

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ BUSINESS INTELLIGENCE»

Лектор курсу			Штіммерман Аксенія Миколаївна , старший викладач кафедри системного аналізу		Контактна інформація лектора (e-mail), сторінка курсу в Moodle		e-mail: shtimmerman.k@gmail.com; сторінка курсу в Moodle – http://dl.dut.edu.ua/course/view.php?id=2960		
Галузь знань			12 «Інформаційні технології»		Рівень вищої освіти		бакалавр		
Спеціальність			126 Інформаційні системи та технології		Семестр		7		
Освітня програма			Інформаційні системи та технології		Тип дисципліни		Обов'язкова		
3. Обсяг:	Кредитів ECTS	Годин	За видами занять:					Лабораторних занять	Самостійна підготовка
			Лекцій	Семінарських занять	Практичних занять				
	3	90	18	-	-		18	54	

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Взаємозв'язок у структурно-логічній схемі

Освітні компоненти, які передують вивченню	Організація баз даних та знань
Освітні компоненти для яких є базовою	Кваліфікаційна робота. Підсумкова атестація
Мета курсу:	Отримання теоретичних знань і практичних навичок інтелектуального аналізу даних, методів обробки великих масивів даних та автоматизованого керування бізнес процесами.

Компетенції відповідно до освітньої програми

Soft- skills / Загальні компетентності (ЗК)	Hard-skills / Спеціальні компетентності (ШК)
<p>КЗ1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>КЗ2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</p> <p>КЗ3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p>	<p>КС 4. Здатність проектувати, розробляти та використовувати засоби реалізації інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій (методичні, інформаційні, алгоритмічні, технічні, програмні та інші).</p> <p>КС6. Здатність використовувати сучасні інформаційні системи та технології (виробничі, підтримки прийняття рішень, інтелектуального аналізу даних та інші), методики й техніки кібербезпеки під час виконання функціональних завдань та обов'язків.</p> <p>КС10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.</p> <p>КС11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.</p>

Програмні результати навчання (ПРН)

- ПР1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
- ПР2. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації.
- ПР3. Використовувати базові знання інформатики й сучасних інформаційних систем та технологій, навички програмування, технології безпечної роботи в комп'ютерних мережах, методи створення баз даних та Інтернет-ресурсів, технології розроблення алгоритмів і комп'ютерних програм мовами високого рівня із застосуванням об'єктно-орієнтованого програмування для розв'язання задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.
- ПР4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.
- ПР6. Демонструвати знання сучасного рівня технологій інформаційних систем, практичні навички програмування та використання прикладних і спеціалізованих комп'ютерних систем та середовищ з метою їх запровадження у професійній діяльності.

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ

Тема, опис теми	Вид заняття	Оцінювання за тему	Форми і методи навчання/питання до самостійної роботи
Розділ 1. «ОСНОВИ РІШЕНЬ BUSINESS INTELLIGENCE»			
Тема 1. Основи та визначення Business Intelligence.			
<u>Знати:</u> Означення та мета Business Intelligence. Внутрішні, зовнішні та «структуровані» дані. Склад Business Intelligence. Співвідношення між Business Intelligence та бізнес-аналітикою.			
<u>Вміти:</u> Орієнтуватися у переліку наявних сучасних технологій Business Intelligence, принципи побудови сховища даних, способи аналізу даних, створення звітів.			
<u>Формування компетентностей:</u> К31, К33, КС6, КС11.			
<u>Програмні результати навчання:</u> ПР1, ПР3, ПР4.			
<u>Рекомендовані джерела:</u> 1 – 3, 5			
Заняття 1.1 Основні поняття Business Intelligence.	Лекція 1 2 год	5	Лекція-візуалізація.
Заняття 1.2 Введення в мову Python. Аналіз даних за допомогою бібліотеки NumPy.	Лабораторна робота 1 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, рішення задач по аналізу даних за допомогою мови Python.
Тема 2. Архітектура сучасної ВІ-системи.			
<u>Знати:</u> Основи проектування структури додатків ВІ. Enterprise Data Warehouse Bus Matrix. Концептуальні основи рішення ВІ: Executive, Management та Process Level. Моделі даних для ВІ-рішення: схеми «зірка», «сніжинка», «багатовимірний куб», «таблиця», «сузір'я».			
<u>Вміти:</u> Розуміти принципи архітектури сучасної ВІ-системи, аналізувати та використовувати в практичних ситуаціях основи рішення ВІ.			
<u>Формування компетентностей:</u> К31, К33, КС4, КС6, КС10, КС11.			

