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	計算機工学
科目基礎情報					
科目番号	0135	科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	電気工学科 (R2年度開講分まで)	対象学年	5		
開設期	通年	週時間数	2		
教科書/教材	計算機システム (改訂版), 春日 健, 舘泉 雄治, (株) コロナ社				
担当教員	小泉 康一, 春日 健				
到達目標					
①コンピュータシステムの構成について説明できる。 ②加算器, 減算器の設計ができる。 ③マイクロプロセッサのアーキテクチャについて説明できる。 ④コンピュータネットワークの基礎技術について説明できる。 ⑤高信頼コンピュータシステムの構成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		
コンピュータシステムの構成について説明できる。	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。		
加算器, 減算器の設計ができる。	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。		
マイクロプロセッサのアーキテクチャについて説明できる。	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。		
コンピュータネットワークの基礎技術について説明できる。	各授業項目の内容を理解し、応用できる。	各授業項目の内容を理解している。	各授業項目の内容を理解していない。		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	コンピュータシステムを構成するさまざまな装置と情報の流れを学習する。				
授業の進め方・方法	定期試験の成績を80%, 課題と小テストの成績を20%として総合的に評価し, 60点以上を合格とする。中間試験を50分で実施する。期末試験を50分で実施する。				
注意点	講義は集中して聴き, 理解に努める。復習は必ず実施し, 不明な点は授業の際に質問する。 参考書: 英語で学ぶコンピュータ概論, 春日, 小泉, 市川, 本田他, (株) 電気書院, よくわかるデジタル回路, 春日健, (株) 電気書院, ドリルと演習シリーズ デジタル回路, 春日 健, (株) 電気書院, 安全・高信頼システムデザイン入門, 鹿股 昭雄, 春日 健, (株) 電気書院				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	コンピュータシステムの構成1	CPU, メモリ, I/O	
		2週	コンピュータシステムの構成2	取出しサイクル, 解読・実行サイクル	
		3週	ハードウェア構成	入出力, メモリ, 演算, 制御の各装置	
		4週	ソフトウェア構成1	システムソフトウェア, 応用ソフトウェア	
		5週	ソフトウェア構成2	汎用コンピュータ, パーソナルコンピュータ	
		6週	データ表現	基数変換, 補数, 浮動小数点表示	
		7週	前期中間試験		
		8週	ブール代数とデジタル回路1	論理積, 論理和, 否定, MOSトランジスタによる基本論理回路	
	2ndQ	9週	組合せ回路	論理回路の単純化, 加算器, エンコーダ	
		10週	順序回路1	RSフリップフロップ, Dフリップフロップ	
		11週	順序回路2	JKフリップフロップ, Tフリップフロップ, カウンタ	
		12週	2進加算と2進減算	半加算器, 全加算器, 半減算器	
		13週	直列加算器と並列加算器1	遅延回路, シフトバルス	
		14週	直列加算器と並列加算器2	桁上げ先見加算器	
		15週	加算器を用いた減算回路	2の補数回路	
		16週			
後期	3rdQ	1週	プロセッサのアーキテクチャ	命令セットアーキテクチャ	
		2週	データタイプ	数値データ, けち表現, 非数値データ	
		3週	命令セット	データ転送命令, 演算命令, プログラム制御命令	
		4週	アドレス指定方式1	絶対アドレス指定, 相対アドレス指定	
		5週	アドレス指定方式2	イミーディエイトアドレス指定	
		6週	アドレス空間とセグメント	物理アドレス, セグメント	
		7週	後期中間試験		
		8週	仮想記憶	スワップアウト, スワップイン, オーバーレイ	
	4thQ	9週	CISCとRISC	基本命令セット, LSI向き	
		10週	コンピュータの高信頼化要求	高度情報化社会, 故障検出, 静的冗長, 動的冗長	
		11週	信頼性工学の基礎概念	信頼度, 故障率, MTBF, マルコフ過程	
		12週	デジタル回路の故障	障害と故障, 縮退故障, ブリッジ故障, 一時故障	
		13週	フォールトトレラント設計	フォールトトレランスの原理と基礎概念	
		14週	テスト技術	テストの重要性, 経路活性化法	
		15週	フェイルセーフ技術	鉄道・原子力発電所の制御システム	

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	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15
				基数が異なる数の間で相互に変換できる。	4	後15
				整数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	4	後15
				小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。	4	後15
				基本的な論理演算を行うことができる。	4	後15
				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。	4	後15
				論理式の簡単化の概念を説明できる。	4	後15
				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。	4	後15
				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15
				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。	4	後15
				組合せ論理回路を設計することができる。	4	後15
				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。	4	後15
				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。	4	後15
				与えられた順序回路の機能を説明することができる。	4	後15
				順序回路を設計することができる。	4	後15
				コンピュータを構成する基本的な要素の役割とこれらの中でのデータの流れを説明できる。	4	後15
				プロセッサ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	後15
				メモリスistem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	後15
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	後15				
コンピュータアーキテクチャにおけるトレードオフについて説明できる。	4	後15				
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	後15				
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	後15				
分野横断的能力	汎用的技能	汎用的技能	汎用的技能	書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。	3	後15
				収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。	3	後15
				課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。	3	後15
				どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。	3	後15
				適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。	3	後15

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	80	20	0	0	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