

|  |          |
|--|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                          | 区分・分野・コア |
| 応用電子工学特論(Advanced Applied Electronics) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 選択       | 2  | 2        | 工学研究科  | 前期     |     | 工藤孝人<br>内線 7851<br>E-mail tkudou@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
電子工学の諸分野における最新英語論文の講読と討論を通じ、英文論文の読解力、論理的思考能力、およびディスカッション能力の向上を図る。

**【具体的な到達目標】**  
(1) 専門分野の英語論文を自力で読解できるようになる。  
(2) 論文内容を適切に要約するとともに、論文内容に関する判り易い資料を作成できるようになる。

**【授業の内容】**  
(1) 授業はゼミ形式で行う。  
(2) 受講者は、各自の研究分野における最新の英語論文を検索し、その写しを受講者全員に配付する。配付された論文については、全員が読んでおく。  
(3) 受講者は、各自が配付した論文について内容の要約、式の導出、理論の追試、計算プログラムの作成、計算結果の可視化などを行い、それらをまとめた資料を受講者全員に提示する。  
(4) 当該論文および提示された資料に基づき、1編の論文について1回から数回にわたり受講者全員で討論し、論文内容の理解を深めるとともに、各自の研究に活かす。  
(5) 受講者が少人数の場合は、上記内容を繰り返す。多人数の場合は、受講者をいくつかのグループに分け、グループ毎に上記内容を実施する。

**【時間外学習】**  
自分が配付した論文については熟読し、可能な限り詳細な資料を作成すること。また、他の受講者から配付された論文については、必ず事前に読んでおくこと。

**【教科書】**  
使用しない。必要に応じて関連する文献、資料を配付する。

**【参考書】**  
授業中に適宜紹介する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
以下に示す割合で評価し、合計点が60点以上を合格とする。  
資料作成に対する取組み・説明内容：60%、 討論への参加度：40%

**【注意事項】**  
課題意識を持ち、積極的に討論に参加すること。

**【備考】**  
なし

|  |          |
|--|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                          | 区分・分野・コア |
| 音響工学特論(Advanced Acoustics Engineering) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 前期     |     | 秋田昌憲<br>内線 7837<br>E-mail makita@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
音声信号を中心とする音響信号の性質・特徴について解説し、またその信号処理方法の基礎的事項について理解を深める。

**【具体的な到達目標】**  
音声音響信号処理に用いられる離散的信号処理の基本について理解する。  
信号処理方法の実際問題への応用法について理解する。  
音声信号の特徴を理解する。

**【授業の内容】**  
第1週～第2週 離散信号の取り扱いの基礎  
システム表現  
離散的たたみ込み  
第3週～第5週 離散信号のz変換  
z変換の基礎  
複素積分を用いた取り扱い  
第6週～第8週 標本化定理・離散的フーリエ変換の取り扱い  
離散的フーリエ変換  
フィルタリング  
標本化定理の基礎  
第9週 離散的信号処理のまとめと演習  
  
第10週～第12週 音声信号の分類と特徴について  
音声の生成モデル  
音響音声学  
音声信号の時間的特徴  
第13週～第14週 時間領域における信号処理  
短時間エネルギーと零交差  
自己相関関数と周期推定

**【時間外学習】**  
随時演習としてレポートの提出を求める。

**【教科書】**  
L.R.Rabiner and R.W.Schfer 著 Digital Processing of Speech Signal Prentice-Hall Inc.

**【参考書】**  
A.V.Oppenheim著 伊達玄訳 デジタル信号処理(上)(下) コロナ社

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
数回のレポートの提出とその内容で評価する。

**【注意事項】**

不提出レポートがある時は不合格とする。  
標本化定理、複素解析を修得していることが望ましい。

**【備考】**

|  |          |
|--|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                            | 区分・分野・コア |
| 計算機システム特論第一(Advanced Computer Systems 1) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 前期     |     | 宇津宮孝一<br>内線 7872<br>E-mail utsumiya@csis.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 計算機システムの基本ソフトウェアの1つであるオペレーティング・システムの先進的な概念とその実現手法について理解する。

