

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИ-
ТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Факультет економіки моря
(повна назва підрозділу)

Кафедра обліку і економічного аналізу
(повна назва кафедри)

Код РНПД

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-
педагогічної роботи НУК
_____ Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

Big data analytics and business intelligence
« Аналіз великих даних та бізнес-аналітика»

рівень вищої освіти _____ перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)
ТИП ДИСЦИПЛІНИ _____ обов'язкова
обов'язкова / вибіркова
мова(и) викладання _____ українська
українська / англійська

The Fintech in Banking, Insurance and Asset Management syllabus is developed in the framework of ERASMUS+ CBHE project “Digitalization of economic as an element of sustainable development of Ukraine and Tajikistan” / DigEco 618270-EPP-1-2020-1-LT-EPPKA2-CBHE-JP

This project has been funded with support from the European Commission. This document reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained there in.
Цей проект фінансується за підтримки Європейської Комісії. Цей документ відображає лише погляди автора, і Комісія не несе відповідальності за будь-яке використання інформації, що міститься в документі.

Миколаїв 2021

Робоча програма навчальної дисципліни _____
Аналіз великих даних та бізнес-аналітика

(вказується повна назва навчальної дисципліни)

є однією із складових комплексної підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

« _____ » _____ 2021 року. – 24 с .

Розробники:

Філіпішна Л.М., д.е.н., професор

Івата В.В., к.е.н., доцент, доцент кафедри обліку і економічного аналізу _____

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Аналіз великих даних та бізнес-аналітика» розглянуто на засіданні кафедри обліку і економічного аналізу

Протокол № _____ від « _____ » _____ 2021 р.

Завідувач кафедри к.е.н., проф. НУК Погорєлова О.В. _____

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Аналіз великих даних та бізнес-аналітика» розглянуто Методичною радою факультету економіки моря

Протокол № _____ від « _____ » _____ 2021 р.

Голова д.е.н., проф. Парсяк В.Н. _____

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Аналіз великих даних та бізнес-аналітика» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу к.т.н., проф. НУК Лабарткава А.В. _____

Робоча програма навчальної дисципліни «Аналіз великих даних та бізнес-аналітика» затверджена Науково-методичною радою НУК

Протокол № _____ від « _____ » _____ 2021 р.

Голова НМР НУК проф. Трушляков Є.І. _____

© НУК, 2021

© Івата В.В., 2021

© Філіпішина Л.М. 2021

1. Опис навчальної дисципліни

Форма навчання	Кредитів ECTS	Годин	Аудиторних годин				Самост. робота	Розподіл за семестрами			
			Всього	Лекції	Практичні	Лабораторні		Іспитів	Залків	Курс. робіт	Курс.проектів
Денна БА-20-М, МК-20-М	5	150	30	16	16		118	10	10		

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Студенти вивчають інструменти та аналітичні методи для використання даних для прийняття рішень, збору та впорядкування даних у масштабі та отримують розуміння того, як аналіз даних може допомогти інформувати зміни в організаціях.

Студенти розвиватимуть як технічні, так і обчислювальні навички, які користуються великим попитом у різних галузях промисловості. Вони розвинули критичні навички програмування для науки про дані, обчислювального мислення, проектування алгоритмів, основ великих даних та аналізу, керованого даними, з великою кількістю можливостей застосувати та досліджувати нові знання за допомогою ряду тематичних досліджень.

В результаті вивчення дисципліни "АНАЛІЗ ВЕЛИКИХ ДАНИХ ТА БІЗНЕС-АНАЛІТИКА" студент повинен вміти:

- розробляти алгоритми великих даних;
- розуміти основні концепції програмування, включаючи абстракцію даних, їх зберігання та структури;
- розуміти обчислювальне мислення, яке включає декомпозицію, розпізнавання шаблонів та абстрагування, керовані даними проблема та дизайн алгоритму для великих даних Інтерпретації подання та аналізу даних;
- розуміти ключові математичні поняття, включаючи зменшення розмірів та парадокси моделей;
- використовувати аналітичні інструменти, такі як Java, про які студенти дізнаються;
- аналізувати різні типи аналізу даних та ключові етапи процесу аналізу даних;
- розуміти різні компоненти сучасної екосистеми даних та роль аналітиків даних, науковців даних та бізнес-аналітиків у цій екосистемі.

