

Державний вищий навчальний заклад
“Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”
Факультет математики та інформатики
Кафедра алгебри та геометрії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Формальні засади математики

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти	Бакалавр
	(назва рівня вищої освіти)
Галузь знань	11 Математика та статистика
	(шифр і назва галуза)
Спеціальність(ості)	111 Математика
	(шифр і назва спеціальності(ей))
Освітня програма	Математика
	(назва програми)

Затверджено на засіданні кафедри

Протокол №1 від 30.08.2019

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Назва дисципліни	Формальні засади математики
Викладач(-і)	Гаврилків В.М.
Контактний телефон викладача	59-60-16
Е-mail викладача	volodymyr.gavrylkiv@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Лекції та практичні заняття
Обсяг дисципліни	6 кредитів
Посилання на сайт дистанційного навчання	mif.pnu.edu.ua
Консультації	Вівторок, 16 ⁰⁰

2. АНОТАЦІЯ ДО НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна “Формальні засади математики” займає одне із центральних місць у системі професійної науково-предметної підготовки фахівця з математики. У цьому курсі вивчаються основи математики, а саме логіка висловлювань, логіка відношень та формальна арифметика.

3. МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основною метою та завданням курсу “Формальні засади математики” є формування компетентного спеціаліста в області аксіоматичної теорії множин та математичної логіки, 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 засади математики» студент повинен

знати:

основні поняття, теореми і аксіоми з математичної логіки і теорії множин;
вміти:

- виконувати логічні операції над висловленнями;
- різними методами з'ясовувати, чи є формула логіки висловлення тавтологією, суперечністю, виконуваною;
- з'ясовувати, чи є формули логіки висловлень рівносильними;
- з'ясовувати, чи має місце логічне слідування;
- подавати булеві функції у вигляді ДДНФ, ДКНФ, полінома Жегалкіна;
- з'ясовувати, чи є система булевих функцій функціонально повною;

4. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Здатність розуміти міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей та технічних викладок. Спроможність конструювати формальні доведення з аксіом та постулатів і відрізняти правдоподібні аргументи від формально бездоганих.

Відтворювати історичний розвиток математичних знань та парадигм, знати сучасні тенденції в математиці. Знати аксіоми різних складових частин математики, аксіоми логіки (зокрема, принципи *modus ponens* та *modus tollens*) і використовувати умови, формулювання, висновки, доведення та наслідки математичних тверджень у різних складових частинах математики.

5. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Обсяг дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	20
Практичні	20
Лабораторні	
Самостійна робота	140

Ознаки дисципліни				
Спеціальність, освітня програма	Рівень освіти	Курс (рік навчання)	Семестр	Нормативна/ вибіркова
111 Математика, Математика	Бакалавр	2-й	4-й	вибіркова

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Семестр 4						
Змістовий модуль 1. Формальні засади математики.						
Тема 1. <i>Висловлювання та дії над ними. Синтаксис та семантика логіки висловлювань.</i>	14	2	2			10
Тема 2. <i>Аксиоматика логіки висловлювань. Теорема дедуції та її застосування.</i>	16	2	2			12
Тема 3. <i>Адекватність числення висловлювань.</i>	16	2	2			12
Тема 4. <i>Предикати та квантори. Теорії першого порядку. Моделі.</i>	18	2	2			14
Тема 5. <i>Аксиоматика логіки відношень. Теорема дедуції в логіці відношень.</i>	18	2	2			14

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Тема 6. <i>Адекватність числення відношень. Нестандартні моделі.</i>	20	2	2			16
Тема 7. <i>Аксиоматика формальної арифметики. Рекурсивність арифметичних функцій та множин.</i>	20	2	2			16
Тема 8. <i>Неповнота формальної арифметики.</i>	20	2	2			16
Тема 9. <i>Парадокси теорії множин. Аксиоматика Цермело-Френкеля. Цілком впорядковані множини. Теорема Цермело. Трансфінітна індукція.</i>	18	2	2			14
Тема 10. <i>Ординали. Кардинали. Континуум гіпотеза.</i>	20	2	2			16
Всього за модуль:	180	20	20			140
Всього за семестр:	180	20	20			140
Усього годин:	180	20	20			140

6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Володіння матеріалом дисципліни студенти виявляють при написанні двох аудиторних контрольних робіт та колоквіуму. Бали між контрольними роботами і колоквіумом розподіляються рівномірно.

За активну і змістовну участь у розв'язуванні задач на практичних 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 50.

Максимальна можлива оцінка на іспиті — 50 балів. Сума балів за семестр та за іспит визначає підсумкову оцінку згідно поданої нижче таблиці.

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
80 – 89	B	добре
70 – 79	C	добре
60 – 69	D	задовільно
50 – 59	E	достатньо
1 – 49	FX	незадовільно

7. ПОЛІТИКА КУРСУ

Студент зануриться у атмосферу математичної логіки та аксіоматичної теорії множин, але без шкоди для здоров'я і з дотриманням етичних стандартів.

Плагіат та інші види академічної недоброчесності не принесуть позитивного результату, тому не рекомендуються.

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Бондаренко М.Ф. Комп'ютерна дискретна математика: підручник / М.Ф. Бондаренко, Н.В. Білоус,
2. Гаврилків В.М. Формальні мови та алгоритмічні моделі: навчальний посібник / В.М. Гаврилків. – Івано-Франківськ: «Сімик», 2012. – 172 с.
3. Игошин В.И. Математическая логика и теория алгоритмов: учеб. пособие / В.И. Игошин. – М.: Изд. центр «Академия», 2008. — 448 с.
4. Кривий С.Л. Дискретна математика: Вибрані питання / С.Л. Кривий. – К.: Вид. дім «Киево-Могилянська академія», 2007. – 572 с.
5. Куратовский К. Теория множеств / К. Куратовский, А. Мостовский. – Москва : Мир, 1970. — 416 с.
6. Нікольський Ю.В. Дискретна математика / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. – К.: Видавнича група ВНУ, 2007. – 368 с.

7. Самохин А.В. Математическая логика и теория алгоритмов / А.В. Самохин. – Москва, 2003. – 237 с.
8. Хромой Я.В. Математична логіка / Я.В. Хромой. – К.: Вища шк., 1983.
9. Хромой Я. В. Збірник задач і вправ з математичної логіки / Я.В. Хромой. – К.: Вища шк., 1978

Додаткова література

10. Клини С. Математическая логика / С. Клини. – М.: Мир, 1973.
11. Лавров И.А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / И.А. Лавров, Л.Л. Максимова. – М.: Наука, 1975.
12. Мендельсон Э. Введение в математическую логику / Э. Мендельсон. – М.: Мир, 1976.
13. Новиков П.С. Элементы математической логики / П.С. Новиков. – М.: Наука, 1973.
14. Столл Р. Множества. Логика. Аксиоматические теории / Р. Столл. – М.: Просвещение, 1968.

Викладач

Гаврилків В.М.