Програмні результати навчання: ПР1, ПР3, ПР4. Рекомендовані джерела: 1 – 3, 6			
Заняття 2.1 Архітектура сучасної ВІ-системи та аналіз даних за допомогою інструмента Anaconda та мови Python.	Лекція 2	5	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів.
Заняття 2.2. Аналіз даних за допомогою бібліотеки NumPy.	Лаборатор на робота 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, рішення задач по аналізу даних за допомогою бібліотеки NumPy.
Тема 3. Методи первинної та статистичної обробки даних. Знати: Порівняння таблиць фактів. Модель зрілості ВІ. Багатовимірна модель даних. Прийом розрізаних даних. Антивірусний контроль. Декомпозицію форматів вхідних даних. Статистичний аналіз. Візуалізація даних. Вміти: Розуміти загальну характеристику етапів первинної обробки даних. Визначати методи статистичного аналізу даних. Знати мову програмування R для вирішення задач аналізу даних. Мати базові поняття text mining. Формування компетентностей: КЗ3, КЗ4, КЗ3, КС6, КС11. Програмні результати навчання: ПР1, ПР3, ПР4, ПР6: Рекомендовані джерела: 1,2, 4			
Заняття 3.1 Попередня обробка даних. Конструювання ознак.	Лекція 3 2 год	5	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів.
Заняття 3.2 Вивчення інструментів Indexing, Slicing. Введення в алгоритми штучного інтелекту для аналізу даних, з використанням інструменту TensorFlow.	Лаборатор на робота 3 год		Усне опитування, навчальна дискусія, визначення основних методів штучного інтелекту, які використовуються для первинної обробки даних, вивчення основних функції інструменту TensorFlow.
Тема 4. Технологія OLAP. Знати: Основні поняття та задачі технічної діагностики. Математичні моделі аналогових об'єктів та алгоритми діагностування. Загальні питання моделювання цифрових об'єктів діагностування. Двійкове дедуктивне моделювання. Метод активізації шляхів. Вміти: Будувати математичні моделі аналогових об'єктів та розробляти алгоритми діагностування. Вирішувати задачі по побудові мінімального умовного алгоритму несправностей в цифрових об'єктах діагностування. Формування компетентностей: КЗ1, КЗ2, КЗ3, КЗ4, КС6, КС10. Програмні результати навчання: ПР2, ПР3, ПР4: Рекомендовані джерела: 1,2, 4			
Заняття 4.1 Аналітична обробка даних за допомогою	Лекція 4	5	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів

технології OLAP-кубів.	2 год		
Заняття 4.1 Побудова OLAP-куба в Microsoft SQL.	Лаборатор на робота 4 2 год		Усне опитування, навчальна дискусія, побудова OLAP-куба, модифікація OLAP-куба в Microsoft SQL, аналіз OLAP-куба у Microsoft Excel. Захист виконання домашнього завдання та результатів практичних завдань.
Тема 1. Основні етапи проектування ВІ. Тема 2. Архітектура сучасної ВІ-системи. Тема 3. Проектування OLAP-кубів у Microsoft SQL Server. Тема 4. СППР. Сховища даних.	Самостійна робота	10	1. Основні етапи проектування ВІ-систем. 2. Концептуальні основи рішення ВІ. 3. Багатовимірну модель даних. 4. Представлення даних у вигляді гіперкуба. 5. Операції над гіперкубом. 6. Означення та архітектуру OLAP-систем. 7. Концепцію та властивості сховища даних. 8. Властивості знань, які добуваються.
Розділ 2 «ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ДАНИХ»			
Тема 5. СППР. Сховища даних.			
Знати: Основи концепції та означення сховища даних. Властивості сховища даних: предметна орієнтація, інтеграція, підтримка хронології, незмінюваність. Віртуальне сховище, його переваги та недоліки. Вітрина даних.			
Вміти: На практиці здійснювати побудову сховища даних. Розуміти концептуальну модель сховища даних, сучасні рішення реалізації сховища даних, віртуальне сховище даних, вітрини даних, архітектуру сховища даних.			
Формування компетентностей: К31, К32, К33, КС6, КС10, КС11.			
Програмні результати навчання: ПР1, ПР3, ПР6:			
Рекомендовані джерела: 1, 4–8			
Заняття 5.1 Системи підтримки прийняття рішень та сховища даних..	Лекція 5 2 год		Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 5.2 Використання кластерів Big Data на базі Hadoop, Kafka, Spark та хмарних технологій Amazon Web Services, Google Cloud Platform, Microsoft Azure для рішень Big Data	Лаборатор на робота 5 2 год	5	Усне опитування, навчальна дискусія, рішення задач по побудові кластерів на базі Hadoop, Kafka, Spark та хмарних технологій Amazon Web Services, Google Cloud Platform, Microsoft Azure для рішень Big Data.
Тема 6. Data Mining. Основні задачі.			
Знати: Властивості знань, які добуваються. Види задач Data Mining: класифікація, регресія, пошук асоціативних правил, кластеризації. Описові та передбачувані задачі, віднесення об'єктів до одного з заздалегідь відомих класів; встановлення залежності безперервних вихідних від вхідних змінних; угруповання об'єктів на основі даних, що описують сутність цих об'єктів. Практичне застосування Data Mining.			
Вміти: Будувати алгоритми пошуку асоціативних правил. Робити секвенціальний аналіз. Розуміти різновиди задач пошуку асоціативних правил. Знати метод			

