<u>51131</u> <u>2011 シラバス</u>

## 集積回路

(Integrated Circuits)

5年・通年・2学修単位( )・必修 情報工学科・担当 井上 一成

[ 準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標] 〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 [JABEE 基準]

(2)

B-2 (70 %), D-1(30 %)

(d-1),(d-2a)

## 〔講義の目的〕

集積回路(VLSI)は電子情報通信機器の高性能化や小型化・省電力化に不可欠な要素である。 本科目では,集積回路について動作原理、基本回路、技術ロードマップなどの習得を目的とする。

#### 〔講義の概要〕

集積回路の基礎である半導体デバイス原理と基本素子、論理回路の構成方法から、 メモリやプロセッサ、SoC など今日の VLSI 技術に発展させた内容で講義を行う。

#### [履修上の留意点]

講義では、一部教科書に載っていない現在の商用化 LSI 製品技術なども扱うため、必ずノートをとること。

## 〔到達目標〕

前期期末試験: CMOS の基本、加減算を含む複合論理などコンポーネントレベルの VLSI 技術の理解学年末試験:メモリ、マイクロプロセッサ、LSI の評価などシステムレベルの VLSI 技術の理解講義項目は学生の理解度に応じて柔軟に変更する。

## 〔評価方法〕

定期試験成績60点と課題・レポート30点、その他、授業への取り組み10点を総合し評価する。

#### 〔教科書〕

自主教材を使用する。

## [補助教材・参考書]

「LSI 工学 システム LSI の設計と製造」、森北出版、小谷教彦、西村正 著

## 〔関連科目・学習指針〕

物理・化学系科目、デジタル回路、論理回路、回路理論 I,II と関連する。

<u>2011 シラバス</u> <u>51131</u>

# 講義項目・内容

第 2 週 VLSI デバイス技術、MOS トランジスタ 第 3 週 CMOS 論理回路 NAND, NOR、トランスミッションゲート 第 5 週 複合ゲート、EXOR(NOR)、デコーダ、セレクタ 第 6 週 クロックド CMOS とフリップ・フロップ 第 7 週 論理回路の動作 ゲート遅延と配線遅延 第 8 週 ファンイン・ファンアウト、セットアップ・ホールド 第 9 週 並列処理とパイプライン処理 第 1 0 週 CMOS 論理回路の説計 同期システムとレジスタ、カウンタ 第 1 2 週 加減算回路、キャリールックアヘッド 第 1 3 週 東算回路 複合論理回路のスケジューリングとパイプライン 第 1 5 週 Reserved Special Topics 前期期末試験 第 1 6 週 VLSI メモリ メモリの基本と構成、種類 第 1 7 週 Static Random Access Memory (SRAM) 第 1 9 週 ROM、NOR/NAND、EP/E²PROM とフラッシュ 第 2 0 週 VLSI プロセッサ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第 2 1 週 グレSI がロセッサ タイクロプロセッサアーキテクチャ 第 2 1 週 メリス は は み込み IP 事例 第 2 5 週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第 2 6 週 世 WLSI の設計 VLSI 設計の概要 第 2 7 週 回路設計とレイアウト設計 第 2 7 週 回路設計とレイアウト設計 第 2 7 週 回路設計とレイアウト設計 第 2 8 週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験	确我块口·20台				
第 2 週 VLSI デバイス技術、MOS トランジスタ 第 3 週 CMOS 論理回路 NAND, NOR、トランスミッションゲート 第 5 週 複合ゲート、EXOR(NOR)、デコーダ、セレクタ 第 6 週 クロックド CMOS とフリップ・フロップ 第 7 週 論理回路の動作 ゲート遅延と配線遅延 ア アンイン・ファンアウト、セットアップ・ホールド 第 9 週	週数	講義項目	講義内容		
第 3 週 CMOS インバータ 第 4 週 CMOS 論理回路 NAND, NOR、トランスミッションゲート 第 5 週 複合ゲート、EXOR(NOR)、デコーダ、セレクタ 第 6 週 クロックド CMOS とフリップ・フロップ 第 7 週 論理回路の動作 ゲート遅延と配線遅延 第 8 週 ファンイン・ファンアウト、セットアップ・ホールド 第 9 週 並列処理とパイプライン処理 CMOS 論理回路の消費電力 第 1 1 週 論理回路の設計 同期システムとレジスタ、カウンタ 第 1 2 週 振廻回路の設計 信期システムとレジスタ、カウンタ 第 1 3 週 複合論理回路のスケジューリングとパイプライン 第 1 5 週 Reserved Special Topics 前期期末試験 第 1 6 週 VLSI メモリ メモリの基本と構成、種類 第 1 7 週 Static Random Access Memory (SRAM) 第 1 9 週 ROM、NOR/NAND、EP/E2PROM とフラッシュ 第 2 2 週 VLSI プロセッサ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第 2 1 週 グレムSI 出み込み IP 網み込みシステムの概要 第 2 4 週 ULSI の設計 VLSI 設計の概要 第 2 5 週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第 2 6 週 機能設計と論理設計	第1週	VLSI の基礎	VLSI の基本、技術ロードマップ		
第 4 週 CMOS 論理回路 NAND, NOR、トランスミッションゲート 第 5 週 複合ゲート、EXOR(NOR)、デコーダ、セレクタ 第 6 週 クロックド CMOS とフリップ・フロップ 第 7 週 論理回路の動作 ゲート遅延と配線遅延 第 8 週 ファンイン・ファンアウト、セットアップ・ホールド 第 9 週 並列処理とパイプライン処理 第 1 0 週 CMOS 論理回路の消費電力 第 1 1 週 論理回路の設計 同期システムとレジスタ、カウンタ 第 1 2 週 加減算回路、キャリールックアヘッド 第 1 3 週 乗算回路 第 1 4 週 複合論理回路のスケジューリングとパイプライン 第 1 5 週 Reserved Special Topics 前期期末試験 第 1 6 週 VLSI メモリ メモリの基本と構成、種類 第 1 7 週 Static Random Access Memory (SRAM) 第 1 8 週 Dynamic Random Access Memory (DRAM) 第 1 8 