

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Прикладна інформатика		Applied informatics
Шифр за ОП	OK 4	Code in Educational Program
Освітній рівень: PhD (третій)		Educational level: PhD (third)
Галузь знань Охорона здоров'я	22	Field of knowledge Health care
Спеціальність Терапія та реабілітація	227	Field of study Therapy and rehabilitation
Освітня програма: Фізична терапія, ерготерапія		Educational Program: Physical therapy, occupational therapy

РІВНЕ - 2023

Силабус навчальної дисципліни «Прикладна інформатика» для здобувачів вищої освіти ступеня PhD, які навчаються за освітньо-професійною програмою «Фізична терапія, ерготерапія», спеціальність 227 Терапія та реабілітація . Рівне. НУВГП. 2023. 15 стор.

ОНП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/28413>

Розробник силабусу: Турбал Ю.В., професор кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики

Силабус схвалений на засіданні кафедри
Протокол № 18 від «16» червня 2023 року

Завідувач кафедри: Турбал Ю.В., д.т.н, професор.

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІОЗ
Протокол № 1 від «29» серпня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІОЗ: д. медичних наук, професор Григус І.М.

© Турбал Ю.В., 2023
© НУВГП, 2023

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	Доктор філософії
Освітня програма	Фізична терапія, ерготерапія
Спеціальність	227 Терапія та реабілітація
Рік навчання, семестр	Рік навчання 2 семестр 3,4
Кількість кредитів	4
Лекції:	20 годин
Лабораторні заняття:	20 годин
Самостійна робота:	80 годин
Курсова робота:	Ні
Форма навчання	Денна, заочна
Форма підсумкового контролю	4 семестр – залік
Мова викладання	Українська

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА



Лектор

Турбал Юрій Васильович, доктор технічних наук,
професор

[Покликання](#)

Вікіситет

ORCID	https://orsid.org/0000-0002-5727-5334
Як комунікувати	e-mail: y.v.turbal@nuwm.edu.ua Кафедра комп'ютерних наук та прикладної математики: каб. 123 Електронний журнал: http://desk.nuwm.edu.ua/ Розклад занять: http://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/timetable.cgi

ПРО ДИСЦИПЛІНУ

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

Прикладна інформатика (англ. applied informatics) — науковий напрямок, який об'єднує інформатику, обчислювальну техніку та автоматизацію (зокрема, автоматизацію наукових досліджень). В межах напрямку вивчаються теми, які стосуються автоматизації роботи в комп'ютерних системах та мережах. Прикладні завдання інформатики полягають у розробці найефективніших методів і засобів здійснення інформаційних процесів, у визначенні способів оптимальної наукової комунікації у самій науці та між наукою і виробництвом.

В даному курсі розглядаються загальні питання, що стосуються побудови математичних моделей, алгоритмізації, спеціалізованого програмного забезпечення, що використовується для аналітичного моделювання та аналізу даних. Особлива увага приділяється імітаційному моделюванню та прогнозуванню детермінованої компоненти часових рядів. При цьому розглядаються методи прогнозування, що були розроблені авторами в останні роки. В межах програми

розглядаються також основні поняття комп'ютерної математики та складові елементи системи комп'ютерної математики (СКМ).

Детально вивчаються можливості систем комп'ютерної математики Mathcad та Maple, розглядаються різноманітні підходи та приклади їх застосування до розв'язання типових задач, зокрема, розв'язанню задач математичного моделювання процесів і явищ, що описуються звичайними диференціальними рівняннями та рівняннями в частинних похідних

Мета дисципліни: аргументоване використання в наукових дослідженнях математичних та комп'ютерних моделей шляхом засвоєння основних понять та визначень в галузі математичного та комп'ютерного моделювання, вивчення програмних пакетів та комплексів для математичного, імітаційного моделювання .

