

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА КІБЕРНЕТИКИ

Кафедра теорії та технології програмування

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заступник декана
з навчальної роботи
Олена КАШПУР
« 7 » _____ 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Розробка бізнес-аналітичних систем

для студентів

галузь знань **12 «Інформаційні технології»**
(шифр і назва)
спеціальність **122 «Комп'ютерні науки»**
(шифр і назва спеціальності)
освітній рівень **бакалавр**
(молодший бакалавр, бакалавр, магістр)
освітня програма **«Інформатика»**
(назва освітньої програми)
вид дисципліни **вибіркова**
вибірковий блок **«Теорія та технологія програмування»**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2023/2024
Семестр	8
Кількість кредитів ECTS	4
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська
Форма заключного контролю	іспит

Викладач: **к.ф.-м.н., доц. Панченко Т.В.** (лекції)

Пролонговано: на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____ (_____) «__»__ 20__ р.
(підпис, ПІБ, дата)

КИЇВ – 2021

Розробник: Панченко Т.В., к.ф.-м.н., доцент кафедри «Теорії та технології програмування»



ЗАТВЕРДЖЕНО


Зав. кафедри «Теорії та технології програмування»


_____ (підпис)

Микола НІКІТЧЕНКО
(прізвище та ініціали)

Протокол № 6 від «М» лютого 2021 р.

Схвалено гарантом освітньо-професійної програми «Інформатика»


_____ (підпис)

Людмила ОМЕЛЬЧУК «М» лютого 2021 рік
(прізвище та ініціали)

Схвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних наук та кібернетики

Протокол від «М» лютого 2021 року № 7

Голова науково-методичної комісії _____
(підпис) (прізвище та ініціали)

Людмила ОМЕЛЬЧУК



1. Мета дисципліни – опанування базових знань з основ будови та розробки багатовимірних сховищ даних та систем бізнес-аналізу, побудови звітів та застосування Data Mining.

2. Попередні вимоги до опанування або вибору навчальної дисципліни (за наявності):

1. *Знати:* основні поняття з основ баз даних, принципів проектування систем.
2. *Вміти:* аналізувати вимоги щодо проектування систем та формалізувати їх.
3. *Володіти навичками:* з математичної логіки та програмування.

3. Анотація навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна “Розробка бізнес-аналітичних систем” є складовою освітньо-професійної програми підготовки фахівців за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти галузі знань 12 „Інформаційні технології” зі спеціальності 122 „Комп’ютерні науки”, освітньо-професійної програми – „Інформатика”.

Дана дисципліна є вибірковою навчальною дисципліною за *програмою “Інформатика”*.

Викладається в 8 семестрі 4 курсу бакалаврату в обсязі 120 годин.

(4 кредити ECTS) зокрема: *лекції – 42 год., консультації – 2 год., самостійна робота – 76 год.* У курсі передбачено *2 частини та 2 контрольні роботи.* Завершується дисципліна – **іспитом в 8 семестрі.**

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати: принципи проектування багатовимірних сховищ даних, побудови звітних систем, у тому числі для Ad hoc аналізу, мову запитів MDX, задачі та методи видобування даних (Data Mining);

вміти: проектувати та розробляти багатовимірні сховища даних, будувати звітні системи, у тому числі для Ad hoc аналізу, застосовувати методи Data Mining для розв’язання задач аналізу великих обсягів даних.

4. Завдання (навчальні цілі):

набуття знань, умінь та навичок (компетентностей) на рівні новітніх досягнень у програмуванні, відповідно освітньої кваліфікації «Бакалавр з комп’ютерних наук».

Зокрема:

- здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами, технічним завданням та стандартами. ;
- здатність брати участь у проектуванні програмного забезпечення, включаючи проведення моделювання (формальний опис) його структури, поведінки та процесів функціонування.

5. Результати навчання за дисципліною:

Результат навчання (1. знати; 2. вміти; 3. комунікація; 4. автономність та відповідальність)		Форми (та/або методи і технології) викладання і навчання	Методи оцінювання та пороговий критерій оцінювання (за необхідності)	Відсоток у підсумковій оцінці з дисципліни
Код	Результат навчання			
PH1.1	<i>Знати принципи проектування багатовимірних сховищ даних</i>	<i>Лекція</i>	<i>Контрольна робота 60% правильних відповідей, іспит</i>	20%
PH1.2	<i>Знати принципи побудови звітних систем, у тому числі для Ad hoc аналіз</i>	<i>Лекція</i>	<i>Контрольна робота 60% правильних відповідей, іспит</i>	20%