**【具体的な到達目標】**  
 1. オペレーティング・システムの概念と実現手法が理解できる。  
 2. オペレーティング・システムの先進的な概念がわかる。

**【授業の内容】**  
 オペレーティング・システムにおけるセキュリティと保護機構について、輪読形式により、その内容を精読し、発表し、質疑応答により、問題点や解決すべき課題を明確にする。

**【時間外学習】**  
 オペレーティング・システムの将来動向などについて、国内外の文献も調査する。

**【教科書】**  
 輪読する文献は、開講前に提示する。

**【参考書】**  
 参考書は、授業で提示する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 課題の取組み・発表 70%、課題レポート 20%、受講状況・態度 10%

**【注意事項】**  
 担当部分をまとめ、スライドを準備すること。

**【備考】**

教員専修免許「工業」指定科目。

|   |          |
|---|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                               | 区分・分野・コア |
| 情報処理特論第一(Advanced Information Processing I) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 前期     |     | 藤田米春<br>内線 7879<br>E-mail fujitay@csis.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
「計算できる」とはということについて知識を与える。まず、「アルゴリズム」、「帰納的関数」等について述べ、計算可能な問題と計算不可能な問題についての概念を与えて計算機科学の基本定理の一つである「ゲーデルの不完全性定理」の意味・意義を理解させる。

- 【具体的な到達目標】**
1. アルゴリズムの概念の理解。
  2. 決定問題という概念の理解
  3. 帰納的、帰納的に可算
  4. Turing マシンの理解
  5. ゲーデルの不完全性定理の理解

**【授業の内容】**  
問題とは。解とは。  
手続きと手順。決定問題。  
言語，記号論理。  
自然数，  
原始帰納的関数，帰納的関数。  
計算可能性。  
チューリング機械  
帰納的に可算な集合。  
計算可能な問題と計算可能でない問題。  
ゲーデルの不完全性定理

授業方法  
講義，PCとプロジェクトによる説明，コンピュータを用いた演習。

**【時間外学習】**  
コンピュータプログラムによるアルゴリズムの実現と検証を各自行う。  
テキストの記述を厳密に追い、論理的な筋道について予習をする。

**【教科書】**  
資料配布。

**【参考書】**  
ゲーデルの世界 完全性定理と不完全性定理，廣瀬健・横田一正著，海鳴社

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
筆記試験，レポート

**【注意事項】**

簡単なプログラミングとその実行ができること。

**【備考】**

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                      | 区分・分野・コア |
| 制御システム特論(Advanced Control Systems) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 後期     |     | 柴田克成<br>内線 7832<br>E-mail shibata@cc.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 本講義のねらいは3つある。一つは、似ているようで異なる生物とロボットの違い、今まであまり知る機会がなかったであろう脳の仕組みを簡単に知ることで、ロボットに代表される従来の制御システムとは違ったシステムの存在を知り、思考の幅を広げることである。二つ目は、学部で習った基礎数学・制御の復習も兼ねて、線形システムの挙動を理解することである。さらに三つ目は、自分の意見を論理的に述べ、ディスカッションしたり文章を書いたりする能力を養成すること、および、今後の科学技術のあり方について考える機会を持つこともねらいとする。

**【具体的な到達目標】**

- ・生物とロボットの違いを考えることを通して、さまざまな観点からの柔軟な発想の重要性に気付くこと。
- ・生物(脳)とロボット(計算機)との機能的、構造的な違いを説明できること。
- ・一次遅れ系の挙動を微分方程式に基づいてイメージし、その特徴を説明できること。
- ・状態平面上で振り子のおおよその挙動を表現できること。
- ・ロボット、科学技術、日本、地球の将来について考えることの重要性を知ること。
- ・表現力を向上するとともに、さまざまな考え方があることに気がつくこと。

**【授業の内容】**  
 本講義では、通常の講義形式を中心とし、最後に学生同士によるディスカッションの時間を設ける。講義形式の場合も、できるだけ学生自身に説明をしてもらうなどして、学生がしゃべる機会を設ける。講義終了時には、小テストまたは自由記述として、講義に関連したことで、できるだけありきたりではない、自分が考えたことを書いてもらう。

1. 生物とロボット、脳と計算機の違いは？
2. フレーム問題
3. 脳の仕組み
4. 神経系のモデル
5. 線形システムとその安定性
  - ・微分方程式の復習(ラプラス変換, 変数分離法)
  - ・一次遅れ系(過渡現象, 時定数, LPF, ボード線図)
  - ・多次元系(状態方程式, 行列による理解, 固有値・固有ベクトル)
6. これからのロボットはどうなるべきか?(議論, 考えをまとめる 学生による相互評価)
7. 説得力のある文章の書き方

**【時間外学習】**  
 特になし。その代わりに、講義に集中すること。

**【教科書】**  
 特になし (適宜, プリントを配布する)

**【参考書】**  
 特になし

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 期末試験やレポートは課さず、すべて講義内での小テスト、ディスカッション、自由記述、小論文等で評価する。論理性、新規性を重視して評価する。

