

## 電気電子工学実験2

1 単位 (選択)

### Electrical and Electronic Engineering Laboratory (II)

安野 卓・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座, 北條 昌秀・准教授 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座  
寺西 研二・助教 / 電気電子工学科 電気エネルギー講座, 大屋 英稔・准教授 / 電気電子工学科 電気電子システム講座

【授業目的】 実験を通して、電気電子応用技術に関する理解を深めると共に、技術者として安全管理に配慮した実験機器及び測定機器の取扱い方法を修得し、実験結果を的確な技術報告書としてまとめる能力を身につける。

【授業概要】 電気機器、パワーエレクトロニクス、高電圧、照明電熱、計測、制御といった専門的な内容について、基礎知識を実験的に検証するとともに、その応用技術に関する理解を深める。受講者はグループ毎に上記分野に関する実験を行い、各自レポートを作成提出する。

【キーワード】 電動機、半導体電力変換装置、配光曲線、直流放電特性、PID 制御、電磁流量計

【先行科目】 『電気電子工学基礎実験』(1.0), 『電気電子工学実験 1』(1.0)

【関連科目】 『電気機器 1』(0.5), 『電気機器 2』(0.5), 『パワーエレクトロニクス』(0.5), 『照明電熱工学』(0.5), 『高電圧工学』(0.5), 『システム基礎』(0.5)

【履修要件】 なし

【履修上の注意】 レポートの内容によっては再提出を求められることがある。

【到達目標】

1. 計画的かつ安全に実験を遂行し、実験対象の特性の検証に適切なデータ収集ができること。
2. 実験対象の特性及び原理を理解すること。
3. 理解した事項を実験結果に基づいた論理的なレポートとしてまとめられること。

【授業計画】

1. 直流機ドライブに関する実験; IGBT チョップ回路による直流電動機速度制御システムに対し、チョップ回路動作の確認および直流電動機の速度制御特性を測定する。
2. 交流機ドライブに関する実験; インバータ回路による誘導電動機速度制御システムに対し、PAM インバータ回路動作の確認および誘導電動機の速度制御特性を測定する。
3. 白熱電球と蛍光灯の配光曲線; 白熱電球および蛍光灯の配光曲線を測定し、配光曲線の意味および測定原理、また各器具の構造・性質を理解する。またエネルギーの有効利用や視環境について検討する。
4. 各種ギャップの直流放電特性; 球対球ギャップを用いた直流高電圧の測定を行う。針対平板電極間によりコロナ放電特性、絶縁耐力ならびにフラッシ

オーバ特性を測定する。これらを通し、直流高電圧に対する理解を深める。

5. 液位の PID 制御; タンク系に対して、オンオフ制御により生ずるリミットサイクルを調べ、周波数応答法および過渡応答法に基づいて、PID 制御を行う。
6. 電磁流量計; 流体の流速・流量の測定に広く使われている電磁流量計に対して、その出力信号が、管内水流の平均流速と励磁電流にどのように依存して変わるかについて実験する。励磁は低周波矩形波と正弦波交流の二通りにより行う。

【成績評価基準】 必要条件として、すべての実験に出席し、すべての実験課題についてのレポートを提出し、それらすべてが受理されることが必要である。その上で、実験課題毎に到達目標の3項目についてレポート100%で総合的に評価し、すべての実験課題について60%以上であれば合格とする。

【学習目標との関連】 (E) 専門分野(電気エネルギー、電気電子システム)70%、(F) 創成・自律30%

【教科書】 本科目担当教員の作成するテキスト

【参考書】 各実験内容の対応する専門科目の教科書がこれにあたる。

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216194>

【対象学生】 開講コースと同学科の夜間主コース学生も履修可能

【連絡先】

⇒ 北條 (E 棟 2 階北 B-2, 088-656-7452, hojo@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

【備考】 本科目は電気主任技術者の資格申請に必要な科目であり、将来、本資格の取得を考えている者は受講し単位を修得しておく必要がある。

## Electrical and Electronic Engineering Laboratory (II)

1 unit (selection)

Takashi Yasuno · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Masahide Hojo · ASSOCIATE PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

