

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
« 18 » 2021 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**
вбірковий блок **«Теорія та технологія програмування»**

Форма навчання	денна
Навчальний рік	2021/2022
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»



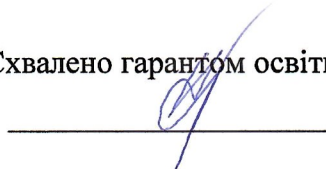
ЗАТВЕРДЖЕНО

Зав. кафедри «Теорії та технології програмування»


Микола НІКІТЧЕНКО
(підпис) (прізвище та ініціали)

Протокол № 6 від «М» лютого 2021 р.

Схвалено гарантом освітньо-професійної програми «Інформатика»

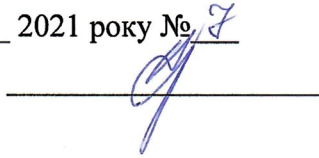


Людмила ОМЕЛЬЧУК «М» лютого 2021 рік

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

Протокол від «М» лютого 2021 року № 7

Голова науково-методичної комісії



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* – 38 год., *консультації* – 2 год., *самостійна робота* – 80 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 розробляти й управляти проектами;
- здатність приймати обґрунтовані рішення;
- здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт;
- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов’язків;
- здатність реалізувати багаторівневу обчислювальну модель на основі архітектури клієнт-сервер, включаючи бази даних, сховища даних і бази знань, для забезпечення обчислювальних потреб багатьох користувачів, обробки транзакцій, у тому числі на хмарних сервісах;
- здатність формулювати та забезпечувати вимоги щодо якості програмного забезпечення у відповідності з вимогами, технічним завданням та стандартами.

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			
РН1.1	Знати принципи проектування багатовимірних сховищ даних	Лекція	Контрольна робота 60% правильних відповідей, іспит	20%
РН1.2	Знати принципи побудови звітних систем, у тому числі для Ad hoc аналіз	Лекція	Контрольна робота 60% правильних відповідей, іспит	20%
РН1.3	Знати мову запитів MDX, задачі та методи видобування даних (Data Mining).	Лекція	Контрольна робота 60% правильних відповідей, іспит	20%
РН2.1	Вміти проектувати та розробляти багатовимірні сховища даних, будувати звітні системи	Лекція, самостійна робота	Поточне оцінювання, іспит	20%
РН3.1	Обґрунтовувати власний погляд на задачу, спілкуватися з колегами з питань проектування, розробки специфікації та програм.	Лекція, самостійна робота	Поточне оцінювання, іспит	10%
РН4.1	Організувати свою самостійну роботу для досягнення результату.	Самостійна робота	Поточне оцінювання, іспит	10%

6. Співвідношення результатів навчання дисципліни із програмними результатами навчання

Результати навчання дисципліни	РН 1.1	РН 1.2	РН 1.3	РН 2.1	РН 3.1	РН 4.1
Програмні результати навчання (з опису освітньої програми)						
ПРН20.2. Мотивовано обирати технології програмування для розв'язання завдань створення і супроводження програмного забезпечення.	+			+	+	+
ПРН21.2. 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 KPI 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 прогноуючі 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 занять	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		4
19	Тема 19. Мова запитів до OLAP-кубів MDX: синтаксис та семантика. <i>Самостійна робота: опрацювання лекційного матеріалу.</i>	1		4
	<i>Самостійна робота: Тема 20.</i> Запити MDX. Контекст обчислень та додаткові можливості.			4
	<i>Самостійна робота: Тема 21.</i> Маніпулювання даними.			4
	<i>Самостійна робота: Тема 22.</i> Мова DMX.			2
	<i>Самостійна робота: Тема 23.</i> Ефективність запитів.			4
	<i>Самостійна робота: Тема 24.</i> Безпека у ВІ-системах.			4
	<i>Самостійна робота: Тема 25.</i> Сучасні ВІ-системи та технології.			4
	<i>Контрольна робота 2</i>	1		
	Всього по частині 2	14		44
	ВСЬОГО	38		80

Загальний обсяг 120 год., в тому числі:

Лекцій – 38 год.

Консультації – 2 год.

Самостійна робота - 80 год.

9. Рекомендовані джерела:

Основні:

1. www.msdn.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. www.google.com
4. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/ms170208.aspx>
5. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/ms167167.aspx>
6. <http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc879271.aspx>
7. [http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms167167\(SQL.90\).aspx](http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms167167(SQL.90).aspx)