**【注意事項】**  
 特になし。

【備考】

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                        | 区分・分野・コア |
| 制御工学特論(Advanced Control Engineering) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次                 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|--------------------------|--------|--------|-----|--|
| 選択       | 2  | 大学院<br>博士前<br>期課程<br>1年生 | 工学研究科  | 後期     |     | 柴田 克成<br>内線 7832<br>E-mail shibata@cc.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 学部で習った線形システムを中心とした制御工学の復習を行うとともに、線形システムと非線形システムの挙動の違いを理解する。そして、非線形システムの安定判別に用いられるリアプノフ関数について説明する。その後、工学的にさまざまな分野で用いることができる関数近似、最適化問題、さらには、その手段としてのニューラルネットの学習や遺伝的アルゴリズムを学ぶ。また、今後の科学技術のあり方について考える機会を持つこともねらいの一つとする。

**【具体的な到達目標】**

- ・与えられた線形システムのボード線図を書くことができるとともに、安定・不安定の判別ができること。
- ・リアプノフ関数を用いた安定判別ができる。
- ・多項式関数近似、ニューラルネットの関数近似の仕組みについて理解する。
- ・山登り法による最適化問題の解法のイメージができ、ニューラルネットや遺伝的アルゴリズムとの関係を理解する。
- ・ロボット、科学技術、日本、地球の将来について考えることの重要性を知る。
- ・表現力を向上するとともに、さまざまな考え方があることに気がつく。

**【授業の内容】**  
 本講義では、通常の講義形式を中心とし、最後に学生同士によるディスカッションの時間を設ける。講義形式の場合も、できるだけ学生自身に説明をしてもらうなどして、学生がしゃべる機会を設ける。講義終了時には、小テストまたは自由記述として、講義に関連したことで、できるだけありきたりではない、自分が考えたことを書いてもらう。

1. 制御工学の復習
  - ・ボード線図, 安定判別
2. 線形システムと非線形システム
3. リアプノフ関数による安定判別
4. 関数近似
5. 最適化問題と山登り法
6. ニューラルネットの計算と学習
7. 遺伝的アルゴリズム
8. これからの科学技術のあり方に関するディスカッション  
 (議論, 考えをまとめる 学生による相互評価)

**【時間外学習】**  
 特になし。その代わりに、講義に集中すること。

**【教科書】**  
 特になし (適宜, プリントを配布する)

**【参考書】**  
 特になし

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 期末試験やレポートは課さず、すべて講義内での小テスト、ディスカッション、自由記述、小論文等で評価する。論理性、新規性を重視して評価する。

**【注意事項】**  
 特になし。

【備考】

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                         | 区分・分野・コア |
| 生体システム特論(Advanced Biological Systems) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学部    | 学期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|-------|----|-----|--|
| 選択       | 2  | 2        | 工学研究科 | 前期 |     | 和泉志津恵<br>内線 7867<br>E-mail shizue@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**

1. 授業の目的  
生体システムに関するデータからの特徴抽出には、複雑な理論や数式に基づく解析を含む。そこで、ブートストラップ法とベイズ統計解析を通して、コンピュータを用いた大量の反復計算により、適切に情報を抽出・集約するための技術について学び、生体システムの特性や構造の理解に役立てることを目的とする。

2. カリキュラムにおける位置づけ  
情報を抽出する技術とそれに用いられる理論の習得のための教科として、「情報数理特論第一・二・三」あるいは「数理工学特論第一・二」と関連する情報科学基礎科目の1つです。現実的な問題への応用についても検討します。

3. 他の授業との関連  
先修科目：情報数理特論第一  
関連科目：情報数理特論第二，情報数理特論第三，数理工学特論第一，数理工学特論第二

**【具体的な到達目標】**

生体システム特論を学ぶことにより、コンピュータを用いた大量の反復計算をとまなうブートストラップ法とベイズ統計解析を理解し、生体システムに関するデータから適切に情報を抽出・集約するための技術を習得します。

**【授業の内容】**

1. 授業の形態・進め方  
輪講 + 講義形式で実施する。割り付けられた輪講の担当者は、発表スライド及び参考資料を事前に準備し、学期全体で数回輪講発表を行う。発表の担当者以外は、発表者の内容を聞き、質疑応答に参加し、内容および感想をまとめてレポートとして提出する。WebClassを用いて、発表資料とお知らせを掲示します。

