

ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Контактна інформація
3. Опис дисципліни
4. Структура курсу
5. Система оцінювання курсу
6. Політика курсу
7. Рекомендована література

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Назва дисципліни	Формальні алгоритмічні моделі	
Освітня програма	Комп'ютерне моделювання та технології програмування	
Спеціальність	113 — Прикладна математика	
Галузь знань	11 — Математика і статистика	
Освітній рівень	бакалавр	
Статус дисципліни	вибіркова	
Рік підготовки / семестр	2-й / 4-й	
Обсяг дисципліни	6 кредитів	
Розподіл за видами занять	Лекції:	20
	Практичні:	
	Лабораторні:	40
	Самостійна робота:	120
Мова викладання	українська	
Посилання на сайт дистанційного на- вчання	d-learn.pro	

2. КОНТАКТНА ІНФОРМАЦІЯ

Кафедра	алгебри та геометрії
Викладач(-і)	Гаврилків В.М.
Контактний теле- фон викладача	59-60-16
E-mail викладача	volodymyr.gavrylkiv@pnu.edu.ua
Консультації	Вівторок, 16 ⁰⁰

3. ОПИС КУРСУ

3.1. Анотація до навчальної дисципліни. Навчальна дисципліна “Формальні алгоритмічні моделі” займає одне із центральних місць у системі професійної науково-предметної підготовки фахівця з прикладної математики. У цьому курсі вивчаються формальні мови та граматики, скінченні автомати, теорія машин Тюрінга, теорія примітивно рекурсивних функцій, теорія нормальних алгоритмів Маркова. Курс потребує базових знань з таких курсів як дискретна математика та алгебра і теорія чисел.

3.2. Мета і завдання навчальної дисципліни. Основною метою та завданням курсу “Формальні алгоритмічні моделі” є формування компетентного спеціаліста в області формальних алгоритмічних моделей, здатного застосовувати і розвивати основні положення дисципліни у науковій і навчальній діяльності, застосовувати апарат дисципліни у різних прикладних задачах математики та комп’ютерних наук. Цей курс сприятиме розвитку логічного та аналітичного мислення студентів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни “Формальні алгоритмічні моделі” студент повинен

знати:

основні поняття і теореми з теорії формальних алгоритмічних моделей;

вміти:

- виконувати операції на словами та формальними мовами;
- переводити числа з однієї системи числення в іншу;
- будувати регулярні вирази, задавати їх графами, розв’язувати системи з регулярними коефіцієнтами;
- знаходити мову, породжену формальною граматикою;
- знаходити мову, яку розпізнає скінченний автомат;
- будувати детерміновані і недетерміновані скінченні автомати за заданою мовою;

- складати машини Тюрінга;
- доводити рекурсивність функцій;
- складати схеми НАМ.

4. СТРУКТУРА КУРСУ

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Семестр 4						
Змістовий модуль 1. Формальні алгоритмічні моделі.						
Тема 1. <i>Вільні напівгрупи і формальні мови. Операції над формальними мовами. Лема Ардена. [2, 3, 13]</i>	15	2		3		10
Тема 2. <i>Системи числення. Типи систем числення. Переведення чисел з однієї системи числення в іншу. [2, 3]</i>	18	2		4		12
Тема 3. <i>Регулярні мови і регулярні вирази. Помічені графи регулярних виразів. [2, 6, 13, 14, 15]</i>	20	2		4		14
Тема 4. <i>Формальні породжувальні граматики. Типи граматик. Класифікація Хомського. [2, 8, 13, 15]</i>	20	2		4		14
Тема 5. <i>Скінченні автомати. Типи автоматів. Автомати Мілі та автомати Мура. Способи задання автоматів. Шифрування інформації з допомогою автоматів. [2, 5, 8, 13, 14]</i>	18	2		4		12
Тема 6. <i>Скінченні автомати з магазинною пам'яттю та контекстно-вільні граматики. [2, 5, 8, 13, 14]</i>	17	2		3		12
Тема 7. <i>Машина Тюрінга. Аналіз МТ. Алгоритми синтезу МТ. Функції, що розпізнаються МТ. [2, 6, 8, 14]</i>	19	2		5		12
Тема 8. <i>Частково рекурсивні та примітивно рекурсивні функції. Теза Черча. [1, 2, 6, 14]</i>	15	2		3		10

