

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ПРИКЛАДНІ ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ ПРОГРАМИ І КОМПЛЕКСИ ДЛЯ
МЕДИКО-ІНЖЕНЕРНИХ ЗАДАЧ»



Ступінь освіти	бакалавр
Спеціальність	132 Матеріалознавство G22 Біомедична інженерія, G8 Матеріалознавство
Тривалість викладання:	
нормативний термін навчання,	5,6 чв. (2025 р.в.)
скорочений термін навчання	<u>9,10 чв. (2024 р.в.)</u>
Заняття:	
практичні заняття:	3 години/тиждень
Мова викладання	українська

Сторінка курсу в СДО НТУ «ДП»: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=7702>

Кафедра, що викладає Механічної та біомедичної інженерії



Викладач:
Трофимова Олена Павлівна
Старший викладач кафедри МБМІ

E-mail:
trofymova.o.p@nmu.one

1. Анотація до курсу

Курс формує базові навички використання інженерних пакетів MATLAB та Mathcad для розв'язання типових медико-інженерних задач: аналіз і обробка біомедичних сигналів та зображень, побудова моделей, візуалізація даних, чисельні

експерименти, оформлення розрахунків. Акцент зроблено на практиці та створенні репродукованих скриптів.

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – сформувати у здобувачів початкову компетентність роботи у MATLAB та Mathcad для інженерного аналізу у біомедичній сфері.

Завдання курсу:

- ознайомити з базовим синтаксисом MATLAB, структурою скриптів/функцій, візуалізацією, роботою з файлами;
- навчити застосовувати інструменти MATLAB (Signal Processing, Image Processing, Simulink) для простих медико-інженерних кейсів;
- сформувати навички оформлення розрахунків у Mathcad (одиниці, формули, символічні обчислення, підбір параметрів);
- показати підходи до відтворюваності обчислень, документування, експорту результатів;
- розвинути вміння добирати інструменти під задачу та оцінювати обмеження методу.

3. Результати навчання

- знати базові поняття середовищ MATLAB та Mathcad, налаштування проєкту й робочого середовища;
- вміти створювати скрипти та функції MATLAB; імпортувати/експортувати дані; будувати графіки; формувати звітні фігури та таблиці;
- вміти застосовувати базові методи попередньої обробки біомедичних сигналів та зображень (фільтрація, сегментація, вимірювання) та моделювати прості системи;
- вміти реалізовувати типові чисельні обчислення у Mathcad: формульні перетворення, розв’язування рівнянь та систем рівнянь, підгонка (fit), робота з одиницями;
- вміти документувати розрахунки (коментарі, структура файлу, підпис рисунків), забезпечувати відтворюваність результатів;
- вміти оцінювати коректність застосування методів і обмеження інструментарію; дотримуватися академічної доброчесності.

4. Структура курсу

1 Знайомство з Mathcad: інтерфейс, одиниці виміру, стилі обчислень, форматування.

2 Mathcad для біомеханічних задач: символічні обчислення, визначники, похідні/інтеграли, системи рівнянь.

3 Робота з біомедичними даними в Mathcad: інтерполяція, апроксимація, регресія; візуалізація результатів.

4 Програмування в Mathcad.

5. Знайомство з MATLAB: робоче середовище, базові операції, матриці, індексація.

6. Візуалізація біомедичних даних у MATLAB: 2D/3D графіка, оформлення

рисунків, експорт.

7. Імпорт/експорт біомедичної інформації: CSV, MAT, зображення; робота з таблицями (timetable) для біосигналів.

8. Огляд інструментів Simulink для моделювання біотехнічних систем.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Персональний комп'ютер або ноутбук;

Активованій акаунт університетської пошти (student.i.p@nmu.one), MS Teams, Microsoft Office 365.

Платформа MS Windows.

Доступ до MATLAB online

Mathcad Prime.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1. Навчальні досягнення здобувачів вищої освіти за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
90–100	відмінно
74–89	добре
60–73	задовільно
0–59	незадовільно

Загальні критерії досягнення результатів навчання відповідають описам 6-го кваліфікаційного рівня НРК.

6.2. Здобувачі вищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань за умови, якщо набрана кількість балів з поточного тестування та виконання і захисту практичних робіт складатиме не менше 60 балів.