2. 講義概要

第1週 WebClassの説明，R によるデータ解析の基礎  
第2週 ブートストラップ法の概説  
第3週 推定量の精度のブートストラップ推定  
第4週 ブートストラップ信頼区間  
第5週 仮説検定  
第6週 回帰分析  
第7週 時系列データ解析  
第8週 中間まとめ  
第9週 ベイズ統計解析の基礎  
第10週 線形回帰モデルに関するベイズ推測  
第11週 ベイズ統計解析のためのモンテカルロ法  
第12週 マルコフ連鎖サンプリング法  
第13週 ナイーブベイズ分類器による判別分析  
第14週 状態空間モデルによるベイズ統計解析  
第15週 まとめ

3. 質疑応答  
授業期間中，口頭での質問を3回以上すること。質問はオフィスアワーにおいても受け付けます。

**【時間外学習】**

授業の復習をする，文献を調べるなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。

**【教科書】**

汪 金芳，桜井 裕仁 (2011)：ブートストラップ入門 (Rで学ぶデータサイエンス 4)，共立出版。

姜 興起 (2010)：ベイズ統計データ解析 (Rで学ぶデータサイエンス 3)，共立出版。

**【参考書】****【成績評価の方法及び評価割合】**

到達目標の達成度を次の方法により評価します。

レポート+発表説明 80%，質疑応答 20%

**【注意事項】**

教科書を事前に購入しておくこと。

レポート課題には，統計計算言語(R)のプログラミングも含まれます。

学部においてデータ解析や多変量解析などの確率・統計科目を履修しておくこと。履修済みでない場合は，履修登録前に担当教員に確認をとること。

**【備考】**

教員専修免許「工業」指定科目。

|  |
|--|
| 授業科目名(科目の英文名)                              |
| 知能システム特論第一(Advanced Intelligent Systems I) |

|          |
|----------|
| 区分・分野・コア |
| 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                 |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|----------------------|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 前期     |     | 未定<br>内線<br>E-mail ; |

**【授業のねらい】**  
 知能システムに関する基礎的な分野について、英文の文献を輪読し、この分野の現状を知る。また、英文の文献の正確な読み方を体得する。

**【具体的な到達目標】**  
 (1) この分野における研究の状況(研究の方法、成果、課題など)について理解する。  
 (2) 英文の文献の正確な読み方を体得する。すなわち、英文の構造を把握して正確に英文の意味を理解する方法を身につける。

**【授業の内容】**  
 知能システムに関する英文の文献を輪読する。受講者は、まず英文を朗読し、次に日本語に訳す。英文の解釈(構文の捉え方、語句の意味)に問題があれば、教員が指摘する。専門的内容については、教員が解説する。英文の意味について受講者が納得したあと、受講者は、英文のまま意味を感じ取りながら、再度英文を朗読する。

**【時間外学習】**  
 予習を必ず行うこと。

**【教科書】**  
 輪読する英文文献は、開講前に掲示する。適宜、資料を配付する。

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 受講状況(出席日数、予習の状況)およびレポートによって評価する。

**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「工業」指定科目。

|  |          |
|--|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                              | 区分・分野・コア |
| 通信工学特論(Advanced Communication Engineering) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 後期     |     | 秋田昌憲<br>内線 7837<br>E-mail makita@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
アナログ・デジタル通信にも用いられる周波数領域における信号処理方法について解説し、またその信号処理方法の具体的な応用について理解を深める。

**【具体的な到達目標】**  
離散的信号の周波数領域での処理の基本について理解する。  
信号処理方法の通信やセンサ信号処理等実際問題への応用法について理解する。  
信号処理法の演習を通じて理解を深める。

**【授業の内容】**  
第1週～第4週 周波数領域での信号処理の基礎  
短時間フーリエ分析  
デジタルフィルタバンク  
高速フーリエ変換の応用  
第5週～第7週 信号の準同形処理と線形予測  
準同形処理とは  
複素ケプストラム  
線形予測分析  
第8週～第10週 信号とスペクトルに関する演習  
第11週～第12週 アナログ通信方式とそれに関する演習  
第13週～第14週 デジタル伝送方式とそれに関する演習

**【時間外学習】**  
随時演習としてレポートの提出を求める。

**【教科書】**  
L.R.Rabiner and R.W.Schfer 著 Digital Processing of Speech Signal Prentice-Hall Inc.  
H.P. Hsu Analog and Digital Communications Second Edition McGraw Hill

**【参考書】**  
A.V.Oppenheim著 伊達玄訳 デジタル信号処理(上)(下) コロナ社  
Martin S. Roden : Analog and Digital Communication Systems McGraw Hill

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
レポートの提出とその内容で評価する。

**【注意事項】**  
不提出レポートがある時は不合格とする。  
前期 音響工学特論に続いて論じるので、これを履修しているか、または別途デジタル信号処理の基礎(標本化定理)について理解している必要がある。

【備考】

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                 | 区分・分野・コア |
| 伝熱学特論(Advanced Heat Transfer) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学部    | 学期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|-------|----|-----|---|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科 | 前期 |     | 田上公俊<br>内線 7780<br>E-mail tanoue@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 現在、消費されるエネルギーの大部分が熱として取り出され、それを伝達することで様々なアプリケーションを稼働させている。本講義では熱（エネルギー）が伝達することの意味と、その現象を支配している原理や法則に関する基本的な事項を学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
 熱移動が生じる原因とその基本的な取り扱いを理解し、実際の物理現象での把握と熱移動を伴う機械製品の設計計算への適用を可能とする。また、支配方程式の基本的意味と解析的取り扱いを学ぶことは有力な設計ツールである数値計算への基本となる。本講義は学部で習得した「伝熱学」の内容を概観するとともに、具体的な応用テーマを取り上げる。ここでは応用装置の「設計」を意識した講義を行う。

**【授業の内容】**  
 導入部（第1週）として伝熱学の目的と位置付けを認識した後、次の内容で講義を行う。  
 （1～2週）  
 熱伝導：伝熱学の基本となる熱伝導に関する定量的取扱いを習得する。  
 （3～6週）  
 対流熱伝達：強制対流熱伝達、及び自然対流熱伝達に関する現象の理解及び定式化による定量的取扱いを習得する。  
 （7～8週）  
 相変化と伴う熱伝達：気相と液相が混在する流れ場の伝熱現象を取り扱う。  
 （9～11週）  
 放射伝熱：電磁波の収支が支配的となる高温雰囲気化での放射伝熱を取り扱う。  
 （12～14週）  
 熱交換器：「伝熱学」の知識を使った応用例として熱交換器を取り上げ、各種条件に基づく設計計算を行う。

**【時間外学習】**  
 事前にテキストを読み、大筋内容を把握する。講義では認識の再確認と細部の把握に努める。事後学習としては適宜レポートをだすので、問題を解くことでさらに理解を深める。また不明確な点は随時質問すること。

**【教科書】**  
 相原利雄，伝熱工学，裳華房

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 出席は基本であり、欠席の場合は減点対象となる。成績は以下の割合で総合的に判断する。  
 平常点及びレポート50%，試験50% 成績は総合的に判断するため、再試は行わない。

**【注意事項】**  
 適宜問題を解いてもらうため、電卓を持参のこと。

【備考】

|   |          |
|---|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                                     | 区分・分野・コア |
| 電気エネルギー工学特論(Advanced Electric Energy Engineering) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 後期     |     | 大久保利一<br>内線 7829<br>E-mail tohkubo@cc.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
電気および電子基板配線中の電気エネルギーの伝送について、マクスウェルの方程式から種々のモードがあることを学び、主に、TEMモードにおける電圧波および電流波について学ぶ。また、特性インピーダンスや波の反射などの基本的な概念を学び、さらに発展させて、大学院レベルの応用力を養う。

**【具体的な到達目標】**

1. 電気配線および電子基板配線に生じるTEMモードについて理解すること。
2. 波の伝搬と回路の特性インピーダンスについて理解すること。
3. 伝送線における波の反射について解析できるようになること。

**【授業の内容】**

1. はじめに
2. 送電線における種々のモードとTEMモード
3. TEMモードにおける回路方程式
4. 無損失伝送線における電圧波と電流波
5. 損失のある伝送線における波の伝播と特性インピーダンス
6. 抵抗を終端とする場合の波の反射と反射係数
7. 無損失伝送線におけるステップ応答とパルス応答
8. 応用問題と演習 - その1 -
9. 応用問題と演習 - その2 -
10. キャパシタンスを終端とする場合の波の反射
11. インダクタンスを終端とする場合の波の反射
12. 非線形負荷に対する応答とBergeron Diagram
13. 伝送線における波の調和解析
14. 調和解析における波の反射
15. まとめ

**【時間外学習】**  
演習およびレポートの提出を行うので、各自のレベルに応じて基礎から十分予習および復習を行うこと。

**【教科書】**  
"Engineering Electromagnetics", Prentice Hall, Inc., by Kenneth R. Demarest  
(Chapter 11)

**【参考書】**  
講義中に各自のレベルに応じて参考書を示す。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
講義形式をとるので、レポート及び講義中の質疑応答で評価を行う。  
評価の割合：課題レポート(80%)、講義での質疑応答(20%)、  
試験は行わないので、出席を重視する。

**【注意事項】**

出席を重視する。

**【備考】**

|  |
|--|
| 授業科目名(科目の英文名)                                      |
| 電気機器工学特論(Advanced Electric Mechanical Engineering) |

|          |
|----------|
| 区分・分野・コア |
| 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 前期     |     | 榎園正人<br>内線 7821<br>E-mail enoki@cc.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
電磁ダイナミクス論として位置づけ、電気 機械の融合した分野の技術を学ぶ。

**【具体的な到達目標】**

**【授業の内容】**  
電磁力学  
Maxwell 応力テンソル  
1.2法電磁構成方程式  
電磁弾性問題  
2.1磁気歪みと応力効果  
2.2磁気弾性解析  
電磁熱伝導問題  
3.1 熱伝導方程式と熱拡散方程式  
3.2 高周波誘導加熱問題  
4. インテリジェント材料活用技術  
4.1 インテリジェント材料とは  
4.2 インテリジェント材料構成方程式  
4.3 数値解析への定式化

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
適宜配布資料を使用

**【参考書】**  
参考書については、授業中に適宜紹介する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
プレゼンテーションとディスカッションへの参加度などにより、総合的に評価する。

**【注意事項】**  
輪講とテーマ別プレゼンテーションの形式を取る。

【備考】

| 授業科目名(科目の英文名)   |    |          |        |        |     | 区分・分野・コア                      |
|---|----|----------|--------|--------|-----|-------------------------------|
| 電気電子工学演習第一(Advanced Seminar in Electrical and Electronic Engineering I)                       |    |          |        |        |     | 選択                            |
| 必修<br>選択  | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                          |
| 選択  | 2  | 1        | 工学研究科  | 通年     |     | 電気電子工学専攻全教員<br>内線<br>E-mail ; |
| <b>【授業のねらい】</b><br>電気電子工学分野に関する専門分野の知識を身につけるとともに、英語文献の読解力及びプレゼンテーション能力の向上を図る。                 |    |          |        |        |     |                               |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>(1) 専門分野の英語文献を適切に読解する力を身につける。<br>(2) 論文内容に関する判り易いプレゼンテーション資料を作成できるようになる。 |    |          |        |        |     |                               |
| <b>【授業の内容】</b><br>電気電子工学分野に関する専門分野から選択した英語文献について、プレゼンテーションとディスカッションを行う。                       |    |          |        |        |     |                               |
| <b>【時間外学習】</b><br>担当文献については熟読し、できる限り詳細な配付資料及びプレゼンテーション資料を作成すること。                              |    |          |        |        |     |                               |
| <b>【教科書】</b><br>使用しない。  |    |          |        |        |     |                               |
| <b>【参考書】</b><br>授業中に適宜紹介する。   |    |          |        |        |     |                               |
| <b>【成績評価の方法及び評価割合】</b><br>担当論文の理解度、配付資料の内容、ディスカッションへの参加度などにより、総合的に評価する。                       |    |          |        |        |     |                               |
| <b>【注意事項】</b><br>課題意識を持ち、積極的にディスカッションに参加すること。   |    |          |        |        |     |                               |
| <b>【備考】</b>   |    |          |        |        |     |                               |

| 授業科目名(科目の英文名)   |    |          |        |        |     | 区分・分野・コア                      |
|---|----|----------|--------|--------|-----|-------------------------------|
| 電気電子工学演習第二(Advanced Seminar in Electrical and Electronic Engineering II)                      |    |          |        |        |     | 選択                            |
| 必修<br>選択  | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                          |
| 選択  | 2  | 2        | 工学研究科  | 通年     |     | 電気電子工学専攻全教員<br>内線<br>E-mail ; |
| <b>【授業のねらい】</b><br>電気電子工学演習第一に引き続き、電気電子工学分野に関する専門分野の知識を身につけるとともに、英語文献の読解力及びプレゼンテーション能力の向上を図る。 |    |          |        |        |     |                               |
| <b>【具体的な到達目標】</b><br>(1) 専門分野の英語文献を適切に読解する力を身につける。<br>(2) 論文内容に関する判り易いプレゼンテーション資料を作成できるようになる。 |    |          |        |        |     |                               |
| <b>【授業の内容】</b><br>電気電子工学分野に関する専門分野から選択した英語文献について、プレゼンテーションとディスカッションを行う。                       |    |          |        |        |     |                               |
| <b>【時間外学習】</b><br>担当文献については熟読し、できる限り詳細な配付資料及びプレゼンテーション資料を作成すること。                              |    |          |        |        |     |                               |
| <b>【教科書】</b><br>使用しない。  |    |          |        |        |     |                               |
| <b>【参考書】</b><br>授業中に適宜紹介する。   |    |          |        |        |     |                               |
| <b>【成績評価の方法及び評価割合】</b><br>担当論文の理解度、配付資料の内容、ディスカッションへの参加度などにより、総合的に評価する。                       |    |          |        |        |     |                               |
| <b>【注意事項】</b><br>課題意識を持ち、積極的にディスカッションに参加すること。   |    |          |        |        |     |                               |
| <b>【備考】</b>   |    |          |        |        |     |                               |