PH1.3	<i>Знати мову запитів MDX, задачі та методи видобування даних (Data Mining).</i>	<i>Лекція</i>	<i>Контрольна робота 60% правильних відповідей, іспит</i>	20%
PH2.1	<i>Вміти проектувати та розробляти багатовимірні сховища даних, будувати звітні системи</i>	<i>Лекція, самостійна робота</i>	<i>Поточне оцінювання, іспит</i>	20%
PH3.1	<i>Обґрунтовувати власний погляд на задачу, спілкуватися з колегами з питань проектування, розробки специфікацій та програм.</i>	<i>Лекція, самостійна робота</i>	<i>Поточне оцінювання, іспит</i>	10%
PH4.1	<i>Організувати свою самостійну роботу для досягнення результату.</i>	<i>Самостійна робота</i>	<i>Поточне оцінювання, іспит</i>	10%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	PH 1.1	PH 1.2	PH 1.3	PH 2.1	PH 3.1	PH 4.1
Програмні результати навчання <i>(з опису освітньої програми)</i>						
ПРН18.2. Знати та вміти застосовувати підходи щодо оцінки та забезпечення якості програмного забезпечення.	+			+	+	+
ПРН22.2. Вміти досліджувати та документувати існуючі бізнеспроцеси організації замовника.	+	+	+	+	+	+

7. Схема формування оцінки.

7.1 Форми оцінювання студентів:

- семестрове оцінювання:

1. Контрольна робота 1: РН 1.1., РН 1.2,— 24 балів/14,4 балів.
2. Контрольна робота 2: РН1.3, РН2.1, РН3.1, РН4.1- 24 балів/14,4 балів.
3. Поточне оцінювання: РН2.1, РН3.1, РН4.1- 12 балів/7,2 балів.

- підсумкове оцінювання (у формі іспиту):

- максимальна кількість балів які можуть бути отримані студентом: 40 балів;
- результати навчання які будуть оцінюватись: РН1.1, РН1.2, РН1.3;
- форма проведення і види завдань: письмова

Структура екзаменаційної роботи та критерії оцінювання:

2 теоретичних питання, 1 задача

Типове завдання контрольної роботи 1

1. Спроекувати та створити куб для заданої ER-моделі.
2. Визначити всі параметри куба (вісі, виміри, атрибути, ієрархії).
3. Створити необхідні обчислювані члени вимірів кубу, задати КРІ на дії.
4. Задати перспективи кубу та адміністративні ролі.
5. Побудувати параметричні звіти з групуванням, сортуванням та форматуванням на базі існуючого сховища даних.
6. Розробити моделі звітів у Model Designer та побудувати звіти на базі моделі у Report Designer / Report Builder.
7. Створення звіту з діставанням вихідних даних (drillthrough report).
8. Реалізація безпеки доступу та захисту інформації в аналітичних та звітних системах бізнес-аналізу (BI).

Типове завдання контрольної роботи 2

1. Спроекувати та імплементувати Data Mining.
2. Модель Time series.
3. Використання Microsoft Time Series алгоритму для побудови моделі видобування даних (mining model) у рамках прогнозуючого сценарію (Forecasting Scenario).
4. Створення запитів для прогнозу значень – результатів моделі (Executing Prediction Queries).
5. Написати MDX-запит, який знаходить відповідь на певне запитання (з використанням Filter(), Period()) та обчисленням проміжних підсумків).
6. Використання властивостей виміру у MDX-запиті.
7. Запити для прогнозування – застосування команди SELECT мови DMX.

Запитання для підготовки до іспиту

1. Розробити модель багатовимірного сховища (OLAP), визначивши міри, виміри (включаючи час), їх атрибути та ієрархії, зіркову модель та ETL-процес наповнення багатовимірного кубу, для предметної області (OLTP)
2. Розробити набір звітів (для даної моделі багатовимірного сховища): табличні, матричні (з drill-down), графічні (лінійний, колончатий, кругова діаграма), вибираючи адекватні типи звітів для подання інформації у відповідних розрізах.
3. Розробити два запити мовою MDX (до цього ж сховища даних) наступного вигляду: WITH ... SELECT – FROM – WHERE, застосовуючи функції Filter(), Period(), YTD(),

ParallelPeriod() тощо, зокрема – з підсумками лише тих елементів, що потрапили під умову фільтрації кубу.

4. Розробити дві структури Data Mining, в кожній – по 2 моделі, що відрізняються алгоритмами та/або параметрами, і провести їх порівняльний аналіз. Розробити запити до моделей, у тому числі – прогнозування.
5. Спроекувати та створити куб для заданої ER-моделі.
6. Визначити всі параметри куба (вісі, виміри, атрибути, ієрархії).
7. Створити необхідні обчислювані члени вимірів кубу, задати KPI та дії.
8. Задати перспективи кубу та адміністративні ролі.
9. Побудувати параметричні звіти з групуванням, сортуванням та форматуванням на базі існуючого сховища даних (табличні та графічні).
10. Розробити моделі звітів у Model Designer та побудувати звіти на базі моделі у Report Designer / Report Builder.
11. Реалізація безпеки доступу та захисту інформації в аналітичних та звітних системах бізнес-аналізу (BI).
12. Розробити модель DataMining та прогнозуючі запити в цій моделі.
13. Написати запити MDX до OLAP-кубу.