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=3726
Компетентності	<i>ЗК 4. Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології у науковій діяльності.</i>
Програмні результати навчання	<i>ПРН 4. Вміти здійснювати обробку та інтерпретацію отриманих результатів, використовувати сучасні статистичні методи при обробці наукових даних досліджень. ПРН 5. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології в науковій діяльності.</i>
Структура навчальної дисципліни	Модулів – 2 Змістовних модулів – 2 Загальна кількість годин – 40 Лекцій – 20 год Лабораторні – 20 год Самостійна робота – 80 год
Методи оцінювання та структура оцінки	<i>Для визначення рівня засвоєння здобувачами навчального матеріалу використовуються наступні методи оцінювання знань: - поточне тестування після вивчення кожного змістового модуля (2 модуля МК1-20, МК2-20 балів); - оцінка за індивідуальні навчально-дослідного завдання – 5 балів. Дисципліна закінчується екзаменом, тому результати складання модульних контролів можуть зараховуватись як підсумковий контроль. Контроль роботи здобувачів проводиться за такими видами робіт: - робота на лабораторних заняттях – шляхом усного опитування і перевірки виконаних звітів і наявності висновків по 5 балів за роботу; - підготовка рефератів, доповідей, наукових статей, тез для участі в конференціях – до 10 балів; - участь в конкурсах, олімпіадах – до 20 балів. Нормативні документи, що регламентують проведення контролів знань здобувачів - «Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти» http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentrnezalezhnogo-otsiniuvannia-znan/dokumenty Для перездачі користуємось «Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП» http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/4273 Ця процедура проходить за погодженням з директором ННІ. Перша перездача проводиться через ННЦНО згідно з розробленим розкладом перездач, який розміщено в додатку Мій НУВГП та ПС-Здобувач WEB http://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/shell.cgi?n=999 У разі отримання незадовільної оцінки, здобувач направляється</i>

на комісію з перездачі дисципліни, яка формується деканатом ННІ. Після трьох невдалих спроб здачі семестрового підсумкового контролю з навчальної дисципліни здобувач вважається таким, що має академічну заборгованість. Рішення про повторне вивчення навчальної дисципліни або відрахування здобувача приймає ректор на підставі звернення директора ННІ, як це передбачено «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». У випадку нездачі поточного контролю через хворобу чи з інших поважних причин, здобувач пише заяву на ім'я директора ННІ, який направляє здобувача в ННЦНО. У разі виникнення проблем здобувачі вищої освіти можуть скористатись «Порядком звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в НУВГП» <http://ep3.nuwm.edu.ua/15467/>

Шкала загальної оцінки курсу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90–100	відмінно
82–89	добре
74–81	
64–73	задовільно
60–63	
0–59	незадовільно

Лінк на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань здобувачів, можливість їм подання апеляції: <http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdzili/navch-nauk-tsentr-nezalezhnogo-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти	Для вивчення даного курсу здобувачам достатні знання та навички з курсу Технологія роботи над дисертацією
Поєднання навчання та досліджень	Здобувачі 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.
Інформаційні ресурси	Всі навчально-методичні матеріали (робоча програма, методичні вказівки, навчальні посібники, ДСТУ, презентації, контрольні питання) вільно доступні на сторінці дисципліни в Навчальній платформі НУВГП: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=31631 . Література Основна 1. Турбал Ю. Прикладна інформатика. Навчальний посібник для здобувачів третього (освітньо-наукового рівня). Рівне, НУВГП. 2021.120 с. 2. Бичков О.С., Турбал Ю.В. Основи сучасного програмування. Рівне, Тетіс.2010. (Навчальний посібник з грифом МОН України. Лист № 14.18.2- 2372 від 05.11.2010). 3. Кветний Р. Н., Богач І. В., Бойко О. Р., Софіна О. Ю., Шушура О.М. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 1: навчальний посібник за заг. ред. Р.Н. Кветного. Вінниця: ВНТУ, 2012.193 с.
	Допоміжна

4. Турбал Ю., Бомба А., Турбал М., Дриві А.А.Х. Деякі аспекти екстраполяції на основі інтерполяційних многочленів. Фізико-математичне моделювання та інформаційні технології. 2021. №33. С. 175–180
5. Turbal Y., Turbal M., Bomba A., Driwi A.A.H., Kunanets N. Modification of the “Pyramidal” algorithm of the small time series forecasting. CEUR Workshop Proceedings. 2021. Vol. 2853. P. 323–332 (Scopus);
6. Turbal Y., Bomba A., Sokh A., Radoveniuk O., Turbal M. Pyramidal method of small time series extrapolation. International journal of computing science and mathematic. Vol. 10(4). 2019. P. 122-130.
7. Bomba A., Turbal Y. Data analysis method and problems of identification of trajectories of solitary waves. Journal of Automation and Information Sciences. Vol. 5. 2015. P. 34-43
8. Kostinsky A.S., On the principles of a spline extrapolation concerning geophysical data.. Reports of the National Academy of Sciences of Ukraine. 2014. P. 111–117.
9. Шалагинов А.В. Кубическая сплайн экстраполяция временных рядов. УНК “ИПСА” НТУУ “КПИ”. Киев. 2011.
10. Zhan Z., Yang R., Xi Z., et al. A Bayesian Inference based Model Interpolation and Extrapolation.. SAE Int. J. Mater. Manf. 5.2 .2012. P. 357-364.
11. Turbal Y., Bomba A., Sokh A., Radoveniuk O., Turbal M. Spatial generalization of the pyramidal data etrapolation. Bulletin of Taras Shevchenko National University of Kyiv. Series Physics & Mathematics .Vol.2 . 2017. P. 146-151.