週 ROM、NOR/NAND、EP/E²PROM とフラッシュ 第 2 0 週 VLSI プロセッサ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第 2 1 週 ブロセッサの動作と制御方式 第 2 2 週 System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC) 第 2 3 週 VLSI 組み込み IP 組み込みシステムの概要 第 2 4 週 組み込み IP 事例 第 2 5 週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第 2 6 週 機能設計と論理設計 第 2 7 週 回路設計とレイアウト設計 第 2 8 週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 第 2 9 週 カバレッジとテスト容易化技術 第 3 0 週 Reserved Special Topics	第2週		VLSI デバイス技術、MOS トランジスタ		
第 5 週 複合ゲート、EXOR(NOR)、デコーダ、セレクタ 第 6 週 クロックド CMOS とフリップ・フロップ 第 7 週 論理回路の動作 ゲート遅延と配線遅延 第 8 週 ファンイン・ファンアウト、セットアップ・ホールド 第 9 週 並列処理とパイプライン処理 第 10 週 CMOS 論理回路の消費電力 第 11 週 論理回路の設計 同期システムとレジスタ、カウンタ 第 12 週 加減算回路、キャリールックアヘッド 第 13 週 乗算回路 第 14 週 複合論理回路のスケジューリングとパイプライン 第 15 週 Reserved Special Topics 前期期末試験 第 16 週 VLSI メモリ メモリの基本と構成、種類 第 17 週 Static Random Access Memory (SRAM) 第 18 週 Dynamic Random Access Memory (DRAM) 第 19 週 ROM、NOR/NAND、EP/E²PROM とフラッシュ 第 20 週 VLSI プロセッサ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第 21 週 アクロプロセッサの動作と制御方式 第 22 週 System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC) 第 23 週 VLSI 組み込み IP 組み込みシステムの概要 第 24 週 組み込み IP 事例 第 25 週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第 26 週 機能設計と論理設計 第 27 週 回路設計とレイアウト設計 第 27 週 回路設計とレイアウト設計 第 27 週 回路設計とレイアウト設計 第 28 週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 第 29 週 カバレッジとテスト容易化技術	第3週		CMOS インバータ		
第 6 週 クロックド CMOS とフリップ・フロップ 第 7 週 論理回路の動作 ゲート遅延と配線遅延 ファンイン・ファンアウト、セットアップ・ホールド 第 9 週 並列処理とパイプライン処理	第 4 週	CMOS 論理回路	NAND, NOR、トランスミッションゲート		
第 7 週 論理回路の動作 ゲート遅延と配線遅延 ファンイン・ファンアウト、セットアップ・ホールド 第 9 週 並列処理とパイプライン処理 並列処理とパイプライン処理 (MOS 論理回路の設計 同期システムとレジスタ、カウンタ 加減算回路、キャリールックアヘッド 第 1 3 週 乗算回路 複合論理回路のスケジューリングとパイプライン 第 1 5 週 Reserved Special Topics 前期期末試験 第 1 6 週 VLSI メモリ メモリの基本と構成、種類 第 1 7 週 Static Random Access Memory (SRAM) 第 1 8 週 Dynamic Random Access Memory (DRAM) 第 1 9 週 ROM、NOR/NAND、EP/E²PROM とフラッシュ 第 2 0 週 VLSI プロセッサ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第 2 1 週 プロセッサの動作と制御方式 第 2 2 週 System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC) 第 2 3 週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第 2 6 週 機能設計と論理設計 回路設計とレイアウト設計 第 2 7 週 回路設計とレイアウト設計 第 2 8 週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 第 2 9 週 カパレッジとテスト容易化技術 第 3 0 週 Reserved Special Topics	第5週		複合ゲート、EXOR(NOR)、デコーダ、セレクタ		
第8週 ファンイン・ファンアウト、セットアップ・ホールド 第9週 並列処理とパイプライン処理 第10週 CMOS 論理回路の消費電力 第11週論理回路の設計 同期システムとレジスタ、カウンタ 第12週 加減算回路、キャリールックアヘッド 第13週 乗算回路 第14週 複合論理回路のスケジューリングとパイプライン 第15週 Reserved Special Topics 前期期末試験 第16週 VLSI メモリ メモリの基本と構成、種類 第17週 Static Random Access Memory (SRAM) 第18週 Dynamic Random Access Memory (DRAM) 第19週 ROM、NOR/NAND、EP/E²PROM とフラッシュ 第20週 VLSI プロセッサ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第21週 プロセッサの動作と制御方式 第22週 System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC) 第23週 VLSI 組み込み IP 組み込みシステムの概要 第24週 組み込み IP事例 第25週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第26週 機能設計と論理設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第28週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 第29週 カバレッジとテスト容易化技術	第6週		クロックド CMOS とフリップ・フロップ		
