

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	メカトロニクス演習 I	
科目基礎情報							
科目番号	2021-521			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	制御情報工学科			対象学年	2		
開設期	後期			週時間数	4		
教科書/教材	自作テキストおよび回路図、チュートリアル等配布資料						
担当教員	大久保 進也						
到達目標							
仕様から得た真理値表にもとづいて論理回路を設計・製作することができる。 論理回路からCPLDプログラム(VHDL)を作成することができる。 仕様から得た動作を制御できるArduinoプログラムを作成することができる。							
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	
□仕様から得た真理値表にもとづいて論理回路を設計・製作することができる。		□仕様から得た真理値表にもとづいて論理回路を設計・製作することができ、その方法をレポートにまとめることができる。		□仕様から得た真理値表にもとづいて論理回路を設計・製作することができる。		□仕様から得た真理値表にもとづいて論理回路を設計・製作することができない。	
□論理回路からCPLDプログラム(VHDL)を作成することができる。		□論理回路からCPLDプログラム(VHDL)を作成することができ、□ロボットを動かすことができる。		□論理回路からCPLDプログラム(VHDL)を作成することができる。		□論理回路からCPLDプログラム(VHDL)を作成することができない。	
□仕様から得た動作を制御できるArduinoプログラムを作成することができる。		□仕様から得た動作を制御できるArduinoプログラムを作成することができ、□ロボットを動かすことができる。		□仕様から得た動作を制御できるArduinoプログラムを作成することができる。		□仕様から得た動作を制御できるArduinoプログラムを作成することができない。	
学科の到達目標項目との関係							
【本校学習・教育目標（本科のみ）】 3							
教育方法等							
概要	デジタル制御技術はメカトロ機器の基礎となる制御手法である。本演習では、コンピュータを応用した複合機器システムを設計・製作し運用できる情報処理技術に精通した実践的技術者としての基礎能力養成を目的とした演習を行う。						
授業の進め方・方法	授業では、まずデジタル回路の基本事項を演習によって確かめる。次に、音センサーに反応して動作を変化させる自律ロボット(EVOROBOII号)の設計を行う。設計したロボットの制御頭脳部をCPLDおよびマイコンで実現させることで、デジタル回路とソフトウェアの理解を図る。これらの課程を通して製作の計画からデータの整理、評価、修正を行い、論理的な考察ができるようにする。また論理回路や順序回路などコンピュータの基礎的原理について理解を深める。						
注意点	1. 時間外の演習室や機材の使用には担当教員の許可が必要です。 2. 評価については、評価割合に従って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。						
授業の属性・履修上の区分							
□ アクティブラーニング		□ ICT 利用		□ 遠隔授業対応		□ 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		
後期	3rdQ	1週	全体ガイダンス・デジタル回路I		数の体系を理解し、ブール代数（論理関数）の演算ができる。組み合わせ回路の動作を説明し、作成できる。		
		2週	デジタル回路II		フリップフロップの動作、順序回路とは何かを説明できる。		
		3週	EVOROBOII号の設計		仕様を決定し、頭脳部の論理回路が導出できる。		
		4週	EVOROBOII号の設計		モータ制御回路の設計ができる。		
		5週	EVOROBOII号の設計		仕様に合わせた論理回路を設計し、製作することができる。		
		6週	EVOROBOII号の製作		センサ部を製作することができる。		
		7週	EVOROBOII号の製作		センサ部の試験を行い、デジタル I Cや論理回路の動作を確認することができる。		
		8週	EVOROBOII号の製作		付属回路の製作・組み立てができる。		
	4thQ	9週	EVOROBOII号の製作		本体の組み立てとノイズ対策ができる。		
		10週	Arduinoによる制御プログラム開発		Arduinoを用いてロボットを仕様通りに動かすためのプログラムを作成することができる。		
		11週	Arduinoによる走行会		Arduinoを用いてロボットを仕様通りに動かすことができる。		
		12週	CPLDによる制御プログラム開発		CPLDを用いてロボットを仕様通りに動かすためのプログラムを作成することができる。		
		13週	CPLDによる走行会		CPLDを用いてロボットを仕様通りに動かすことができる。		
		14週	総合演習		進捗に合わせてロボット製作およびレポート作成を行い、全班がロボットの動作を完了することができる。		
		15週	小テストと解説(アンケート)		演習内容に基づいた小テストを実施し各自の理解度を確認することができる。		
		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

