



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ «Супутникова геодезія та сферична астрономія»

Ступінь вищої освіти - Бакалавр
Спеціальність 193 «Геодезія та землеустрій»
Освітня програма «Геодезія та землеустрій»
Рік навчання III, семестр 6
Форма навчання денна
Кількість кредитів ЄКТС 6
Мова викладання українська

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

Опенько Іван Анатолійович
ivan_openko@nubip.edu.ua
<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2581>

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

У розділі «Сферична астрономія» розглядаються питання про використання небесної сфери як основної координатної поверхні при визначенні координат небесних об'єктів, у тому числі координат штучних супутників Землі. Положення світил у просторі, а як наслідок, і їх координати безперервно змінюються протягом часу. Тому однією з найважливіших задач сферичної астрономії є побудова та вивчення різних систем вимірювання часу та встановлення відповідностей між ними.

Методи сферичної астрономії знайшли широке застосування при розв'язанні задач супутникової геодезії. Насамперед це стосується використання сферичних небесних координат для визначення положення супутника на орбіті. Іншим фактором зв'язку цих розділів є використання систем вимірювання часу, оскільки задачі супутникової геодезії розв'язують за результатами синхронних (одночасних) спостережень.

Космічна (супутникова) геодезія – це розділ геодезичної науки, в якому для вирішення наукових та практичних задач використовуються результати спостережень штучних супутників Землі (ШСЗ), космічних апаратів (КА) та Місяця. Основними науковими та практичними задачами, що вирішуються в космічній геодезії є ті, якими займається геодезія в цілому: визначення положення точок земної поверхні та навколоземного простору в єдиній системі координат, пов'язаної з центром мас Землі, визначення форми та розмірів Землі та характеристик її гравітаційного поля.

Методи вирішення задач космічної геодезії розділяють на геометричні та динамічні. У геометричних методах супутник використовується як висока візирна ціль. Для вирішення задач не потрібно знати з високою точністю теорію його руху. При реалізації цих задач використовуються синхронні та квазісинхронні спостереження ШСЗ із декількох пунктів. У динамічних методах теорія руху супутників використовується як основа для виведення за результатами спостережень за ШСЗ параметрів гравітаційного поля Землі та визначення координат пунктів в абсолютній системі координат, віднесеної до центра мас Землі.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінюван ня
6 семестр				
Модуль 1				
Тема 1.	2/2	Знати основні залежності	Здача	7

Сферична тригонометрія		сферичної тригонометрії <i>Вміти</i> застосовувати різні способи розв'язання сферичних трикутників <i>Аналізувати</i> залежності між елементами сферичних трикутників <i>Розуміти</i> значення розв'язання задач на поверхні небесної сфери при опрацюванні астрономічних спостережень <i>Розрізняти</i> різні методи побудови ліній і кутів на поверхні небесної сфери <i>Застосовувати</i> здобуті знання у практичній діяльності за фахом <i>Використовувати</i> здобуті знання в науковій і практичній роботі тощо	практичної роботи через платформу elearn.	
Тема 2. Основи сферичної астрономії та небесної механіки	4/4	<i>Знати</i> моделі різних систем небесних координат <i>Вміти</i> будувати на поверхні небесної сфери основні круги та лінії різних систем сферичних координат <i>Аналізувати</i> залежності між різними моделями систем небесних сферичних координат <i>Розуміти</i> зміст координатних величин для різних систем небесних координат <i>Розрізняти</i> системи горизонтних і екваторіальних координат <i>Застосовувати</i> здобуті знання при розв'язанні задач супутникової геодезії <i>Використовувати</i> здобуті знання в науково-дослідній і практичній роботі тощо	Здача практичної роботи через платформу elearn.	10
Тема 3. Системи відліку часу	2/2	<i>Знати</i> різні системи відліку часу <i>Вміти</i> визначати момент часу астрономічних спостережень в різних системах відліку <i>Аналізувати</i> порядок опрацювання даних	Здача практичної роботи через платформу elearn.	8

		<p>спостережень зірок і супутників відносно часу спостережень</p> <p><i>Розуміти</i> існування різних систем відліку часу</p> <p><i>Відрізняти</i> різні системи відліку часу між собою</p> <p><i>Застосовувати</i> здобуті знання при опрацюванні результатів астрономічних і супутникових спостережень</p> <p><i>Використовувати</i> здобуті знання при розв'язанні задач супутникової геодезії</p>		
Модуль 2				
<p>Тема 4. Предмет і задачі супутникової геодезії. Її зв'язок з іншими дисциплінами</p>	4/4	<p><i>Знати</i> основні задачі супутникової геодезії</p> <p><i>Вміти</i> визначати положення супутника в заданій системі координат</p> <p><i>Аналізувати</i> зв'язок між положенням пунктів земної поверхні та супутників при виконанні астрономічних і супутникових спостережень</p> <p><i>Розуміти</i> зміст геометричних і динамічних задач супутникової геодезії</p> <p><i>Розрізняти</i> поняття геометричних і динамічних задач супутникової геодезії</p> <p><i>Застосовувати</i> здобуті навички для визначення координат точок земної поверхні на площині</p> <p><i>Використовувати</i> здобуті знання при розв'язанні фахових практичних завдань тощо</p>	<p>Здача практичної роботи через платформу elearn.</p>	5
<p>Тема 5. Системи координат у супутниковій геодезії</p>	2/2	<p><i>Знати</i> референцні та загально земні системи координат в супутниковій геодезії</p> <p><i>Вміти</i> виконувати переобчислення координат супутника та моменту спостережень із однієї системи в іншу</p> <p><i>Аналізувати</i> залежність взаємного розташування супутників і пунктів спостережень</p> <p><i>Розуміти</i> необхідність</p>	<p>Здача практичної роботи через платформу elearn.</p>	5

