

高知工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	メカトロニクス
科目基礎情報					
科目番号	R5016		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	SD ロボティクスコース		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	教科書: なし、学習プリントを配布 参考書: ROBOTICS/ロボティクス (日本機械学会出版)、株式会社オーム社「絵と目でわかるロボット工学」川嶋健嗣 著				
担当教員	吉岡 将孝				
到達目標					
1. メカトロニクスの基本構成が説明できる。 2. 必要に応じたセンサとアクチュエータの選定ができる。 3. AD/DA変換とコンピュータの特性を説明できる。					
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
評価項目1	制御工学に基づいて、メカトロニクスの基本構成を説明できる。		メカトロニクスの基本構成が説明できる。		メカトロニクスの基本構成が説明できない。
評価項目2	必要に応じたセンサとアクチュエータの選定ができて、配線系統も考えられる。		必要に応じたセンサとアクチュエータの選定ができる。		必要に応じたセンサとアクチュエータの選定ができない。
評価項目3	AD/DA変換器とコンピュータを選定できる。		AD/DA変換とコンピュータの特性を説明できる。		AD/DA変換とコンピュータの特性を説明できない。
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育目標 (C)					
教育方法等					
概要	機械・電気・電子による制御系はメカトロニクスと呼ばれ、センサ、コンピュータ、アクチュエータ、メカニズムの各要素を繋ぎ合わせたフィードバックループで構成されています。本授業では、メカトロニクスを構成する各要素の技術を学び、我々が普段使用している機械装置がどのような仕組みで動いているか理解を深めます。				
授業の進め方・方法	1時間の授業において、講義および講義内容に応じた演習を基本とする。授業後、適時課題を出す。				
注意点	【成績評価の基準・方法】 試験の成績を70%、平素の学習状況等(課題)を30%の割合で総合的に評価する。 成績評価は前期中間・前期期末・後期中間・後期期末の各期間の評価の平均とする。 技術者が身につけるべき専門基礎として、上記の到達目標に対する達成度を試験等において評価する。 【事前・事後学習】 事前学習として授業計画に関連する内容をロボット工学の教科書を確認し授業に臨むこと。また、事後学習として授業内で指示した課題を提出すること。その課題とした演習問題については、周りの学生とディスカッションしたりし、自分なりの解答を提出をすること。 この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習としてレポートや小テストを実施します。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業					
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	1. メカトロニクスの基礎: メカトロニクスの概要と構成要素について学ぶ。	メカトロニクスの基礎: メカトロニクスの概要と構成要素を説明できる。	
		2週	2. アクチュエータの概要: アクチュエータの概要、種類について学ぶ。	アクチュエータの概要: アクチュエータの概要、種類について説明できる。	
		3週	3. DCブラシレスモータについて学ぶ。	DCブラシレスモータについて説明できる。	
		4週	4-1. モータドライバ: DCモータのモータドライバについて学ぶ。	ハーフブリッジ回路, フルブリッジ回路について説明できる	
		5週	4-2. モータドライバ: DCモータのモータドライバについて学ぶ。	ハーフブリッジ回路, フルブリッジ回路について説明できる	
		6週	4-3. モータドライバ: DCモータのモータドライバについて学ぶ。	ハーフブリッジ回路, フルブリッジ回路について説明できる	
		7週	4-4. モータドライバ: DCモータのモータドライバについて学ぶ。	ハーフブリッジ回路, フルブリッジ回路について説明できる	
		8週	5. エンコーダについて学ぶ。	エンコーダによる回転検出手法を説明できる。	
	2ndQ	9週	6-1. DCモータのPID制御①	DCモータの位置制御・速度制御を説明できる。	
		10週	6-2. DCモータのPID制御②	PID制御のパラメータの決定方法を説明できる。	
		11週	7-1. マスタ・スレーブについて学ぶ①	ユニラテラル制御を説明できる。	
		12週	7-2. マスタ・スレーブについて学ぶ②	力帰還型バイラテラル制御を説明できる。	
		13週	7-3. マスタ・スレーブについて学ぶ③	力帰還型バイラテラル制御を説明できる。	
		14週	7-4. マスタ・スレーブについて学ぶ④	力帰還型バイラテラル制御を説明できる。	
		15週	項目1~7の復習	項目1~7をまとめることができる	
		16週			
後期	3rdQ	1週	8-1. サーボモータについて学ぶ①	サーボモータ: PWM方式サーボ、コマンド方式サーボについて説明できる。	
		2週	8-2. サーボモータについて学ぶ②	サーボモータ: コマンド方式サーボの通信プロトコルについて学ぶ	
		3週	8-3. サーボモータについて学ぶ③	サーボモータ: コマンド方式サーボの制御について学ぶ	

4thQ	4週	9-1. サーボモータによるロボットアーム駆動について学ぶ①	サーボモータ：2リンクロボットアームの静力学を学ぶ
	5週	9-2. サーボモータによるロボットアーム駆動について学ぶ②	サーボモータ：2リンクロボットアームの動力学を学ぶ
	6週	9-3. サーボモータによるロボットアーム駆動について学ぶ③	サーボモータ：2リンクロボットアームの動力学を学ぶ
	7週	項目8～9の復習	項目8～9をまとめることができる
	8週	10-1. ACモータ：交流モータの駆動原理，三相交流モータについて学ぶ。	ACモータ：交流モータの駆動原理，三相交流モータについて説明できる。
	9週	10-2. ACモータ：交流モータの駆動原理，三相交流モータについて学ぶ。	ACモータ：交流モータの駆動原理，三相交流モータについて説明できる。
	10週	10-3. ACモータ：交流モータの駆動原理，三相交流モータについて学ぶ。	ACモータ：交流モータの駆動原理，三相交流モータについて説明できる。
	11週	11. インバータ：AC/DC変換，DC/AC変換について学ぶ。	インバータ：AC/DC変換，DC/AC変換について説明できる。
	12週	12-1. 教示型・自律型について学ぶ	ティーチングについて説明できる
	13週	12-2. 探索問題について学ぶ	探索木、A*アルゴリズムを説明できる
	14週	12-3. ロボットデザインについて学ぶ	ロボットのデザインについて説明できる
	15週	項目10～12の復習	項目10～12をまとめることができる
	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
専門的能力	機械系分野	計測制御	計測の定義と種類を説明できる。	4	
			測定誤差の原因と種類、精度と不確かさを説明できる。	4	
			国際単位系の構成を理解し、SI単位およびSI接頭語を説明できる。	4	
			代表的な物理量の計測方法と計測機器を説明できる。	4	
			自動制御の定義と種類を説明できる。	4	
			フィードバック制御の概念と構成要素を説明できる。	4	
			伝達関数を説明できる。	4	
	電気・電子系分野	電力	三相交流における電圧・電流(相電圧、線間電圧、線電流)を説明できる。	4	
			直流機の原理と構造を説明できる。	4	
			誘導機の原理と構造を説明できる。	4	
			同期機の原理と構造を説明できる。	4	
			変圧器の原理、構造、特性を説明でき、その等価回路を説明できる。	2	
		半導体電力変換装置の原理と働きについて説明できる。	2		
		計測	計測方法の分類(偏位法/零位法、直接測定/間接測定、アナログ計測/デジタル計測)を説明できる。	4	
			精度と誤差を理解し、有効数字・誤差の伝搬を考慮した計測値の処理が行える。	4	
			A/D変換を用いたデジタル計器の原理について説明できる。	2	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	0	30	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	0	20
専門的能力	50	0	0	0	0	30	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0