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перескладання

Завдання до лабораторних та самостійних робіт з відповідної теми повинні бути виконані і здані на оцінювання протягом 14 днів з дати заняття. У випадку порушення термінів кількість балів знижується на 10%. Кінцевим терміном здачі завдань є останній робочий день навчального семестру.

Порядок повторного проходження контрольних заходів у НУВГП врегульовано «Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти»:
<http://ep3.nuwm.edu.ua/5040/>.

Усі перездачі проходять за погодженням з директором ННІ. Правила ННЦНО стосовно повторного тестування наведено у документах: <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentri-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenti>.

Перша перездача проводиться через ННЦНО згідно з розкладом перездач, який розміщено в додатку Мій НУВГП та ПС-Здобувач WEB:
<http://desk.nuwm.edu.ua/cgi-bin/shell.cgi?n=999>.

У випадку отримання незадовільної оцінки, здобувач направляється на комісію з перездачі дисципліни, яка формується деканатом ННІ. Після трьох невдалих спроб здачі семестрового підсумкового контролю з навчальної дисципліни вважається, що здобувач має академічну заборгованість. Рішення про повторне вивчення навчальної дисципліни або відрахування здобувача приймає ректор на підставі звернення директора ННІ, як це передбачено «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП»:
<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/4273>.

У випадку нездачі підсумкового контролю через хворобу чи з інших поважних причин, здобувач має

Правила академічної доброчесності

написати заяву на ім'я директора ННІ для зміни строків сесії.

Всі здобувачі, співробітники та викладачі НУВГП мають бути чесними у своїх стосунках, що застосовується і поширюється на поведінку та дії, пов'язані з навчальною роботою. Здобувачі мають самостійно виконувати та подавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці. У той час як здобувачам рекомендується працювати один з одним та обмінюватися ідеями, обмін текстом, кодом чи будь-яким подібним для окремих завдань є недопустимим. Здобувачі можуть працювати в своїх навчальних групах, щоб виконати свої ІНДЗ та звіти з лабораторних робіт. Виконуючи поставлені завдання, здобувачі повинні індивідуально здійснити кожен розрахунок. Однак здобувачі можуть порівнювати значення та обговорювати застосовувані рішення з членами своєї групи. Кожен здобувач повинен ввести свої (або зроблені в його групі) рішення в свій індивідуальний звіт. Здобувачі не можуть копіювати та вставляти будь-яку частину звіту або ІНДЗ іншого здобувача у свою власну роботу. Здобувачі не можуть ділитися своїм ІНДЗ або звітом з іншими або дозволяти скопіювати та вставити їх в іншу роботу в будь-якій частині. Кожен здобувач несе індивідуальну відповідальність за збереження власного робочого варіанта звіту або ІНДЗ. Якщо буде визначено, що інший здобувач або здобувачі скопіювали чужу роботу, всі здобувачі, які в цьому взяли участь, отримають нуль за завданням. Очікується, що здобувачі створюватимуть резервні копії роботи на постійній основі. Якщо електронний варіант загубиться або пошкодиться, здобувач повинен зв'язатися з викладачем, який має можливість надати здобувачу останній поданий на перевірку варіант роботи. Здобувачі не можуть отримати електронну копію звіту від іншого здобувача. Здобувачам рекомендується вивчати основну та довідкову літературу, наведені в навчальній платформі навчально-методичні матеріали. Здобувачі можуть використовувати навчальні питання для підготовки до тестування. Вони можуть використовувати результати індивідуальної підготовки під час здачі тестів у друкованому або електронному форматі. Здобувачі не можуть ділитися своєю індивідуальною підготовкою з іншими. Підготовлені звіти з виконання лабораторних робіт, проекти та ІНДЗ мають бути власною роботою здобувача. Здобувачі, які порушують Кодекс честі університету, не отримають бали за це завдання, а в разі грубих порушень, курс не буде їм зараховано, здобувачі будуть направлені на повторне вивчення. При здачі індивідуальних навчально-дослідницьких робіт може проводитись перевірка на плагіат. В цілому здобувачі та викладачі мають дотримуватись: Положення про запобігання плагіату випускних кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти зі змінами та доповненнями, Кодекс честі здобувачів, Кодекс честі наукових, науково-педагогічних і педагогічних працівників НУВГП, Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП – всі документи тут: <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>. Сайт національного агентства із забезпечення якості вищої

