА. – http://moodle.kpnu.edu.ua/