

久留米工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	電子計算機基礎	
科目基礎情報							
科目番号	3S16			科目区分	専門 / 必修		
授業形態	演習			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	3		
開設期	通年			週時間数	2		
教科書/教材	教材：配布資料, Digital Design and Computer Architecture: ARM® Edition, Chapter 9 and Appendix A, Elsevier						
担当教員	小田 幹雄						
到達目標							
1. デジタル集積回路を用いて, 論理回路を構成できる. 2. 組み込みシステムのハードウェアおよびソフトウェアの構成・動作を理解できる. 3. 組み込みシステムのプログラミングを理解できる. 4. 機械学習の原理を理解し, 自動走行車に応用できる.							
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	
デジタル回路の理解	デジタル集積回路を用いて, 所望の論理回路を構成できる.			デジタル集積回路を用いて, 論理回路を構成できる.		デジタル集積回路を用いて, 論理回路を構成できない.	
組み込みシステムの動作原理の理解	組み込みシステムのハードウェアおよびソフトウェアの構成・動作を詳細に理解できる.			組み込みシステムのハードウェアおよびソフトウェアの構成・動作を理解できる.		組み込みシステムのハードウェアおよびソフトウェアの構成・動作を理解できない.	
組み込みシステムのプログラミング	組み込みシステムのプログラミングを正確に理解できる.			組み込みシステムのプログラミングを理解できる		組み込みシステムのプログラミングを理解できない.	
機械学習の原理・応用の理解	機械学習の原理を理解し, 自動走行車への応用・改良法の検討ができる.			機械学習の原理を理解し, 自動走行車への応用ができる.		機械学習の原理を理解し, 自動走行車に応用できない.	
学科の到達目標項目との関係							
1							
教育方法等							
概要	デジタル回路を設計する際に必要となる基礎的な技術事項を習得する. 前半は, 入出力回路の設計, デジタル集積回路の仕様, デジタル集積回路を用いた設計, ハードウェア記述言語の記述方法を習得する. さらに, 組み込みシステムについて, ハードウェアとソフトウェアの両視点から, その概要, プログラミング方法および周辺装置との接続方法を習得する. 後半は, 組み込みシステムの応用として, 組み込みシステムのプログラミング法, 組み込みシステム上で画像に関わる機械学習を行い, カメラを装備した自動走行車の試験する.						
授業の進め方・方法	授業は, 配布する教科書, デジタル集積回路の仕様書, スライドに沿って講義形式で行い, 単元ごとの講義後に, 電子部品, 組み込みシステム, 自動走行車等を用いた演習を行う. 組み込みシステムに関する一部の授業は, 英文の教科書を用いるため, 英文の読解力が必要となる. 組み込みシステムおよび機械学習に関する授業は, 組み込みシステムの応用プログラミングの理解および自動走行車の機械学習モデルの演習と走行試験の演習である. 関連科目: 論理回路, デジタル回路設計, 計算機アーキテクチャ1, 計算機アーキテクチャ2						
注意点	英文資料を用いるときは, 英和辞書を持参すること. 課題レポート (100%) とし, 100点法により評価する. 評価基準: 60以上を合格とする. 授業終了時に示す課題のレポートを作成するとともに, 授業内容の復習に努めること。						
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		
前期	1stQ	1週	デジタル回路の特性		デジタル回路の論理レベル, 電気特性を説明できる.		
		2週	デジタル回路の入力回路		デジタル回路の入力回路を構成できる.		
		3週	デジタル回路の出力回路		デジタル回路の出力回路を構成できる.		
		4週	デジタル回路の構成		デジタル回路に用いられる構成部品を説明できる.		
		5週	デジタル回路の試作(入力回路と出力回路)		デジタル回路の入力回路と出力回路を試作できる.		
		6週	デジタル回路の試作(論理演算)		デジタル回路の論理演算回路を試作できる.		
		7週	ハードウェア記述言語(論理演算)		ハードウェア記述言語によりデジタル回路を定義できる.		
		8週	ディジタル回路, ハードウェア記述言語のまとめ				
	2ndQ	9週	組み込みシステムの概要(RaspberryPi)		組み込みシステムの構成を理解できる.		
		10週	組み込みシステムのプログラミング1(アセンブリコード)		組み込みシステムのアセンブリコードが理解できる.		
		11週	組み込みシステムのプログラミング2(アセンブリコード)		組み込みシステムのアセンブリコードが理解できる.		
		12週	組み込みシステムの入出力(1)		組み込みシステムの入出力を説明できる.		
		13週	組み込みシステムの入出力(2)		組み込みシステムの入出力を説明できる.		
		14週	組み込みシステムの入出力(3)		組み込みシステムの入出力を説明できる.		
		15週	組み込みシステムの入出力(4)		組み込みシステムの入出力を説明できる.		
		16週					
後期	3rdQ	1週	組み込みシステムのプログラミング3(命令)		組み込みシステムプログラミングが理解できる.		
		2週	組み込みシステムのプログラミング4(関数)		組み込みシステムプログラミングが理解できる.		
		3週	組み込みシステムのプログラミング5(スタック)		組み込みシステムプログラミングが理解できる.		
		4週	組み込みシステムのプログラミング6(逆アセンブル)		組み込みシステムプログラミングが理解できる.		

		5週	組み込みシステムのプログラミング7(GPIO)	GPIOを用いた組み込みシステムプログラミングが理解できる。
		6週	組み込みシステムのプログラミング8(GPIO)	GPIOを用いた組み込みシステムプログラミングが理解できる。
		7週	人工知能の歴史と機械学習の概要	人工知能の歴史と機械学習の概要を理解できる。
		8週	組み込みシステムのまとめ	
	4thQ	9週	自動走行学習モデルの概要	機械学習による自動走行学習モデルの概要を理解できる。
		10週	Linuxのシェルコマンド	基本的なシェルコマンドを用いることができる。
		11週	自動走行学習モデルのためのデータ収集(1)	学習データ取得のために走行車の操作ができる。
		12週	自動走行学習モデルのためのデータ収集(2)	走行車を操作して学習データを取得できる。
		13週	自動走行学習モデルの学習	学習データを用いて自動走行学習モデルを学習できる。
		14週	自動走行学習モデルによる走行試験	学習した自動走行学習モデルにより走行試験ができる。
		15週	自動走行学習モデルによる走行結果の検討	自動学習した走行学習モデルについて考察できる。
		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	分野別の専門工学	情報系分野	計算機工学	基本的な論理演算を行うことができる。	2	前2,前7
				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。	2	前2,前7
				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。	3	前2,前3
				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	前2,前3
				組合せ論理回路を設計することができる。	3	前3
				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	前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	前5
				与えられた順序回路の機能を説明することができる。	3	前5
				順序回路を設計することができる。	3	
				入出力を実現するために考案された主要な技術を説明できる。	4	前12,前13
				ハードウェア記述言語など標準的な手法を用いてハードウェアの設計、検証を行うことができる。	4	前4,前6,前7
				要求仕様に従って、標準的なプログラマブルデバイスやマイコンを用いたシステムを構成することができる。	4	前9,前14,前15
			コンピュータシステム	ネットワークコンピューティングや組み込みシステムなど、実用に供せられているコンピュータシステムの利用形態について説明できる。	4	前9

評価割合

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