

Моделиране на работи с 3D принтер

Доц. Иван Чавдаров

Съдържание и структура на курса:

Лекция 1

1. Въведение. Механични системи на роботите.
2. Основни понятия. Степени на свобода.
3. Траектория, работно пространство. Ъгъл на сервиз.
4. Систематика на движения.
5. 3D принтиране. Принцип и сравнение с класическите подходи за създаване на обекти.

Лекция 2

1. Координатни системи. Видове 3D модели. Моделно и листно пространство.
2. Двумерни обекти. Команди и режими за създаване на двумерни обекти.
3. Редактиране на 2D модели.

Упражнение 1

Създаване на двумерни модели. Домашна работа 1.

Лекция 3

1. Роботи с отворена структура.
2. Декартови, цилиндрични и сферични работи. 3D принтери с подобна структура.
3. Антропоморфни работи.
4. Предимства и недостатъци.

Лекция 4

1. Комплексни обекти в AutoCAD. Полилинии.
2. Въвеждане на размери, текстове и означения.
3. Организация на моделите. Слоеви. Блокове и препратки.

Упражнение 2

Създаване на слоеви, блок с мобилен робот. Многократно копиране на блока по траектория. Домашна работа 2.

Лекция 5

1. Роботи и 3D принтери със затворена структура.
2. Платформа на Стюард и Делта работи.
3. Предимства и недостатъци.

Лекция 6

1. Въведение в 3D моделирането с AutoCAD. Световна и потребителска координатни системи.
2. 3D примитиви в AutoCAD.
3. Вратата на Дюрер. Проекции, разрези и сечения.
4. Булеви операции в AutoCAD.
5. Създаване на 3D модели от 2D скици. Редактиране на 3D модели.

Упражнение 3

Създаване на 3D модели. Домашна работа 3.

Лекция 7

1. FDM технология за 3D принтиране.
2. Екструдер на 3D - FDM принтер. Платформа за изграждане. (Build platform).
3. Механизми за задвижване.

Упражнение 4

Редактиране на 3D модели. Домашна работа 4.

Лекция 8

1. Механика на работи.
2. Права и обратна задача в роботиката.
3. Работно и конфигурационно пространство при стационарни работи.

Лекция 9

1. Основни изисквания при проектиране на 3D тела, предназначени за отпечатване
2. Проектиране и принтиране на сравнително големи детайли за модели.
3. Проектиране и принтиране на малки детайли.
4. Отвори. Валове оси и съединения за тях. Принтиране на зъбни колела.

Упражнение 5

Курсов проект създаване на механизъм за робот, или задача по желание (съгласувана с преподавателя). **Основен проект** (срок до края на семестъра).

Лекция 10

1. Задвижващи и предавателни механизми. Избор и базови изчисления.
2. Сензори.

Лекция 11

1. Права задача за работи с отворена структура (Серийни работи).
2. Конвенция на Денавит и Хартенберг.
3. Примери.

Упражнение 6

Създаване на по-сложни 3D модели. **Домашна работа 5.**

Лекция 12

1. Основни понятия от механиката на работи. Скорости и сили.
2. Матрица на Якоби.
3. Виртуална работа.
4. Пространства на матрицата на Якоби.

Лекция 13

1. Въведение в 3D Mesh моделирането.
2. Създаване и редактиране на мрежови обекти.

Упражнение 7

Създаване на Mesh модел. **Домашна работа 6.**

Лекция 14

1. Повърхнинни модели.
2. Редактиране на повърхнинни модели.
3. Конвертиране на повърхнинни и мрежови обекти в Solid модел.

Упражнение 8

Създаване на повърхнинен модел. **Работа със софтуер за 3D принтер. Отпечатване на модели.**

Лекция 15

1. Хващачи.
2. Принципи на хващане.

Упражнение 9

Отпечатване с 3D принтер и сглобяване на модели.