**(Ф 21.01 - 03)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 04_b | **Силабус навчальної дисципліни**  **«Обчислювальна геометрія»**  **Освітньо-професійної програми**  **«Геоінформаційні системи і технології»**  **Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»**  **Спеціальність: 193 «Геодезія та землеустрій»** | |
| **Рівень вищої освіти** | Перший (бакалаврський) | |
| **Статус дисципліни** | Навчальна дисципліна вибіркового компонента ОП | |
| **Курс** | 3 | |
| **Семестр** | 5 | |
| **Обсяг дисципліни,**  **кредити ЄКТС/години** | 4 кредити/120 годин | |
| **Мова викладання** | українська | |
| **Що буде вивчатися (предмет вивчення)** | Програмування алгоритмів розв’язання геометричних задач, які зустрічаються в геоінформаційних системах та аналізі просторових даних. | |
| **Чому це цікаво/треба вивчати (мета)** | Метою навчальної дисципліни є ознайомлення студентів з алгоритмічним підходом до розв’язання геометричних задач, розвиток навичок програмування мовою Python, вивчення операцій геопросторового аналізу. | |
| **Чому можна навчитися (результати навчання)** | вміння застосовувати програмування мовою Python для розв’язання геометричних задач; вміння автоматизувати обробку просторових даних. | |
| **Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)** | 1) здатність розв’язувати складні спеціалізовані задачі геодезії та землеустрою і розв’язання різних наукових і практичних завдань;  2) знання спеціалізованого програмного забезпечення і ГІС систем та базові вміння програмувати для вирішення прикладних професійних задач;  3) уміння ідентифікувати, класифікувати та описувати цифрові моделі шляхом використання аналітичних методів і методів моделювання;  4) здатність представляти та візуалізовувати просторові дані, ефективно передавати геопросторову інформацію різним цільовим групам, таким як дослідники, особи, що приймають рішення, та широка публіка;  5) здатність до складного просторового аналізу та моделювання, представлення складної просторової інформації. | |
| **Навчальна логістика** | **Зміст дисципліни:** Основні операції з векторами, їх геометричне застосування. Обчислення відстані від точки до прямої, до відрізка. Способи представлення кривих та поверхонь. Поняття про афінні перетворення. Елементарні афінні перетворення на площині та в просторі: переміщення, зсув, поворот, масштабування. Комбінації афінних перетворень. Графічна візуалізація в Python засобами бібліотек Matplotlib та Mayavi. Налаштування елементів графіка. Побудова кривих та поверхонь, заданих в явній, неявній, параметричній формах. Візуалізація категоріальних даних, розподілів даних. Побудова стовпчикових та кругових діаграм, векторних полів. Реалізація класів, що представляють базові геометричні примітиви (точка, відрізок, полігон). Робота з об’єктами бібліотеки Shapely. KD-дерево та його використання для пошуку найближчих точок. Побудова тріангуляції Делоне, діаграми Вороного, опуклих оболонок. Перевірка належності точки полігону. Перетин полігона та прямої. Обчислення площі полігона. Обчислення відстані між полігонами. Булевські операції над полігонами. Побудова буферних зон. Інтерполяція на регулярній та нерегулярній сітці. Побудова ізоліній. Робота з цифровими моделями рельєфу (побудова морформетричних характеристик рельєфу, таких як експозиція та крутизна схилів, аналіз зон видимості, обчислення площ та об'ємів).  **Види занять:** лекції, лабораторні  **Методи навчання:** пояснювально-ілюстративний метод; метод проблемного викладу; репродуктивний метод; презентації.  **Форми навчання:** очна | |
| **Пререквізити** | Знання з дисциплін «Вища математика», «Інформатика та програмування». | |
| **Пореквізити** | Отримання знання та вміння можуть бути використані під час написання кваліфікаційної бакалаврської роботи | |
| **Інформаційне забезпечення**  **з репозитарію та фонду НТБ НАУ** | **Навчальна та наукова література:**   * + 1. Bærentzen J.A., Gravesen J., Anton F., Aanæs H. Guide to computational geometry processing. Foundations, algorithms, and methods. – Springer, 2012.     2. Boissonnat J.-D., Teillaud M. Effective computational geometry for curves and surfaces. – Springer, 2006.     3. Devadoss S.L., O'Rourke J. Discrete and computational geometry. – Princeton University Press, 2011.     4. Sack J.-R., Urrutia J. (eds.) Handbook of computational geometry. – Elsevier, 2000.     5. Salomon D. Curves and surfaces for computer graphics. – Springer, 2006.     6. Watson D.F. Contouring: A guide to the analysis and display of spacial data. – Pergamon Press, 1992.   **Інтернет:**   1. <https://www.scipy.org/> 2. <https://pypi.org/project/Shapely/> 3. <https://matplotlib.org/> 4. <https://docs.enthought.com/mayavi/mayavi/> | |
| **Локація та матеріально-технічне забезпечення** | лекційна аудиторія, комп’ютерний клас, мультимедійний проєктор | |
| **Семестровий контроль, екзаменаційна методика** | залік | |
| **Кафедра** | кафедра аерокосмічної геодезії та землеустрою | |
| **Факультет** | факультет наземних споруд та аеродромів | |
| **Викладач(і)** |  | **Терещенко Андрій Олександрович**  **Посада:** доцент  **Науковий ступінь:** кандидат фізико-математичних наук  **Профайл викладача:**  <http://www.lib.nau.edu.ua/naukpraci/teacher.php?id=11564>  **Тел.:** (044) 406-79-95  **E-mail:** [andrii.tereshchenko@npp.nau.edu.ua](mailto:andrii.tereshchenko@npp.nau.edu.ua)  **Робоче місце:** 3.524 |
| **Оригінальність навчальної дисципліни** | Авторський курс | |
| **Лінк на дисципліну** |  | |