Студент повинен знати:

- різні типи структур даних, формати файлів, джерела даних та мови, які спеціалісти використовують у своїх повсякденних завданнях;
- різні типи сховищ даних, такі як Бази даних, Сховища даних, Мапи даних, Озера даних та Конвеєри даних;
- процес вилучення, перетворення та завантаження (ETL), який використовується для вилучення, перетворення та завантаження даних у сховища даних;
- обробка великих даних;
- різні компоненти сучасної екосистеми даних та ролі, яку в цій екосистемі відіграють аналітики даних, науковці даних та бізнес-аналітики;

- навички, необхідні для того, щоб бути аналітиком даних, і як виглядає типовий проект аналізу великих даних.

Мета практичних занять - підготувати фахівців зі знаннями у галузі великих даних; надання фахівцям навичок у галузі діяльності з удосконалення організації праці, виробництва та управління даними; вивчити принципи, методи та форми організації управління великими даними.

Для ефективного та всебічного засвоєння цього курсу велике значення мають знання та навички, набуті студентами з наступних дисциплін: Статистика та теорія ймовірностей (рівень бакалавра), Управління базами даних (рівень бакалавра), Основи інформатики та програмування.

Вивчаючи цей курс, студенти повинні виконувати всі вимоги плану та програми: слухати 16 годин лекцій, виконувати 16 годин практичних занять та самостійних робіт. Студент повинен вивчити частину матеріалу за вказівками викладача, використовувати керівні принципи для самостійного вивчення дисципліни.

Індивідуальна робота виконується відповідно до керівних принципів самостійної роботи на курсі, з тим щоб дати студенту можливість отримати заданий обсяг знань шляхом вивчення спеціальної літератури з управління даними.

Самостійна робота виконується студентами шляхом отримання рефератів до практичних занять та підготовки до найбільш практичних занять, щоб дати їм можливість отримати заданий обсяг знань шляхом вивчення запропонованої спеціальної літератури.

Для самостійної роботи рекомендуються такі теми:

1. Налаштування та тестування середовища великих даних
2. Платформи великих даних та зберігання даних
3. Алгоритми аналізу великих даних
4. Аналіз великих даних та машинне навчання
5. Графічна аналітика
6. Графік бази даних та аналітики
7. Аналіз великих даних для AI Finance
8. Велика аналітика даних для AI Health
9. Фонди великих даних
10. Масовий аналіз даних
11. Машинне міркування
12. Розширена платформа AI
13. Соціальна та когнітивна аналітика
14. Обчислення великих даних у хмарі: Amazon Web Services, Elastic Mapreduce
15. Обробка даних у режимі реального часу / потокові рішення
16. Зберігання даних у хмарі: Amazon Redshift

Тема 1. ІТ-фактор впливу в сучасних управлінських завданнях

Використання ІТ визначається як міра, в якій організація використовує ІТ для підтримки оперативних та стратегічних завдань. Клімат ІТ-менеджменту, управлінські ІТ-знання, ефективність процесу ІТ-управління та використання ІТ. Модель структурного рівняння розроблена для оцінки відносних ефектів та взаємозв'язків між цими конструкціями. Управлінські ІТ-знання є домінуючим фактором у поясненні високого рівня використання ІТ, а також те, що як управлінські ІТ-знання, так і ефективність процесу ІТ-управління впливають на ІТ-клімат.

Тема 2. Моделювання та аналіз даних

Модель даних - це опис того, як дані повинні використовуватися для задоволення вимог, заданих кінцевим користувачем. Моделювання даних допомагає зрозуміти інформаційні вимоги. Моделювання даних відрізняється залежно від типу бізнесу, оскільки бізнес-процеси або кожен сектор є різним, і його потрібно визначити на етапі моделювання. Початковим кроком є аналіз ситуації, збір даних. Процес моделювання даних починається зі збору вимог. При розробці належної моделі даних важливо спілкуватися із зацікавленими сторонами щодо вимог. Моделювання даних - це акт дослідження структур, орієнтованих на дані. Це можна використовувати для різних цілей. Однією з важливих функцій моделювання даних є те, що вона допомагає зрозуміти інформаційні вимоги. Особливо це полегшує життя як розробникам, так і кінцевим користувачам. Як зазначалося вище, моделювання даних допомагає кінцевим користувачам визначити свої вимоги, а розробники можуть розробити систему, яка відповідає зазначеним вимогам.