第9週 並列処理とパイプライン処理 第10週 でMOS 論理回路の消費電力 第11週論理回路の設計 同期システムとレジスタ、カウンタ 第12週 加減算回路、キャリールックアヘッド 第13週 乗算回路 第14週 複合論理回路のスケジューリングとパイプライン 第15週 Reserved 写真論 大手リの基本と構成、種類 第16週 VLSIメモリ メモリの基本と構成、種類 第17週 Static Random Access Memory (SRAM) 第18週 Dynamic Random Access Memory (DRAM) 第19週 ROM、NOR/NAND、EP/E²PROM とフラッシュ 第20週 VLSIプロセッサ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第21週 プロセッサの動作と制御方式 第22週 System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC) 第23週 VLSI 超み込み IP 組み込みシステムの概要 第24週 組み込み IP事例 第25週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第26週 機能設計と論理設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第28週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 第29週 カバレッジとテスト容易化技術	第7週	論理回路の動作	ゲート遅延と配線遅延		
第10週	第8週		ファンイン・ファンアウト、セットアップ・ホールド		
第11週 論理回路の設計 同期システムとレジスタ、カウンタ 第12週 加減算回路、キャリールックアヘッド 第13週 乗算回路 接合論理回路のスケジューリングとパイプライン 第15週 Reserved Special Topics 前期期末試験 第16週 VLSIメモリ メモリの基本と構成、種類 第17週 Static Random Access Memory (SRAM) 第18週 Dynamic Random Access Memory (DRAM) 第19週 ROM、NOR/NAND、EP/E²PROM とフラッシュ 第20週 VLSI プロセッサ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第21週 プロセッサの動作と制御方式 第22週 System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC) 第23週 VLSI 組み込み IP 組み込みシステムの概要 第24週 組み込み IP 事例 第25週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第26週 機能設計と論理設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第28週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 第29週 カバレッジとテスト容易化技術	第9週		並列処理とパイプライン処理		
第12週 加減算回路、キャリールックアヘッド 第13週 乗算回路 第14週 複合論理回路のスケジューリングとパイプライン 第15週 Reserved Special Topics 前期期末試験 第16週 VLSI メモリ メモリの基本と構成、種類 第17週 Static Random Access Memory (SRAM) 第18週 Dynamic Random Access Memory (DRAM) 第19週 ROM、NOR/NAND、EP/E²PROM とフラッシュ 第20週 VLSI プロセッサ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第21週 プロセッサの動作と制御方式 第22週 System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC) 第23週 VLSI 組み込み IP 組み込みシステムの概要 第24週 組み込み IP事例 第25週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第26週 機能設計と論理設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第28週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 第29週 カバレッジとテスト容易化技術	第10週		CMOS 論理回路の消費電力		
第13週 乗算回路 第14週 複合論理回路のスケジューリングとパイプライン 第15週 Reserved Special Topics 前期期末試験 第16週 VLSI メモリ メモリの基本と構成、種類 第17週 Static Random Access Memory (SRAM) 第18週 Dynamic Random Access Memory (DRAM) 第19週 ROM、NOR/NAND、EP/E²PROM とフラッシュ 第20週 VLSI プロセッサ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第21週 プロセッサの動作と制御方式 第22週 System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC) 第23週 VLSI 組み込み IP 組み込みシステムの概要 第24週 組み込み IP事例 第25週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第26週 機能設計と論理設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第28週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 第29週 カバレッジとテスト容易化技術	第11週	論理回路の設計	同期システムとレジスタ、カウンタ		
