

Державний вищий навчальний заклад
“Прикарпатський національний університет імені Василя
Стефаника”

Факультет математики та інформатики

Кафедра алгебри та геометрії

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Геометрія у прикладних задачах та програмних пакетах

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти	Бакалавр
	(назва рівня вищої освіти)
Галузь знань	01 — Освіта/Педагогіка
	(шифр і назва галузя)
Спеціальність(ості)	014.04 — Середня освіта (математика)
	(шифр і назва спеціальності(ей))
Освітня програма	Середня освіта (математика)
	(назва програми)

Затверджено на засіданні кафедри

Протокол №1 від 30.08.2019

1. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Назва дисципліни	Геометрія у прикладних задачах та програмних пакетах
Викладач(-і)	Мазуренко Н.І.
Контактний телефон викладача	59-60-16
Е-mail викладача	natalia.mazurenko@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Лекції та практичні заняття
Обсяг дисципліни	6 кредитів
Консультації	Середа, 16 ⁰⁰

2. АНОТАЦІЯ ДО НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Курс „Геометрія у прикладних задачах та програмних пакетах” є курсом за вибором і водночас важливим етапом математичної освіти. В цьому курсі для студентів факультету математики та інформатики спеціальності “Середня освіта (математика)” викладаються основи обчислювальної геометрії, а також геометричні можливості математичних прикладних пакетів.

3. МЕТА І ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основною метою і завданням курсу “Геометрія у прикладних задачах та програмних пакетах” є формування компетентного спеціаліста в області геометрії та її застосувань, починаючи з прикладних задач, як наприклад побудова опуклої оболонки множини, аж до задач комп’ютерної обчислювальної графіки. Ще одним, не менш важливим, хоч і не таким складним, завданням - є навики роботи з прикладними програмними математичними пакетами у процесі розв’язання геометричних задач. Важливими завданнями є формування в студентів геометричної культури, сприяння розвитку

логічного та абстрактного мислення студентів, забезпечення інформацією студентів щодо напрямків розвитку сучасної математики.

Студент повинен розуміти основні геометричні поняття, що вивчалися у курсах шкільної, аналітичної та диференціальної геометрії, вміти задавати, класифікувати і досліджувати геометричні об'єкти. Також, для проходження даного курсу, студент повинен володіти основами програмування.

4. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Основні знання:

- геометричні методи, умови їх використання, можливості їх пристосування до конкретних задач.

Основні вміння і навички:

- вибирати обчислювальні методи для розв'язання задач геометричного проектування;
- забезпечувати умови використання геометричних методів з точки зору мінімізації обчислювальних витрат, збіжності;
- оцінювати алгоритмічну складність геометричних методів;
- розробляти алгоритми з застосуванням геометричних методів з подальшою програмною реалізацією;
- володіти навичками програмної реалізації простих геометричних методів на ЕОМ;
- володіти навичками використання прикладних програмних математичних пакетів.

5. ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Обсяг дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	30
Практичні	30
Лабораторні	
Самостійна робота	120

Ознаки дисципліни				
Спеціальність, освітня програма	Рівень освіти	Курс (рік навчання)	Семестр	Нормативна/ вибіркова
014.04 — Середня освіта (математика), Середня освіта (математика)	Бакалавр	3-й	6-й	вибіркова

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Семестр 6						
Тема 1. <i>Модель і складність обчислень. Асимптотичний аналіз складності. Оцінка обчислювальної складності задачі. [1]</i>	8	2	2			4
Тема 2. <i>Задачі пошуку. Геометричний пошук. Локалізація точки в опуклому багатокутнику.</i>	2	2				

Тематика дисципліни						
Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	вс.	лек.	пр.	лаб.	інд.	сам.
Тема 3. Опукла оболонка скінченної множини точок. Метод Джарвіса. Метод Грехема. Відносна положення точки і вектора. [2, 4, 8, 9, 6]	18	2	2			14
Тема 4. Перетин геометричних об'єктів. Визначення 2-3 дерева. Операції над множиною геометричних об'єктів. Задача про перетини геометричних об'єктів. Впорядкування відрізків на площині.	6	4	2			
Тема 5. Алгоритмічна парадигма плоского замітання (сканлайн). Структури даних в алгоритмі замітання площини.	4	2	2			
Тема 6. Близькістю геометричних об'єктів. Розбиття Вороного. Близькість точок. [2, 4, 9, 10, 3, 5, 6]	16	4	2			10
Тема 7. Скелетизація плоских фігур. Узагальнена триангуляція Делоне. [1, 2, 5, 12]	29	4	5			20
Тема 8. Побудова узагальненої триангуляції Делоне. [1, 2, 3, 5, 13]	27	2	5			20
Тема 9. Модифікований алгоритм Джарвіса для пошуку контурів у планарному графі на площині. [1, 2, 3, 5, 10]	17	2	3			12
Тема 10. Побудова сітки геометричних об'єктів. [1, 11, 5]	25	2	3			20
Тема 11. Алгоритми регуляризації сітки трикутників для методу скінченних елементів. [2, 4, 12, 13, 3, 5, 6]	26	4	2			20
Тема 12. Контрольна робота №1	2		2			
Всього за модуль:	180	30	30			120
Всього за семестр:	180	30	30			120
Усього годин:	180	30	30			120

6. СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ДИСЦИПЛІНИ

Володіння матеріалом дисципліни студенти виявляють при написанні контрольної роботи, яка два завдання, оцінені по 10 балів. Максимальний бал за контрольну роботу (20 балів) доповнюється 20 балами, які студент може отримати за усний захист індивідуального завдання і 10 балами за активність на практичних заняттях.

За активну і змістовну участь у дискусіях на лекціях та розв'язуванні задач на практичних заняттях оцінка може бути підвищена щонайбільше на 5 балів.

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

При проходженні курсу вітаються: *креативність, комунікативність, активність та самостійність*;

не вітаються: *плагіат та інші види академічної недоброчесності*.

8. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Глибовець М.М., Олецький О.В. Штучний інтелект. - К.:Видавничий дім «КМ Академія» , 2002. - 366с.
2. Глибовець М.М., Кравченко І.В., Олецький О.В., Терещенко В.М. Програмування в Пролозі. - К.:ВЦ «Київський Університет» , 1998. - 110с.

3. Nilss J. Nilsson Artificial Intelligence: a new synthesis. - San Francisco.: Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1998. - 514c.
4. P. Agarwal. Range searching. In J. E. Goodman and J. O'Rourke, editors, Handbook of Discrete and Computational Geometry, 2nd edn., chapter 36. Chapman Hall/CRC, 2004.
5. V. Akman. Unobstructed Shortest Paths in Polyhedral Environments. Lecture Notes in Computer Science, vol. 251. Springer-Verlag, 1987.
6. M. de Berg. Linear size binary space partitions for uncluttered scenes. Algorithmica, 28:353–366, 2000.
7. M. de Berg and M. Streppel. Approximate range searching using binary space partitions. Comput. Geom. Theory Appl., 33:139–151, 2006.
8. M. Bern. Triangulation and mesh generation. In J. E. Goodman and J. O'Rourke, editors, Handbook of Discrete and Computational Geometry, 2nd edn., chapter 25. Chapman Hall/CRC, 2004.
9. T. M. Chan. Dynamic planar convex hull operations in near-logarithmic amortized time. J. ACM, 48:1–12, 2001.
10. L. J. Guibas, D. E. Knuth, and M. Sharir. Randomized incremental construction of Delaunay and Voronoi diagrams. Algorithmica, 7:381–413, 1992.
11. J. Hershberger and S. Suri. An optimal algorithm for Euclidean shortest paths in the plane. SIAM J. Comput., 28:2215–2256, 1999.
12. C. Icking, G. Rote, E. Welzl, and C. Yap. Shortest paths for line segments. Algorithmica, 10:182–200, 1993.
13. Тейз А., Грибомон П., Луи Ж. и др. Логический подход к искусственному интеллекту: от классической логики к логическому программированию. - М.: Мир, 1990. - 432 с.