Тема 3. Архітектура та методи зберігання даних

Дизайн сховища даних використовує певну тематику. Він надає інформацію про тему, а не про діяльність підприємства. Ці теми можуть бути пов'язані з продажами, рекламою, маркетингом тощо.

Замість того, щоб зосередитись на ділових операціях або операціях, зберігання даних робиться акцент на бізнес-аналітиці (BI), тобто; відображення та аналіз даних для прийняття рішень. Він також пропонує пряму та стислу інтерпретацію певної теми, виключаючи дані, які можуть бути не корисними для тих, хто приймає рішення.

Тема 4. Видобування, перетворення та навантаження (ETL)

Зараз трудомістка пакетна операція, ETL що рекомендується частіше для створення менших цільових сховищ даних, які вимагають менш частого оновлення, тоді як використовуються інші методи інтеграції даних, включаючи ELT (витяг, завантаження, перетворення), CDC та віртуалізація даних. інтегрувати все більші обсяги потоків даних, що постійно змінюються, або потоків даних у режимі реального часу.

Тема 5. Надання інформації (звітування, інформаційні панелі)

Конфігурація як код - це практика зберігання конфігурації вашої системи як набору контрольованих версій, зручних для читання файлів конфігурації, а не в базі даних. Ці файли конфігурації можна використовувати повторно в усіх середовищах, щоб уникнути дублювання ресурсів.

У міру зростання кількості інформаційних панелей та джерел даних в організації, керування змінами вручну може стати схильним до помилок. Заохочення повторного використання стає важливим, щоб уникнути переробки декількох команд однакових інформаційних панелей.

Тема 6. Аналітичний життєвий цикл та методи: кластеризація, класифікація, машинне навчання

Доступ до даних та їх збір можуть бути досить простими, якщо дані перебувають у сховищі даних, однак якщо дані розкидані у різних файлах, базах даних та операційних системах, що може бути нудним процесом. Якщо дані знаходяться в операційній системі, їх доведеться витягти в окреме сховище, щоб інтелектуальний аналіз даних не заважав нормальній роботі. Дані також потрібно оцінювати на предмет повноти, надмірності, відсутніх значень, дублювання, а іноді може знадобитися зменшення складності, наприклад, округлення даних та зменшення кількості десяткових значень. Наступним кроком є підготовка даних, і цей етап може бути як мистецтвом, так і наукою. Це справді найбільш трудомістка частина процесу видобування даних, і це часто може зайняти від 60 до 80% загальних зусиль. Однак, як тільки буде створений сценарій коду підготовки даних, побудова наступної моделі на даних одного типу може бути набагато швидшою, оскільки все, що потрібно зробити, це запустити цей скрипт на необроблених даних та завантажених даних, і підготовка виконується автоматично (зазвичай з від декількох хвилин до декількох годин або на ніч).

Тема 7. Моделювання великих даних

Моделювання великих даних залежить від багатьох факторів, включаючи структуру даних, які операції можуть виконуватися з даними та які обмеження накладені на моделі. Big Data створює нові вимоги, засновані на складності збору даних, їх зберігання, аналізу та візуалізації даних.

Тема 8. Архітектура та розгортання

Big Data вимагає нових можливостей для управління та управління внутрішніми та зовнішніми інформаційними потоками, щоб перетворити їх у стратегічні ресурси, здатні визначати стратегії позиціонування, які відповідають потребам споживачів, які стають дедалі більш поінформованими та вимогливими. Як технічні, накладають кардинальну зміну бізнес-моделей та людських ресурсів з точки зору інформаційної спрямованості та вдосконалення корпоративного інформаційного активу як підтримку процесу прийняття стратегічних рішень. Менеджерам часто важко приймати рішення щодо інноваційних технологій, головним чином через відсутність технічних знань. Буде надано інструмент для підтримки цих оцінок з метою зменшення ризику, пов'язаного з інвестицією у великі дані. Цей інструмент пов'язує звичайні бар'єри, що перешкоджають успішному проекту, з технічним вибором, який слід зробити під час впровадження архітектури великих даних.