освіти - <https://naqa.gov.ua/> Відділ якості освіти - <https://nuwm.edu.ua/struktturnipidrozdzili/vyo/dokumenty>

Вимоги до відвідування

Здобувачу не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Якщо є довідка про хворобу чи іншу поважну причину то здобувачу не потрібно відпрацьовувати пропущене заняття.

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

При об'єктивних причинах пропуску занять, здобувачі можуть самостійно вивчити пропущений матеріал на платформі MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=341>

Здобувачі без обмежень можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки.

Неформальна та інформальна освіта

Здобувачі мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного положення <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>.

Також здобувачі можуть самостійно на платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших опановувати матеріал для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-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*

Щосеместрово здобувачі заохочуються пройти онлайн опитування стосовно якості викладання та навчання викладачем даного курсу та стосовно якості освітнього процесу в НУВГП.

За результатами анкетування здобувачів викладачі можуть покращити якість навчання та викладання за даною та іншими дисциплінами.

Результати опитування здобувачам надсилають обов'язково.

Порядок опитування, зміст анкет та результати анкетування здобувачів минулих років та семестрів завантажені на сторінці «ЯКІСТЬ ОСВІТИ»:

<http://nuwm.edu.ua/poriadok-opituvannja>

<http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja>

<http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja>

Оновлення*

За ініціативою викладача зміст даного курсу оновлюється щорічно, враховуючи зміни в законодавстві України, наукових досягнень у галузі інформаційних технологій.

Здобувачі також можуть долучатись до оновлення дисципліни шляхом подання пропозицій викладачу стосовно новітніх змін в галузі документознавства та діловодства. За такої ініціативи здобувачі можуть отримати додаткові бали.

Навчання осіб з інвалідністю

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>

У випадку навчання таких категорій здобувачів освітній процес даного курсу враховуватиме, за

можливістю, усі особливі потреби здобувача.

Викладач та інші здобувачі даної освітньої програми максимально сприятимуть організації навчання для осіб з інвалідністю та особливими освітніми потребами.

Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання
Інтернаціоналізація

Електронні бібліотеки:

<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/korisni-posilannva/elektronni-biblioteki>

Як знайти статтю у Scopus:

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

* пункти, які обов'язково потрібно заповнити

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Лекцій 20 год	Лаб. 20 год	Самостійна робота 80 год
1 модуль		
Основи математичного моделювання та обробки даних		
Види навчальної роботи здобувача (що здобувачі повинні виконати)	Вивчити основні підходи до класифікації математичних моделей, узагальнену методологію математичного моделювання, особливості аналітичного статичного та динамічного моделювання, методи ідентифікації параметрів моделей, регресійні багатфакторні моделі та методи оцінки їх якості, матеріал, який стосується основ статистичної обробки даних та імітаційного статистичного моделювання. Знати основні питання, що стосуються методів побудови адекватних математичних моделей природних процесів та явищ, способи моделювання детермінованих та стохастичних процесів.	
Методи та технології навчання	Лекції, лабораторні роботи у комп'ютерному класі, презентації, обговорення, ситуаційні дослідження. При викладанні навчальної дисципліни використовуються інформаційно-ілюстративний та проблемний методи навчання із застосуванням сучасної комп'ютерної техніки, використання інтерактивних навчальних програм; виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань.	
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, Інформаційно-комунікаційні системи, платформа Moodle, комп'ютерне програмне забезпечення.	
2 модуль		
Прогнозування та Інструментальні засоби моделювання		
Види навчальної роботи здобувача (що здобувачі повинні виконати)	Методи й моделі прогнозування одновимірних процесів, зокрема, методи, що ґрунтуються на основі інтерполяційних многочленів, узагальнених інтерполяційних многочленів по різних системах функції Чебишева (многочлени, експоненти, тригонометричні функції та ін.), методи, аналізу тренду, методи екстраполяції на основі сплайнів (кубічних, В-сплайнів, кривих Без'є), методи, що ґрунтуються на основі статистичних підходів. Пірамідальний метод прогнозування.	
Методи та технології навчання	Сучасні програмні пакети для статистичної обробки результатів наукових досліджень. Модуль SPSS forecasting. Ознайомлення з особливостями математичних пакетів, зокрема Maple, MathCad.	
	Класичні та проблемні лекції, лабораторні роботи у комп'ютерному класі, презентації, обговорення, ситуаційні дослідження, самостійна робота. При викладанні навчальної дисципліни використовуються інформаційно-ілюстративний та проблемний методи навчання із застосуванням сучасної комп'ютерної техніки,	

	використання інтерактивних навчальних програм; виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань.
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, Інформаційно-комунікаційні системи, платформа Moodle, комп'ютерне програмне забезпечення.
За поточну (практичну) складову оцінювання - 20 балів	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 - 20 балів
За поточну (практичну) складову оцінювання - 40 балів	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 - 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

*для екзаменаційних дисциплін співвідношення поточного (практичного) та модульного (підсумкового) контролів - 60 та 40

ЛЕКЦІЙНІ ТА ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

1 модуль

Тема 1. Основи математичного моделювання. Види та класифікація моделей.

Результати навчання РН 1	Кількість годин: лекції – 2 лаб. - 2	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-0	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-2
Опис теми	Основні підходи до класифікації математичних моделей, узагальнена методологія математичного моделювання, особливості аналітичного статичного та динамічного моделювання, методи ідентифікації параметрів моделей.		

Тема 2. Імітаційне моделювання.

Результати навчання РН 1	Кількість годин: лекції – 2 лаб. - 2	Література: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-0 стор 3-8	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-2
Опис теми	Спеціальні методи статистичної обробки даних та імітаційного статистичного моделювання. Методи моделювання неперервних та дискретних випадкових величин. Пуассонівські процеси та моделі на основі диференціала узагальненого Пуассонівського процесу. Білий шум як диференціал Вінерівського процесу та його моделювання.		

Тема 3. Регресійні багатофакторні моделі

Результати навчання РН 1	Кількість годин: лекції – 2 лаб. - 2	Література: Навчальний посібник Бичков А.С., Турбал Ю. Основи сучасного програмування. –Рівне, Тетіс.–2010. (3 грифом МОН України. Лист № 14.18.2- 2372 від 05.11.2010). https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-0	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-2
Опис теми	Лінійна регресійна модель. Методи визначення найбільш суттєвих факторів. Побудова довірчих інтервалів для коефіцієнтів регресійної моделі. Оцінка адекватності регресійних моделей.		

Тема 4. Динамічні системи та особливості їх моделювання

Результати навчання РН 1	Кількість годин: лекції – 2 лаб. - 2	Література: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-0	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-2
Опис теми	Поняття про час. Дискретний та неперервний час. Побудова моделі на прикладі задач еволюційної динаміки, модель битви Ланчестера. Рівняння в частинних похідних. Поняття про керовані системи, принципи оптимальності керування. Можелі забруднення навколишнього середовища.		

Тема 5. Прогнозування та задачі екстраполяції.

Результати навчання РН2	Кількість годин: лекції – 2 лаб. – 2	Література: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-0	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-2
Опис теми	Методи, що ґрунтуються на основі інтерполяційних многочленів, узагальнених інтерполяційних многочленів по різних системах функції Чебишева (многочлени, експоненти, тригонометричні функції та ін.), методи, аналізу тренду, методи екстраполяції на основі сплайнів (кубічних, В-сплайнів, кривих Без'є), методи, що ґрунтуються на основі статистичних підходів. "Пірамідальний" метод екстраполяції та його особливості.		

2 модуль

Тема 6. Огляд та класифікація сучасних систем комп'ютерної математики.