第14週 複合論理回路のスケジューリングとパイプライン 第15週 Reserved Special Topics 前期期末試験 第16週 VLSI メモリ メモリの基本と構成、種類 第17週 Static Random Access Memory (SRAM) 第18週 Dynamic Random Access Memory (DRAM) 第19週 ROM、NOR/NAND、EP/E²PROM とフラッシュ 第20週 VLSI プロセッサ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第21週 プロセッサの動作と制御方式 第22週 System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC) 第23週 VLSI 組み込み IP 組み込みシステムの概要 第24週 組み込み IP事例 第25週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第26週 機能設計と論理設計 第26週 機能設計とかイアウト設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第28週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 第29週 カバレッジとテスト容易化技術 第30週 Reserved Special Topics	第12週		加減算回路、キャリールックアヘッド		
第15週 Reserved Special Topics 前期期末試験 第16週 VLSI メモリ メモリの基本と構成、種類 第17週 Static Random Access Memory (SRAM) 第18週 Dynamic Random Access Memory (DRAM) 第19週 ROM、NOR/NAND、EP/E²PROM とフラッシュ 第20週 VLSI プロセッサ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第21週 プロセッサの動作と制御方式 第22週 System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC) 第23週 VLSI 組み込み IP 組み込みシステムの概要 第24週 組み込み IP事例 第25週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第26週 機能設計と論理設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第28週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 第29週 カバレッジとテスト容易化技術 第30週 Reserved Special Topics	第13週		乗算回路		
前期期末試験 第16週 VLSI メモリ メモリの基本と構成、種類 第17週 Static Random Access Memory (SRAM) 第18週 Dynamic Random Access Memory (DRAM) 第19週 ROM、NOR/NAND、EP/E²PROM とフラッシュ 第20週 VLSI プロセッサ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第21週 プロセッサの動作と制御方式 第22週 System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC) 第23週 VLSI 組み込み IP 組み込みシステムの概要 第24週 組み込み IP 事例 第25週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第26週 機能設計と論理設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第28週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 第29週 カバレッジとテスト容易化技術 第30週 Reserved	第14週		複合論理回路のスケジューリングとパイプライン		
第16週 VLSI メモリ メモリの基本と構成、種類 Static Random Access Memory (SRAM) 第18週 Dynamic Random Access Memory (DRAM) 第19週 ROM、NOR/NAND、EP/E²PROM とフラッシュ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第21週 プロセッサの動作と制御方式 System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC) 第23週 VLSI 組み込み IP 組み込みシステムの概要 第24週 組み込み IP事例 VLSI 設計の概要 第26週 機能設計と論理設計 簡27週 回路設計とレイアウト設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第28週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 カバレッジとテスト容易化技術 第29週 Reserved Special Topics	第15週	Reserved	Special Topics		
第17週 Static Random Access Memory (SRAM) 第18週 Dynamic Random Access Memory (DRAM) 第19週 ROM、NOR/NAND、EP/E²PROM とフラッシュ 第20週 VLSI プロセッサ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第21週 プロセッサの動作と制御方式 第22週 System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC) 第23週 VLSI 組み込み IP 組み込みシステムの概要 第24週 組み込み IP事例 第25週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第26週 機能設計と論理設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第28週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 第29週 カバレッジとテスト容易化技術 第30週 Reserved Special Topics	前期期末試験				
第18週 Dynamic Random Access Memory (DRAM) 第19週 ROM、NOR/NAND、EP/E²PROM とフラッシュ 第20週 VLSI プロセッサ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第21週 プロセッサの動作と制御方式 第22週 System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC) 第23週 VLSI 組み込み IP 組み込みシステムの概要 第24週 組み込み IP 事例 第25週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第26週 機能設計と論理設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第28週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 第29週 カバレッジとテスト容易化技術 第30週 Reserved Special Topics	第16週	VLSI メモリ	メモリの基本と構成、種類		
