Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Факультет математики та інформатики

Кафедра прикладної математики та інформаційних технологій

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан факультету

_____ Ольга МАРТИНЮК
«____» _____ 20___ року

РОБОЧА ПРОГРАМА
«LaTeX ДЛЯ НАУКИ ТА ОСВІТИ»

вибіркова

Освітньо-професійна програма

Технології програмування та комп'ютерне моделювання

Спеціальність

113 – Прикладна математика

Галузь знань

11 – математика та статистика

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Факультет математики та інформатики

Мова навчання українська

Чернівці 2026 рік

Робоча програма навчальної дисципліни
«LaTeX ДЛЯ НАУКИ ТА ОСВІТИ» **складена відповідно до** освітньо-професійної програми «Технології програмування та комп'ютерне моделювання».

Розробник:

Ковдриш Володимир Володимирович, асистент, к.ф.-м.н.

Викладач (чі), що забезпечує читання даної навчальної дисципліни:

Ковдриш Володимир Володимирович, асистент, к.ф.-м.н.

Затверджено на засіданні кафедри прикладної математики та інформаційних технологій

Протокол № ___ від «___» _____ 20__ року

Завідувач кафедри _____ **Ярослав БІГУН**

Схвалено методичною радою факультету

Протокол № ___ від «___» _____ 202__ року

Голова методичної ради _____ **Тоня ФРАТАВЧАН**

Мета навчальної дисципліни: Сформувати вміння самостійно готувати, оформлювати та відтворювано збирати україномовні наукові й навчальні матеріали засобами LaTeX; автоматизувати структуру, нумерацію, посилання, бібліографію та повторювані елементи оформлення.

Опис навчальної дисципліни

Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	**Кількість**		**Кількість годин**						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	3	5	3	90	30	-	-	14	46	-	залік
Заочна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем навчальних занять	**Кількість годин**											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекц.	**практ.**	**лаб.**	**інд.**	**срс**		**лекц.**	**практ.**	**лаб.**	**інд.**	**срс**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. (ОСНОВИ ПІДГОТОВКИ ТА АВТОМАТИЗАЦІЇ ДОКУМЕНТІВ)												
Тема 1. Початок роботи з LaTeX. Структура документа й оформлення тексту.	10	4		2		4						
Тема 2. Абзаци, базові таблиці, зображення та списки.	10	4		2		4						
Тема 3. Математичні формули, рівняння та матриці.	10	2		2		6						
Тема 4. Бібліографія: thebibliography, biblatex і Biber.	7	2		1		4						
Тема 5. Класи, пакети, власні команди та середовища.	11	4		1		6						
Разом за ЗМ 1	**48**	**16**		**8**		**24**						
Змістовий модуль 2. (ТАБЛИЦІ, ГРАФІКА ТА ПРЕДСТАВЛЕННЯ НАУКОВИХ МАТЕРІАЛІВ)												

Продовження таблиці «Структура змісту навчальної дисципліни»

Назви змістових модулів і тем навчальних занять	**Кількість годин**											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		лекц.	**практ.**	**лаб.**	**інд.**	**срс**		**лекц.**	**практ.**	**лаб.**	**інд.**	**срс**
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 1. XeLaTeX, локальні шрифти та багатосторінкові таблиці.	7	2		1		4						
Тема 2. Векторна графіка TikZ та окремі рисунки standalone.	12	4		2		6						
Тема 3. Науковий постер: tikzposter, smartdiagram і компонування.	7	2		1		4						
Тема 4. Візуалізація математичних залежностей у PGFPlots.	7	2		1		4						
Тема 5. Презентації Beamer та представлення навчального проєкту.	9	4		1		4						
Разом за ЗМ 2	**42**	**14**		**6**		**22**						
Усього годин	**90**	**30**		**14**		**46**						

