

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
e-підпис Валерій СОРОКА
23.09.2022

04-05-96S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Системний аналіз		System analysis
Шифр за ОП	OK 18	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	Field of study: Information systems and technologies
Освітня програма: Інформаційні системи і технології		Educational Program: Information systems and technologies

м. Рівне – 2022

Силабус навчальної дисципліни «*Системний аналіз*» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «*Інформаційні системи і технології*», спеціальності 126 «*Інформаційні системи та технології*». Рівне. НУВГП. 2022. 12 стор.
Попередня версія силабуса (2020) 04-05-09S

ОПП «*Інформаційні системи і технології*» на сайті університету:
<http://ep3.nuwm.edu.ua/21061/>

Розробник силабуса: *Грицюк Петро Михайлович, д.е.н., професор, завідувач кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики*

Силабус схвалений на засіданні кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики
Протокол № 1 від "30" серпня 2022 року

Завідувач кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики:

е-підпис Грицюк П.М., д-р. екон. наук, професор

Керівник освітньої програми «*Інформаційні системи і технології*»:

е-підпис Гладка О. М., канд. техн. наук, доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АКOT
Протокол № 10 від 20 вересня 2022 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ АКOT:

е-підпис Мартинюк П.М., д-р. техн. наук, професор

СЗ №-4329 в ЕДО

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Освітня програма	Інформаційні системи і технології
Спеціальність	126 «Інформаційні системи та технології»
Рік навчання, семестр	2-й рік навчання 3-й семестр
Кількість кредитів	5,0
Лекції:	24 годин
Лабораторні заняття:	26 годин
Самостійна робота:	100 години
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	Екзамен
Мова викладання	Українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА



Грицюк Петро Михайлович,
доктор економічних наук, кандидат фізико-математичних наук, професор,
завідувач кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики

Вікіситет	http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Грицюк) Петро Михайлович
ORCID	https://orcid.org/0000-0002-3683-4766
Як комунікувати	https://p.m.hrytsiuk@nuwm.edu.ua

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі Moodle

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

Опис навчальної дисципліни	<p>Завданням дисципліни є:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ознайомити здобувачів вищої освіти з методами системного аналізу та принципами системного підходу до моделювання об'єктів; • засвоїти методику ідентифікації, структурного та динамічного аналізу технічних, економічних та соціальних систем; • засвоїти методику аналізу інформаційних систем об'єктів з метою проектування їх структури. <p>Мета дисципліни: сформувати у студентів теоретичні знання та практичні навички щодо ідентифікації структури та типу динаміки системи, схеми синтезу інфологічної моделі системи.</p>
----------------------------	--

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2359
--	---

Компетентності	<p>КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності.</p> <p>КЗ 6. Здатність до пошуку, оброблення та узагальнення інформації з різних джерел.</p> <p>КС 1. Здатність аналізувати об'єкт проектування або функціонування та його предметну область.</p> <p>КС 5. Здатність оцінювати та враховувати економічні, соціальні, технологічні та екологічні фактори на всіх етапах життєвого циклу інфокомунікаційних систем.</p> <p>КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів.</p>
Програмні результати навчання	<p>ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.</p> <p>ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.</p> <p>ПР 9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його ІТ-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і структури.</p> <p>ПР 12. Розробляти бізнес-логіку відповідно до предметної області та призначення інформаційних систем; об'єктно-орієнтовані моделі.</p>
Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)	<p>Комунікативність; вміння чітко формулювати свою думку; навички ефективного мислення; вміння сприймати конструктивну критику; здатність до саморозвитку; стресостійкість та інші.</p>
Структура навчальної дисципліни	<p>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Аналіз динаміки систем. Лекції – 12 годин Лабораторні роботи – 12 годин Самостійна робота – 60 годин</p> <p>ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Аналіз структури систем. Лекції – 12 годин Лабораторні роботи – 14 годин Самостійна робота – 40 годин</p> <p>ТЕМИ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ (наведено нижче)</p> <p>ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ (оцінка в балах, максимум 54 бали)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Основи роботи в середовищі RStudio 2) Обробка великих масивів даних засобами RStudio 3) Побудова моделі множинної регресії в середовищі RStudio 4) Консолідація інформації за методом головних

