

熊本高等専門学校		開講年度	平成28年度 (2016年度)	授業科目	デジタルシステム
科目基礎情報					
科目番号	0010		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	情報通信エレクトロニクス工学科		対象学年	5	
開設期	通年		週時間数	1	
教科書/教材	小林優, FPGAボードで学ぶ組み込みシステム開発入門[altera編], 技術評論社				
担当教員	葉山 清輝				
到達目標					
デジタルシステムは、今日、身近に広く普及している。解説による理解と演習による体験を併せて身につける。 ①HDLを基本的なデジタル回路を設計し、FPGAボードに実装できる。 ②デジタルシステム設計応用回路を設計し、実装できる。 ③各種デジタルインターフェース技術について理解し、説明できる。 ④マイコン・プロセッサを用いたデジタル制御システムについて理解できる。					
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		
HDLによるデジタルシステム設計	HDLを用いてカウンタ、時計など基本的なデジタル回路を独自に設計し、FPGAボードに実装できる。FPGA内臓CPU(ソフトコア)、キーボード、マウス、画面などの周辺装置とのインターフェース回路をFPGAボードに作成し、独自に改変できる。	HDLを用いてカウンタ、時計など基本的なデジタル回路を設計し、FPGAボードに実装できる。FPGA内臓CPU(ソフトコア)、キーボード、マウス、画面などの周辺装置とのインターフェース回路をFPGAボードに作成できる。	HDLを用いてカウンタ、時計など基本的なデジタル回路の設計ができない。FPGAボードに実装できない。FPGA内臓CPU(ソフトコア)、キーボード、マウス、画面などの周辺装置とのインターフェース回路をFPGAボードに作成できない。		
各種デジタルインターフェース	I2C,SPI,Ethernetなどの汎用デジタルインターフェース技術について詳細に理解し、詳しく具体的に説明できる。ドライバに関する演習が行え、実装について詳細に理解し、詳しく具体的に説明できる。	I2C,SPI,Ethernetなどの汎用デジタルインターフェース技術について理解し、説明できる。ドライバに関する演習が行え、実装について理解し、説明できる。	I2C,SPI,Ethernetなどの汎用デジタルインターフェース技術について説明できない。ドライバに関する演習が行えない。実装について説明できない。		
マイコンによるデジタルシステム	AVR,ARMなどのマイコン・プロセッサを利用したデジタルシステムについて詳細に理解し、具体的に詳しく説明できる。マイコン・プロセッサを用いたデジタル制御システムについて詳細に理解できる。	AVR,ARMなどのマイコン・プロセッサを利用したデジタルシステムについて理解し、説明できる。マイコン・プロセッサを用いたデジタル制御システムについて理解できる。	AVR,ARMなどのマイコン・プロセッサを利用したデジタルシステムについて説明できない。マイコン・プロセッサを用いたデジタル制御システムについて理解できない。		
学科の到達目標項目との関係					
本科(準学士課程)での学習・教育到達目標 2-1 本科(準学士課程)での学習・教育到達目標 3-2 本科(準学士課程)での学習・教育到達目標 3-3					
教育方法等					
概要	各種デジタルシステム、デジタル制御システムについて解説する。まず、HDLとFPGAによるデジタルシステムの回路設計について演習し、ソフトCPUプロセッサ、周辺回路、メモリコントローラ製作の応用システムの実習を行う。つぎに、シリアル通信としてI2C,SPI,Ethernetなどの各種汎用のデジタルインターフェース技術について述べ、PCと連携して動作するデジタルシステムを題材にハードウェア技術およびドライバなどのソフトウェア技術を理解する。また、AVR,ARMなどのマイコンやプロセッサを利用したデジタルシステムについてその事例を紹介する。				
授業の進め方・方法	本科目は、計算機工学、計算機工学Ⅱ、デジタル設計の流れの科目の最後の科目に相当し、これら全科目の応用的な位置づけとなる。講義、演習、レポートを通じ理解を深める。教科書について講義により、理解を深める。また、演習により、実際に論理合成ツールによるプロジェクトを作成・実行することによって、実装技法も学ぶ。定期試験と平常点(講義中の課題、レポート)で評価する。定期試験(70%)、平常点(30%)を総合して総合評価とする。総合評価の60%以上を合格基準とする。				
注意点	本科目は、幅広いデジタルシステムの基礎と一部の応用とを学ぶ。各自、興味と問題意識を持った自主的な取り組みにより、理解と創造性が培われる。質問は、講義中はもちろん、教員室、電子メールなどでも受け付ける。規定授業時間数は60時間である。90分の授業に対して放課後・家庭で90分程度の自学自習が求められる。				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス	本科目の全体の概要を理解できる。	
	2週	HDLによるデジタルシステム設計(1)	HDLを用いてカウンタ、時計など基本的なデジタル回路を設計し、FPGAボードに実装できる。ソフトロジックアナライザが使用できる。		
	3週	HDLによるデジタルシステム設計(2)	HDLを用いてカウンタ、時計など基本的なデジタル回路を設計し、FPGAボードに実装できる。ソフトロジックアナライザが使用できる。		
	4週	HDLによるデジタルシステム設計(3)	HDLを用いてカウンタ、時計など基本的なデジタル回路を設計し、FPGAボードに実装できる。ソフトロジックアナライザが使用できる。		
	5週	HDLによるデジタルシステム設計(4)	HDLを用いてカウンタ、時計など基本的なデジタル回路を設計し、FPGAボードに実装できる。ソフトロジックアナライザが使用できる。		
	6週	HDLによるデジタルシステム設計(5)	HDLを用いてカウンタ、時計など基本的なデジタル回路を設計し、FPGAボードに実装できる。ソフトロジックアナライザが使用できる。		
	7週	HDLによるデジタルシステム設計(6)	HDLを用いてカウンタ、時計など基本的なデジタル回路を設計し、FPGAボードに実装できる。ソフトロジックアナライザが使用できる。		

