

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Код та назва дисципліни                                              | <b>3-G12-2-05</b> Моделювання та інженерний аналіз ракетних та аерокосмічних конструкцій за допомогою CAE систем / Modeling and engineering analysis of rocket and aerospace structures using CAE systems                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Рекомендується для галузі знань                                      | G12 Авіаційна та ракетно-космічна техніка/ ОНП Авіаційна та ракетно-космічна техніка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Кафедра                                                              | кафедра ракетно-космічних та інноваційних технологій                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| П.І.П. НПП (за можливості)                                           | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Рівень ВО                                                            | третій (освітньо-науковий)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| КУРС, семестр                                                        | 1,2 курс парний/непарний                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Мова викладання                                                      | українська                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Пререквізити (передумови вивчення дисципліни)                        | Розуміння прикладної механіки, опору матеріалів, теорії пружності, основ кінцево-елементного аналізу, а також досвід роботи з CAD/CAE-системами на рівні магістерської підготовки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Чому це цікаво/треба вивчати                                         | Інженерне моделювання — ключовий інструмент сучасного циклу проектування конструкцій ракетно-космічної техніки. Застосування CAE-систем (наприклад, ANSYS, Abaqus, Simcenter) дозволяє здійснювати багатофізичне моделювання, оцінювати надійність і оптимізувати компоненти ще до створення фізичних прототипів. Для науковця третього рівня освіти критично важливо не лише користуватись інструментом, а й критично оцінювати його математичну та фізичну адекватність у складних задачах механіки конструкцій.                                                                                                                                                         |
| Перелік тем дисципліни                                               | Принципи побудови розрахункових моделей для складних аерокосмічних систем<br>Теоретичні основи методу скінченних елементів: застосування в CAE-середовищі<br>Статичний, динамічний, тепловий та модальний аналіз конструкцій літальних апаратів<br>Чутливісний аналіз, верифікація і валідація розрахункових моделей<br>Інтеграція CAD/CAE у цифровий інженерний цикл: від геометрії до функціональної оцінки<br>Обмеження CAE-аналізу: методологія прийняття рішень на основі моделей                                                                                                                                                                                     |
| Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентність) | Здатність формувати та адаптувати математичні моделі для аналізу фізичних процесів в елементах РКЛА<br>Навички критичної інтерпретації результатів чисельного моделювання з урахуванням меж придатності моделі<br>Компетентність у постановці багатофізичних задач та автоматизації інженерного аналізу<br>Здатність інтегрувати CAE-моделювання у загальний процес прийняття проектно-конструкторських рішень<br>Знання сучасних вимог до цифрових інженерних досліджень згідно з підходами Industry 4.0 / Space 4.0                                                                                                                                                      |
| Очікувані результати навчання                                        | Створювати достовірні чисельні моделі для аналізу напружено-деформованого стану та інших фізичних процесів у конструкціях РКЛА<br>Розв'язувати складні інженерні задачі із застосуванням CAE-систем з урахуванням анізотропії, нелінійності, багатофазності тощо<br>Оцінювати похибки чисельного моделювання, проводити параметричний аналіз і оптимізацію конструкцій<br>Аргументовано обирати адекватні підходи до розрахункового аналізу в залежності від типу задачі й конструктивних особливостей<br>Використовувати результати чисельного моделювання для формування висновків у наукових дослідженнях, технічній документації та звітах для сертифікаційних органів |
| Інформаційне забезпечення                                            | е-презентації до лекцій, навчальна література                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Види навчальних занять                                               | Лекції, лабораторні заняття                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Вид семестрового контролю                                            | Диференційований залік                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Кількість здобувачів на семестр                                      | Необмежено                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |