|  |  |
| --- | --- |
| E:\nubip_logo_new_poisk_18_2.png | **СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ**  **«GNSS СПОСТЕРЕЖЕННЯ В ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧАХ ГЕОДЕЗІЇ»** |
| **Ступінь вищої освіти** - Бакалавр |
| **Спеціальність** 193 - «Геодезія та землеустрій» |
| **Освітня програма** «Геодезія та землеустрій» |
| **Рік навчання** 3**, семестр** 6  **Форма навчання** денна |
| **Кількість кредитів ЄКТС** 3 |
| **Мова викладання** українська |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  |
| **Лектор курсу** | Опенько Іван Анатолійович |
| **Контактна інформація лектора (e-mail)** | 0636792954  ivan\_openko@ukr.net |
| **Сторінка курсу в eLearn** | <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2658> |

**ОПИС ДИСЦИПЛІНИ**

*(до 1000 друкованих знаків)*

**Метою** вивчення дисципліни є теоретична і практична підготовка студентів з питань супутникової навігації та засвоєння методів побудови і застосування глобальних навігаційних супутникових систем (GNSS).

На сучасному етапі розвитку геодезичної науки та виробництва, GNSS спостереження має наукове, науково-практичне та прикладне значення при вирішенні різних задач у геодезії. Побудова геодезичних супутникових мереж, GNSS – вимірювання та інше широко використовуються у виробництві. Знання та вміння, отримані під час вивчення курсу дадуть можливість студентам застосовувати їх при виконанні практичних завдань в майбутньому. В результаті вивчення дисципліни студенти одержать наступні практичні навички та знання: здійснення геодезичних вимірювань за допомогою GNSS обладнання (Sokkia Stratus L1, Leica GPS 1200); освоєння методів GNSS спостереження при вирішенні прикладних задач геодезії; постобробки (зрівнювання) даних GNSS спостереження у форматі RINEX за допомогою програмного забезпечення GNSS Solutions, Leica Geo Office, Sokkia Spectrum Survey та інше.