	<p>компонент</p> <p>5) Бінарна класифікація. Модель логістичної регресії</p> <p>6) Множинна класифікація об'єктів</p> <p>7) Системний аналіз транспортних мереж</p> <p>8) Структурний аналіз бізнес-проектів</p> <p>9) Оптимізація фінансового портфеля</p>
<p>Методи оцінювання та структура оцінки</p>	<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 60 балів – за вчасне та якісне виконання завдань лабораторних робіт (54 бали) та за активну роботу під час лекційних занять (6 балів), що становить поточну (практичну) складову його оцінки; – 20 балів – модульний контроль 1; – 20 балів – модульний контроль 2. <p>Усього 100 балів.</p> <p>Модульні контролі проходять у формі тестування платформі MOODLE. У тесті 32 запитання різної складності:</p> <ul style="list-style-type: none"> • рівень 1 – 24 запитання по 0,5 бала (12 балів), • рівень 2 – 8 запитань по 0,7 бала (5,6 бала), • рівень 3 – 2 запитання по 1,2 бала (2,4 бала). <p>Усього – 20 балів.</p> <p>Модульний контроль проходить у формі тестування на університетській платформі MOODLE.</p> <p>Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/</p> <p>За конкретні пропозиції з удосконалення змісту навчальної дисципліни студентам також можуть бути зараховані додаткові бали (до 3 балів)</p>
<p>Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти</p> <p>Поєднання навчання та досліджень</p>	<p>Дисципліни, що передують вивченню цієї дисципліни:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Комп'ютерна дискретна математика – Вища математика – Програмування – Математична логіка та теорія алгоритмів <p>Студенти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, їх також може бути долучено до написання та опублікування наукових статей з тематики курсу.</p>
<p>Інформаційні ресурси</p>	<p>БАЗОВА ЛІТЕРАТУРА</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Грицюк П.М., Джоші О.І., Гладка О.М. Основи теорії систем і управління: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2021. – 272 с. 2. Горбань О.М., Бахрушин В.Є. Основи теорії систем і системного аналізу : Навчальний посібник. – Запоріжжя: ГУ "ЗІДМУ", 2004. – 204 с. 3. Згуровський М.З., Панкратова Н.Д. Основи системного аналізу. – К.: Видавнича група BHV, 2007. – 544 с.

4. Мартинюк П.М., Федорчук Н.А. Теорія систем та математичне моделювання: навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2009. – 226 с.
5. Роїк О. М. Системний аналіз. Навчальний посібник / О. М. Роїк, А. А. Шиян, Л.О. Нікіфорова – Вінниця: ВНТУ, 2015. –83с.

ДОПОМІЖНА ЛІТЕРАТУРА ТА РЕСУРСИ

6. 04-05-45М Грицюк, П. М. (2020) Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Системний аналіз» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Інформаційні системи та технології» спеціальності 126 «Інформаційні системи та технології» денної та заочної форми навчання/
7. 04-05-47М Грицюк, П. М. та Джоші, О. І. (2021) Методичні вказівки до лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Основи теорії систем і управління» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»
8. Системний аналіз: методичні вказівки для практичних занять і самостійної роботи / Уклад.: С.В. Кунцев, С.М. Братушка. - Суми: УАБС, 2005. – 24 с.
9. Негрей М., Гнот Т. Аналітика з R: навчальний посібник. - Київ: ФОР Ямчинський О.В., 2020.— 236 с.
10. Nina Zumel and John Mount. Practical data science with R. – NY: Manning Publications Co., 2014. -р. 389

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.

Додаткова можливість проходження модульних контролів (для здобувачів, які з різних поважних причин не змогли здати модульний контроль за розкладом) здійснюється згідно:

<http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti> .

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=4097>.

Правила академічної доброчесності

За списування під час проведення модульного контролю, студент позбавляється подальшого права здавати матеріал і у нього виникає академічна заборгованість.

За списування під час виконання окремих завдань, студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.

