

# 강의 목표 및 학습 로드맵 소개

## 학습목표

다관절 로봇 시스템 개발을 위한 로봇 공학과 컴퓨터 비전 기술을 심층적으로 학습하는 것을 목표로 합니다.  
학습자는 CoppeliaSim 시뮬레이션 환경을 활용하여 로봇의 모션을 설계하고, 컴퓨터 비전을 통해 로봇의 자동화 및 인식 기술을 구현하는 방법을 배우게 됩니다.



### 1.로봇 공학 기본 개념 이해

1. 로봇의 정의 및 주요 특징 학습
2. 정기구학(Forward Kinematics) 및 역기구학(Inverse Kinematics) 실습
3. 로봇 좌표 변환 및 모션 제어 기법 습득

### 2.CoppeliaSim을 활용한 로봇 시뮬레이션

1. CoppeliaSim 기본 사용법 및 API 프로그래밍 학습
2. Python을 활용한 로봇 모션 제어 실습
3. 시뮬레이션 환경 내에서 로봇 자동화 프로젝트 수행

### 3.컴퓨터 비전 및 인공지능 적용

1. OpenCV를 활용한 이미지 전처리 및 객체 탐색 기술 습득
2. Template Matching을 이용한 물체 인식 실습
3. 딥러닝 기반 물체 인식 및 3D 포인트 클라우드 데이터 활용

### 4.실제 산업 적용 가능한 프로젝트 수행

1. 협동 로봇을 활용한 박스 디팔레타이징 및 제품 피킹 실습
2. 컴퓨터 비전 및 로봇 자동화를 활용한 스마트 팩토리 모델 구현

학습 로드맵

## Part 1: 산업/협동 로봇 개발을 위한 로봇 공학과 컴퓨터 비전

이론과 기초 실습을 중심으로 로봇과 비전 기술의 기본 개념을 학습

### CH01. 로봇과 컴퓨터 비전 개요

- 로봇의 정의와 주요 특징
- 로봇의 종류 및 역할
- 컴퓨터 비전의 개념 및 산업적 활용
- 로봇과 비전 기술의 융합 사례
- 강의 목표 및 학습 로드맵 소개

### CH02. 로봇 공학 기초

- 로봇 좌표계 개념
- 로봇 모션 유형 (MoveJ, MoveL, Spline)
- 공간 좌표 변환의 원리 및 실습
- 정기구학(Forward Kinematics) & 역기구학(Inverse Kinematics) 실습

### CH03. 컴퓨터 비전 기초

- 이미지 기본 요소 및 전처리 기법
- OpenCV 설치 및 기본 설정
- 템플릿 매칭을 이용한 이미지 객체 탐색 및 실습

학습 로드맵

## Part 2: CoppeliaSim 시뮬레이터를 활용한 실시간 로봇 인식 및 제어

*CoppeliaSim과 Python API를 활용하여 로봇 시뮬레이션 및 모션 프로그래밍 실습*

### CH01. CoppeliaSim 사용법

- CoppeliaSim 다운로드 및 설치 가이드
- 기본 인터페이스 및 주요 기능 소개
- 주요 로봇 모델 탐색 및 활용
- 기본 시뮬레이션 환경 생성 실습

### CH02. 로봇 모션 프로그래밍

- CoppeliaSim API를 활용한 로봇 모션 구성 요소
- Python 환경에서 API 사용법 학습 및 실습
- API를 활용한 모션 계획 및 테스트 실습

### CH03. 컴퓨터 비전 활용 로봇 제어

- CoppeliaSim 내 가상 카메라 구성 및 설정
- 가상 카메라 데이터 기반 이미지 처리
- 로봇-카메라 캘리브레이션 및 객체 검출
- 2D 비전 데이터를 기반으로 대상물 위치 검출

### CH04. AI 비전 활용 로봇 제어

- 딥러닝을 활용한 물체 분류 및 인식
- 포인트 클라우드 데이터를 활용한 대상물 위치 검출
- 딥러닝 및 3D 비전을 활용한 로봇 작업 구현 실습

학습 로드맵

## Part 3: 시뮬레이션 환경 내에서 직접 협동 로봇 프로젝트 구현

시뮬레이션 환경에서 실제 산업 응용이 가능한 프로젝트를 수행

### CH01. 프로젝트 실습 1: 박스 디팔레타이징 로봇

- 프로젝트 개요 및 목표 설정
- 시뮬레이션 환경 구성
- 비전 시스템 연동 및 객체 탐색
- 로봇 경로 계획 및 모션 구현

### CH02. 프로젝트 실습 2: 제품 분류 및 피스피킹 로봇

- 프로젝트 개요 및 목표 설정
- 시뮬레이션 환경 구성
- 비전 시스템을 활용한 객체 탐색
- 로봇 경로 계획 및 모션 제어