

平成 27 年度 岐阜工業高等専門学校シラバス					
教科目名	ロボット工学		担当教員	北川秀夫	
学年学科	5年 電子制御工学科	通年	必修	2単位 (学修)	
学習・教育目標	(D-4) 100%		JABEE 基準 1 (1) : (d)		
授業の目標と期待される効果： 運動学，動力学を中心として，ロボット制御技術の基礎を修得する。具体的には以下の項目を目標とする。 ① マニピュレータの位置・姿勢表現法の理解 ② マニピュレータの順・逆運動学，ヤコビ行列の理解 ③ マニピュレータの動力学の理解 ④ マニピュレータの位置・力制御方法の理解 ⑤ 移動ロボットの機構・特徴・制御方法の理解			成績評価の方法： 前期：期末試験 100 点＋課題 50 点 後期：中間試験 100 点＋期末試験 100 点＋課題 50 点 学年：前後期の重みを等しくして合計し得点率 (%) で評価する。 なお，成績評価に教室外学修の内容は含まれる。 達成度評価の基準： 教科書，参考書の練習問題と同レベルの問題に対し，6割以上の正答レベルまで達していること。具体的な評価基準を以下に示す。 なお，成績評価への重みは，①15%，②35%，③15%，④20%，⑤15%とする。 ① マニピュレータの位置・姿勢表現法が6割程度理解できること ② マニピュレータの順・逆運動学，ヤコビ行列，静力学が6割程度理解できること ③ マニピュレータの動力学が6割程度理解できること ④ マニピュレータの位置・力制御方法が6割程度理解できること ⑤ 移動ロボットの運動学・制御方法が6割程度理解できること		
授業の進め方とアドバイス： 教科書：ロボット制御基礎論 (吉川恒夫，コロナ社) 参考書：高知能移動ロボティクス (中野栄二他，講談社サイエンティフィク) ロボットシステム入門 (松日楽信人他，オーム社)，ロボット制御入門 (川村貞夫，オーム社) 教科書および参考書：電気機器工学 (前田勉・コロナ社) 電験三種徹底解説テキスト機械 (電験三種教育研究会編・実教出版) 基礎からの交流理論 (小亀英己・電気学会・オーム社)					
授業の概要と予定：前期		教室外学修	ALのレベル		
第 1 回：ロボット概論		ロボットの調査			
第 2 回：マニピュレータの運動学 (二自由度マニピュレータ)					C
第 3 回：マニピュレータの運動学 (二自由度マニピュレータ)		運動学の概要の理解および演習			C
第 4 回：マニピュレータの運動学 (二自由度マニピュレータ)					C
第 5 回：マニピュレータの運動学 (位置と姿勢の記述)		回転行列の理解および演習			
第 6 回：マニピュレータの運動学 (同次変換)		同次変換行列の理解および演習			C
第 7 回：マニピュレータの運動学 (リンクパラメータ)		リンクパラメータの理解および演習			C
第 8 回：マニピュレータの運動学 (リンクパラメータ)					C
第 9 回：マニピュレータの運動学 (順運動学問題)		多自由度マニピュレータの順運動学の理解および演習			C
第 10 回：マニピュレータの運動学 (順運動学問題)					C
第 11 回：マニピュレータの運動学 (逆運動学問題)		逆運動学の理解および演習			
第 12 回：マニピュレータの運動学 (リンク速度間関係)		リンク速度間関係式の理解および演習			C
第 13 回：マニピュレータの運動学 (ヤコビ行列と特異姿勢)		ヤコビ行列の算出方法と特異姿勢の概念の理解および演習			C
第 14 回：マニピュレータの運動学 (ヤコビ行列と特異姿勢)					C
第 15 回：マニピュレータの運動学 (総まとめ)		運動学の総まとめ			
	期末試験				—
第 16 回：フォローアップ (期末試験の解答の解説など)					—

授業の概要と予定：後期	教室外学修	ALのレベル
第17回：マニピュレータの動力学（ラグランジュ法）	ラグランジュ法を用いた逆動力学計算の理解および演習	C
第18回：マニピュレータの動力学（ラグランジュ法）		
第19回：マニピュレータの動力学（ニュートン・オイラー法）	ニュートン・オイラー法を用いた逆動力学計算の理解および演習	C
第20回：マニピュレータの動力学（ニュートン・オイラー法）		
第21回：マニピュレータの動力学（ニュートン・オイラー法）		
第22回：マニピュレータの位置制御（目標軌道生成）	軌道生成法の理解および演習	C
第23回：マニピュレータの位置制御（目標軌道生成）		
第24回：中間試験	—	
第25回：マニピュレータの位置制御（線形フィードバック制御）	マニピュレータの位置制御方法の理解および演習	
第26回：マニピュレータの力制御（インピーダンス制御）	インピーダンス制御の理解および演習	
第27回：マニピュレータの力制御（ハイブリッド制御）	ハイブリッド制御の理解および演習	
第28回：車輪型移動ロボットの力学と制御（運動学）	車輪型移動ロボットの運動学の理解および演習	
第29回：歩行ロボットの力学と制御（基礎理論と静的安定性）	歩行ロボットの機構・制御方法の理解および演習	
第30回：歩行ロボットの力学と制御（静歩行制御）		
第31回：歩行ロボットの力学と制御（動歩行の基礎理論）		
期末試験	—	
第32回：フォローアップ（期末試験の解答の解説など）	—	

評価 (ルーブリック)

達成度 評価項目	理想的な到達 レベルの目安 (優)	標準的な到達 レベルの目安 (良)	未到達 レベルの目安 (不可)
①	マニピュレータの位置・姿勢表現法が(8割以上)理解できること。	マニピュレータの位置・姿勢表現法が(6割以上)理解できること。	マニピュレータの位置・姿勢表現法が理解できない。
②	マニピュレータの順・逆運動学, ヤコビ行列, 静力学が(8割以上)理解できること。	マニピュレータの順・逆運動学, ヤコビ行列, 静力学が(6割以上)理解できること。	マニピュレータの順・逆運動学, ヤコビ行列, 静力学が理解できない。
③	マニピュレータの動力学が(8割以上)理解できること。	マニピュレータの動力学が(6割以上)理解できること。	マニピュレータの動力学が理解できない。
④	マニピュレータの位置・力制御方法が(8割以上)理解できること。	マニピュレータの位置・力制御方法が(6割以上)理解できること。	マニピュレータの位置・力制御方法が理解できない。
⑤	移動ロボットの運動学・制御方法が(8割以上)理解できること。	移動ロボットの運動学・制御方法が(6割以上)理解できること。	移動ロボットの運動学・制御方法が理解できない。