平成29年度 授業シラバスの詳細内容

科目名(英)	LSI設計支援学特論B			授業コード	M008601
担当教員名	松永　多苗子			科目ナンバリングコード	R20114
配当学年	1	開講期	後期		
必修・選択区分	選択	単位数	2		
履修上の注意または履修条件	LSI設計支援学特論Aを履修していること．論理回路の知識，および，組合せ最適化の知識が必要です．授業でも解説しますが，予備知識が少ない場合は予習・復習が不可欠です．				
受講心得	積極的な態度で授業に臨むこととし，やむを得ず遅刻・欠席する場合は，事前に連絡するようにしてください．				
教科書	自作の資料を配布します．				
参考文献及び指定図書	講義内で指示します．				
関連科目	LSI設計支援学特論A				

授業の目的	「LSI設計支援学特論A」に引き続きCAD/EDA技術に関する知識の理解を目的とするものです．本講義では，論理設計よりも設計開始レベルが高い，「機能設計」の段階を自動化する「高位合成」技術を対象とします．また，設計者が購入後に回路構成を書き換えられるデバイス，FPGA（Field Programmable Gate Array）を対象とした，設計技術の習得も目的とします．
授業の概要	本授業では，設計フローにおいて論理合成の一つ上のレベルにあたる，高位合成技術を対象として，プログラムレベルの記述から回路の合成手法についての理解を深めます．また，回路設計実験などで利用されることも多いFPGAボードを用い，論理式レベル，および，プログラムレベルからの合成を，実際に設計ツールを使って実習します．

○授業計画	
学修内容	学修課題（予習・復習）
第 1 週 ： ガイダンスと研究背景 本講義テーマの背景となる知識について復習し，前期に学んだテーマとの違いを説明します．	配布資料の復習（2H）
第 2 週 ： 高位レベル合成1 ハードウェア記述言語で利用したレベルと，プログラムレベルの違いを学び，高位レベル合成を実現する上で必要な技術について概観します．	配布資料の復習（3H）
第 3 週 ： 高位レベル合成2 高位レベル合成における，スケジューリングアルゴリズムについて学びます．	配布資料の復習（3H）
第 4 週 ： 高位レベル合成3 高位レベル合成における，アロケーション・バインディングアルゴリズムについて学びます．	配布資料の復習（3H）
第 5 週 ： 演算回路 算術演算回路は，一般的な論理回路とは異なり，算術レベルでの規則性をもっており，設計の仕方も違ってきます．基本的な演算である加算と乗算を対象として，算術演算回路方式を学びます．	配布資料の復習（3H）
第 6 週 ： 演算回路の自動合成 算術演算回路は自動生成においても，特殊な扱いをされる場合が多いものです．ここでは，規則的な構造をもった算術演算回路を自動生成する手法と，面積や遅延，電力制約のもとで，アルゴリズミックに適切な回路構造を生成する自動化手法について説明します．	配布資料の復習（3H）
第 7 週 ： 設計フローの復習	

LSIを設計する際の処理過程と，そこに含まれる技術を復習します． 論理合成より高位のレベルからの設計フローとその技術について，レポートとしてまとめます．	配布資料の復習（3H） レポート①作成
第 8 週 ： FPGAの概念，構成 設計者が回路構成を書き換えることができるデバイスであるFPGAについて，その概念，基本構成，実際のアーキテクチャなどについて学びます．	配布資料の復習（3H）
第 9 週 ： FPGA設計ツールの概要 FPGA設計ツール群の構成と機能について学びます．	配布資料の復習（3H）
第10週： FPGA設計ツールの使い方 基礎的な論理回路設計フローを復習します．	演習内容の復習（3H）
第11週： FPGA設計1 ハードマクロCPUを内蔵するFPGAの構成と，設計方法を学びます．	演習内容の復習（3H）
第12週： FPGA設計2 ハードマクロCPUを内蔵するFPGAを用いた設計演習を行います．	演習内容の復習（3H）
第13週： FPGA設計3 C言語からの高位合成手法を学びます．	演習内容の復習（3H）
第14週： FPGA設計4 C拳固からの高位合成を実施します．	演習内容の復習（3H）
第15週： 総括 第10週～第14週で体験した，FPGAを対象とした数種の設計フローの比較を行い，ディスカッションを行います．設計しやすさ，設計コスト，生成されたシステムの性能等，数種の指標を定義して比較を行い，考察を行った内容をレポートとして提出する．	レポート②作成
第16週：	

授業の運営方法	（1）授業の形式	「演習等形式」
	（2）複数担当の場合の方式	
	（3）アクティブ・ラーニング	「アクティブ・ラーニング科目」
地域志向科目	該当しない	
備考		

〇単位を修得するために達成すべき到達目標	
【関心・意欲・態度】	①無断欠席・遅刻がない． ②不明な点について積極的に質問し，理解を深めることができる． ③学習内容の復習に欠かさず取り組んでいる．
【知識・理解】	①高位合成の概念を理解できる． ②FPGAの概念，構成について説明できる． ③FPGA設計ツールを使って回路設計を行う手段を理解できる．
【技能・表現・コミュニケーション】	
【思考・判断・創造】	①異なる設計フローの比較検討ができる． ②本講義により得られた基礎知識を，他分野へ利用して考えることができる．

〇成績評価基準（合計100点）			合計欄	100点
到達目標の各観点と成績評価方法の関係および配点	**期末試験・中間確認等（テスト）**	**レポート・作品等（提出物）**	**発表・その他（無形成果）**	

【関心・意欲・態度】 ※「学修に取り組む姿勢・意欲」を含む。			**20点**
【知識・理解】 ※「専門能力〈知識の獲得〉」を含む。		**20点**	**20点**
【技能・表現・ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ】 ※「専門能力〈知識の活用〉」「チームで働く力」「前に踏み出す力」を含む。			
【思考・判断・創造】 ※「考え抜く力」を含む。		**30点**	**10点**

○配点の明確でない成績評価方法における評価の実施方法と達成水準の目安	
成績評価方法	**評価の実施方法と達成水準の目安**
レポート・作品等（提出物）	最終レポートに対して以下の基準で評価します. 【知識・理解】 学んだことが正しく理解できているか. 【思考・判断・創造】 複数の手法に対して，それらの間の比較検討が論理的に行えるか.
発表・その他（無形成果）	【関心・意欲・態度】 授業への取り組み姿勢を評価します．無断欠席，遅刻は減点されます. 【知識・理解】 復習問題に対する取り組みにから，理解度を評価します. 【思考・判断・創造】 最終ディスカッションの際の応答から，学んだ知識が有機的に根付いているかどうかを評価します.