



## 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 б  
Форма навчання денна  
Кількість кредитів ЄКТС 3  
Мова викладання українська

Лектор курсу  
Контактна інформація  
лектора (e-mail)  
Сторінка курсу в eLearn

Опенько Іван Анатолійович  
0636792954  
ivan\_openko@ukr.net  
<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 мають наукове, науково-практичне та прикладне значення і застосовуються при вирішенні різних задач у геодезії. Побудова геодезичних супутникових мереж, GNSS – вимірювання та інші технології широко використовуються у виробництві. Знання та вміння, отримані під час вивчення курсу, уможливають їх застосування 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, ElNav i70, ElNav M3); освоєння методів GNSS-спостереження при вирішенні прикладних задач геодезії; постобробки (зрівнювання) даних GNSS-спостереження у форматі RINEX за допомогою програмного забезпечення GNSS Solutions, Sokkia Spectrum Survey тощо.

### СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
б семестр				
Змістовий модуль 1 «GNSS технології визначення координат точок земної поверхні»				
Тема 1. Вступ до вивчення дисципліни «GNSS-спостереження у прикладних задачах геодезії»	2/2	Знати мету і завдання вивчення дисципліни. Вміти аналізувати історичний шлях розвитку супутникових технологій. Володіти інформацією про методи GNSS спостереження в	Здача практичної роботи через платформу elearn.	14

		прикладних задачах геодезії.		
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 комплексу приймачів Elnav i70.	Здача практичної роботи через платформу elearn.	14
Тема 5. Супутникова апаратура при GNSS-спостереженні	2/2	Знати математичний алгоритм визначення положення пункту.	Здача практичної роботи через платформу elearn.	14

		<p>Розуміти будову та функціональні характеристики комплекту Elnav M3.</p> <p>Вміти здійснювати класифікацію супутникової апаратури.</p> <p>Розуміти архітектуру супутникового приймача.</p>		
Змістовий модуль 2 «Основні методи позиціонування та похибки при GNSS-спостереженні»				
Тема 1. Системи часу	4/4	<p>Розуміти синхронізацію годинника і різні шкали часу.</p> <p>Знати будову і технічні характеристики комплекту GPS приймачів Sokkia Stratus.</p> <p>Розуміти структуру файлу GPS – сигналу та файлу спостереження у форматі RINEX.</p>	Здача практичної роботи через платформу elearn.	28
Тема 2. Сучасний стан глобальної супутникової системи	2/2	<p>Вміти аналізувати сучасний стан GNSS.</p> <p>Вміти застосовувати програмне забезпечення для постобробки даних GPS спостереження – «GNSS Solutions».</p>	Здача практичної роботи через платформу elearn.	14
Тема 3. Поняття про мережі перманентних станцій та використання їх даних при GNSS – спостереженні	4/4	<p>Знати сучасний стан державної геодезичної референцної системи України.</p> <p>Вміти працювати з архівом SOPAC міжнародної служби IGS та здійснювати обробку GNSS-даних.</p> <p>Аналізувати приватні мережі щодо забезпечення</p>	Здача практичної роботи через платформу elearn.	28

		коригування даних GNSS-спостереження (System Solutions, Компанія «ТНТ ТПІ», ZAKPOS).		
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. Вивчити інтерфейс програмного забезпечення LandStar 7	Здача практичної роботи через платформу elearn.	14
Тема 2. Побудова геодезичних мереж супутниковими методами	2/2	Вміти здійснювати GNSS-вимірювання в режимі реального часу RT (RTK) приймачами Elnav i70, Elnav M3 (використовуючи річну підписку від System Solutions для навчальних цілей)	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	4/4	Знати технологічний процес	Здача практичної роботи через	28

супутникових приймачів		метрологічної атестація супутникових приймачів. Вміти здійснювати постобробка даних в GNSS Solutions.	платформу elearn.	
<b>Всього за 6 семестр</b>				<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b><i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i></b>	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).
<b><i>Політика щодо академічної доброчесності:</i></b>	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
<b><i>Політика щодо відвідування:</i></b>	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