

Код та назва дисципліни українською мовою / Назва дисципліни англійською мовою	2-G12-134-1-06 Параметрична та топологічна оптимізація конструкцій аерокосмічних систем/ Parametric and topological optimization of aerospace system designs
Рекомендується для галузі знань (спеціальності, освітньої програми)	Галузь G12
Кафедра (зазначити повну назву кафедри)	Кафедра ракетно-космічних та інноваційних технологій
П.І.П. НПП (за можливості)	Ліповський В. І. к.т.н., доц.
Рівень ВО	Другий (магістерський)
Курс (на якому буде викладатись)	1 курс, парний/непарний
Мова викладання	Українська
Пререквізити (передумови вивчення дисципліни)	Загальні теоретичні основи математики, фізики, теоретичної механіки, системного проектування та розрахунків елементів та конструкцій літальних апаратів
Чому це цікаво/треба вивчати	Для майбутніх фахівців, які прагнуть досягти успіхів в визначеній галузі пропонується ознайомитись і отримати базові навички у роботі з використанням інструментів, які дозволяють створювати працездатні конструкції, під конкретну мету з визначеними обмеженнями. У сучасний час ці підходи повністю витіснили старі методи, що застосовувалися на стадії проектування. Ці методи реалізовані у всіх відомих комерційних та відкритих пакетах, таких як Ansys, Comsol, Abaqus, Nastran тощо. В найближчий час актуальність їх зростає тому, що відкриваються нові адитивні технології 3D друку, та відбувається подальша інтеграція CAD, CAE, CAM, PLM (проектування, моделювання та розрахунки, виробництво, менеджмент життєвого циклу виробу) в єдиний модуль. Такий підхід до розробки стає стандартом для підготовки магістрів та висококваліфікованих інженерів.
Перелік тем з дисципліни	Критерії масової досконалості конструкцій: питома міцність; питома жорсткість. Метод параметризації геометрії конструкції. Побудова зони Паретто та параметрична оптимізація конструкції. Використання CAE системи ANSYS інструмента Ansys DesignXplorer для параметричної оптимізації. Методи топологічної оптимізації. Базовий Density Based Method – SIMP (Solid Isotropic material with penalization). Приклади реалізації базового методу топологічної оптимізації. Метод Lattice Optimization. Приклади реалізації цього методу на прикладі створення комірково-каркасних конструкцій. Топологічний метод форм – Shape optimization. Приклад використання методу форми для конструкції кріплення габариту. Топологічний метод змінних рівнів – level set based method. Використання CAE системи ANSYS інструменту Topology Optimization.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	При виконанні магістерських робіт і в подальшій професійній діяльності
Очікуванні результати навчання	Освоїти базові навички системної роботи з CAE системою. Навчитися методам вирішення різноманітних інженерних та винахідницьких задач, отримати базові навички самостійного проектування, обґрунтування науково-технічних рішень, побудови розрахункових моделей та моделювання різноманітних процесів.

Інформаційне забезпечення	Пакет ANSYS за безкоштовної академічної ліцензії, 12 навчальних посібників, довідкова документація системи, 150 навчальних фільмів та архіви проектів лабораторних робіт. Інтернет, репозиторій ДНУ
Види навчальних занять (лекції, практичні, семінарські, лабораторні заняття тощо)	лекції, лабораторні заняття
Вид семестрового контролю	диференційований залік
Максимальна кількість здобувачів/ Мінімальна кількість здобувачів (для мовних та творчих дисциплін)	Без обмежень

Декан фізико-технічного факультету

Анатолій САНІН