Код та назва дисципліни	2-G12-134-3-06 Проектування та розрахунок трансформерних космічних конструкцій / Design and calculation of transformable space structures
Рекомендується для галузі знань[2] (*спеціальності, освітньої програми*)	Усі технічні спеціальності
Кафедра (*зазначати повну назву кафедри*)	кафедра ракетно-космічних та інноваційних технологій
П.І.П. НПП (*за можливості*)	
Рівень ВО	другий (магістерський)
КУРС, семестр (*в якому буде викладатись*)	1, парний/непарний
Мова викладання	українська
Пререквізити (передумови вивчення дисципліни)	Базові знання з теорії конструкцій, опору матеріалів, механіки багатофазних систем, а також основ проектування ракетно-космічної техніки. Знання принципів роботи бортових систем, обмежень запуску вивідних систем, основ динаміки розгортання механізмів.
Чому це цікаво/треба вивчати	Ця дисципліна має високий потенціал для проведення магістерських досліджень на стику механіки, інженерного дизайну, чисельного моделювання та космічної практики. Обмеження на габарити ракет-носіїв унеможливлюють пряме виведення багатьох космічних конструкцій у повнорозмірному вигляді. Використання трансформерних (розгортних, складаних) конструкцій дозволяє доставляти об’єкти у складеному стані з подальшим автоматизованим розгортанням на орбіті. Це відкриває нові можливості для реалізації космічних місій, пов’язаних з розгортанням антенних решіток, сонячних батарей, телескопів, панелей енергоживлення, сонцезахисних екранів, тощо. Дисципліна формує здатність проектувати, розраховувати та експериментально верифікувати такі системи відповідно до вимог космічного середовища.
Перелік тем дисципліни	Класифікація трансформерних конструкцій у космічній техніці. Основні принципи трансформації: геометрія, кінематика, кінетостатика. Типи механізмів розгортання та засоби фіксації положення. Матеріали та технології, що застосовуються в трансформерних системах. Математичне моделювання процесів трансформації. Аналіз навантажень у складеному й розгорнутому станах. Структурно-динамічні характеристики трансформерних систем. Алгоритми керування процесом трансформації. Наземні методи випробувань трансформерних конструкцій. Оцінка надійності, стійкості та точності розгортання. Приклади реальних трансформерних систем (James Webb Space Telescope, ROSA, iROSA, etc.)
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (*компетентність*)	Здатність здійснювати інженерні розрахунки трансформерних конструкцій з урахуванням динаміки трансформації та впливу середовища; проектувати геометричні та кінематичні схеми таких систем відповідно до вимог космічних місій; здійснювати чисельне моделювання (наприклад, методом скінченних елементів) і розробляти алгоритми управління механізмами розгортання; формулювати технічні вимоги до наземних випробувань та створювати тестові стенди.
Очікувані результати навчання	Після вивчення дисципліни студент зможе: —класифікувати типи трансформерних конструкцій та

	механізмів, що використовуються в космічній техніці; —розробляти інженерні рішення щодо компактного складання і надійного розгортання конструкцій на орбіті; —виконувати математичне та чисельне моделювання трансформаційних процесів; —аналізувати напружено-деформований стан конструкцій у складених і розгорнутих конфігураціях; —оцінювати динамічну стійкість та надійність механізмів розгортання; —інтегрувати трансформерні конструкції в системний контекст космічного апарата.
Інформаційне забезпечення	е-презентації до лекцій, навчальна література
Види навчальних занять (*лекції, практичні, семінарські, лабораторні заняття тощо*)	Лекції, практичні заняття
Вид семестрового контролю	Диференційований залік
Максимальна кількість здобувачів на семестр/ Мінімальна кількість здобувачів (*тільки для мовних, творчих дисциплін, за необхідності*)	Без обмежень

Декан фізико-технічного факультету Анатолій САНІН