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                      | 区分・分野・コア |
| 電気力学特論(Advanced Electric Dynamics) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 選択       | 2  | 2        | 工学研究科  | 前期     |     | 厨川明<br>内線 7845<br>E-mail akuriya@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
学部における電磁気学では扱わなかった内容について学び、視野を広げる。

**【具体的な到達目標】**  
個々の内容を理解することも大切であるが、物理法則を表現した数式の適用範囲にいつも注意を払うようになるためのきっかけをつかむこと。以下のひとつを題材とする。  
巨視的（現象論的）マクスウェル方程式を電子論の立場で理解すること。  
電磁気学は特殊相対論の枠組みに完全に適合して、テンソル形式のマクスウェル方程式のみならず通常のベクトル形式のマクスウェル方程式も、ローレンツ変換のもとで不変なことを理解する。  
電磁波散乱問題の数値解析手法の一つとしても使われる、グリーン関数法について理解する。  
...など、受講者の希望も加味して題材を取り上げる。

**【授業の内容】**  
受講人数に応じて、講義形式または輪講とする。  
例 上記 の場合：  
微視量 $e, b$   
微視的マクスウェル方程式  
微視的電荷密度の平均と多重極モーメント  
巨視的分極と巨視的四重極密度  
巨視量:電束密度 $D$   
微視的電流密度の平均  
巨視的電流密度、巨視的磁化  
巨視量:磁界 $H$   
エネルギー保存則  
運動量保存則  
角運動量保存則  
分散媒質の構成関係式  
分散媒質中の平面波  
位相速度と群速度  
分散媒質中のエネルギー保存則

**【時間外学習】**  
理解を深めるには、十分な下調べが必要である。

**【教科書】**  
テキストを使用する場合には、授業の初めに指示する。

**【参考書】**  
一例として、Brau, A. Modern Problems in Classical Electrodynamics (Oxford, 2004)

**【成績評価の方法及び評価割合】**

期末試験またはレポート50%と、授業中における演習50%により評価する。

**【注意事項】**

学部レベルの電磁気学と数学は、ひととおりマスターしていること。

**【備考】**

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                    | 区分・分野・コア |
| 電子システム特論(Advanced System Theory) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 選択       | 2  | 2        | 工学研究科  | 前期     |     | 鍋島隆<br>内線 7849<br>E-mail nabesima@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 学部の制御理論で学んだ線形フィードバック制御システムの特性解析を基に，設計仕様に基づいた適正な設計手法について，その理論的な考え方と具体的な応用について学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
 実際に与えられた制御対象に対し，設計仕様を満足する制御器をの設計が行えるよう，特に周波数領域での位相補償についての理解を深め，その応用力を身につける。

**【授業の内容】**  
 基本的には英語の文献を用いた輪読を中心とし，適宜講義を行う。線形フィードバック制御システムの設計においては周波数領域および時間領域からのアプローチがある。ここでは

- ・システムの状態方程式から，周波数領域での評価と設計に関する基本概念を理解する。
- ・評価関数を用いた時間領域での最適設計法についてその考え方と手法の理解に努める。
- ・具体的な応用例を文献を用いて輪読し，設計手法を習得する。

**【時間外学習】**  
 学部で学んだ制御理論，特に伝達関数の導き方，周波数特性，安定性等について復習しておく。

**【教科書】**  
 なし

**【参考書】**  
 “Automatic Control System”，B. G. Kuo 著 等

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 輪読時の発表と質疑応答から内容の理解度を計り，課題レポートと総合して評価する

**【注意事項】**

【備考】

|  |          |
|--|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                            | 区分・分野・コア |
| 電子回路特論第一(Advanced Electronic Circuits I) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員                   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|------------------------|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 前期     |     | 中野忠夫<br>内線<br>E-mail ; |

**【授業のねらい】**  
 演算増幅器に代表されるアナログ集積回路は、アナログ信号の高精度の増幅、フィルタ、D-A/A-D変換などの機能を行うことができ、近年の電子回路を用いたシステム設計の分野においてアナログ回路設計技術はますます重要になっている。この講義では、主にバイポーラトランジスタを用いたアナログ集積回路の解析と設計法を学ぶ。