--	--	--	--

Результати навчання РН 2	Кількість годин: лекції – 2 лаб. – 2	Література: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-0	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-2
Опис теми	<p>Поняття комп'ютерної математики, системи комп'ютерної математики. Огляд та класифікація сучасних систем комп'ютерної математики.</p> <p>Універсальні системи комп'ютерної математики. Структурна схема системи комп'ютерної математики (СКМ): ядро системи, інтерфейс, бібліотеки процедур і функцій, пакети розширення, довідкова система. Чисельні та символічні розрахунки.</p>		

Тема 7. Система комп'ютерної алгебри Mathcad

Результати навчання РН 2	Кількість годин: лекції – 2 лаб. – 2	Література: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-0	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-2
Опис теми	<p>Призначення та функції СКА Mathcad. Основні компоненти системи Mathcad: редактор текстів і математичних виразів, обчислювальний та символічний процесори, інтерактивна електронна довідкова система. Інтерфейс програми: робочий аркуш, панелі інструментів, головне меню системи.</p> <p>Оператори чисельного і символічного виводу. Математичні вирази і вбудовані функції Mathcad. Змінні і оператор присвоєння. Функції користувача. Основні типи даних Mathcad. Вбудовані константи. Розмірні змінні.</p>		

Тема 8. Диференціювання та інтегрування функцій в Mathcad. Розв'язок задач Коші.

Результати навчання РН 3	Кількість годин: лекції – 2 лаб. – 2	Література: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-0	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-2
Опис теми	<p>Аналітичне та чисельне диференціювання в Mathcad. Частинні похідні. Градієнт, дивергенція і ротор. Розклад функції в ряд Тейлора.</p> <p>Методи чисельного інтегрування. Символьне інтегрування. Панель інструментів Calculus. Інтегральні перетворення в Mathcad: Фур'є, Лапласа і Z- перетворення. Вейвлет-перетворення.</p>		

Тема 9. Система комп'ютерної алгебри Maple.

Результати навчання РН 3	Кількість годин: лекції – 2 лаб. – 2	Література: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-0	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-2
Опис теми	<p>Призначення та особливості СКА Maple. Склад інтегрованої системи Maple. Створення нових документів: робота в режимі Document Mode та в режимі Worksheet Mode. Режими Text і Math.</p> <p>Найпростіші розрахунки, оператори і функції Maple. Оператори присвоєння, виводу. Побудова графіків функцій. Застосування інертних функцій. Робота з контекстним меню.</p> <p>Алфавіт мови Maple. Зарезервовані слова. Робота з числами. Точна арифметика. Робота з комплексними числами. Контроль над типами чисел. Складні типи даних: множини, списки, масиви, вектори, матриці, Maple-таблиці. Константи. Розмірні величини. Пакет наукових констант. Обробка рядків. Робота із змінними. Вивід виразів в форматі LaTeX та на мові C.</p> <p>Оператори Maple: бінарні, унарні, нульарні, функціональні оператори, оператори старшинства. Оператор define. Графіка системи Maple.</p>		

Тема 10. Аналіз функціональних залежностей та обробка даних в Maple. Методи оптимізації в системі Maple. Інтерполяція та апроксимація аналітичних залежностей.

Результати навчання РН 3	Кількість годин: лекції – 2 лаб. – 2	Література: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-0	https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2740#section-2
Опис теми	<p>Пошук екстремумів функцій за нулями першої похідної. Пошук екстремумів в аналітичному вигляді. Функція extrema(). Пошук мінімумів і максимумів аналітичних функцій. Пакет лінійної оптимізації simplex. Засоби пакету оптимізації Optimization.</p> <p>Вбудовані функції Maple для інтерполяції табличних даних: поліноміальна інтерполяція, сплайн-інтерполяція. Пакет розширення numarray для чисельної апроксимації функцій: розклад функції в ряд Лорана, Паде-апроксимація, найкраща мінімаксна апроксимація. Пакет наближення кривих CurveFitting: побудова кривих B-сплайнів, функція реалізації методу найменших квадратів LeastSquares(), функція поліноміальної апроксимації.</p> <p>Регресійний аналіз в Maple. Функція fit для лінійної і поліноміальної регресії в пакеті stats. Лінійна і нелінійна регресії за допомогою пакету Statistics. Функція NonlinearFit () для проведення нелінійної регресії загального виду.</p>		

Гарант освітньої програми,
д.м.н. проф..

І.М. Григус

Лектор,

д.т.н, проф.

Ю.В. Турбал

Автор
Завідувач кафедри комп'ютерних наук та
прикладної математики

Юрій ТУРБАЛ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної
роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №66
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 58E2D9E7F900307B0400000807E2D0054327D00