第19週 ROM、NOR/NAND、EP/E²PROM とフラッシュ 第20週 VLSI プロセッサ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第21週 プロセッサの動作と制御方式 第22週 System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC) 第23週 VLSI 組み込み IP 組み込みシステムの概要 第24週 組み込み IP事例 第25週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第26週 機能設計と論理設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第27週 回路設計とレイアウト設計 第27週 ロ路設計とレイアウト設計 第28週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 第29週 カバレッジとテスト容易化技術 第30週 Reserved	第17週		Static Random Access Memory (SRAM)		
第 20 週 VLSI プロセッサ マイクロプロセッサアーキテクチャ 第 21 週 プロセッサの動作と制御方式 System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC) 第 23 週 VLSI 組み込み IP 組み込みシステムの概要 組み込み IP 事例 VLSI 設計の概要 第 25 週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第 26 週 機能設計と論理設計 回路設計とレイアウト設計 DC・AC 試験、機能・論理試験 第 28 週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 第 29 週 カバレッジとテスト容易化技術 Special Topics	第18週		Dynamic Random Access Memory (DRAM)		
第 21 週 プロセッサの動作と制御方式 第 22 週 System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC) 第 23 週 VLSI 組み込み IP 組み込みシステムの概要 第 24 週 組み込み IP 事例 第 25 週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第 26 週 機能設計と論理設計 第 27 週 回路設計とレイアウト設計 第 28 週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 第 29 週 カバレッジとテスト容易化技術 第 30 週 Reserved Special Topics	第19週		ROM、NOR/NAND、EP/E2PROM とフラッシュ		
第 22 週System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC)第 23 週 VLSI 組み込み IP組み込みシステムの概要第 24 週組み込み IP 事例第 25 週 VLSI の設計VLSI 設計の概要第 26 週機能設計と論理設計第 27 週回路設計とレイアウト設計第 28 週 VLSI の評価DC・AC 試験、機能・論理試験第 29 週カバレッジとテスト容易化技術第 30 週 ReservedSpecial Topics	第 20 週	VLSI プロセッサ	マイクロプロセッサアーキテクチャ		
第 23 週 VLSI 組み込み IP 組み込みシステムの概要 第 24 週 組み込み IP 事例 第 25 週 VLSI の設計 VLSI 設計の概要 第 26 週 機能設計と論理設計 第 27 週 回路設計とレイアウト設計 第 28 週 VLSI の評価 DC・AC 試験、機能・論理試験 第 29 週 カバレッジとテスト容易化技術 第 30 週 Reserved Special Topics	第 21 週		プロセッサの動作と制御方式		
第 24 週組み込み IP 事例第 25 週 VLSI の設計VLSI 設計の概要第 26 週機能設計と論理設計第 27 週回路設計とレイアウト設計第 28 週 VLSI の評価DC・AC 試験、機能・論理試験第 29 週カバレッジとテスト容易化技術第 30 週 ReservedSpecial Topics	第 22 週		System on Chip (SoC)、Application Specific IC (ASIC)		
第 25 週 VLSI の設計VLSI 設計の概要第 26 週機能設計と論理設計第 27 週回路設計とレイアウト設計第 28 週 VLSI の評価DC・AC 試験、機能・論理試験第 29 週カバレッジとテスト容易化技術第 30 週 ReservedSpecial Topics	第 23 週	VLSI 組み込み IP	組み込みシステムの概要		
第 26 週機能設計と論理設計第 27 週回路設計とレイアウト設計第 28 週 VLSI の評価DC・AC 試験、機能・論理試験第 29 週カバレッジとテスト容易化技術第 30 週 ReservedSpecial Topics	第 24 週		組み込み IP 事例		
第 27 週回路設計とレイアウト設計第 28 週 VLSI の評価DC・AC 試験、機能・論理試験第 29 週カバレッジとテスト容易化技術第 30 週 ReservedSpecial Topics	第 25 週	VLSI の設計	VLSI 設計の概要		
第 28 週 VLSI の評価       DC・AC 試験、機能・論理試験         第 29 週       カバレッジとテスト容易化技術         第 30 週 Reserved       Special Topics	第 26 週		機能設計と論理設計		
第 29 週 カバレッジとテスト容易化技術 第 30 週 Reserved Special Topics	第 27 週		回路設計とレイアウト設計		
第 30 週 Reserved Special Topics	第 28 週	VLSI の評価	DC・AC 試験、機能・論理試験		
1 1	第 29 週		カバレッジとテスト容易化技術		
	第 30 週	Reserved	Special Topics		
			学年末試験		

<sup>\* 4:</sup>完全に理解した、3:ほぼ理解した、2:やや理解できた、1:ほとんど理解できなかった、0:まったく理解できなかった、(達成) (達成) (達成) (達成)