<p>Аpriori, вміти побудувати FP-дерев пошуку шаблонів даних. Формування компетентностей: К32, К33, КС6, КС10, КС11. Програмні результати навчання: ПР2, ПР4, ПР6: Рекомендовані джерела: 1, 4–8</p>			
Заняття 6.1 Data Mining та інтелектуальний аналіз даних.	Лекція 6 2 год	5	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 6.2 Дослідження даних за допомогою регресійного аналізу даних.	Лаборатор на робота 6 2 год		Лабораторне заняття, навчальна дискусія, обговорення завдання встановлення залежності безперервних вихідних від вхідних змінних. Виконання навчальної роботи.
<p>Тема 7. Класифікація та задача пошуку асоціативних правил. Знати: Постановку задачі класифікації. Представлення результатів: правила класифікації, дерева розв'язків, математичні функції Вміти: Розуміти означення класифікації, методи застосовувані для вирішення задач класифікації. Вміти моделювати алгоритми, які використовуються для вирішення задач класифікації, а саме: методи найближчий сусідів (Nearest Neighbor); k-найближчий сусід (k-Nearest Neighbor); байєсовські мережі (Bayesian Networks); метод індукції дерев рішень; нейронні мережі (neural networks). Використовувати математичний апарат для аналізу даних за допомогою класифікації. Формування компетентностей: К31, К32, К33, К34, КС6, КС11. Програмні результати навчання: ПР1, ПР2, ПР4 ПР6: Рекомендовані джерела: 1, 4–8</p>			
Заняття 7.1 Класифікація та задача пошуку асоціативних правил.	Лекція 7 2 год	5	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів
Заняття 7.2 Розв'язання задачі розбиття множини об'єктів або спостережень на апіорно задані групи	Лаборатор на робота 7 2 год		Лабораторне заняття, навчальна дискусія, обговорення завдання побудови елементарних правил (1R, OneR, 1-rule), побудова алгоритму формування правил для класифікації об'єкта. Виконання навчальної роботи побудови байєсівського класифікатора.
<p>Тема 8. Кластеризація. Знати: Кластеризація. Постановка та формальна постановка задачі. Кластери та кластерний аналіз. Міри близькості, основані на відстанях. Представлення результатів: графіки, віденські діаграми, дендрограми. Базові алгоритми кластеризації. Вміти: Укладати задачі кластеризації та представлення її результатів. Знати види кластерів, міри близькості, засновані на відстанях. Вміти будувати базові алгоритми кластеризації. Розробляти адаптивні методи кластеризації. Формування компетентностей: К31, К32, К33, К34, КС6, КС11. Програмні результати навчання: ПР1, ПР2, ПР4 ПР6: Рекомендовані джерела: 1, 4,5</p>			
Заняття 8.1 Задача та алгоритми кластеризації.	Лекція 8	5	Лекція-візуалізація, експрес-опитування студентів

