

Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики, кібернетики
та обчислювальної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП

_____ **Олег ЛАГОДНЮК**

« ____ » _____ 2020

04-05-16 S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Інтелектуальний аналіз даних		Intellectual data analysis
Шифр за ОП	Д 23	Code in Educational Program
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Educational level: Bachelor's (first)
Галузь знань Інформаційні технології	12	Fields of knowledge Information Technology
Спеціальність Інформаційні системи та технології	126	Fields of study: Information Systems and Technologies
Освітня програма: Інформаційні системи та технології		Educational Program: Information Systems and Technologies

м. Рівне – 2020

Силабус навчальної дисципліни «*Інтелектуальний аналіз даних*» для здобувачів вищої освіти ступеня «*бакалавр*», які навчаються за освітньо-професійною програмою «*Інформаційні системи та технології*» за спеціальністю 126 «*Інформаційні системи та технології*». Рівне. НУВГП. 2020. 12 стор.

ОПП «*Інформаційні системи та технології*» на сайті університету:
<http://ep3.nuwm.edu.ua/18547/>

Розробник силабусу:

Джоші О. І., канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики

Силабус схвалений на засіданні кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики

Протокол № 4 від “04” листопада 2020 року

Завідувач кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики:

_____ Грицюк П. М., д-р екон. наук, професор

Керівник освітньої програми «Інформаційні системи та технології»:

_____ Гладка О. М., канд. техн. наук, доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАКОТ

Протокол № 2 від “13” листопада 2020 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАКОТ:

_____ Мартинюк П. М., д-р. техн. наук, професор

№ документа в ЕДО: СЗ №-5242

© Джоші О.І., 2020

© НУВГП, 2020

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Інформаційні системи та технології
Спеціальність	126 Інформаційні системи та технології
Рік навчання, семестр	4-й рік, 8-й семестр
Кількість кредитів	5
Лекції:	26 годин
Лабораторні заняття:	26 годин
Самостійна робота:	98 годин
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	екзамен
Мова викладання	українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

Лектор



*Джоші Олена Іванівна, канд. техн. наук,
доцент кафедри комп'ютерних технологій та
економічної кібернетики*

Вікіситет

<https://goo.su/2LEV>

ORCID

<https://orcid.org/0000-0002-1205-0318>

Як комунікувати

o.i.joshi@nuwm.edu.ua

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Опис дисципліни

<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/19113>

Анотація навчальної дисципліни, в т.ч. мета та цілі

Даний курс сприяє формуванню знань з предметної області великих даних (big data) з наукою про дані (data science) та аналізом даних (data analytics). Передбачає ознайомлення з технологією Data Mining та її застосування розв'язування задач управління, прогнозування різноманітних явищ та процесів.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2171>

Компетентності	<p>ЗК 1. <i>Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</i></p> <p>ЗК 2. <i>Здатність застосовувати знання та розуміння предметної області у практичних ситуаціях, виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</i></p> <p>КЗ 5. <i>Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, до використання інформаційних і комунікаційних технологій.</i></p> <p>ФК 9. <i>Здатність до системного мислення, опанування методами аналізу предметної області в прикладних сферах для виявлення та оцінки наявних потреб інформатизації, оцінювання вихідних даних, моделювання та прогнозування, передбачення ризиків та аспектів безпеки, що можуть виникати стосовно розробленого ПЗ.</i></p> <p>ФК 13. <i>Здатність розробляти та застосовувати моделі представлення знань, стратегії логічного виведення, технології та інструментальні засоби побудови інтелектуальних систем.</i></p>
Програмні результати навчання	<p>РН 1. <i>Розуміти основні структурні особливості представлення інформації, розробляти документацію, використовуючи відповідні мовленнєві засоби, основні структурні особливості представлення інформації у письмовому вигляді, з використанням систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій українською та іноземними мовами.</i></p> <p>РН 9. <i>Оцінювати ефективність застосування сучасних теорій організації баз даних та знань, методів і технологій їх розробки, уміння проектувати логічні та фізичні моделі баз даних і запити до них.</i></p> <p>РН 22. <i>Володіти технологіями створення глобальних відкритих інформаційних систем, які дозволяють, з одного боку, розвивати систему накопичення і поширення наукових знань, а з іншого боку – надавати доступ до різноманітних інформаційних ресурсів широким верствам населення.</i></p>
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<p><i>Здатність до саморозвитку, комунікаційні якості, уміння роботи в команді, лідерські здібності, знання іноземної мови, здатність логічно обґрунтовувати свою позицію, навички формування власної думки та прийняття рішення та інші.</i></p>
Структура навчальної дисципліни	<p>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Основні поняття та задачі ІАД Лекції – 12 годин Лабораторні роботи – 14 годин Самостійна робота – 48 годин</p> <p>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Методи ІАД Лекції – 14 годин Лабораторні роботи – 12 годин Самостійна робота – 50 годин</p>

ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ (наведено нижче)

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ (оцінка в балах, максимум 60 балів)

- 1) Використання інструментів "AnalyzeKeyInfluencers" і "DetectCategories"
- 2) Використання інструментів "FillFromExample", "Forecast" та "HighlightExceptions"
- 3) Використання інструментів "ScenarioAnalysis", "Prediction Calculator" та "ShoppingbasketAnalysis"
- 4) Використання інструментів Data Mining Client для підготовки даних
- 5) Використання інструментів Data Mining Client для створення моделі інтелектуального аналізу даних
- 6) Аналіз точності прогнозу і використання моделі інтелектуального аналізу

Методи оцінювання та структура оцінки

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контролі знань, а також вчасно виконати лабораторні роботи. В результаті можна отримати такі **обов'язкові** бали:

- **60 балів** – за вчасне та якісне виконання завдань лабораторних робіт, що становить поточну (практичну) складову його оцінки;
- **20 балів** – модульний контроль 1;
- **20 балів** – модульний контроль 2.

Дисципліна закінчується **екзаменом**, тому результати складання модульних контролів можуть зарахуватись як підсумковий контроль.

Усього 100 балів.

Додаткові бали студентам також можуть бути зараховані за конкретні пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>

Модульний контроль проходитиме у формі тестування на університетській платформі MOODLE.

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни: «Вища математика», «Комп'ютерна дискретна математика», «Методи обчислень», «Програмування», «Системний аналіз», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Методи та системи штучного інтелекту».

Дисципліни, що вивчаються супутньо із зазначеною дисципліною: «Теорія прийняття рішень»

Поєднання навчання та досліджень

Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, а також можуть бути долучені до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу.

Теми наукових досліджень:

1. Прогнозування банківських ризиків
2. Оцінка готелів (фільмів, курсів) на основі оглядів
3. Прогнозування поведінки клієнтів за допомогою інтелектуального аналізу даних про використання web-сайтів
4. Прогнозування цін нерухомості на основі характеристик житла
5. Прогнозування кліматичних показників

Інформаційні ресурси

БАЗОВА ЛІТЕРАТУРА

1. Ситник І.Ф., Краснюк М.Т. Інтелектуальний аналіз даних. Київ : КНЕУ, 2007. 376 с.
2. Черняк О.І. Інтелектуальний аналіз даних: підручник. Київ : Знання, 2014. 599 с.
3. Грицюк П. М, Остапчук О. П. Аналіз даних: Навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2008. 218 с.
4. Литвин В. В., Пасічник В. В., Яцишин Ю. В. Інтелектуальні системи: підручник за наук. ред. В. В. Пасічника. Львів : Новий Світ - 2000, 2009. 405 с.
5. Лук'янова В. В. Комп'ютерний аналіз даних: Посібник. Київ : Академія, 2003. 344с.
6. Чубукова І.А. Data Mining. М. : Бином ЛБЗ, 2008. 384 с.