Практична робота фіксується етапами опрацювання кожної частини (25 балів) та приймається з урахуванням коефіцієнтів k_1 , k_2 :

Практичне завдання			
При своєчасному виконанні (протягом 2 тижнів) коефіцієнт $k_1=1.0$	При несвоєчасному виконанні (протягом 4 тижнів) коефіцієнт $k_1=0.8$	При несвоєчасному виконанні (представлено під час тижня контрольних заходів) коефіцієнт $k_1=0.6$	Якість засвоєння матеріалу коефіцієнт $k_2=3...5$, (або $k_2=0$, коли здобувачем порушено академічну доброчесність)

Максимальне оцінювання:

Практичне завдання					Разом
завдання 1	завдання 2	завдання 3	завдання 4	завдання 5	
20	20	20	20	20	100

Практичні роботи оцінюється за результатом перевірки робіт.

6.3. Критерії оцінювання підсумкової роботи. У випадку якщо здобувач вищої освіти за поточною успішністю отримав менше 60 балів або прагне поліпшити оцінку проводиться **підсумкове оцінювання (диференційований залік)** під час контрольних заходів.

Диференційований залік проводиться у вигляді комплексної контрольної роботи, яка включає запитання з практичної роботи. Білет складається з двох запитань творчого характеру кожен вагою 50 балів (**разом 100 балів**).

Причому:

- **50 балів** – повна відповідність суті питання;
- **45 балів** – відповідність суті питання з незначними відхиленнями та неточностями;
- **35 балів** – часткова відповідність суті питання без повного його розкриття;
- **10 балів** – присутні суттєві помилки у виконанні тесту;
- **0 балів** – відповідь не наведена або не відноситься до теми питання.

7. Політика курсу

7.1 Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів вищої освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням "Положення про систему запобігання та виявлення плагіату у Національному технічному університеті "Дніпровська політехніка". <http://surl.li/alvis>

У разі порушення здобувачем вищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2 Комунікаційна політика

Здобувачі вищої освіти повинні мати активовану університетську пошту.

Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на університетську електронну пошту.

7.3 Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5 Відвідування занять

Для здобувачів вищої освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь в університетських заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач вищої освіти має повідомити викладача або особисто, або через старосту.

За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбутись в он-лайн формі за погодженням з керівником курсу.

8 Рекомендовані джерела інформації

1. Чечель Т.О. Методичні вказівки для проведення лабораторних робіт з дисципліни «Прикладні обчислювальні програми і комплекси в матеріалознавстві». Частина 1, для бакалаврів спеціальності 132 «Матеріалознавство» [Електронний ресурс] / Т.О. Чечель; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2022. – 98 с.

2. Чечель Т.О. Методичні вказівки для проведення лабораторних робіт з дисципліни «Прикладні обчислювальні програми і комплекси в матеріалознавстві». Частина 2, для бакалаврів спеціальності 132 «Матеріалознавство» [Електронний ресурс] / Т.О. Чечель; Міністерство освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2022. – 82 с.

3. Махней О.В. Лабораторний практикум з математичного програмного забезпечення : методичні рекомендації до проведення лабораторних занять / О.В. Махней. — Івано-Франківськ: Голіней, 2016. – 32 с.

4. Тітова О.В. Методичні вказівки до лабораторних занять з дисципліни «Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів» (частина 2) за освітнім рівнем «Бакалавр» для студентів спеціальності «151 Автоматизація та комп'ютерноінтегровані технології»/ Укл. О.В. Тітова. – Дніпро: ДВНЗ УДХТУ, 2020. – 48 с.

5. User Guide - MATLAB & Simulink

<https://uk.mathworks.com/academia/campus/resources/user-guide.html>

6. Гоблик Н.М., Гоблик В.В. MATLAB в інженерних розрахунках. Комп'ютерний практикум: навч. посіб.; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». 3-тє вид., допов. Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2020. 192 с.

7. Толочко О.І. Математичні методи в електромеханіці: навчальний посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. 212 с.

8. Хоцкіна В.Б., Вдовиченко І.Н. Робота в пакеті MATLAB: Навчальний посібник. Кривий Ріг: Державний університет економіки і технологій, 2023. 130 с

9. М.Д. Гераїмчук, Ю.Ф. Лазарєв, Т.О. Толочко Моделювання систем у середовищі MATLAB-SIMULINK: Комп'ютерний практикум. – К.:, 2006. – 175с.

10. Литвин О.М. Система комп'ютерної математики Mathcad в науково-технічних розрахунках [Електронний ресурс]: навч.-метод посібник / О.М. Литвин, О.П. Нечуйвітер, Ю.Г. Першина ; Укр. інж.-пед. акад. – Електрон. текст. дані. – Харків, 2017. – 64 с.

11. Кіницький Я.Т. Теорія механізмів і машин в системі Mathcad: навч. посіб. / Я.Т. Кіницький, В.О. Харжевський, М.В. Марченко. – Хмельницький: ХНУ, 2014. – 295 с.: рис. – Бібліогр.: с. 250-251.