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-dobrochesnistj>

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-dobrochesnistj>)

Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано НАЗЯВО та положеннями відділу якості освіти НУВГП.

Сайт НАЗЯВО: <https://naqa.gov.ua/>

Відділ якості освіти НУВГП:

<https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenty>

Вимоги до
відвідування

Лекційні і лабораторні заняття, та консультації відбуватимуться off-line або on-line (за допомогою Google Meet) згідно розкладу <https://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi>.

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>.

Здобувачі можуть на заняттях використовувати особисті ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

У випадку пропуску заняття (лікарняні, мобільність, т. ін.) студент опрацьовує пропущений матеріал у вільний від занять час та складає його під час консультацій.

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.

З об'єктивних причин пропуску занять (лікарняні, мобільність і т. ін.) студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4097>.

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення

<http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>

Студенти можуть використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки для виконання завдань без обмежень.

Неформальна та
інформальна
освіта

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>.

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. Наприклад,

<http://geomatics.wdc-ukraine.org>, <https://www.udemy.com>, <https://www.esri.com> тощо.

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.

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про дисципліну*	<p>Щосеместрово студентів заохочується 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 геоінформаційних технологій.</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> <p>Прохання для здобувачів вищої освіти з особливими потребами завчасно повідомити про вказані особливості для відповідної підготовки та їх врахування.</p>
Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання	<p>До викладання курсу долучені представники бізнесу: Козік Оксана Василівна, начальник відділу впровадження ERP-систем ТОВ «PEHOMЕ-SMART»</p>
Інтернаціоналізація	<p>Електронні бібліотеки: http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/korisni-posilannya/elektronni-biblioteki</p>

Як знайти статтю у Scopus:

<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/506-v-dopomohu-avtoram>

База періодичних видань:

<https://www.scimagoir.com/>

Електронний каталог:

<http://nuwm.edu.ua/MySql/>

Можливості доступу до електронних ресурсів та сервісів:

<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/516-mozhlyvosti-dostupu-do-resursiv-i-servisiv>

РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекції 24 год.

Лабораторні роботи 26 год.

Самостійна робота 100 год.

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ:

ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

Види навчальної роботи студента Засвоїти теоретичний матеріал. Володіти основними поняттями теорії систем. Вміти проводити системний аналіз структури об'єктів та аналіз динаміки систем. Володіти методикою системного аналізу бізнес-проектів.

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)

ПР 4. Проводити системний аналіз об'єктів проектування та обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та способів передачі інформації в інформаційних системах та технологіях.

Види навчальної роботи студента Засвоїти теоретичний матеріал. Володіти методами обробки статистичних даних та аналізу динаміки часових рядів. Засвоїти методику визначення типу динаміки системи та її розмірності.

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), вільні програмні середовища обчислень з відкритим вихідним кодом.

ПР 9. Здійснювати системний аналіз архітектури підприємства та його IT-інфраструктури, проводити розроблення та вдосконалення її елементної бази і

структури.

Види навчальної роботи	Засвоїти теоретичний матеріал. Засвоїти типові структури інформаційних систем та методи консолідації інформації. Оволодіти методикою класифікації об'єктів.
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).
ПР 12. Розробляти бізнес-логіку відповідно до предметної області та призначення інформаційних систем; об'єктно-орієнтовані моделі.	
Види навчальної роботи	Засвоїти теоретичний матеріал. Оволодіти системним аналізом як інструментом прийняття управлінських рішень. Навчитись використовувати системний аналіз з метою усунення невизначеності та зменшення ризику.
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:	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1:	20 балів
60 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 теорії систем**

Результати навчання: ПР 2	Кількість годин: лекцій - 2 сам. – 14	Література: [1-5]	Лінк на Moodle: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2359
Опис теми: Поняття системи. Принципи системного підходу. Аналіз і синтез систем. Структура системи. Прямі та зворотні зв'язки між елементами системи. Прості та складні системи. Головні принципи синергетики.			