基礎的能力	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	物理、化学、情報、工学における基礎的な原理や現象を明らかにするための実験手法、実験手順について説明できる。	2	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				実験装置や測定器の操作、及び実験器具・試薬・材料の正しい取扱を身に付け、安全に実験できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				実験データの分析、誤差解析、有効桁数の評価、整理の仕方、考察の論理性に配慮して実践できる。	3	後4,後5,後10,後13,後14,後15
				実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	2	後4,後5,後10,後13,後14,後15
				実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	後4,後5,後10,後13,後14,後15
				実験データを適切なグラフや図、表など用いて表現できる。	3	後4,後5,後10,後13,後14,後15
				実験の考察などに必要な文献、参考資料などを収集できる。	3	後4,後5,後10,後13,後14,後15
				実験・実習を安全性や禁止事項など配慮して実践できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				個人・複数名での実験・実習であっても役割を意識して主体的に取り組むことができる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				共同実験における基本的ルールを把握し、実践できる。	3	後1,後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14
専門的能力	分野別の専門工学	情報系分野	計算機工学	レポートを期限内に提出できるように計画を立て、それを実践できる。	3	後4,後5,後10,後13,後14,後15
				整数・小数をコンピュータのメモリ上でデジタル表現する方法を説明できる。	4	後2,後3,後4
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	3	後2,後3
				整数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	3	後2,後3
				小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	3	後2,後3
				基本的な論理演算を行うことができる。	3	後2,後3,後4,後5
				基本的な論理演算を組合わせて、論理関数を論理式として表現できる。	3	後2,後3,後4,後5
				論理式の簡単化の概念を説明できる。	3	後2,後3,後4,後5
				簡単化の手法を用いて、与えられた論理関数を簡単化することができる。	3	後2,後3,後4,後5
				論理ゲートを用いて論理式を組合せ論理回路として表現することができる。	4	後2,後3,後4,後5
				与えられた組合せ論理回路の機能を説明することができる。	3	後2,後3,後4,後5
				組合せ論理回路を設計することができる。	3	後2,後3,後4,後5
				フリップフロップなどの順序回路の基本素子について、その動作と特性を説明することができる。	3	後2,後3,後4,後5
				レジスタやカウンタなどの基本的な順序回路の動作について説明できる。	3	後2,後3,後4
				与えられた順序回路の機能を説明することができる。	3	後2,後3,後4
				順序回路を設計することができる。	3	後3,後4,後5

	分野別の工学実験・実習能力	電気・電子系分野【実験・実習能力】	電気・電子系【実験実習】	電圧・電流・電力などの電気諸量の測定が実践できる。	2	後6,後7,後8,後9
				抵抗・インピーダンスの測定が実践できる。	2	後6,後7,後8,後9
				オシロスコープを用いて実際の波形観測が実施できる。	2	後6,後7,後8,後9
				電気・電子系の実験を安全に行うための基本知識を習得する。	2	後6,後7,後8,後9
				論理回路の動作について実験結果を考察できる。	4	後6,後7,後8,後9
				ディジタルICの使用方法を習得する。	4	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9
		情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	与えられた問題に対してそれを解決するためのソースプログラムを、標準的な開発ツールや開発環境を利用して記述できる。	3	後10,後11,後12,後13,後14
				ソフトウェア生成に利用される標準的なツールや環境を使い、ソースプログラムをロードモジュールに変換して実行できる。	3	後10,後11,後12,後13,後14
				ソフトウェア開発の現場において標準的とされるツールを使い、生成したロードモジュールの動作を確認できる。	2	後10,後11,後12,後13,後14
				フローチャートなどを用いて、作成するプログラムの設計図を作成することができる。	2	後10,後11,後12,後13,後14
				問題を解決するために、与えられたアルゴリズムを用いてソースプログラムを記述し、得られた実行結果を確認できる。	2	後10,後11,後12,後13,後14
				与えられた仕様に合致した組合せ論理回路や順序回路を設計できる。	4	後3,後4,後5
				基礎的な論理回路を構築し、指定された基本的な動作を実現できる。	3	後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				論理回路などハードウェアを制御するのに最低限必要な電気電子測定ができる。	3	後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14
				要求仕様に従って標準的な手法によりプログラムを設計し、適切な実行結果を得ることができる。	1	後2,後3,後4,後5,後6,後7,後8,後9,後10,後11,後12,後13,後14

評価割合							
	レポート	発表（ロボットの走行）	口頭試問および小テスト	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	40	40	20	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	40	40	20	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0