	2 год		
Заняття 8.2 Розв'язання задачі кластеризації за алгоритмом k-means.	Лаборатор на робота 8 2 год		Лабораторне заняття, навчальна дискусія, обговорення завдання поділу об'єктів на групи за допомогою алгоритму кластеризації k-means.
Заняття 8.3 Розробка інформаційно-аналітичної та інтелектуальної систем та створення інформативних звітів.	Лаборатор на робота 9 2 год		Вирішення практичних задач розробки інформаційно-аналітичної та інтелектуальної систем та створення інформативних звітів. Захист виконання домашнього завдання та результатів практичних завдань
Тема 5. Data Mining. Основні задачі Тема 6. Класифікація та регресія Тема 7. Алгоритм 1 rule Тема 8. Задача пошуку асоціативних правил	Самостійна робота	10	1. Види задач Data Mining. 2. Методи побудови правил класифікації. 3. Математичних функцій. 4. Лінійні методи. 5. Метод найменших квадратів. 6. Алгоритм Apriori для розв'язання задачі пошуку асоціативних правил. 7. Кластери та кластерний аналіз.
МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
Комп'ютерне обладнання, мережа Інтернет ауд. 205, 202.			
ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ			
1. Фісун М.Т., Кравець І.О., Казмірчук П.П., Ніколенко С.Г. Інтелектуальний аналіз даних: практикум. . – Л.: Новий світ – 2000, 2016 р, . – 162 с. 2. Бодяньський Є.В. Пелешко Д.Д., Винокурова С.В., Машталір Ю.С. Аналіз та обробка потоків даних засобами обчислювального інтелекту: монографія. . – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016 р. – 236 с. 3. Литвин В.В., Пасічник В.В, Нікольський Ю.В. Аналіз даних та знань: навчальний посібник . – Львів: Магнолія 2006, 2017 р. . – 276 с. 4. Штіммерман А.М. Опорний конспект лекцій з дисципліни Технології Business Intelligence. 5. ДСТУ ISO/TR 10017:2005. НАСТАНОВИ ЩОДО ЗАСТОСУВАННЯ СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ ЗГІДНО З ISO 9001:2000. – Чинний від 2008.01.01. – К.: Держстандарт України, 2005. – 10с. http://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page?id_doc=52431			
6. ПОЛІТИКА КУРСУ («ПРАВИЛА ГРИ»)			
<ul style="list-style-type: none"> ● Курс передбачає роботу в колективі. ● Середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики. ● Освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і практичних занять, а також самостійну роботу. ● Самостійна робота включає в себе теоретичне вивчення питань, що стосуються тем лекційних занять, які не ввійшли в теоретичний курс, або ж були розглянуті коротко, їх поглиблена проробка за рекомендованою літературою. ● Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. ● Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконання завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача. ● Під час роботи над завданнями не допустимо порушення академічної доброчесності: при використанні Інтернет ресурсів та інших джерел 			

інформації студент повинен вказати джерело, використане в ході виконання завдання. У разі виявлення факту плагіату студент отримує за завдання 0 балів.		
<ul style="list-style-type: none"> Студент, який спізнився, вважається таким, що пропустив заняття з неповажної причини з виставленням 0 балів за заняття, і при цьому має право бути присутнім на занятті. За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни студент видаляється з заняття, за заняття отримує 0 балів.		
<ul style="list-style-type: none"> КРИТЕРІЇ ТА МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ 		
Умовою допуску до підсумкового контролю є набрання студентом 30 балів у сукупності за всіма темами дисципліни		
Форми контролю		
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ	Види навчальної роботи	Оцінювання
ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)	<i>Робота на заняттях, у т.ч.:</i>	
	присутність на заняттях (при пропусках занять з поважних причин допускається відпрацювання пройденого матеріалу)	за кожне відвідування 0,5 бала
	участь у експрес-опитуванні	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	доповідь з презентацією за тематикою самостійного вивчення дисципліни (оцінка залежить від повноти розкриття теми, якості інформації, самостійності та креативності матеріалу, якості презентації і доповіді), підготовка реферату	за кожну презентацію (реферат) максимум 3 бали
	усне опитування, тестування, рішення практичних задач	за кожну правильну відповідь 0,25 бала
	участь у навчальній дискусії, обговоренні ситуаційного завдання	за кожну правильну відповідь 0,5 бала
РУБІЖНЕ ОЦІНЮВАННЯ (МОДУЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ)	Контроль № 1 (тестування) Тема 1 Основи та визначення Business Intelligence.	максимальна оцінка – 5 балів
	Контроль № 2 (тестування) Тема 2. Архітектура сучасної BI-системи.	максимальна оцінка – 5 балів
	Контроль № 3 (тестування) Тема 3. Методи первинної та статистичної обробки даних.	максимальна оцінка – 5 балів
	Контроль № 4 (тестування) Тема 4. Технологія OLAP.	максимальна оцінка – 5 балів
	Контроль № 5 (тестування) Тема 5. СППР. Сховища даних.	максимальна оцінка – 5 балів
	Контроль № 6 (тестування) Тема 6. Data Mining. Основні задачі.	максимальна оцінка – 5 балів

