

	<p style="text-align: center;">Силабус навчальної дисципліни <u>«Теорія матриць»</u></p> <p>Галузь знань: <u>12 «Інформаційні технології»</u> Спеціальності: <u>121 «Інженерія програмного забезпечення»</u></p> <p>Освітні програми: <u>«Розробка програмного забезпечення»</u></p>
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна є вибірковою
Курс	2
Семестр	3
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС / загальна кількість годин	2 кредитів /60 год.
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Теорія матриць — розділ математики, що вивчає властивості і застосування матриць. Знання алгебри матриць дає можливість розв'язувати лінійні алгебраїчні рівняння для встановлення коефіцієнтів при виведенні формул функціонального зв'язку при дослідженні рівня якості вивченого навчального матеріалу.
Чому це цікаво / необхідно вивчити (мета) доступом	<p>Мета дисципліни – ознайомлення та оволодіння сучасними теоретичними положеннями і математичними методами теорії матриць.</p> <p>Завдання – практичне застосування теоретичних положень і математичних методів теорії матриць для розв'язування задач; створення математичної бази для подальшого вивчення нормативних та спеціалізованих дисциплін.</p>
Чому можна навчитись (компетентності)	<p>Інтегральна компетентність</p> <p>Здатність вирішувати типові спеціалізовані задачі інженерії програмного забезпечення, що вимагає застосування положень і методів відповідних наук (математики, інформатики, інформаційних технологій, тощо) та може характеризуватися певною невизначеністю умов; нести відповідальність за результати своєї діяльності; здійснювати контроль інших осіб у визначених ситуаціях.</p> <p>ЗК06. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.</p> <p>СК01. Здатність алгоритмічно та логічно мислити.</p> <p>СК02. Здатність вдосконалювати знання і навички в галузі інформаційних технологій та усвідомлення важливості навчання протягом усього життя.</p> <p>Результати навчання</p> <p>РН04. Використовувати знання математичних методів на рівні, необхідному для розв'язання типових задач програмної інженерії.</p>
Пререквізити	«Лінійна алгебра та аналітична геометрія»
Постреквізити	«Технології (Основи програмування та алгоритмічні мови)»
Навчальна логістика	<p style="text-align: center;">Змістовий модуль I «Векторний простір»</p> <p style="text-align: center;">Тема 1. Векторний простір вектор-рядків і вектор-стовпчиків (простір \mathcal{R}^n).</p> <p>Лінійні операції над елементами простору \mathcal{R}^n (вектор-рядками, вектор-стовпчиками). \mathcal{R}^n як векторний простір. Лінійна комбінація вектор-рядків (вектор-стовпчиків). Лінійна оболонка системи вектор-рядків (вектор-</p>

стовпчиків), її властивості. Поняття лінійного підпростору. Приклади.

Тема 2. Лінійно залежні, незалежні системи вектор-стовпчиків, вектор-рядків. Базис. Розмірність.

Лінійно залежні, незалежні системи вектор-рядків (вектор-стовпчиків), їх властивості. Приклади. Базис. Твердження про те, що кількість лінійно незалежних вектор-рядків (вектор-стовпчиків) не може перевищувати кількості базисних векторів. Твердження про те, довільний базис складається з однакової кількості вектор-рядків (вектор-стовпчиків). Поняття розмірності векторного простору. Поняття рангу системи вектор-рядків (вектор-стовпчиків).

Тема 3. Лінійні відображення. Простір $M_{m \times n}$ всіх матриць розміру $m \times n$.

Поняття лінійного відображення $\varphi: \mathcal{R}^n \rightarrow \mathcal{R}^m$. Приклади. Визначення лінійного відображення $\varphi: \mathcal{R}^n \rightarrow \mathcal{R}^m$ за допомогою матриці розміру $m \times n$. Простір $M_{m \times n}$ всіх матриць розміру $m \times n$. Зв'язок між множиною всіх лінійних відображень $\varphi: \mathcal{R}^n \rightarrow \mathcal{R}^m$ і простором $M_{m \times n}$. Приклади. Лінійні операції над лінійними відображеннями. Лінійні операції над матрицями. $M_{m \times n}$ як векторний простір. Деякі класи матриць і лінійні відображення, які з ними пов'язані.

Тема 4. Ранг лінійного відображення. Ранг матриці.

Поняття образу лінійного відображення. Ранг лінійного відображення. Ранг матриці по рядках, ранг матриці по стовпчиках. Теорема про рівність рангу по рядках і рангу по стовпчиках для довільної матриці. Ранг матриці.

Тема 5. Композиція лінійних відображень. Добуток матриць.

Композиція лінійних відображень. Матриця композиції лінійних відображень. Добуток матриць. Властивості добутку матриць. Приклади.

Тема 6. Ранг добутку матриць. Транспонування матриць.

Теорема про ранг добутку матриць, геометрична інтерпретація. Транспонування матриць, властивості. Деякі класи матриць (симетричні, кососиметричні матриці), їх властивості. Комутатор і антикомутатор матриць. Матричні рівняння.

Тема 7. Невироджені матриці, їх властивості. Обернене лінійне відображення. Обернена матриця.

Невироджені матриці, їх властивості. Зв'язок між не виродженими матрицями і біективними лінійними відображеннями. Обернене лінійне відображення. Матриця оберненого лінійного відображення. Обернена матриця, її властивості. Метод Гаусса знаходження оберненої матриці.

Змістовий модуль II «Векторні простори зі скалярним добутком»


Тема 8. Поняття евклідового простору. Приклади. Основні метричні поняття евклідових просторів. Процес ортогоналізації Грама-Шмідта.