Тематика лекційних занять з переліком питань

№	**Назва теми з основними питаннями**
1	Початок роботи з LaTeX. Структура документа й оформлення тексту. — 1) TeX і LaTeX: вихідний файл, дистрибутив, редактор і готовий PDF; 2) Преамбула, documentclass, usepackage та середовище document; 3) Перший українськомовний документ; запуск pdfLaTeX у TeXmaker і з термінала
2	Початок роботи з LaTeX. Структура документа й оформлення тексту. — 1) Титульні дані, maketitle, розділи та автоматичний зміст; 2) Коментарі, спеціальні символи, накреслення й розміри шрифтів; 3) Перші формули, label, ref та eqref; повторна збірка документа
3	Абзаци, базові таблиці, зображення та списки. — 1) Абзаци, групи, parindent, parskip; одиниці em і pt; 2) Вирівнювання: center, centering, raggedright та raggedleft; горизонтальні й вертикальні проміжки; 3) tabular, стовпці l/c/r/p, multicolumn і booktabs; table, caption та label
4	Абзаци, базові таблиці, зображення та списки. — 1) graphicx: розміри, пропорції та поворот зображення; 2) figure, параметри розміщення, підписи, посилання і список рисунків; 3) Середовища itemize, enumerate та description; вкладені списки
5	Математичні формули, рівняння та матриці. — 1) Математичний режим, індекси, степені, дроби, корені та математичні оператори; 2) amsmath: equation, align, gather, multline, cases і матриці; 3) Нумерація за розділами, subequations, tag, eqref та проміжки у формулах
6	Бібліографія: thebibliography, biblatex і Biber. — 1) Ручна бібліографія: thebibliography, bibitem і cite; повторна збірка; 2) Формат .bib: типи записів, ключі й поля; відмінність формату BibTeX від програми BibTeX; 3) biblatex, csquotes, addbibresource, printbibliography; роль Biber і налаштування збірки в TeXmaker

№	Назва теми з основними питаннями
7	Класи, пакети, власні команди та середовища. — 1) Класи article, report і book; ієрархія документа та frontmatter/mainmatter/backmatter; 2) Пакет listings: оформлення прикладів програмного коду й визначення мови; 3) Створення власного класу .cls, LoadClass і відокремлення оформлення від змісту
8	Класи, пакети, власні команди та середовища. — 1) Власний пакет .sty: ProvidesPackage, RequirePackage і спільна преамбула; 2) newcommand з обов’язковими та необов’язковими аргументами; групування аргументів; 3) newenvironment, amsthm, стилі теорем і доведень; minipage та власна титульна сторінка
9	XeLaTeX, локальні шрифти та багатосторінкові таблиці. — 1) Перехід до XeLaTeX: fontspec, polyglossia, Unicode і чотири накреслення локального шрифту; 2) Відмінності tabular і longtable; повторення заголовків та завершення таблиці на різних сторінках; 3) booktabs, xcolor з опцією table, кольори клітинок/рядків/стовпців і лінії arydshln
10	Векторна графіка TikZ та окремі рисунки standalone. — 1) TikZ: шляхи, координати, draw, fill, базова лінія та геометричні фігури; 2) Вузли, якорі, стилі, positioning і стрілки arrows.meta; 3) Пояснення поверх зображення; розміщення TikZ у figure з caption, label та ref
11	Векторна графіка TikZ та окремі рисунки standalone. — 1) standalone і автономний графічний PDF; декартові та полярні координати; 2) Параметри, foreach, відносні координати + та ++; дуги й градієнтне заповнення; 3) Бібліотеки фігур і виносок, tikzpeople та площинне подання тривимірних координат
12	Науковий постер: tikzposter, smartdiagram і компонування. — 1) Клас tikzposter: формат аркуша, орієнтація, тема, заголовок і блоки; 2) columns і subcolumns; текст, формули, примітки та багатоколонковий висновок; 3) Схема smartdiagram як окремий PDF; включення графіки та порядок збірки постера
13	Візуалізація математичних залежностей у PGFPlots. — 1) PGFPlots: axis, addplot, діапазони, вибірки, підписи осей і легенда; 2) addplot3 та поверхня функції двох змінних; кути й кількість точок вибірки; 3) Підготовка автономного графіка, перевірка читабельності та включення до постера
14	Презентації Beamer та представлення навчального проєкту. — 1) Клас Beamer: frame, титульний слайд, розділи, план і теми оформлення; 2) Розміщення формул, теорем, таблиць, рисунків та колонок; 3) Відмінності документа для читання й презентації для усного виступу
15	Презентації Beamer та представлення навчального проєкту. — 1) Поетапний показ у Beamer: pause, специфікації накладань і списки; 2) Гіперпосилання, кнопки, навігація між кадрами та матеріали для роздавання; 3) Узгодження документа, постера і презентації; перевірка збірки та підготовка до захисту

