

【授業目的】集積回路に関する基本的知識を習得する。半導体や論理回路の知識とあわせ、集積回路の特性や設計に関する基礎的知識を習得する。

【授業概要】MOS-FET を用いた集積回路の動作原理と特性を解説する。トランジスタの復習から始まり、簡単な論理ゲートの実装法、更に複雑な論理回路の設計と動作特性を解説する。また、実装例としてメモリや ALU などの詳細を説明し、集積回路の設計法を学ぶ。

【キーワード】CMOS, 回路設計

【先行科目】『電気回路及び演習』(1.0)

【関連科目】『電子回路』(0.5), 『デジタル回路』(0.5)

【履修要件】電気回路および電子回路、論理回路などの基礎学力を十分に備えていること

【履修上の注意】受講初日に基礎知識を確認するための試験を行う。

【到達目標】集積回路における動作原理を理解し、論理回路等の知識とあわせて実際に用いられている集積回路の中身を理解することを到達目標とする。

【授業計画】

1. 集積回路の概要と、知識確認のための小テスト
2. 半導体の物理とダイオード
3. トランジスタの構造と動作原理
4. MOS-FET の電気的特性
5. 基本的な論理ゲートと組み合わせ論理回路
6. MOS-FET を用いた論理回路
7. CMOS によるインバータ
8. 中間試験
9. NAND と NOR の実装
10. CMOS による回路設計
11. ダイナミック論理回路
12. メモリ
13. ALU の実装
14. PLA の動作原理
15. PLA による論理回路の設計
16. 定期試験

【成績評価基準】講義中に行う中間試験および小試験と試験期間中に行う定期試験の結果、受講姿勢を考慮し、中間及び定期試験 70%, 小試験と受講姿勢 30%の

配分で評価する。

【教科書】特に指定しない

【参考書】国枝 博昭 「集積回路設計入門」

【WEB 頁】<https://uls.is.tokushima-u.ac.jp/u-learning/index.php>

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=215975>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 鈴木 (C 棟 2 階 202, 088-656-9689, suzuki_m@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL

【備考】

- ◇. 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である
- ◇ 授業計画 1~ 7 は中間試験で、授業計画 9~ 15 は定期試験で達成度評価を行う

Target) 集積回路に関する基本的知識を習得する。半導体や論理回路の知識とあわせ、集積回路の特性や設計に関する基礎的知識を習得する。

Outline) MOS-FET を用いた集積回路の動作原理と特性を解説する。トランジスタの復習から始まり、簡単な論理ゲートの実装法、更に複雑な論理回路の設計と動作特性を解説する。また、実装例としてメモリや ALU などの詳細を説明し、集積回路の設計法を学ぶ。

Keyword) CMOS, circuit design

Fundamental Lecture) “Lecture and Exercise in Electric Circuits”(1.0)

Relational Lecture) “Electronic Circuits”(0.5), “Digital Circuits”(0.5)

Requirement) 電気回路および電子回路、論理回路などの基礎学力を十分に備えていること

Notice) 受講初日に基礎知識を確認するための試験を行う。

Goal) 集積回路における動作原理を理解し、論理回路等の知識とあわせて実際に用いられている集積回路の中身を理解することを到達目標とする。

Schedule)

1. 集積回路の概要と、知識確認のための小テスト
2. 半導体の物理とダイオード
3. トランジスタの構造と動作原理
4. MOS-FET の電気的特性
5. 基本的な論理ゲートと組み合わせ論理回路
6. MOS-FET を用いた論理回路
7. CMOS によるインバータ
8. 中間試験
9. NAND と NOR の実装
10. CMOS による回路設計
11. ダイナミック論理回路
12. メモリ
13. ALU の実装
14. PLA の動作原理
15. PLA による論理回路の設計
16. 定期試験

Evaluation Criteria) 講義中に行う中間試験および小試験と試験期間中に行う定期試験の結果、受講姿勢を考慮し、中間及び定期試験 70%、小試験と受講姿

勢 30%の配分で評価する。

Textbook) 特に指定しない

Reference) 国枝 博昭 「集積回路設計入門」

Webpage) <https://uls.is.tokushima-u.ac.jp/u-learning/index.php>

Contents) <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=215975>

Student) Able to be taken by only specified class(es)

Contact)

⇒ Suzuki (C202, +81-88-656-9689, suzuki_m@is.tokushima-u.ac.jp) MAIL

Note)

- ◇ . 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である
- ◇ 授業計画 1~ 7 は中間試験で、授業計画 9~ 15 は定期試験で達成度評価を行う