Kenji Teranishi · ASSISTANT PROFESSOR / ELECTRICAL ENERGY ENGINEERING, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING, Hidetoshi Oya · ASSOCIATE PROFESSOR / COMMUNICATIONS AND CONTROLS, DEPARTMENT OF ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**Target)** 実験を通して、電気電子応用技術に関する理解を深めると共に、技術者として安全管理に配慮した実験機器及び測定機器の取扱い方法を修得し、実験結果を的確な技術報告書としてまとめる能力を身につける。

**Outline)** 電気機器、パワーエレクトロニクス、高電圧、照明電熱、計測、制御といった専門的な内容について、基礎知識を実験的に検証するとともに、その応用技術に関する理解を深める。受講者はグループ毎に上記分野に関する実験を行い、各自レポートを作成提出する。

**Keyword)** *electric machine, semiconductor power converter, 配光曲線, 直流放電特性, PID 制御, 電磁流量計*

**Fundamental Lecture)** “Electrical and Electronic Engineering Elementary Laboratory”(1.0), “Electrical and Electronic Engineering Laboratory (I)”(1.0)

**Relational Lecture)** “Electrical Machines (I)”(0.5), “Electrical Machines (II)”(0.5), “Power Electronics”(0.5), “Illuminating and Electric Heating Engineering”(0.5), “High Voltage Engineering”(0.5), “Basic Theory of Systems”(0.5)

**Requirement)** なし

**Notice)** レポートの内容によっては再提出を求められることがある。

**Goal)**

1. 計画的かつ安全に実験を遂行し、実験対象の特性の検証に適切なデータ収集ができること。
2. 実験対象の特性及び原理を理解すること。
3. 理解した事項を実験結果に基づいた論理的なレポートとしてまとめられること。

**Schedule)**

1. 直流機ドライブに関する実験; IGBT チョップ回路による直流電動機速度制御システムに対し、チョップ回路動作の確認および直流電動機の速度制御特性を測定する。
2. 交流機ドライブに関する実験; インバータ回路による誘導電動機速度制御システムに対し、PAM インバータ回路動作の確認および誘導電動機の速度制御特性を測定する。
3. 白熱電球と蛍光灯の配光曲線; 白熱電球および蛍光灯の配光曲線を測定し、配光曲線の意味および測定原理、また各器具の構造・性質を理解する。またエネルギーの有効利用や視環境について検討する。

4. 各種ギャップの直流放電特性; 球対球ギャップを用いた直流高電圧の測定を行う。針対平板電極間によりコロナ放電特性、絶縁耐力ならびにフラッシュオーバー特性を測定する。これらを通し、直流高電圧に対する理解を深める。

5. 液位の PID 制御; タンク系に対して、オンオフ制御により生ずるリミットサイクルを調べ、周波数応答法および過渡応答法に基づいて、PID 制御を行う。

6. 電磁流量計; 流体の流速・流量の測定に広く使われている電磁流量計に対して、その出力信号が、管内水流の平均流速と励磁電流にどのように依存して変わるかについて実験する。励磁は低周波矩形波と正弦波交流の二通りにより行う。

**Evaluation Criteria)** 必要条件として、すべての実験に出席し、すべての実験課題についてのレポートを提出し、それらすべてが受理されることが必要である。その上で、実験課題毎に到達目標の3項目についてレポート100%で総合的に評価し、すべての実験課題について60%以上であれば合格とする。

**Relation to Goal)** (E) 専門分野(電気エネルギー、電気電子システム)70%, (F) 創成・自律30%

**Textbook)** 本科目担当教員の作成するテキスト

**Reference)** 各実験内容の対応する専門科目の教科書がこれにあたる。

**Contents)** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=216194>

**Student)** Able to be taken by night course student of same department

**Contact)**

⇒ Hojo (E棟2階北 B-2, +81-88-656-7452, hojo@ee.tokushima-u.ac.jp) MAIL

**Note)** 本科目は電気主任技術者の資格申請に必要な科目であり、将来、本資格の取得を考えている者は受講し単位を修得しておく必要がある。