		<p>запровадження інерціальної системи координат в супутниковій геодезії</p> <p><i>Розрізняти</i> поняття координатних систем і систем відліку часу</p> <p><i>Застосовувати</i> здобуті знання у практичній діяльності за фахом</p> <p><i>Використовувати</i> здобуті знання в науково-дослідній роботі тощо</p>		
Тема 6. Незбурений рух супутників	2/4	<p><i>Знати</i> основні закони незбуреного руху супутників навколо Землі</p> <p><i>Вміти</i> визначати елементи орбіти незбуреної орбіти супутників</p> <p><i>Аналізувати</i> залежності між елементами орбіти супутника та його положенням в просторі</p> <p><i>Розуміти</i> необхідність урахування елементів орбіти супутників для визначення його координат</p> <p><i>Застосовувати</i> здобуті знання у практичній діяльності за фахом</p> <p><i>Використовувати</i> здобуті знання в науково-дослідній роботі тощо</p>	Здача практичної роботи через платформу elearn.	10
Модуль 3				
Тема 7. Загальні поняття про Глобальні навігаційні супутникові системи	4/2	<p><i>Знати</i> інтерфейс програмного забезпечення для обробки супутникових геодезичних вимірювань «КРЕДО ГНСС»</p> <p><i>Вміти</i> застосовувати функціональні можливості програмного забезпечення «КРЕДО ГНСС»</p> <p><i>Аналізувати</i> дані супутникових спостережень</p> <p><i>Розуміти</i> супутникових вимірювань</p> <p><i>Застосовувати</i> здобуті знання у практичній діяльності за фахом</p> <p><i>Використовувати</i> здобуті знання в науково-дослідній роботі тощо</p>	Здача практичної роботи через платформу elearn.	5
Тема 8.	2/2	<i>Знати</i> способи супутникових	Здача	8

<p>Методи визначення координат при GPS вимірюванні</p>		<p>вимірювань <i>Вміти</i> імпортувати дані ГНСС спостережень отриманих в режимі «Статика» <i>Аналізувати</i> інтервали спостережень <i>Розуміти</i> процес обробки базових ліній за допомогою КРЕДО ГНСС <i>Застосовувати</i> здобуті знання у науково-практичній діяльності <i>Використовувати</i> здобуті знання в науково-дослідній роботі тощо</p>	<p>практичної роботи через платформу elearn.</p>	
<p>Тема 9. Планування геодезичних вимірювань з використанням ГНСС приймачів</p>	<p>2/2</p>	<p><i>Знати</i> алгоритм обробки даних спостереження отриманих в режимі «Stop&Go» <i>Вміти</i> здійснювати постобробку даних спостереження отриманих в режимі «Кінематика» за допомогою КРЕДО ГНСС <i>Аналізувати</i> інформацію по векторах спостережень <i>Розуміти</i> порядок урівнювання геодезичної мережі за допомогою КРЕДО ГНСС <i>Застосовувати</i> здобуті знання у практичній діяльності за фахом <i>Використовувати</i> здобуті знання в науково-дослідній роботі тощо</p>	<p>Здача практичної роботи через платформу elearn.</p>	<p>7</p>
<p>Тема 10. Опрацювання даних GPS вимірювань</p>	<p>2/6</p>	<p><i>Знати</i> процес калібрування параметрів СК за допомогою КРЕДО ГНСС <i>Вміти</i> розраховувати параметри проекції за допомогою КРЕДО ГНСС <i>Аналізувати</i> замикання полігонів за допомогою КРЕДО ГНСС <i>Розуміти</i> порядок перевірки якості розрахунку базових ліній і відбраковування грубих рішень <i>Застосовувати</i> здобуті знання у практичній діяльності за фахом</p>	<p>Здача практичної роботи через платформу elearn.</p>	<p>5</p>

		<i>Використовувати</i> здобуті знання в науково-дослідній роботі тощо	
Всього за семестр			70
Екзамен			30
Всього за курс			100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i>	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).
<i>Політика щодо академічної доброчесності:</i>	Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т. ч. із використанням мобільних девайсів). В лабораторних роботах повинні бути коректні текстові посилання на використану літературу
<i>Політика щодо відвідування:</i>	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