Тематика лабораторних занять з переліком питань

№	Назва теми (завдання)
1	Структурований українськомовний документ (Створити документ із титульною сторінкою, розділами, змістом, виділеннями й перехресними посиланнями; зібрати та перевірити PDF.)
2	Абзаци, таблиці, рисунки та списки (Оформити текст, таблицю і рисунок із підписами та посиланнями; додати різні види списків і перевірити розміщення об’єктів.)
3	Математичний фрагмент навчального тексту (Набрати формули, систему рівнянь і матрицю; використати вирівнювання, нумерацію та посилання на формули.)
4	Бібліографія та повторне використання оформлення (Створити приклад ручної бібліографії, перейти до .bib і Biber; винести спільне оформлення у власний пакет та пояснити збірку.)
5	Багатосторінкова таблиця та рисунок TikZ (Підключити локальні шрифти у XeLaTeX, оформити longtable з повторенням шапки; додати рисунок TikZ із вузлами та стрілками.)

№	Назва теми (завдання)
6	Автономна графіка та науковий постер (Створити параметризований рисунок standalone і включити його в постер із заголовком, блоками, формулами та висновком.)
7	Графік і презентація результатів (Побудувати графік PGFPlots; підготувати презентацію Beamer із формулами, графікою та поетапним показом пояснень.)

Індивідуальні науково-дослідні завдання (ІНДЗ)

№	Завдання до тем
1	Фрагмент навчального або наукового тексту — Підготувати документ із математичним викладом, рисунком, таблицею та бібліографією. Подати вихідні файли і PDF; пояснити структуру та порядок збірки.
2	Постер із власною візуалізацією — Підготувати постер на обрану математичну тему з рисунком TikZ або графіком PGFPlots; забезпечити читабельність і повторну збірку з комплекту вихідних файлів.
3	Презентація навчального проєкту — Створити презентацію Beamer, що пояснює результати проєкту; використати доречний поетапний показ і узгоджене оформлення.

Завдання для самостійної роботи студентів

№	Назва теми	Завдання для самостійної роботи	К-сть год.
1	Початок роботи з LaTeX. Структура документа й оформлення тексту.	Створити власний структурований документ; дослідити повідомлення журналу та роль повторної збірки.	4
2	Абзаци, базові таблиці, зображення та списки.	Порівняти способи вирівнювання, одиниці довжини й розміщення плаваючих об’єктів; підготувати приклади таблиць і списків.	4
3	Математичні формули, рівняння та матриці.	Набрати математичний фрагмент із системою, матрицею, багаторядковою формулою та посиланнями; виправити помилки групування.	6
4	Бібліографія: thebibliography, biblatex і Biber.	Підготувати записи книги, статті та вебресурсу в .bib; порівняти ручну бібліографію з biblatex і перевірити збірку з Biber.	4
5	Класи, пакети, власні команди та середовища.	Винести повторюване оформлення у власні .cls та .sty; створити параметризовані команди, теорему й середовище.	6
6	XeLaTeX, локальні шрифти та багатосторінкові таблиці.	Перевірити локальні шрифти та українські символи; підготувати довгу таблицю з повторюваними заголовками й різними способами оформлення.	4
7	Векторна графіка TikZ та окремі рисунки standalone.	Побудувати параметризований рисунок TikZ; порівняти + та ++, дослідити якорі вузлів і експортувати рисунок у PDF.	6
8	Науковий постер: tikzposter, smartdiagram і компонування.	Скомпонувати науковий постер; перевірити ієрархію блоків, читабельність, розміщення приміток і порядок збірки вкладених рисунків.	4

№	Назва теми	Завдання для самостійної роботи	К-сть год.
9	Візуалізація математичних залежностей у PGFPlots.	Побудувати двовимірний графік і поверхню; дослідити вплив діапазону, кількості вибірок і підписів на результат.	4
10	Презентації Beamer та представлення навчального проєкту.	Підготувати слайди Beamer з навігацією та поетапною появою матеріалу; перевірити комплект проєкту перед захистом.	4

Разом за наведеними завданнями: 46 год.

