

福島工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	ロボット基礎	
科目基礎情報							
科目番号	0082			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械システム工学科			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	イラストで学ぶロボット工学						
担当教員	野田 幸矢						
到達目標							
平面で動くロボットにおいて特にマニピュレータの速度，加速度，運動学，逆運動学，ヤコビアン，動力学の計算ができるようになる。ロボットで用いられる，センサ，アクチュエータ，制御方法について説明できる。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安			標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
変位・速度・加速度の計算	変位，速度，加速度を計算でき，人に説明できる。			変位，速度，加速度を計算できる。		変位，速度，加速度の計算ができない。	
運動学・逆運動学の計算	マニピュレータの運動学，逆運動学の計算ができ，人に説明できる。			マニピュレータの運動学，逆運動学の計算ができる。		マニピュレータの運動学，逆運動学の計算ができない。	
ヤコビアンの計算	ヤコビアンを計算でき，それをもとに動かす際の問題点を議論できる。			ヤコビアンを計算できる。		ヤコビアンを計算できない。	
動力学の計算	動力学の概念を説明でき，計算方法についても議論できる。			動力学の概念を説明できる。		動力学の概念を説明できない。	
センサ，アクチュエータ，制御方法	センサ，アクチュエータ，制御方法について説明でき，具体例を挙げられる。			センサ，アクチュエータ，制御方法について説明できる。		センサ，アクチュエータ，制御方法について説明できない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	平面で動くマニピュレータを駆動させるための数学物理やセンサ，アクチュエータに関する基礎知識について取り扱う。						
授業の進め方・方法	定期試験を行う。テスト80%，課題（態度など）20%で評価し60%以上で合格とする。						
注意点	微分・積分，線形代数，運動方程式，エネルギーに関して特に復習すること。						
授業計画							
前期	1stQ	週	授業内容		週ごとの到達目標		
		1週	序論（ロボットとは）		アクチュエータ，センサ，制御に関して説明できる。		
		2週	並進系の制御（1）		初等関数の微分積分ができる。		
		3週	並進系の制御（2）		変位，速度，加速度の計算ができる。		
		4週	並進系の制御（3）		線形の微分方程式を解ける。		
		5週	回転系の制御（1）		慣性モーメントを計算できる。		
		6週	回転系の制御（2）		PD制御について説明できる。		
		7週	自由度と座標系		ロボットの自由度について説明できる。		
	2ndQ	8週	順運動学と逆運動学（1）		順運動学の概念を説明できる。		
		9週	順運動学と逆運動学（2）		簡易的なマニピュレータの順運動学を計算できる。		
		10週	順運動学と逆運動学（3）		逆運動学の概念を説明できる。		
		11週	順運動学と逆運動学（4）		簡易的なマニピュレータの逆運動学を計算できる。		
		12週	ロボット用アクチュエータ		ロボット用アクチュエータの種類と概要を説明できる。		
		13週	ロボット用センサ（1）		ロボット用センサの種類と概要について説明できる。		
		14週	ロボット用センサ（2）		ロボット用センサの原理について説明できる。		
		15週	前期学習の総括		期末テストの結果より前期の学習で理解が不十分な箇所に関して復習する。		
16週							
後期	3rdQ	1週	関節座標系の位置制御		PTP制御，CP制御に関して説明できる。		
		2週	速度制御（1）		ヤコビアンの概念を説明できる。		
		3週	速度制御（2）		ヤコビアンを計算できる。		
		4週	速度制御（3）		ヤコビアンから特異姿勢を求めることができる。		
		5週	力制御（1）		ヤコビアンと関節にかかるトルクとの関係を説明できる。		
		6週	力制御（2）		アドミッタンス制御に関して説明できる。		
		7週	人工ポテンシャル		人工ポテンシャルの概念を説明できる。		
		8週	ニュートン・オイラー法（1）		回転座標系における速度・加速度を計算できる。		
	4thQ	9週	ニュートン・オイラー法（2）		ニュートン・オイラーの運動方程式を立式できる。		
		10週	ラグランジュ法（1）		エネルギーから運動方程式を導出することが説明できる。		
		11週	ラグランジュ法（2）		運動エネルギーやポテンシャルエネルギーを計算できる。		
		12週	ラグランジュ法（3）		ラグランジュ法から運動方程式を導出できる。		

		13週	ロボットの動力学（１）	マニピュレータに関して運動方程式を立てることができる。
		14週	ロボットの動力学（２）	運動方程式から駆動に必要なアクチュエータを選定できる。
		15週	学年末の総括	期末テストの結果より前期の学習で理解が不十分な箇所に関して復習する。
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	発表	相互評価	課題（態度など）	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	0	0	20	0	0	100
基礎的能力	80	0	0	20	0	0	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0