

建設ロボット(Robotics in Construction)

担当教員名	江口 忠臣	
学科・専攻、科目詳細	都市システム工学科 5年 後期 1単位 講義	
学科のカリキュラム表	専門科目 選択科目	
共生システム工学の科目構成表	基礎工学科目 設計・システム系	
学習・教育目標	共生システム工学	D-2(35%) H-1(65%)
	JABEE基準1(1)	(d)(h)
科目的概要	都市工学分野(建設、土木)におけるロボット化は、近年めざましい発展途上にある。本講座では、実際の建設機械に適用されている自動化技術と制御システムなどさまざまな事例を紹介し、ロボットの主要機能実現に必要な能力を習得することを目的とする。	
テキスト(参考文献)	適宜資料配布	
履修上の注意	施工管理学の要点を復習し、整理しておくことが必要である。作業を分析し観察する能力を磨いてほしい。	
科目的達成目標	1) ロボットに必要な機構、制御システム、センサ、アクチュエータの原理、使用方法などが理解できる。(D-2) 2) ロボット化するための要素技術を理解でき、その構成を説明することができる。(D-2) 3) 建設ロボット導入のための施工システム合理化の分析ができる。(H-1) 4) ロコモーションシステム構築のための地盤機械系力学が解析できる。(H-1)	
自己学習	授業以外に次の自己学習が必要である。 (1)施工法の動向を調べる。 (2)情報化施工実態を調査する。 (3)基礎数学の復習。	
目標達成度(成績) の評価方法と基準	合格の対象としない欠席条件(割合)	1/3以上の欠課
	成績は、上記の学習目標の達成度を、定期試験60%，授業への取り組み(演習、課題等)40%の割合で評価し、60%以上に達したものを合格とする。 達成目標(1)、(2)、(3)および(4)は定期試験で評価する。建設ロボットに必要な要素技術を理解しているか、また施工システム合理化の分析が正確に行えるかを問う。	
連絡先	eguchi@akashi.ac.jp	

授業の計画・内容	
第1週 施工技術概説	一般的な施工技術を概観し、その発達過程を解説する。
第2週 建設施工のロボット化	ロボット化の目的と必要性について説明する。また、ロボットの分類について解説する。
第3週 要素技術(1)	作業部を構成する要素について述べ、その適用を紹介する。特にアームの運動について述べる。
第4週 要素技術(2)	作業対象物の物性評価技術として地盤特性計測を取り上げ、特性に応じた作業方法について解説する。
第5週 要素技術(3)	アームの姿勢表示について解説する。
第6週 要素技術(4)	建設ロボットの要素技術について、位置認識、誘導、作業対象認識技術等に分類し説明する。
第7週 アームの運動学(1)	アームの運動を数学的に表示し、位置認識ができるよう解説する。
第8週 中間試験	
第9週 アームの運動学(2)	アームの順運動学、逆運動学および特異姿勢について解説する。
第10週 演習(1)	ロボットアーム模型を用いた作業分析を行う。
第11週 ロコモーションシステム(1)	車輪式車両、履帯式車両の地盤機械系力学について述べ、その走行性能を解説する。
第12週 ロコモーションシステム(2)	車輪式車両、履帯式車両の走行システムを解説し、各種制御方法について説明する。
第13週 ロボットに必要な機械要素	機械要素について代表的なものとその適用を解説する。
第14週 演習(2)	機械要素の動作分析とトラフィカビリティ、モビリティ判定およびフローテーション評価に関する演習を行う。
第15週 情報化施工	情報化施工における建設ロボットの展開について述べ、要素技術の解説を行う。
期末試験	