3. Структура та технологічна карта
з навчальної дисципліни «Операційний менеджмент в бізнесі»
на 10 семестр 2018-2019 навч. року групи МК-17-м, БА-18-М

Види занять		Всього	Навчальні тижні																
			25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	
Аудиторні	Лекції	16	2		2		2		2		2		2		2		2		2
	Практичні	16	2		2		2		2		2		2		2		2		2
	Лабораторні																		
	Семінарські																		
	Поточний контроль								+										
	Контрольна робота																		
	Модульний контроль						М К									М К			
	Захист курсового пр.																		
	Захист лабораторних																		
	Захист СДЗ															+			
	Атестації										А 1								А 2
	ВСЬОГО	32	4		4		4		4		4		4		4		4		4
Самостійні	Курсовий проект																		
	Підготовка до занять	118	15		15		15		15		15		15		15		13		
	Розрах.- граф. роб																		
	Консультації																		
	Експерсії																		
Всього	118	15		15		15		15		15		15		15		13			
Навчальне навантаження студентів	150	19		19		19		19		19		19		19		17		0	

Підсумковий контроль – залік (БА-21-М, МК-21-М, ІТМК-21-М),

ПІБ викладача5. ТЕМА ТА ЗМІСТ ЗАНЯТЬ

5. ТЕМА ТА ЗМІСТ ЗАНЯТЬ

Модуль	Тиждень	Вид занять	ТЕМА ТА ЇЇ ЗМІСТ	Кількість годин	Контроль	Матеріал на модуль
1	2	3	4	5	6	7
Модуль №1	25	Л	ІТ-фактор впливу в сучасних управлінських завданнях	2		Схеми рисунки, мультимедіа.
	25	ПР	ІТ-фактор впливу в сучасних управлінських завданнях	2		
	27	Л	Моделювання та аналіз даних	2		
	27	ПР	Моделювання та аналіз даних	2	ПК	
	29	Л	Архітектура та методи зберігання даних	2		
	29	ПР	Архітектура та методи зберігання даних	2	ПК	
	31	Л	Видобування, перетворення та навантаження (ETL)	2	МК	
	32	ПР	Видобування, перетворення та навантаження (ETL)	2	A1	
	33	Л	Надання інформації (звітування, інформаційні панелі)	2		
	35	ПР	Надання інформації (звітування, інформаційні панелі)	2		
	37	Л	Аналітичний життєвий цикл та методи: кластеризація, класифікація, машинне навчання	2		
	37	ПР	Аналітичний життєвий цикл та методи: кластеризація, класифікація, машинне навчання	2		
	39	Л	Моделювання великих даних	2		
	39	ПР	Моделювання великих даних	2	МК	
	40	Л	Архітектура та розгортання	2		
40	ПР	Архітектура та розгортання	2	A		

5. Самостійна робота

Самостійна робота виконується відповідно до рекомендованої літератури з самостійної роботи над курсом для того, щоб дати студенту можливість одержати встановлений обсяг знань шляхом вивчення спеціальної технічної літератури, для поглиблення знань у напрямі рішення наукових і економічних задач. А також для підготовки до поточних контролів, модульних контрольних робіт та написання і захисту рефератів.

На підготовку до кожної теми відводиться наступна кількість годин:

№ з/п	Підготовка до практичних занять та виконання самостійного домашнього завдання за темами:	Кількість годин
1	ІТ-фактор впливу в сучасних управлінських завданнях	15

2	Моделювання та аналіз даних	15
3	Архітектура та методи зберігання даних	15
4	Видобування, перетворення та навантаження (ETL)	15
5	Надання інформації (звітування, інформаційні панелі)	15
6	Аналітичний життєвий цикл та методи: кластеризація, класифікація, машинне навчання	15
7	Моделювання великих даних	15
8	Архітектура та розгортання	13
	Разом	118

