

科目名	ディジタルシステム設計				英文表記	Digital System Design		22 年 3 月 24 日	
教員名：姉崎 隆 技術支援職員名：釣 健孝								作 成 修 正	
対象学科		学年		必・選	履修・学修	単位数	授業方法	授業期間	
メディア情報工学科		5 年		選択	学修	2 単位	講義	半期	
目 標		・FPGA の基礎と最新動向が理解でき、FPGA の特徴について説明できる。 ・VHDL の基礎が理解でき、FPGA の特徴について説明できる。 ・ハード・マクロの CPU が理解でき、SoC と CPU の特徴、機能について説明できる。 ・組み込みシステムのソフトウェアとハードウェアによる機能分割について説明できる。							
高 専 目 標		1	2	3	4	JABEE プログラム名称		メディア情報工学	
		○		◎		JABEE プログラム教育目標		(A-3)	
授 業 概 要, 方 針, 履修上の注意		ディジタルシステム設計は、携帯電話や情報家電などのマイクロプロセッサが実装されている組み込みシステムでは、ハードウェアの小型化や高機能な製品を開発するために必要不可欠な技術である。設計されたシステムは、少量多品種の試作・評価では FPGA に実装し、量産では ASIC 等の大規模集積回路で製品化される。 このようなシステム(いわゆる SoC)の構築では、ハードウェア処理とソフトウェア処理による機能分割を考慮したシステム設計・デバッグが必要となる。そこで、FPGA にハード・マクロの CPU(RISC)を設計搭載し、用途に応じたカスタム CPU の設計を習得する。さらにハード・マクロ CPU 上でハード&ソフト協調デバッグを実習する。							
評 価 方 法		報告書の提出/受付 (50%) および実習方法に基づいた適切な実習を行えたか (50%) の合計点で評価する。実習経過の文書提出も後者に加味する。							
教科書・教材		都度、教材(手順書、資料)を提示する。							
参 考 図 書		VHDL で学ぶディジタル回路設計, 吉田たけお/尾知 博 共著, CQ 出版 FPGA 活用チュートリアル 2008/2009 年版, DESIGN WAVE MAGAZINE 編集部編, CQ 出版							
授 業 計 画									
授 業 項 目				時間	授 業 内 容				
1. 概要				2	本講義のシラバス説明				
2. FPGA 開発ツールの導入				2	FPGA 開発ツールの説明およびセットアップ				
3. VHDL 概説				2	VHDL の基本事項の説明				
4. ソフト・マクロ CPU の実装①				2	CPU シミュレータを実装し、カスタム CPU 設計を実習する。				
5. ソフト・マクロ CPU の実装②				2	CPU シミュレータを実装し、カスタム CPU 設計を実習する。				
6. ソフト・マクロ CPU の実装③				2	ハード・マクロ CPU を実装し、カスタム CPU 設計を実習する。				
7. ソフト・マクロ CPU の実装④				2	ハード・マクロ CPU を実装し、カスタム CPU 設計を実習する。				
8. ソフト・マクロ CPU の実装⑤				2	ハード・マクロ CPU を実装し、カスタム CPU 設計を実習する。				
9. 総合的な課題の SoC 設計と実装①				2	課題を設定してカスタム CPU 設計し、ハード&ソフト協調デバッグ実習。				
10. 総合的な課題の SoC 設計と実装②				2	課題を設定してカスタム CPU 設計し、ハード&ソフト協調デバッグ実習。				
11. 総合的な課題の SoC 設計と実装③				2	課題を設定してカスタム CPU 設計し、ハード&ソフト協調デバッグ実習。				
12. 総合的な課題の SoC 設計と実装④				2	課題を設定してカスタム CPU 設計し、ハード&ソフト協調デバッグ実習。				
13. 総合的な課題の SoC 設計と実装⑤				2	課題を設定してカスタム CPU 設計し、ハード&ソフト協調デバッグ実習。				
14. 総合的な課題の SoC 設計と実装⑥				2	課題を設定してカスタム CPU 設計し、ハード&ソフト協調デバッグ実習。				
15. 総合的な課題の SoC 設計と実装⑦				2	課題を設定してカスタム CPU 設計し、ハード&ソフト協調デバッグ実習。				
学習時間合計				30	実時間		25		
学修単位における自学自習時間の保証 (レポート頻度など) 3 つの実習の学習後にレポートを課す。									

学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。(50分=1, 100分=2)

通年は2ページ、半期は1ページ以内におさめる。