ДОПОМІЖНА ЛІТЕРАТУРА

1. Безвесільна О. М. Елементи і пристрої автоматизації та систем управління. Перетворюючі пристрої приладів та комп'ютеризованих систем: Підручник. Житомир : ЖДТУ, 2008. 699с.
2. Гушко С. В., Шайкан А. В. Управлінські інформаційні системи: Навч. посіб. Львів : Магнолія 2006, 2010. 320с.
3. Доля В. Г. Комп'ютерні системи штучного інтелекту. Київ, 2011. 295 с.
4. Нікольський Ю. В., Пасічник В. В., Щербина Ю. М. Системи штучного інтелекту: Навч. посіб. / За наук. ред. В. В. Пасічника. Львів : Магнолія 2006, 2010. 279с.
5. Ткаченко Р. О., Кустра Н. О., Павлюк О. М., Поліщук У. В. Засоби штучного інтелекту: навч. посіб. Львів : Львівська політехніка, 2014. 203 с.

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі. Перездача модульних контролів здійснюється згідно: <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty> .

	<p>Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни відповідно до політики оцінювання оприлюднюються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2171.</p>
<p>Правила академічної доброчесності</p>	<p>За списування під час проведення модульного контролю чи підсумкового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.</p> <p>За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.</p> <p>Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП – http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti</p> <p>Всі студенти, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що застосовується і поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Студенти мають самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці, що регламентовано Кодексом честі студента у НУВГП (https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnisti)</p> <p>Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано НАЗЯВО та положеннями відділу якості освіти НУВГП.</p> <p>Сайт НАЗЯВО: https://naqa.gov.ua/</p> <p>Відділ якості освіти НУВГП: https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/vyo/dokumenty</p>
<p>Вимоги до відвідування</p>	<p>Лекційні і лабораторні заняття, та консультації відбуватимуться off-line або on-line (за допомогою Google Meet) за розкладом https://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi.</p> <p>Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/.</p> <p>Здобувачі можуть на заняттях використовувати особисті ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.</p> <p>У випадку пропуску заняття (лікарняні, мобільність, т. ін.) студент опрацьовує пропущений матеріал у вільний від занять час та складає його під час консультацій.</p> <p>Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.</p> <p>За об'єктивних причинах пропуску занять (лікарняні, мобільність і т. ін.) студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE</p>

Неформальна та інформальна освіта	<p>https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2171.</p> <p>Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita.</p> <p>Зокрема студенти можуть самостійно проходити on-line курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного on-line курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні.</p>
-----------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*	<p>Щосеместрово студенти заохочуються пройти on-line опитування стосовно якості викладання та навчання викладачем даного курсу та стосовно якості освітнього процесу в НУВГП.</p> <p>За результатами анкетування студентів викладачі можуть покращити якість навчання та викладання за даною та іншими дисциплінами.</p> <p>Результати опитування студентам надсилають обов'язково.</p> <p>Порядок опитування, зміст анкет та результати анкетування здобувачів минулих років та семестрів завантажені на сторінці «ЯКІСТЬ ОСВІТИ»:</p> <p>http://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja.</p>
Оновлення*	<p>За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно з урахуванням змін у законодавстві України, наукових досягнень та сучасних практик у сфері інтелектуального аналізу даних.</p> <p>Студенти також можуть долучатись до оновлення дисципліни шляхом подання пропозицій викладачу стосовно новітніх змін у галузі. За таку ініціативу студенти можуть отримати заохочувальні бали.</p>
Навчання осіб з інвалідністю	<p>Документи та довідково-інформаційні матеріали стосовно організації навчального процесу для осіб з інвалідністю доступно за посиланням http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju</p> <p>У випадку навчання таких категорій здобувачів освітній процес даного курсу враховуватиме, за можливістю, усі особливі потреби здобувача.</p> <p>Викладач та інші здобувачі даної освітньої програми максимально сприятимуть організації навчання для осіб з інвалідністю та особливими освітніми потребами.</p>

РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 26 год.	Лабор. 26 год.	Самостійна робота 98 год.
<p>РН 1. Розуміти основні структурні особливості представлення інформації, розробляти документацію, використовуючи відповідні мовленнєві засоби, основні структурні особливості представлення інформації у письмовому вигляді, з використанням систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій українською та іноземними мовами.</p>		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Засвоїти теоретичний матеріал. Виділяти систему із зовнішнього середовища. Будувати структурну схему системи. Оцінювати складність системи. Здійснювати пошук даних відповідно до постановки задачі деякої предметної області. Застосовувати сучасне програмне забезпечення щодо інтелектуального аналізу даних. Вміти користуватися інструментами моделювання, аналізу та прогнозування даних.	
Методи та технології навчання	Методи навчання: контекстне навчання, імітаційне навчання, проблемне навчання, модульне повне засвоєння знань, дистанційне навчання. Технології навчання: структурно-логічні, інформаційно-комп'ютерні, інтеграційні.	
Засоби навчання	Науково-методична та навчально-методична література, дидактичні матеріали, сучасне програмне забезпечення (вільні програмні середовища обчислень з відкритим вихідним кодом).	
<p>РН 9. Оцінювати ефективність застосування сучасних теорій організації баз даних та знань, методів і технологій їх розробки, уміння проектувати логічні та фізичні моделі баз даних і запити до них.</p>		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Засвоїти теоретичний матеріал. Будувати ER-модель системи (визначати сутності, атрибути, зв'язки відповідно до предметної області що досліджується). Здійснювати концептуальне, логічне та фізичне проектування бази даних. Розробляти та проектувати запити до бази даних. Здійснювати інтелектуальний аналіз даних на основі розроблених запитів даних.	
Методи та технології навчання	Методи навчання: контекстне навчання, імітаційне навчання, проблемне навчання, модульне повне засвоєння знань, дистанційне навчання. Технології навчання: структурно-логічні, інформаційно-комп'ютерні, інтеграційні.	
Засоби навчання	Науково-методична та навчально-методична література, дидактичні матеріали, сучасне програмне забезпечення (вільні програмні середовища обчислень з відкритим вихідним кодом), статистичні web-сайти з відкритими даними.	
<p>РН 22. Володіти технологіями створення глобальних відкритих інформаційних систем, які дозволяють, з одного боку, розвивати систему накопичення і поширення наукових знань, а з іншого боку – надавати доступ до різноманітних інформаційних ресурсів широким верствам населення.</p>		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Засвоїти теоретичний матеріал. Будувати інформаційні системи та математичні моделі відповідно до постановки задачі щодо дослідження предметної області. Оцінювати параметри математичної моделі системи. Здійснювати верифікацію математичної моделі системи. Аналізувати та прогнозувати поведінку системи з використанням побудованої математичної моделі. Здійснювати застосування CASE-засобів для проектування та моделювання бізнес-процесів, та розробки програмного забезпечення інформаційних систем.	
Методи та технології навчання	Методи навчання: контекстне навчання, імітаційне навчання, проблемне навчання, модульне повне засвоєння знань, дистанційне навчання.	

	Технології навчання: структурно-логічні, інформаційно-комп'ютерні, інтеграційні.	
Засоби навчання	Науково-методична та навчально-методична література, дидактичні матеріали, сучасне програмне забезпечення (вільні програмні середовища обчислень з відкритим вихідним кодом).	
За поточну (практичну) складову оцінювання: 60 балів	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1: 20 балів	
	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2: 20 балів	
Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів		60
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, бали		40
Усього за дисципліну		100

ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ / ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Тема 1.			
Основні поняття та визначення інтелектуального аналізу даних.			
Типи даних для роботи в Data Mining			
Результати навчання: PH 1, PH 9, PH 22	Кількість годин: лекції – 4 лаб. – 2 сам. – 12	Література: [2, стор. 11–94], [6, стор. 7–28]	Лінк на MOODLE: https://goo.su/2YEJ
Опис теми	Історія виникнення та причини розвитку. Суть, мета та сфера застосування технології Data Mining. Типи закономірностей. Класи систем Data Mining. Якісний аналіз даних з використанням DM. Дані, набір даних та їх атрибутів. Формати зберігання даних		
Тема 2.			
Методи і стадії Data Mining			
Результати навчання: PH 1, PH 9, PH 22	Кількість годин: лекції – 2 лаб. – 4 сам. – 12	Література: [2, стор. 11–94], [6, стор. 29–49]	Лінк на MOODLE: https://goo.su/2yEK
Опис теми	<i>Класифікація стадій Data Mining. Класифікація технологічних методів Data Mining. Властивості методів Data Mining</i>		
Тема 3.			
Задачі інтелектуального аналізу даних			
Результати навчання: PH 1, PH 9, PH 22	Кількість годин: лекції – 2 лаб. – 4 сам. – 12	Література: [2, стор. 11–94] [6, стор. 50–62]	Лінк на MOODLE: https://goo.su/2YEK
Опис теми	<i>Задачі інтелектуального аналізу даних. Рівні аналізу. Інформація. Властивості інформації. Задачі класифікації. Методи, що застосовуються для вирішення задач класифікації. Завдання кластеризації. Застосування кластерного аналізу</i>		
Тема 4.			
Задачі Data Mining.			
Прогнозування й візуалізація.			
Методи візуалізації			
Результати навчання: PH 1, PH 9, PH 22	Кількість годин: лекції – 4 лаб. – 4 сам. – 12	Література: [2, стор. 11–94] [6, стор. 63–96]	Лінк на MOODLE: https://goo.su/2yEL
Опис теми	<i>Задачі прогнозування. Прогнозування і часові ряди. Тренд, сезонність і цикл. Види помилок та прогнозів. Візуалізація інструментів Data Mining. Методи візуалізації. Принципи компонування візуальних засобів. Основні тенденції в області візуалізації</i>		
Тема 5.			
Методи класифікації й прогнозування.			
Дерева рішень.			
Метод опорних векторів.			
Метод "найближчого сусіда".			
Байєсовська класифікація			
Результати навчання: PH 1, PH 22	Кількість годин: лекції – 4 лаб. – 4 сам. – 14	Література: [2, стор. 322–430] [6, стор. 97–117]	Лінк на MOODLE: https://goo.su/2YEL
Опис теми	Метод дерев рішень. Переваги дерев рішень. Алгоритми. Метод опорних векторів. Лінійний SVM. Метод "найближчого сусіда". Байєсовська класифікація		

Тема 6. Нейронні мережі. Карти Кохонена, що самоорганізуються. Методи пошуку асоціативних правил			
Результати навчання: PH 1, PH 22	Кількість годин: лекції – 4 лаб. – 4 сам. – 12	Література: [2, стор. 199–321] [6, стор. 118–146]	Лінк на MOODLE: https://goo.su/2YEL
Опис теми	Класифікація нейронних мереж. Вибір структури нейронної мережі. Карти Кохонена. Карта входів та виходів нейронів. Що таке асоціативні правила? Алгоритми пошуку асоціативних правил. Методи пошуку асоціативних правил		
Тема 7. Методи кластерного аналізу. Ієрархічні методи. Ітеративні методи			
Результати навчання: PH 1, PH 22	Кількість годин: лекції – 4 лаб. – 2 сам. – 12	Література: [2, стор. 640–750] [6, стор. 147–194]	Лінк на MOODLE: https://goo.su/2YEL
Опис теми	Кластерний аналіз. Методи кластерного аналізу. Ієрархічний кластерний аналіз. Алгоритми неієрархічної кластеризації. Факторний аналіз. Ітеративні методи кластеризації. Порівняльний аналіз ієрархічних і неієрархічних методів кластеризації		
Тема 8. Комплексний підхід до ІАД			
Результати навчання: PH 1, PH 9, PH 22	Кількість годин: лекції – 2 лаб. – 2 сам. – 12	Література: [2, стор. 95–198] [6, стор. 195–204]	Лінк на MOODLE: https://goo.su/2YEL
Опис теми	Традиційний процес Data Mining. Дублювання даних. Очищення даних. Етапи очищення даних		

Завідувач кафедри

*Грицюк П.М., д-р. екон. наук, професор,
професор кафедри комп'ютерних технологій
та економічної кібернетики*

Керівник освітньої програми

*Гладка О.М., канд. техн. наук, доцент, доцент
кафедри комп'ютерних технологій та
економічної кібернетики*

Лектор

*Джоші О.І., канд. техн. наук, доцент кафедри
комп'ютерних технологій та економічної
кібернетики*