Розрахунок часу для самостійної роботи студента за видами

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин (денна форма)
1	Опрацювання програмного матеріалу, що викладається на лекціях	20
2	Підготовка до лабораторних робіт	-
3	Підготовка до практичних (семінарських) занять	20
4	Виконання індивідуальних завдань (рефератів, творчих, розрахунково-графічних робіт, презентацій тощо)	20
5	Підготовка до контрольних заходів (модульна контрольна робота)	22
6	Курсове проектування	-
7	Підготовка самостійного домашнього завдання	36
	Разом	118

Самостійна робота виконується у відповідності до методичних вказівок до самостійної роботи студента

6. Індивідуальні завдання – не передбачено навчальним планом

7. Методи навчання

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовують такі форми та методи контролю і оцінювання знань:

- оцінювання роботи студента під час практичних занять у вигляді усного опитування або виконання розрахункових завдань;
- написання підсумкових модульних контрольних та тестових робіт;
- оцінювання виконаного самостійного домашнього завдання та його захисту;
- складання заліку.

Оцінку знань студентів з дисципліни «Аналіз великих даних та бізнес - аналітика» здійснюють відповідно до вимог кредитно-модульної системи організації навчального процесу. Ця система базується на здійсненні наскрізного поточного контролю на аудиторному занятті у відповідності до його форми (лекційної, практичної).

Підсумковою оцінкою поточного контролю є оцінка за модуль, тобто реалізується принцип модульного обліку знань студентів.

Навчальним планом з дисципліни «Аналіз великих даних та бізнес - аналітика» передбачено складання заліку. Для оцінювання знань використовують стобальну шкалу оцінювання ECTS.

Порядок здійснення поточного оцінювання знань студентів.

Поточне оцінювання знань студентів здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретної роботи. Об'єктами поточного контролю є:

- активність та результативність роботи студента протягом семестру над вивченням програмного матеріалу дисципліни, відвідування занять;
- виконання завдань на практичних заняттях;
- виконання завдань поточного контролю.

Робота студентів на практичних заняттях оцінюється за 100-бальною системою. При оцінюванні виконання практичних завдань увага приділяється їх якості й самостійності.

Контроль виконання самостійного домашнього завдання передбачає виявлення опанування студентом матеріалу лекційного модуля та вміння застосувати його для вирішення практичної ситуації і проводиться у вигляді захисту самостійного домашнього завдання.

Проведення підсумкового контролю.

Умовою допуску до заліку є позитивні оцінки отримані студентом на практичних заняттях та виконання і захист самостійного домашнього завдання. Студенти, які впродовж семестру брали активну участь у навчальному процесі та за передбачені планом види роботи одержали вище 60 балів, допускаються до заліку. Залік виставляється з зарахуванням набраних впродовж семестру балів. Якщо студентом не набрана за семестр позитивна кількість балів, залік здійснюється в письмовій формі за контрольними питаннями, які сформовані у заліковій варіанти які містять три теоретичні питання, що дає можливість здійснити оцінювання знань студента з усієї дисципліни.

8. ЕКЗАМЕНАЦІЙНІ ПИТАННЯ

1. Розробка додатків для технологій аналітичної обробки (ADAPT)
2. ADAPT: Розміри
3. Архітектура „Системи великих даних”
4. Компоненти сховища даних: Куб даних
5. ADAPT: Паралельні ієрархії
6. Підходи до впровадження - можливі рішення
7. Порівняльні дані - Основна база даних
8. Компоненти сховища даних: база даних
9. ETL - Екстракція
10. Компоненти сховища даних: Позначки даних
11. Компоненти сховища даних: Менеджер
12. Склад даних / Марти даних - Варіанти архітектури
13. Інтеграція даних: бізнес-перспектива
14. ADAPT: З'єднувачі
15. Джерела даних
16. Джерела даних - вимоги до якості
17. Багатовимірна модель даних - Оператори
18. Склад даних - Характеристики
19. ADAPT: Факти та заходи
20. Склад даних проти озера даних
21. ETL - Мета та вимоги
22. ETL - Інструменти