Тема 2. Методи та форми представлення даних

Результати навчання: ПР2	Кількість годин: лекцій - 2 лаб. - 2 сам. – 12	Література: [1,2,8]	Лінк на Moodle: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2359
-----------------------------	---	------------------------	--

Опис теми: Дані, інформація, знання. Метричні та неметричні шкали. Шкали найменувань. Порядкові шкали. Числові та інтервальні шкали. Метричні шкали. Нечіткі дані. Проблеми при обробці даних.

Тема 3. Методи обробки статистичних даних

Результати навчання: ПР2	Кількість годин: лекцій - 3 лаб. - 4 сам. – 10	Література: [1,2,9]	Лінк на Moodle: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2359
-----------------------------	---	------------------------	--

Опис теми: Випадкова величина. Кореляційний зв'язок випадкових величин. Метод найменших квадратів. Модель лінійної регресії. Перевірка адекватності моделі лінійної регресії. Прогнозування на основі регресії. Множинна регресія. Відбір значущих факторів.

Тема 4. Методи ідентифікації динаміки складних систем

Результати навчання: ПР2	Кількість годин: лекцій - 3 лаб. - 2 сам. – 12	Література: [1,2,5]	Лінк на Moodle: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2359
-----------------------------	---	------------------------	--

Опис теми: Часові ряди. Адитивна модель часового ряду. Моделювання тренду. Поняття поворотної точки. Випадкові часові ряди. Представлення системи у просторі станів. Фазова траєкторія. Атрактор. Динамічні системи. Хаотична динаміка. Визначення розмірності системи.

Тема 5. Інформаційне забезпечення системного аналізу

Результати навчання: ПР4	Кількість годин: лекцій - 2 лаб. - 2 сам. – 12	Література: [1]	Лінк на Moodle: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2359
-----------------------------	---	--------------------	--

Опис теми: Інформаційна система. Проектування інформаційних систем. Інформація та інформаційні потоки. Ентропія. Вимірювання ентропії та кількості інформації. Проблема консолідації інформації. Метод головних компонент.

Тема 6. Структурний аналіз систем і процесів

Результати навчання: ПР9	Кількість годин: лекцій - 4 лаб. - 6 сам. – 10	Література: [1,3,5]	Лінк на Moodle: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2359
-----------------------------	---	------------------------	--

Опис теми: Декомпозиційний аналіз систем. Дерева рішень. Структурний аналіз дерева подій. Економічна оцінка випадкових подій. Аналіз дохідності бізнес-проекту. Структурний аналіз дерева відмов. Системний аналіз пасажирських перевезень. Системний аналіз транспортних мереж.

Тема 7. Класифікації об'єктів

Результати навчання:	Кількість годин: лекцій – 2	Література: [1]	Лінк на Moodle: https://exam.nuwm.edu.ua/c
----------------------	--------------------------------	--------------------	--

ПР4	лаб. – 4 сам. – 10		course/view.php?id=2359
-----	-----------------------	--	--

Опис теми: Приклади класифікації. Методи машинного навчання. Навчання з учителем та навчання без учителя. Розпізнавання образів. Бінарний класифікатор. Матриця неточностей. Модель логістичної регресії.

Тема 8. Системний аналіз як інструмент прийняття управлінських рішень

Результати навчання:	Кількість годин:	Література:	Лінк на Moodle:
ПР12	лекцій – 4 лаб. – 2 сам. – 10	[1,3]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2359

Прийняття рішень в умовах визначеності. Математичне програмування. Метод ранжування. Багатокритеріальні задачі. Експертні методи прийняття рішень. Прийняття рішень в умовах невизначеності.

Тема 9. Управління системами з врахуванням ризику

Результати навчання:	Кількість годин:	Література:	Лінк на Moodle:
ПР12	лекцій – 2 лаб. – 4 сам. – 10	[1]	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2359

Невизначеність та ризик у економіці. Управління ризиком. Принцип диверсифікації. Портфель цінних паперів. Дохідність та ризик портфеля. Пряма та обернена задача Марковіца. Оптимізація портфеля посівних площ.

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. тех. наук, доцент
кафедри комп'ютерних технологій та
економічної кібернетики*

Лектор

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