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Тема 9. <i>Нормальні алгоритми Маркова. Дії над НАМ. Синтез нормальних алгоритмів Маркова. Нормально обчислювальні функції.</i> [2, 6, 8]	21	2		5		14
Тема 10. <i>Алгоритмічно нерозв'язні проблеми. Проблема самозастосовності.</i> [2, 6, 8, 14]	17	2		5		10
Всього за модуль:	180	20		40		120
Всього за семестр:	180	20		40		120
Усього годин:	180	20		40		120

5. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Володіння матеріалом дисципліни студенти виявляють при написанні аудиторної контрольної роботи та колоквіуму. Бали між контрольною роботою і колоквіумом розподіляються рівномірно.

За активну і змістовну участь у розв'язуванні завдань на лабораторних заняттях оцінка за кожен модуль може бути підвищена щонайбільше на 5 балів.

Отримана за семестр сума балів множиться на такий коефіцієнт, щоб максимальна можлива сума балів (без додаткових) становила 100.

6. ПОЛІТИКА КУРСУ

Самостійне виконання завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання здійснюється під керівництвом викладача, який веде заняття, із наступним їх захистом. Важливим є надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності та

посилання на джерела інформації у разі використання ідей, відомостей, розробок. Плагіат та інші види академічної недоброчесності не принесуть позитивного результату, а тому не рекомендуються.

Відвідування занять є обов'язковим. Засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно вимог кафедри (співбесіда, реферат тощо). Пропущені лабораторні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні “незадовільно”, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на лабораторному занятті, перескладаються викладачеві до складання підсумкового контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

7. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бондаренко М.Ф. Комп'ютерна дискретна математика: підручник / М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус, А.Г. Руткас. – Харків: «Компанія СМІТ», 2004. – 480 с.
2. Гаврилків В.М. Формальні мови та алгоритмічні моделі: навчальний посібник / В.М. Гаврилків. – Івано-Франківськ: «Сімик», 2012. – 172 с.
3. Завало С.Т. Алгебра і теорія чисел, ч. 2 / С.Т. Завало, В.М. Костарчук, Б.І. Хацет. – К.: Вища школа, 1976. – 384 с.
4. Костів О.В. Методи розробки алгоритмів: тексти лекцій / О.В. Костів, С.А. Ярошко; Львівський національний ун-т ім. Івана Франка. – Л.: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2002. – 98 с.
5. Кривий С.Л. Дискретна математика: Вибрані питання / С.Л. Кривий. – К.: Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2007. – 572 с.
6. Матвієнко М.П. Теорія алгоритмів. Навчальний посібник / М.П. Матвієнко – К.: Видавництво Ліра-К, 2017. – 340 с.

7. Михальов О.І. Структури даних та алгоритми: навч. посіб. для студ. вищ.навч. закл. / Михальов, В.В. Крамаренко, К.М. Ялова, К.Ю. Новікова; Дніпродзерж. держ. техн. ун-т. -Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2010. – 284 с.
8. Нікольський Ю.В. Дискретна математика / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 368 с.
9. Хромой Я.В. Математична логіка / Я.В. Хромой. – К.: Вища шк., 1983.
10. Хромой Я. В. Збірник задач і вправ з математичної логіки / Я.В. Хромой – К.: Вища шк., 1978

Додаткова література

11. Стратієнко Н.К. Алгоритми і структури даних: практикум : навч. посібник / Н.К. Стратієнко, М.Д. Годлевський, І.О. Бородіна; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ 2017. – 224 с.
12. Угрин Д.І. Структури даних та алгоритми. Підручник / Д.І. Угрин, Ю.О. Ушенко, М.Л. Ковальчук – Чернівці: Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича, 2022. – 357 с.
13. Ding-Zhu Du. Problem Solving in Automata, Languages, and Complexity / Ding-Zhu Du, Ker-I Ko. – New York: WIP, 2001. – 388 p.
14. Salomaa A. Formal Languages / A. Salomaa. – New York: Academic Press, 1973. – 281 p.
15. Taylor R.G. Models of Computations and Formal Languages. / R.G. Taylor. – New York: Oxford University Press, 1998.

Викладач

Гаврилків В.М.