23. Видобуток: початкові навантаження проти навантажень Delta
24. Озеро даних: Визначення
25. Вилучення: типи доставки даних
26. Гомогенізація: прості перетворення
27. Впровадження інформаційних панелей: вимоги
28. Багатовимірна модель даних - основні елементи
29. ADAPT: Атрибути та члени
30. Споживачі інформації: Інформаційні панелі
31. ETL - Виклики
32. Оператори OLAP: свердління та свердління по всьому
33. Видобуток: стратегія моніторингу
34. Надання інформації в ВІ
35. Надання інформації в ВІ
36. OLAP-оператори: обертання / обертання
37. Інтеграція неструктурованих даних
38. Передбачувані переваги завдяки використанню ВІ (інформаційні панелі)
39. Логічна модель даних для зберігання даних
40. АДАПТ: Ієрархії
41. Моделювання у сховищі даних
42. Багатовимірна модель даних - Гіперкуб
43. Багатовимірні відносини сутності (ME / R-модель)
44. Архітектура сховища даних з розширеним ODS
45. Трансформація: виклики
46. OLAP-оператори: кістки
47. Вимоги до інформаційних панелей: „SMART“
48. Інтернет-аналітична обробка (OLAP): FASMI
49. Етапи зберігання даних
50. Візуальне оформлення приладових панелей - Схеми
51. Вимоги до систем ВІ
52. ROLAP - Розміри / Ієрархія класифікації
53. Схематичне відображення: нормалізоване проти денормалізоване
54. Оператори OLAP: зведення та деталізація
55. Семантичне моделювання при зберіганні даних
56. Трансформація: завдання в процесі ETL
57. Типи інформаційних панелей: Стратегічні інформаційні панелі
58. Візуальне оформлення приладових панелей - Ваги
59. OLAP-оператори: фрагмент
60. Візуальний дизайн / кодування

9. Методи контролю

Інтегроване оцінювання знань студентів за навчальною дисципліною «Аналіз великих даних та бізнес-аналітика» здійснюється на основі результатів поточного контролю і підсумкового контролю знань за 100-бальною шкалою

Розподіл балів, що отримують студенти БА-21-М, МК-21-М, ІТМК-21-М:

Вид заняття або контролю	Балів за од-	До 1-ї атестації	До 2-ї атестації	За семестр
--------------------------	--------------	------------------	------------------	------------

льного заходу (напри- клад)	но заняття або конт- рольний захід	кількість заняць або конт- роль-них заходів	сума ба- лів	кількість заняць або конт- роль-них заходів	сума ба- лів	кількість заняць або конт- роль-них заходів	сума ба- лів
Лекції, в тому числі:							
конспект							
Практичні, в тому числі:							
- поточний контроль	10	2	20	1	5	3	25
Модульна контроль- на робота	20	1	20	1	20	2	40
Самостійне домашнє завдання	25	1	10	1	15	1	25
Захист СДЗ	10			1	10	1	10
Сума поточного кон- тролю			50		50		60
Здача екзамену							
Усього							100

Шкала оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Національна оцінка	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою	
				екзамен	залік
90-100	відмінно	Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили	Високий (творчий)	відмінно	
82-89	дуже добре	Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	Достатній (конструктивно-варіативний)	добре	зараховано
74-81	добре	Студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок			
64-73	задовільно	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих	Середній (репродуктивний)	задовільно	
60-63	достатньо	Студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні			
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	Низький (рецептивно-репродуктивний)	незадовільно	не зараховано

1-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням залікового кредиту	Студент володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів			
------	--	---	--	--	--