Студент не допускається до іспиту, якщо під час семестру набрав менше ніж 36 балів. Студент допускається до іспиту за умови виконання 70% передбачених планом лабораторних робіт.

7.2 Організація оцінювання:

Терміни проведення форм оцінювання:

1. Контрольна робота 1: до 5 тижня семестру.
2. Контрольна робота 2: до 12 тижня семестру.
3. Поточне оцінювання: впродовж семестру.

Студент має право на одне перескладання кожної контрольної роботи із можливістю отримання максимально 80% початково визначених за цю контрольну роботу балів. Термін перескладання визначається викладачем.

7.2 Шкала відповідності оцінок

Відмінно / Excellent	90-100
Добре / Good	75-89
Задовільно / Satisfactory	60-74
Незадовільно / Fail	0-59

8. Структура навчальної дисципліни. Тематичний план лекцій

№ лекції	Назва лекції	Кількість годин		
		Лекції	Практ занятя	Сам. р-та
	Частина 1. Розробка та розгортання багатовимірних сховищ даних та систем звітності			
1	Тема 1. Поняття про OLAP та BI. Багатовимірні куби, ETL. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		4
2	Тема 2. Визначення та розгортання кубу: виміри, вісі, атрибути, ієрархії. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
3	Тема 3. Управління атрибутами та вісями. Зв'язки між вісями та вимірами. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
4	Тема 4. Обчислювані члени вимірів. KPI. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
5	Тема 5. Дії. Drillthrough. Перспективи кубу. Ролі. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		4
6	Тема 6. Середовище розробки звітів. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
7	Тема 7. Створення базових звітів. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
8	Тема 8. Групування, сортування, форматування у звіті. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		4
9	Тема 9. Параметри звітів. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
10	Тема 10. Розширені можливості параметрів. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		4
11	Тема 11. Звітування Ad hoc. Звідні таблиці PivotTable (OWC). <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		4
12	Тема 12. Безпека. Адміністрування серверу звітів. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	1		4
	<i>Контрольна робота 1</i>	1		
	Всього по частині 1	24		36
	Частина 2. Видобування даних та мови запитів у багатовимірних середовищах			
13	Тема 13. Створення моделей та структур для видобування даних (Data Mining). <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
14	Тема 14. Алгоритми для побудови моделей. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		4
15	Тема 15. Дослідження і тестування моделі. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		4
16	Тема 16. Створення прогнозів та робота з ними. Microsoft Time Series. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
17	Тема 17. Алгоритми визначення зв'язків та аналізу послідовностей. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2

18	Тема 18. Алгоритми нейронної мережі та логістичної регресії. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
19	Тема 19. Мова запитів до OLAP-кубів MDX: синтаксис та семантика. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
20	Тема 20. Запити MDX. Контекст обчислень та додаткові можливості. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	2		2
21	Тема 21. Маніпулювання даними. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	1		2
	<i>Самостійна робота: Тема 22. Мова DMX.</i>			2
	<i>Самостійна робота: Тема 23. Ефективність запитів.</i>			4
	<i>Самостійна робота: Тема 24. Безпека у ВІ-системах.</i>			4
	<i>Самостійна робота: Тема 25. Сучасні ВІ-системи та технології.</i>			4
	<i>Контрольна робота 2</i>	1		
	Всього по частині 2	18		40
	ВСЬОГО	42		76

Загальний обсяг 120 год., в тому числі:

Лекцій – 42 год.

Консультації – 2 год.

Самостійна робота - 76 год.

9. Рекомендовані джерела:

Основні:

1. <https://docs.microsoft.com>
2. Брайан Ларсон. Разработка бизнес-аналитики в Microsoft SQL Server 2005 : [эффективное принятие решений, витрины данных, службы интеграции, интеллектуальный анализ данных : пер. с англ.] / Б. Ларсон. — СПб. [и др.] : Питер, 2008. — 683 с. : ил., табл. — (Библиотека программиста).

Додаткові:

3. Tom DeMarco. The Deadline: A Novel about Project Management / Tom DeMarco., 1997. – 130 p.
4. Alexander Osterwalder & Yves Pigneur. Business Model Generation/ Alexander Osterwalder, Yves Pigneur. Business Model Generation, 2013.
5. www.google.com
6. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/ms170208.aspx>
7. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/ms167167.aspx>
8. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc879271.aspx>
9. [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms167167\(SQL.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms167167(SQL.90).aspx)
10. <https://www.businessmodelsforteam.com/>