

## 非線形回路工学特論

### Advanced Nonlinear Circuit Technology

2 単位 (選択)

西尾 芳文・教授/システム創生工学専攻 電気電子創生工学コース 知能電子回路講座

【授業目的】非線形回路の工学システムへの応用について講述する。

【授業概要】発振回路や変復調回路などの通信用回路から、ニューラルネットワークなどの大規模回路網に至るまで、様々な規模の非線形回路が工学システムとして応用されている。これら非線形回路を工学システムとして応用するために必要な解析手法、設計手法、シミュレーション手法について講述する。さらに、非線形回路を利用した最先端技術について紹介し、将来の工学システムへの応用について述べる。(授業形態:講義形式)

【授業形式】講義および演習

【キーワード】非線形回路, ニューラルネットワーク, カオス回路

【先行科目】『回路工学特論』(0.7), 『複雑系システム工学特論』(0.5)

【関連科目】『非線形システム設計特論』(0.5)

【履修要件】基本的な線形回路の解析手法を習得していること。

【履修上の注意】講義は、原則として英語で行う。

【到達目標】

1. 工学システムにおける非線形回路の重要性を理解する。
2. 非線形回路工学を取り扱う技術を修得する。

【授業計画】

1. 工学システムにおける非線形回路
2. 発振器回路
3. 通信用回路
4. ニューラルネットワーク
5. カオス回路
6. 超高速集積回路
7. 非線形回路の解析手法
8. 非線形回路の設計手法
9. 非線形回路のシミュレーション手法
10. 非線形回路の最先端技術(2回分)
11. 非線形回路を利用した将来の工学システム(3回分)
12. まとめ
13. テスト

【成績評価基準】試験 80%, 平常点(レポート)20%で評価し、全体で 60%以上あれば合格とする。

【教科書】なし

【参考書】[参考資料]

【授業コンテンツ】<http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216847>

【対象学生】開講コース学生のみ履修可能

【連絡先】

⇒ 西尾 (E 棟 3 階南 D-7, 088-656-7470, nishio@ee.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。

**Target** Nonlinear circuits technology is lectured.

**Outline** Various nonlinear circuits from communication circuits such as oscillators and modulators to large scale analog circuits including neural networks are utilized in recent technology. In this course, analysis methods, design methods and simulation methods of these nonlinear circuits are lectured. Furthermore, recent development of nonlinear circuit technology is introduced and future applications are discussed. (Style: Lecture)

**Style** Lecture and exercise

**Keyword** *nonlinear circuits, neural network, chaotic circuits*

**Fundamental Lecture** “Advanced Circuit Theory”(0.7), “Advanced Theory of Complex System Engineering”(0.5)

**Relational Lecture** “Nonlinear System Design”(0.5)

**Requirement** Students are required to know how to analyze basic linear circuits.

**Notice** Course is taught in English.

**Goal**

1. Understanding of importance of nonlinear circuit technology.
2. Learning of technique dealing nonlinear circuit technology.

**Schedule**

1. Nonlinear circuits in engineering systems.
2. Oscillators.
3. Communication circuits.
4. Neural networks.
5. Chaotic circuits.
6. Ultra-high speed integrated circuits.
7. Analysis of nonlinear circuits.
8. Design of nonlinear circuits.
9. Simulation methods of nonlinear circuits.
10. Recent development of nonlinear circuits (for 2 lectures).
11. Future applications of nonlinear circuits (for 3 lectures).
12. Conclusions.
13. Final examination.

**Evaluation Criteria** Final examination 80% and exercise 20%.

**Textbook** None.

**Reference** [参考資料]

**Contents** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216847>

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

**Contact**

⇒ Nishio (D-7, E-3F-South, +81-88-656-7470, nishio@ee.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。