Завдання навчальної дисципліни

Опанувати структуру LaTeX-документа, команди, середовища й основи діагностики помилок збірки.

Навчитися оформлювати текст, математичні вирази, таблиці, рисунки та списки.

Організовувати цитування й бібліографію: від thebibliography до biblatex та Biber.

Створювати власні команди, середовища, класи й пакети для узгодженого оформлення документів.

Працювати з Unicode та локальними шрифтами у XeLaTeX.

Будувати рисунки TikZ і графіки PGFPlots, створювати постери й презентації Beamer.

Очікувані результати навчання

Створювати структурований українськомовний документ із титульною сторінкою, змістом і перехресними посиланнями.

Верстати формули, системи рівнянь, матриці, теореми та доведення.

Додавати зображення, підписи, списки й багатосторінкові таблиці.

Формувати базу джерел .bib, цитувати джерела та виконувати потрібну послідовність запусків LaTeX і Biber.

Виносити спільне оформлення у .cls та .sty; визначати параметризовані команди й середовища.

Налаштовувати XeLaTeX, українську мову та шрифти з локальної папки проєкту.

Створювати параметризовані рисунки TikZ, окремі графічні PDF та графіки PGFPlots.

Готувати науковий постер і презентацію Beamer з формулами, рисунками та поетапним показом матеріалу.

Аналізувати журнал збірки, виправляти помилки й перевіряти вигляд готового PDF.

Методи навчання

Лекції з поетапною демонстрацією коду та PDF, пояснення причин змін, лабораторні роботи, вправи на пошук помилок, контрольні питання й індивідуальний навчальний проєкт.

Система контролю та оцінювання

Методи контролю

1. перевірка вихідних файлів .tex, .bib, .cls і .sty
2. повторна збірка проєкту та аналіз журналу
3. перевірка змісту, оформлення і посилань у PDF
4. усне пояснення застосованих команд і пакетів
5. демонстрація та захист індивідуального проєкту

Форми контролю

1. поточний контроль: лабораторні роботи, практичні завдання й усні пояснення
2. підсумковий контроль — залік; запропонована форма: захист комплекту наукових або навчальних матеріалів

Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю

Лабораторні та індивідуальні завдання є підставою для балів відповідних тем; їх бали не додаються повторно понад 100. Індивідуальні завдання виконуються в межах самостійної роботи.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)										Кількість балів (залікова/екзаменаційна робота)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1					**Змістовий модуль № 2**						
T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5	40	100
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	**Оцінка за шкалою ЄКТС**	
	Оцінка (бали)	**Пояснення за розширеною шкалою**
зараховано	A (90-100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
не зараховано	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов’язковим самостійним опрацюванням освітнього компоненту до перескладання

Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю

Питання для підсумкового контролю

1. Чим відрізняються TeX, LaTeX, дистрибутив, редактор і рушій збірки?
2. Які частини має LaTeX-документ і як працюють команди та середовища?
3. Як створити титульну сторінку, розділи й автоматичний зміст?
4. Чому перенесення рядка у вихідному файлі не завжди утворює новий абзац у PDF?
5. Як екранувати спеціальні символи та використовувати групування?
6. Що задають parindent і parskip; чим відрізняються em та pt?
7. Чим відрізняються center та centering; навіщо завершувати абзац усередині групи?
8. Як працюють raggedright і raggedleft?
9. Як визначаються стовпці tabular та об'єднуються клітинки через multicolumn?
10. Чим відрізняються tabular, table і longtable?
11. Як зберегти пропорції зображення та вибрати його ширину відносно linewidth?
12. Що означають параметри h, t, b, p у figure та table?
13. Де розміщувати label відносно caption і чому потрібна повторна збірка?
14. Для чого призначені itemize, enumerate та description?
15. Чим відрізняються рядковий і винесений математичні режими?
16. Коли для індексів, степенів та аргументів потрібні фігурні дужки?
17. Як набирати оператори, дроби, корені, інтеграли та суми?
18. Чим відрізняються equation, align, gather і multline?
19. Як набрати систему рівнянь і матрицю?
20. Як керувати нумерацією формул та посилатися на них?
21. Як працюють thebibliography, bibitem та cite?
22. Що означає аргумент {99} середовища thebibliography?
23. Чим відрізняються формат BibTeX, програма BibTeX, пакет biblatex і Biber?
24. Як організований запис у .bib та як його ключ пов'язаний із cite?
25. Яку послідовність збірки виконують для документа з biblatex і Biber?
26. Як вибрати між article, report і book?
27. Для чого потрібні frontmatter, mainmatter та backmatter?
28. Як listings оформлює програмний код?
29. Чим відрізняються .tex, .cls і .sty?
30. Як визначити команду з обов'язковими й необов'язковими аргументами?
31. Як створити середовище та узгодити початкову й завершальну частини?
32. Як amsthm задає стилі, лічильники теорем і оформлення доведень?
33. Чим відрізняється підключення української мови та шрифтів у pdfLaTeX і XeLaTeX?
34. Як підключити локальні файли шрифту для звичайного, жирного, курсивного та жирного курсивного накреслення?
35. Як longtable повторює заголовок і розрізняє проміжне та остаточне завершення таблиці?
36. Як задати кольори клітинок, рядків і стовпців?
37. Як у TikZ визначають координати, шляхи, вузли й стилі?

38. Як базова лінія впливає на рисунок TikZ усередині тексту?
39. Як positioning і якорі вузлів допомагають будувати схеми?
40. Як додати пояснення поверх зображення та оформити рисунок із підписом?
41. Для чого використовують standalone?
42. Як параметризувати рисунок через foreach та полярні координати?
43. Чим відрізняються відносні координати + та ++?
44. Як задаються початок дуги, кути, радіуси та градієнтне заповнення?
45. Чому тривимірні координати у звичайному TikZ не забезпечують автоматичного приховування невидимих граней?
46. Як компонувати постер tikzposter з блоків, колонок і підколонок?
47. Як включати автономні схеми й графіки до постера та визначати порядок збірки?
48. Як PGFPlots задає осі, діапазони, підписи та легенду?
49. Як кількість вибірок впливає на гладкість графіка і час збірки?
50. Як побудувати поверхню функції двох змінних та врахувати одиниці кутів?
51. Чим frame у Beamer відрізняється від окремої сторінки готового PDF?
52. Як організувати план, теми оформлення та колонки презентації?
53. Як працюють pause і специфікації накладань у Beamer?
54. Як створити навігацію між кадрами та версію для роздавання?
55. Які файли потрібні для відтворюваної збірки проєкту на іншому комп’ютері?

Зарахування результатів неформальної освіти

Можливість зарахування результатів неформальної освіти визначається чинними правилами університету.

Для розгляду можуть подаватися сертифікати та самостійні LaTeX-проєкти з вихідними файлами й PDF.

Рекомендована література

Основна

1. LaTeX Project — документація LaTeX
2. PGF/TikZ Manual — посібник авторів, HTML-версія

Додаткова

1. biblatex — документація та пакет
2. Beamer — документація та клас презентацій

Інформаційні ресурси

1. TeXmaker — посібник користувача
2. LaTeX для науки та освіти — сторінка дисципліни кафедри

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики академічної доброчесності регламентовано чинними документами університету.

- Кодекс академічної доброчесності та етики ЧНУ
- Положення про виявлення та запобігання академічному плагіату ЧНУ
- Політика використання штучного інтелекту в ЧНУ

Використання здобувачами освіти інструментів штучного інтелекту (ШІ)

1. Дозволяється за умови дотримання академічної доброчесності, позначення факту та способу використання ШІ і відповідальності здобувача за результат.
2. Не допускається використання ШІ як заміни самостійного виконання завдань або для порушення академічної доброчесності.
3. Викладач може визначати додаткові вимоги до використання ШІ для конкретної дисципліни.