Рекомендована література

Базова

1. C. Chen, M. Lin, and X. Guo, "High-level modeling and synthesis of smart sensor networks for Industrial Internet of Things," *Computers & Electrical Engineering*, vol. 61, pp. 48–66, 2017.
2. Daniel Keim, Jörn Kohlhammer, Geoffrey Ellis und Florian Mansmann. „Visual Analytics“. 2010
3. Dimitri P. Bertsekas and John N. Tsitsiklis. Introduction to Probability. Charles Wheelan. Naked Statistics: Stripping the Dread from the Data. W. W. Norton and Company, 2013.
4. F. Liu, Y. Liu, D. Jin, X. Jia, and T. Wang, "Research on Workshop-Based Positioning Technology Based on Internet of Things in Big Data Background," *Complexity*, vol. 2018, Article ID 875460, 11 pages, 2018.
5. H. Mora, M. Signes-Pont, D. Gil, and M. Johnsson, "Collaborative Working Architecture for IoT-Based Applications," *Sensors*, vol. 18, no. 6, p. 1676, 2018.
6. H. Tahaei, R. Salleh, S. Khan, R. Izard, K.-K. R. Choo, and N. B. Anuar, "A multi-objective software defined network traffic measurement," *Measurement*, vol. 95, pp. 317–327, 2017.
7. Hariri, R.H., Fredericks, E.M. & Bowers, K.M. Uncertainty in big data analytics: survey, opportunities, and challenges. *J Big Data* 6, 44 (2019). <https://doi.org/10.1186/s40537-019-0206-3>
8. INMON, W.H.; LINSTEDT, D.: Data architecture a primer for the data scientist: big data, data warehouse and data vault. 2014.
9. J. Han, M. Kamber. 2011. Data Mining. Concepts and Techniques Visualize This by Nathan Yau
10. J. Pan and J. McElhannon, "Future edge cloud and edge computing for internet of things applications," *IEEE Internet of Things Journal*, vol. 5, no. 1, pp. 439–449, 2018.
11. L. J. M. Nieuwenhuis, M. L. Ehrenhard, and L. Prause, "The shift to Cloud Computing: The impact of disruptive technology on the enterprise software business ecosystem," *Technological Forecasting & Social Change*, vol. 129, pp. 308–313, 2018.
12. M. Giacobbe, R. Di Pietro, A. Longo Minnolo, and A. Puliafito, "Evaluating Information Quality in Delivering IoT-as-a-Service," in *Proceedings of the 2018 IEEE International Conference on Smart Computing (SMARTCOMP)*, pp. 405–410, June 2018.
13. M. Osman, "A novel big data analytics framework for smart cities," *Future Generation Computer Systems*, vol. 91, pp. 620–633, 2019.
14. Marrone, M. and Hazelton, J. (2019), "The disruptive and transformative potential of new technologies for accounting, accountants and accountability: A review of current literature and call for further research", *Meditari Accountancy Research*, Vol. 27 No. 5, pp. 677-694. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-06-2019-0508>
15. Osborne, Jason W. "Best practices in data cleaning: A complete guide to everything you need to do before and after collecting your data." 2013

16. R. Lovas, A. Farkas, A. C. Marosi et al., “Orchestrated Platform for Cyber-Physical Systems,” Complexity, vol. 2018, Article ID 8281079, 16 pages, 2018.
17. R. M. Müller, H.-J. Lenz. 2013. Business Intelligence
18. R. Y. Zhong, X. Xu, E. Klotz, and S. T. Newman, “Intelligent Manufacturing in the context of industry 4.0: a review,” Engineering Journal, vol. 3, no. 5, pp. 616–630, 2017.
19. Steven Skiena. “The Data Science Design Manual” <http://www.data-manual.com/>
20. TURBAN, EFRAIM ; SHARDA, RAMESH ; DELEN, DURSUN ; KING, DAVID: Business intelligence: a managerial approach. Boston, Mass. : Pearson, Prentice Hall, 2011
www.vismaster.eu/wp-content/uploads/2010/11/VisMaster-book-lowres.pdf
21. X. Wang, C. Xu, G. Zhao, K. Xie, and S. Yu, “Efficient Performance Monitoring for Ubiquitous Virtual Networks Based on Matrix Completion,” IEEE Access, vol. 6, pp. 14524–14536, 2018.
22. Y. Guo, Z. Yang, S. Feng, and J. Hu, “Complex Power System Status Monitoring and Evaluation Using Big Data Platform and Machine Learning Algorithms: A Review and a Case Study,” Complexity, vol. 2018, Article ID 8496187, 21 pages, 2018.
23. Y. Su, X. Meng, Q. Kang, and X. Han, “Dynamic Virtual Network Reconfiguration Method for Hybrid Multiple Failures Based on Weighted Relative Entropy,” Entropy, vol. 20, no. 9, p. 711, 2018.

Інформаційні ресурси:

1. Державна служба статистики [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua>
2. Національний інститут стратегічних досліджень. Офіційний сайт. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.niss.gov.ua>
3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського Офіційний сайт. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua>