

久留米工業高等専門学校	開講年度	令和02年度 (2020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	講義	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	教科書: 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. 機械学習の原理を理解し, 自動走行車に適用できる。 4. ハードウェア記述言語により, 論理回路を記述できる。				
ループリック				
	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	
デジタル集積回路の理解	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。	
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・改良ができる。	機械学習の原理を理解し, 自動走行車に適用できる。	機械学習の原理を理解し, 自動走行車に適用できない。	
ハードウェア記述言語の理解	ハードウェア記述言語により, 論理回路を正確に記述できる。	ハードウェア記述言語により, 論理回路を記述できる。	ハードウェア記述言語により, 論理回路を記述できない。	
学科の到達目標項目との関係				
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。具体的には, 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, 組み込みシステムおよび機械学習に関する授業は, 組み込みシステム上で画像に関わる機械学習を行い, カメラを装備した走行車の自動走行を試験する。			
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, 走行車等を用いた演習を行う。デジタル集積回路に関する授業は, 英文の教科書, 英文の仕様書を用いるため, 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, ソフトウェアおよび走行車を用いた演習が中心となる。 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	英和辞書を持参すること。 課題レポート(80%)、授業中の課題(20%)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	デジタル回路の入出力回路	デジタル回路に用いられる入出力について, 基本回路を構成できる。
		2週	デジタル集積回路(ゲート)	デジタル集積回路(ゲート)の仕様を理解できる。
		3週	デジタル集積回路を用いた組み合わせ回路の設計	デジタル集積回路を用いて, 簡単な組み合わせ回路を設計できる。
		4週	ハードウェア記述言語(組み合わせ回路)	ハードウェア記述言語により簡単な組み合わせ回路を記述できる。
		5週	デジタル集積回路(順序回路)	デジタル集積回路(順序回路)の仕様を理解できる。
		6週	ハードウェア記述言語(順序回路)	ハードウェア記述言語により簡単な順序回路を記述できる。
		7週	ハードウェア記述言語(設計)	ハードウェア記述言語によりデジタル回路を設計できる。
		8週	デジタル集積回路, 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構成	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)	組み込みシステムの簡単なプログラミングができる。
		11週	組み込みシステムのプログラミング(2)	組み込みシステムの簡単なプログラミングができる。
		12週	組み込みシステムの入出力	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の演習	組み込みシステムにより入出力装置を操作できる。
		14週	組み込みシステムの総合演習(1)	組み込みシステムを用いて簡単な情報処理装置が構成できる。
		15週	組み込みシステムの総合演習(2)	組み込みシステムを用いて簡単な情報処理装置が構成できる。
		16週		
後期	3rdQ	1週	組み込みシステムを用いた走行車制御の概要	組み込みシステムを用いた走行車制御の概要を理解できる。
		2週	走行車の製作	走行車を製作できる。
		3週	組込システム上のOSの操作	組込システム上のOSの基本操作ができる。
		4週	機械学習ライブラリのインストール	組み込みシステムに機械学習ライブラリをインストールできる。
		5週	走行車の操作	走行車を操作できる。

4thQ	6週	走行車による画像の取得	走行車の画像を取得できる。
	7週	画像処理	画像処理の基本を理解できる。
	8週	組み込みシステムのまとめ	
	9週	機械学習の概要	機械学習の概要を理解できる。
	10週	走行車のための走行学習法(1)	走行車の走行学習法を理解できる。
	11週	走行車の学習(1)	走行画像による学習が実行できる。
	12週	学習モデルによる走行試験と改良(1)	学習したモデルを用いた走行試験ができる。
	13週	走行車のための走行学習法(2)	走行車の走行学習法を理解できる。
	14週	走行車の学習(2)	走行画像による学習が実行できる。
	15週	学習モデルによる走行試験と改良(2)	学習したモデルを用いた走行試験ができる。
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	自然科学	物理	力学	速度と加速度の概念を説明できる。	1	
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	80	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	20	20
専門的能力	0	80	0	0	0	0	80
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0