



Факультет / відділення
Комп'ютерної інженерії та інформаційних технологій

Кафедра / циклова комісія природничо-математичних та гуманітарних дисциплін

СИЛАБУС

Базова інформація про дисципліну	
Назва дисципліни	SE019 Чисельні методи / Numerical Methods
Рівень вищої освіти / фахової передвищої освіти	Фахова передвища освіта
Галузь знань	12 Інформаційні технології
Спеціальність	121 Інженерія програмного забезпечення
Освітня програма	Інженерія програмного забезпечення
Семестр	7 семестр (9 кл), 5 семестр (11 кл)
Курс	4 курс (9 кл), 3 курс (11 кл)
Анотація курсу	<p>Метою викладання навчальної дисципліни є формування у студентів базових знань про основні правила дій з наближеними числами, про питання наближення функцій алгебраїчними багаточленами та поліноміальними сплайнами, а також оволодіння практичними навичками застосовувати чисельні методи лінійної алгебри, методи розв'язування нелінійних рівнянь, наближені методи інтегрування, чисельні методи мінімізації функцій кількох змінних, розв'язування задачі Коші та методи розв'язування двоточкових крайових задач.</p> <p>Завданнями вивчення дисципліни є навчання студентів основним теоретичним положенням та практичним методам обчислювальної математики, які необхідні для фахівців з інформаційних технологій проектування.</p> <p>Предметом вивчення навчальної дисципліни є похибки обчислень, наближений аналіз, інтегрування та диференціювання, методи розв'язання систем рівнянь, інтерполювання, математичний пакет Matlab та MathCad.</p>
Сторінка курсу в MOODLE	http://78.137.2.119:1919/m72/course/view.php?id=

	470
Мова викладання	Українська
Лектор курсу	Ходаковська Олена Олександрівна СДН MOODLE повідомлення в чаті E-mail: khodakovskaoo@ukr.net Messenger https://www.facebook.com/alex.habik.9
Місце дисципліни в освітній програмі	
Освітня програма	http://csbc.edu.ua/documents/otdel/moop_pr.pdf
Перелік загальних компетентностей (ЗК)	-
Перелік спеціальних компетентностей (СК)	СК06. Здатність ідентифікувати, класифікувати та формулювати вимоги до програмного продукту. СК09. Здатність аналізувати, вибирати та застосовувати методи і засоби для забезпечення інформаційної та функціональної безпеки (в тому числі кібербезпеки). СК11. Здатність створювати програмне забезпечення для збору, опрацювання та зберігання даних.
Перелік програмних результатів навчання	РН02. Вміти застосовувати методи обчислення та структури даних для вирішення задач аналізу та синтезу алгоритмів. РН04. Вміти знаходити аналогії та застосовувати знання, вміння та навички з суміжних дисциплін для формування та вирішення професійних завдань. РН12. Знати основні методи оптимізації алгоритмів, вміти розробляти ефективні алгоритми розв'язування завдань та на їх основі створювати програмний код.
Опис дисципліни	
Структура навантаження на студента	Загальна кількість годин – 90 Кількість кредитів – 4 Кількість лекційних годин – 15 Кількість практичних занять – 30 Кількість годин для самостійної роботи студентів – 45 Форма підсумкового контролю – залік

Методи навчання	<p>1. вербальні (словесні) методи, (лекція, розповідь, пояснення, бесіда), робота студентів з книжкою та комп'ютерними програмами чи глобальною мережею Інтернет;</p> <p>2. наочні методи (демонстраційний експеримент);</p> <p>3. практичні методи (виконання лабораторних робіт, практикумів, робота з роздатковим матеріалом, розв'язування задач);</p> <p>4. дослідницький, метод проектів – пошукова творча діяльність студентів стосовно розв'язування нових для них проблем.</p>
Зміст дисципліни	
Тема 1. Чисельні методи розв'язання задач. Похибки чисельного розв'язку	Основні поняття. Поняття стійкості та коректності задачі. Похибки результату чисельного розв'язання задачі
Тема 2. Розв'язання функціональних рівнянь з однією змінною	Відокремлення коренів. Уточнення коренів. Метод половинного ділення. Метод хорд. Метод січних. Метод дотичних (Ньютона). Метод простої ітерації
Тема 3. Прямі та непрямі методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Методи Гауса та LU-розкладу	Прямі методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (Метод Гауса, Метод LU-розкладу, Зв'язок методу Гауса з методом LU – розкладу). Непрямі методи розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь (Забезпечення збіжності ітераційного процесу, метод простої ітерації та метод Зейделя для розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь, метод релаксації для розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь)
Тема 4. Розв'язання систем нелінійних рівнянь. Метод Ньютона	Основні поняття систем нелінійних рівнянь. Етапи Методу Ньютона
Тема 5. Інтерполяція функцій. Інтерполяційні поліноми Лагранжа. Сплайн-інтерполяція	Кусково-лінійна інтерполяція. Інтерполяційні поліноми вищих порядків. Інтерполяційний поліном Лагранжа. Сплайн-інтерполяція
Тема 6. Чисельні методи знаходження інтегралу за допомогою квадратурних	Основні поняття та визначення. Чисельні методи знаходження визначеного інтегралу (Метод прямокутників, Метод

методів обчислення	трапецій , Метод Сімпсона)
Тема 7. Чисельні методи знаходження інтегралу за допомогою алгебраїчних функцій	Метод Ньютона-Котеса. Метод Чебишева. 7.3 Метод Гауса. Загальний підхід до визначення інтегралів на ЕОМ
Тема 8. Чисельні методи розв'язання диференціальних рівнянь на ЕОМ	Основні визначення та поняття. Класифікація численних методів розв'язання задачі Коші. Одноточкові методи розв'язання задачі Коші на ЕОМ . Модифікації методу Ейлера. Метод Рунге–Кутта. Методи прогнозу і корекції (багатоточкові методи) . Метод Мілна. Метод Адамса - Башфорта. Метод Хемінга
Політика дисципліни	
Політика відвідування	Регулярне відвідування всіх видів занять, своєчасність виконання самостійної роботи. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання зорганізується в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.
Політика щодо дедлайнів та перескладання	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку.
Академічна доброчесність	У випадку недотримання політики академічної доброчесності (плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація, списування, обман, хабарництво) передбачено повторне проходження оцінювання.
Система оцінювання	
Поточний контроль здійснюється протягом семестру під час проведення практичних, семінарських та інших видів занять і оцінюється сумою набраних балів (максимальна сума – 100 балів; мінімальна сума, що дозволяє студенту отримати атестацію з предмету – 60 балів); підсумковий/ семестровий контроль, проводиться у формі заліку або іспиту, відповідно до графіку навчального процесу.	
Накопичування рейтингових балів з навчальної дисципліни	
Види навчальної роботи	Мах кількість балів
Лабораторні роботи (14)	70
Індивідуальне завдання	30
ВСЬОГО	100

Шкала оцінювання		
ECTS	Бали	Зміст
A	90-100	Бездоганна підготовка в широкому контексті
B	80-89	Повні знання, міцні вміння
C	70-79	Хороші знання та вміння
D	65-69	Задовільні знання, стереотипні вміння
E	60-64	Виконання мінімальних вимог діяльності в стандартних умовах
FX	35-59	Слабкі знання, відсутність умінь
F	1-34	Необхідний повторний курс

Список рекомендованих джерел

Базова

1. Зелінський К.Х., Ігнатенко В.М., Коц О.П. Комп'ютерні методи прикладної математики. К.: Академперіодика, 2002. 480 с.
2. Ляшенко М.Я., Головань М.С. Чисельні методи: Підручник. К.: Либідь, 1996. 288 с.
3. Фельдман Л.П., Петренко А.І., Дмитрієва О.А. Чисельні методи в інформатиці. К.: Видавнича група ВНУ, 2006. 480 с.
4. Everitt B. A handbook of statistical analyses using R / B. Everitt, T. Hothorn. 2-nd ed. Chapman and HALL/CRC, 2009. 376 p.
5. Shumway R. H. Time series analyses and its applications: With R examples / R. H. Shumway, D. S. Stoffer. 3-rd ed. New York : Springer, 2011. 596 p.

Допоміжна

1. Гаврилук М.А., Галамай Т.Г. Прикладные программы и лабораторный практикум для персонального компьютера. К.: УМКВО, 1988. 202 с.
2. Ремез. Н.С., Кисельов В.Б., Дичко А.О., Мінаєва Ю.Ю. Чисельні методи розв'язання технічних задач. Підручник. Одеса: Видавничий дім «Гельветика». 2022. 186 с.
3. Gilat A., Subramaniam V. Numerical methods for engineers and scientists: an introduction with applications using MATLAB . Wiley, 2014. 559 p.
4. Quarteroni A., Saleri F., Gervasio P. Scientific Computing with MATLAB and Octave. Springer, 2014. 465 p.

Інформаційні ресурси

1. <http://repository.vsau.org/getfile.php/27703.pdf>
Чисельні методи. Навчальний посібник