	Контроль № 7 (тестування) Тема 7. Класифікація та задача пошуку асоціативних правил.	максимальна оцінка – 5 балів	
	Контроль № 8 (тестування) Тема 8. Кластеризація.	максимальна оцінка – 5 балів	
Додаткова оцінка	Участь у наукових конференціях, підготовка наукових публікацій, участь у Всеукраїнських та Міжнародних конкурсах наукових студентських робіт за спеціальністю, створення кейсів тощо.	максимальна оцінка – 20 балів	
ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ДИСЦИПЛІНИ ЗА Екзамен	Метою екзамену є контроль сформованості практичних навичок та професійних компетентностей, необхідних для виконання професійних обов'язків. Екзамен проходить у письмовій формі.	максимальна оцінка – 40 балів	
ПІДСУМКОВА ОЦІНКА ЗА ДИСЦИПЛІНУ			
бали	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка /запис в екзаменаційній відомості
90-100	Студент демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях. Вміє реалізувати теоретичні положення дисципліни в практичних розрахунках, аналізувати та співставляти дані об'єктів діяльності фахівця на основі набутих з даної та суміжних дисциплін знань та умінь. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань проявив вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включатись в дискусії, може відстоювати власну позицію в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Зменшення 100-бальної оцінки може бути пов'язане з недостатнім розкриттям питань, що стосується дисципліни, яка вивчається, але виходить за рамки об'єму матеріалу, передбаченого робочою програмою, або студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.	Високий Повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок, що викладені в робочій програмі дисципліни. Власні пропозиції студента в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін, а також знання, набуті при самостійному поглибленому вивченні питань, що відносяться до дисципліни, яка вивчається.	Відмінно / Зараховано (А)
82-89	Студент демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною. Знає сучасні технології та методи розрахунків з даної дисципліни. За час навчання при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних	Достатній Забезпечує студенту самостійне вирішення основних практичних задач в умовах, коли вихідні дані в них змінюються порівняно з прикладами, що розглянуті при	Добре / Зараховано (В)

	завдань та поясненні прийнятих рішень, дає вичерпні пояснення.	вивчені дисципліни	
75-81	Студент в загальному добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати при вирішенні типових практичних завдань, але допускає окремі неточності. Вміє пояснити основні положення виконаних завдань та дати правильні відповіді при зміні результату при заданій зміні вихідних параметрів. Помилки у відповідях/ рішеннях/ розрахунках не є системними. Знає характеристики основних положень, що мають визначальне значення при проведенні практичних занять, при виконанні індивідуальних / контрольних завдань та поясненні прийнятих рішень, в межах дисципліни, що вивчається.	Достатній Конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають утруднення.	Добре / Зараховано (C)
64-74	Студент засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усунути за допомогою викладача.	Середній Забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни	Задовільно / Зараховано (D)
60-63	Студент має певні знання, передбачені в робочій програмі дисципліни, володіє основними положеннями, що вивчаються на рівні, який визначається як мінімально допустимий. З використанням основних теоретичних положень, студент з труднощами пояснює правила вирішення практичних/розрахункових завдань дисципліни. Виконання практичних / індивідуальних / контрольних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	Середній Є мінімально допустимим у всіх складових навчальної програми з дисципліни	Задовільно / Зараховано (E)
35-59	Студент може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни студент виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у студента відсутні.	Низький Не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни	Незадовільно з можливістю повторного складання) / Не зараховано (FX) В залікову книжку не представляється
1-34	Студент повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Студент не допущений до здачі заліку.	Незадовільний Студент не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням / Не

		дисципліни	допущений (F) <i>В залікову книжку не проставля- ється</i>
--	--	------------	--