Означення евклідового простору. Приклади евклідових просторів. Основні метричні поняття евклідових просторів: довжина вектора, кут між векторами, ортогональність векторів. Ортонормована система векторів, ортонормований базис. Процес ортогоналізації Грама-Шмідта.

Тема 9. Ортонормований базис і ортогональні матриці. Ортогональне доповнення лінійного підпростору. Ортогональні матриці.

Означення ортогональної матриці. Властивості ортогональних матриць. Ортогональне доповнення лінійного підпростору, властивості. Ортогональна проекція вектора на підпростір. Властивість мінімальності ортогональної проекції.

	<p>Тема 10. Скалярний добуток в довільному базисі. Матриця Грама системи векторів, її властивості. Ермітові (унітарні) векторні простори. Лінійні оператори в векторних просторах зі скалярним добутком. Лінійний оператор, спряжений до даного.</p> <p>Скалярний добуток в довільному базисі. Означення матриці Грама системи векторів, її властивості. Матриця Грама в різних базисах. Критерій лінійної незалежності (залежності) системи векторів в термінах їх матриці Грама. Ермітові векторні простори: основні означення і властивості. Означення лінійного оператора, спряженого до даного. Зв'язок між матрицями лінійного оператора і оператора, спряженого до даного, в векторних просторах зі скалярним добутком.</p> <p>Тема 11. Самоспряжені лінійні оператори, їх властивості. Спектральна задача для самоспряжених лінійних операторів.</p> <p>Означення самоспряженого лінійного оператора. Спектральна задача для самоспряжених лінійних операторів. Властивості власних векторів самоспряженого лінійного оператора, які відповідають попарно різним власним числам. Існування ортонормованого базису, який складається з власних векторів самоспряженого лінійного оператора.</p>
<p>Інформаційне забезпечення</p>	<p>Рекомендована література</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. О. В. Савастру Матриці та системи лінійних рівнянь : навч. посіб. / О. В. Савастру, О. М. Яковлева, С. В. Драганюк, О. М. Болдарева, під ред. О. В. Савастру. – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. – 120 с. 2. Безущак, О.О. Навчальний посібник з лінійної алгебри для студентів механіко-математичного факультету / О. О. Безущак, О. Г. Ганюшкін, Є. А. Кочубінська. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2019. – 224 с. 3. Мацкул В.М. Вища математика для економістів.: Підручник.- Одеса: ОНЕУ, 2018.- 472с. 4. Філатова Л. Д. Вища та прикладна математика: навчально-методичний посібник для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 05 «Соціальні та поведінкові науки» спеціальності 051 «Економіка» спеціалізації «Бізнес-економіка» денної форми навчання. Харків: Нац. ун-т ім. Ярослава Мудрого, 2020. 194 с. 5. Малярець Л. М. Прикладна математика [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 232 "Соціальне забезпечення" першого (бакалаврського) рівня / Л. М. Малярець, О. К. Шевченко, О. В. Мартинова. – Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2021. – 201 с. 6. Літнарівич Р.М. Алгебра матриць. Курс лекцій, Рівне, 2007.-112 с.
<p>Політика навчальної дисципліни, оцінювання результатів навчання та академічна доброчесність</p>	<p>Політика щодо відвідування та проведення занять. Під час вивчення дисципліни «Теорія матриць» комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання сприяють розвитку творчих засад особистості майбутнього фахівця з урахуванням індивідуальних особливостей учасників навчального процесу й спілкування.</p> <p>З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу. Це - комп'ютерна підтримка навчального процесу, впровадження інтерактивних методів навчання (робота в малих групах, мозковий штурм, опрацювання дискусійних питань, проектний метод).</p> <p>За джерелами знань на заняттях використовуються словесні (розповідь, бесіда, лекція) та практичні методи.</p>

	<p>За рівнем самостійної розумової діяльності доречні проблемно-інформаційний, проектно-пошуковий, дослідницький методи.</p> <p>Використання цих методів ґрунтується на послідовній і цілеспрямованій постановці перед студентами проблемних завдань, розв'язання яких під керівництвом викладача, дозволяє студентам активно засвоювати нові знання.</p> <p>Політика щодо академічної доброчесності. Політика щодо академічної доброчесності побудована на основі Положення про академічну доброчесність в ВСП «ФКЗІ ДУІТЗ». Усі види письмових робіт повинні бути написані здобувачами самостійно</p> <p>Загальна оцінка з дисципліни – 100 балів. Оцінювання навчальних досягнень з диференціальних рівнянь здійснюється за 100 бальною шкалою. Оцінка включає в себе поточний контроль (оцінюється робота на парах, вчасне і якісне виконання домашніх завдань, самостійне розв'язання індивідуальних завдань) та підсумковий модульний контроль (письмові модульні контрольні роботи). У випадку отримання менше 100 балів, здобувач обов'язково здійснює перескладання для ліквідації академічної заборгованості.</p>	
Локація та матеріально-технічнезабезпечення	<p>Навчальна аудиторія (дошка, проектор, ноутбук, інше обладнання).</p> <p>Дистанційна– сучасні платформи та онлайн-сервіси дистанційного навчання.</p>	
Семестровий контроль	<i>залік</i>	
Циклова комісія	Природничо –математичної підготовки	
Викладач		<p>ПІБ Слободянюк Олена Валеріївна</p> <p>викладач першої категорії</p> <p>E-mail: math_sov@ukr.net</p>