**СТРУКТУРА КУРСУ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема** | **Години**  (лекції/лабораторні, практичні, семінарські) | **Результати навчання** | **Завдання** | **Оцінювання** |
| 6 семестр | | | | |
| Змістовий модуль 1 «GNSS технології визначення координат точок земної поверхні» | | | | |
| Тема 1. Вступ до вивчення дисципліни «GNSS спостереження в прикладних задачах геодезії» | 2/2 | Знати мету і завдання вивчення дисцпліни.  Вміти аналізувати історичний шлях розвитку супутникових технологій.  Володіти інформацією про методи GNSS спостереження в прикладних задачах геодезії. | Здача практичної роботи через платформу elearn. | 14 |
| Тема 2. Структура роботи GNSS | 2/2 | Знати структуру роботи GNSS.  Вміти аналізувати супутниковий сигнал та структуру сигналу.  Використовувати навігаційне повідомлення, альманах.  Розуміти багатозадачність і точність GPS. | Здача практичної роботи через платформу elearn. | 14 |
| Тема 3. Основні чинники, що впливають на точність GNSS спостереження | 2/2 | Знати інформацію про вплив геометричних факторів, супутникової апаратури, способів спостереження на точність GNSS спостереження.  Вміти здійснювати планування супутникових спостережень (GNSS - planning). | Здача практичної роботи через платформу elearn. | 14 |
| Тема 4. Джерело похибок при GNSS спостереженні | 2/2 | Вміти аналізувати похибку інструменту, похибку впливу атмосфери на процес спостереження, похибку ефемерид супутників, похибку через відбиття радіохвиль, «багатолінійність сигналу».  Розуміти будову та функціональні характеристики комплекту приймачів Leica GPS 1200. | Здача практичної роботи через платформу elearn. | 14 |
| Тема 5. Супутникова апаратура при GNSS спостереженні | 2/2 | Знати математичний алгоритм визначення положення пункту в приймачі GNSS та інтерфейс контролера Leica RX1210T для Leica GPS 1200.  Вміти здійснювати класифікацію супутникової апаратури.  Розуміти архітектуру супутникового приймача. | Здача практичної роботи через платформу elearn. | 14 |
| Змістовий модуль 2 «Основні методи позиціювання та похибки при GNSS спостереженні» | | | | |
| Тема 1. Системи часу | 4/4 | Розуміти синхронізацію годинника і різні шкали часу.  Знати будову і технічні характеристики комплекту GPS приймачів Sokkia Stratus.  Розуміти структуру файлу GPS – сигналу та файлу спостереження у форматі RINEX. | Здача практичної роботи через платформу elearn. | 28 |
| Тема 2. Сучасний стан глобальної супутникової системи | 2/2 | Вміти аналізувати сучасний стан GNSS.  Вміти застосовувати програмне забезпечення для постобробки даних GPS спостереження – «GNSS Solutions». | Здача практичної роботи через платформу elearn. | 14 |
| Тема 3. Поняття про мережі перманентних станцій та використання їх даних при GNSS –спостереженні | 4/4 | Знати сучасний стан державної геодезичної референцної системи України.  Вміти працювати з архівом SOPAC міжнародної служби IGS та здійснювати обробка GNSS даних.  Аналізувати приватні мережі щодо забезпечення коригування даних GNSS спостереження (System Solutions, Компанія «ТНТ ТПІ», ZAKPOS). | Здача практичної роботи через платформу elearn. | 28 |
| Змістовий модуль 3 «Проектування геодезичної супутникової мережі за допомогою GNSS спостережень» | | | | |
| Тема 1. Опрацювання даних GNSS –спостереження | 2/2 | Знати загальну послідовність та завдання, що виникають при опрацюванні даних GNSS-спостереження.  Вміти виконувати GPS – вимірювання в режимі реального часу RT (RTK). | Здача практичної роботи через платформу elearn. | 14 |
| Тема 2. Побудова геодезичних мереж супутниковими методами | 2/2 | Знати схеми побудови супутникових мереж.  Вміти здійснювати налаштування GPS приймачів Sokkia Stratus у режим вимірювання Static. Вміти здійснювати оновлення альманаху. | Здача практичної роботи через платформу elearn. | 14 |
| Тема 3. Проектування і планування робіт при супутникових вимірюваннях | 2/2 | Знати теоретичні засади проектування і планування робіт при супутникових вимірюваннях.  Вміти застосовувати методику вимірювання GPS приймачами Sokkia Stratus (L1) у режимі Static. Володіти технологією створення базису за допомогою GNSS спостереження (диференційний метод). | Здача практичної роботи через платформу elearn. | 14 |
| Тема 4. Метрологічна атестація супутникових приймачів | 4/4 | Знати технологічний процес метрологічної атестація супутникових приймачів.  Вміти здійснювати постобробка даних в GNSS Solutions.  Знати будову і технічні характеристики комплекту GPS приймачів EPOCH 10 L1. | Здача практичної роботи через платформу elearn. | 28 |
| **Всього за 6 семестр** | | | | **70** |
| **Екзамен** |  |  |  | **30** |
| **Всього за курс** | | | | **100** |

**ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Політика щодо дедлайнів та перескладання:*** | Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). |
| ***Політика щодо академічної доброчесності:*** | Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Курсові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу |
| ***Політика щодо відвідування:*** | Відвідування занять є обов’язковим. За об’єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування) навчання може відбуватись індивідуально (в он-лайн формі за погодженням із деканом факультету) |

**ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рейтинг здобувача вищої освіти, бали** | **Оцінка національна за результати складання екзаменів заліків** | |
| **екзаменів** | **заліків** |
| 90-100 | відмінно | зараховано |
| 74-89 | добре |
| 60-73 | задовільно |
| 0-59 | незадовільно | не зараховано |