2ndQ	8週	HDLによるデジタルシステム設計(7)	HDLを用いてカウンタ、時計など基本的なデジタル回路を設計し、FPGAボードに実装できる。ソフトロジックアナライザが使用できる。
	9週	中間試験	
	10週	HDLによるデジタルシステム設計応用(1)	FPGA内臓CPU(ソフトコア)、キーボード、マウス、画面などの周辺装置とのインターフェース回路をFPGAボードに作成できる。
	11週	HDLによるデジタルシステム設計応用(2)	FPGA内臓CPU(ソフトコア)、キーボード、マウス、画面などの周辺装置とのインターフェース回路をFPGAボードに作成できる。
	12週	HDLによるデジタルシステム設計応用(3)	FPGA内臓CPU(ソフトコア)、キーボード、マウス、画面などの周辺装置とのインターフェース回路をFPGAボードに作成できる。
	13週	HDLによるデジタルシステム設計応用(4)	FPGA内臓CPU(ソフトコア)、キーボード、マウス、画面などの周辺装置とのインターフェース回路をFPGAボードに作成できる。
	14週	HDLによるデジタルシステム設計応用(5)	FPGA内臓CPU(ソフトコア)、キーボード、マウス、画面などの周辺装置とのインターフェース回路をFPGAボードに作成できる。
	15週	定期試験	
16週	答案返却	試験の解答と解説を行い正答で来なかった問題について正しく理解する。	
3rdQ	1週	各種デジタルインターフェース(1)	I2C,SPI,Ethernetなどの汎用デジタルインターフェース技術について理解し、説明できる。ドライバに関する演習が行え、実装について理解し、説明できる。
	2週	各種デジタルインターフェース(2)	I2C,SPI,Ethernetなどの汎用デジタルインターフェース技術について理解し、説明できる。ドライバに関する演習が行え、実装について理解し、説明できる。
	3週	各種デジタルインターフェース(3)	I2C,SPI,Ethernetなどの汎用デジタルインターフェース技術について理解し、説明できる。ドライバに関する演習が行え、実装について理解し、説明できる。
	4週	各種デジタルインターフェース(4)	I2C,SPI,Ethernetなどの汎用デジタルインターフェース技術について理解し、説明できる。ドライバに関する演習が行え、実装について理解し、説明できる。
	5週	各種デジタルインターフェース(5)	I2C,SPI,Ethernetなどの汎用デジタルインターフェース技術について理解し、説明できる。ドライバに関する演習が行え、実装について理解し、説明できる。
	6週	各種デジタルインターフェース(6)	I2C,SPI,Ethernetなどの汎用デジタルインターフェース技術について理解し、説明できる。ドライバに関する演習が行え、実装について理解し、説明できる。
	7週	各種デジタルインターフェース(7)	I2C,SPI,Ethernetなどの汎用デジタルインターフェース技術について理解し、説明できる。ドライバに関する演習が行え、実装について理解し、説明できる。
	8週	中間試験	
4thQ	9週	マイコンによるデジタルシステム(1)	AVR,ARMなどのマイコン・プロセッサを利用したデジタルシステムについて理解し、説明できる。マイコン・プロセッサ用いたデジタル制御システムについて理解できる。
	10週	マイコンによるデジタルシステム(2)	AVR,ARMなどのマイコン・プロセッサを利用したデジタルシステムについて理解し、説明できる。マイコン・プロセッサ用いたデジタル制御システムについて理解できる。
	11週	マイコンによるデジタルシステム(3)	AVR,ARMなどのマイコン・プロセッサを利用したデジタルシステムについて理解し、説明できる。マイコン・プロセッサ用いたデジタル制御システムについて理解できる。
	12週	マイコンによるデジタルシステム(4)	AVR,ARMなどのマイコン・プロセッサを利用したデジタルシステムについて理解し、説明できる。マイコン・プロセッサ用いたデジタル制御システムについて理解できる。
	13週	マイコンによるデジタルシステム(5)	AVR,ARMなどのマイコン・プロセッサを利用したデジタルシステムについて理解し、説明できる。マイコン・プロセッサ用いたデジタル制御システムについて理解できる。
	14週	マイコンによるデジタルシステム(6)	AVR,ARMなどのマイコン・プロセッサを利用したデジタルシステムについて理解し、説明できる。マイコン・プロセッサ用いたデジタル制御システムについて理解できる。
	15週	定期試験	
	16週	答案返却	試験の解答と解説を行い正答で来なかった問題について正しく理解する。

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
評価割合					
		試験	課題	合計	
総合評価割合		70	30	100	
基礎的能力		35	15	50	
専門的能力		35	15	50	