- 【具体的な到達目標】**
- (1) バイポーラトランジスタの小信号パラメータを理解し、小信号等価回路がかけること。
  - (2) 基本増幅回路や差動増幅器の利得と入出力インピーダンスを求められることができること。
  - (3) 定電流源回路と能動負荷の特性を理解し、バイアス電流と出力抵抗を求められることができること。
  - (4) 出力増幅回路の特性を理解し、モノリシック演算増幅器の直流解析と小信号解析ができること。
  - (5) 基本増幅器や差動増幅器の回路設計ができること。

- 【授業の内容】**
1. 集積回路の能動デバイスモデル
    - ・pn接合の空乏層領域、バイポーラトランジスタの大信号特性と小信号モデル
  2. 集積回路の製造プロセスとデバイス技術
    - ・ICの基本製造プロセス、バイポーラICの製造プロセス、バイポーラアナログ集積回路に用いられる能動素子
  3. 基本増幅回路
    - ・近似解析のためのデバイスパラメータの選択、基本増幅回路の解析、差動増幅器の解析と素子の整合性の影響
  4. 定電流源回路と能動負荷
    - ・定電流源回路の解析、能動負荷としての定電流源回路
  5. 出力増幅回路
    - ・出力回路としてのエミッタホロワ、エミッタ接地出力回路、ベース接地出力回路、B級プッシュプル出力回路
  6. 演算増幅器
    - ・演算増幅器の応用、演算増幅器の理想特性からのずれ、モノリシック演算増幅器の解析

**【時間外学習】**  
 配付した資料の予習と講義後の復習をすること。また、講義テーマごとに課題を課すので、課題レポートを提出すること。

**【教科書】**  
 資料を配付する。

**【参考書】**  
 「超LSIのためのアナログ集積回路設計技術 上」, P.R.グレイ/R.G.メイヤー著, 培風館

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 発表内容：35%、課題レポート：30%、期末試験：35%

**【注意事項】**  
 受講に当たっては、トランジスタの動作原理と簡単なアナログ回路の動作を理解していることが望ましい。

【備考】

|   |          |
|---|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                             | 区分・分野・コア |
| 電子回路特論第二(Advanced Electronic Circuits II) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学部    | 学期 | 曜・限 | 担当教員                   |
|----------|----|----------|-------|----|-----|------------------------|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科 | 後期 |     | 中野忠夫<br>内線<br>E-mail ; |

**【授業のねらい】**  
電子回路特論第一に引き続き、この講義では、アナログ集積回路の解析と設計法に関して、基本増幅回路・多段増幅器・演算増幅器の周波数特性、帰還増幅回路の構成と特性、帰還増幅回路の周波数特性と安定性、非線形アナログ回路とその応用、集積回路における回路雑音の解析法について学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
(1) 集積回路の周波数特性を求めることができ、その特性を図示できること。  
(2) 帰還増幅器の諸形式とその特性の違いを理解し、帰還利得と入出力インピーダンスを求められること。  
(3) 帰還増幅器の周波数特性を理解し、安定性の議論ができること。

**【授業の内容】**

- 集積回路の周波数特性
  - 一段増幅回路の周波数特性、多段増幅器の周波数特性、741形演算増幅器の周波数特性、周波数特性と過渡応答特性の関係
- 帰還増幅器
  - 帰還増幅回路の基礎方程式、利得変動および負帰還による波形ひずみの減少、帰還増幅器の諸形式、帰還回路の負荷作用による基本増幅器の特性変化
- 帰還増幅器の周波数特性と安定性
  - 帰還増幅器における利得と帯域幅の関係、不安定性とナイキストの安定判別法、位相補償、根軌跡、スルーレート
- 非線形アナログ回路
  - 高精度整流回路、バイポーラトランジスタを用いたアナログ掛算器、PLL
- 集積回路における雑音
  - 雑音の発生源、集積回路素子の雑音モデル、回路雑音の解析法、入力換算雑音源、雑音特性に与える帰還の影響、演算増幅器の雑音、雑音帯域幅、雑音指数と雑音温度

**【時間外学習】**  
配付した資料の予習と講義後の復習をすること。また、講義テーマごとに課題を課すので、課題レポートを提出すること。

**【教科書】**  
資料を配付する。

**【参考書】**  
「超LSIのためのアナログ集積回路設計技術 下」, P.R.グレイ/R.G.メイヤー著, 培風館

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
発表内容：35%, 課題レポート：30%, 期末試験：35%

**【注意事項】**  
受講に当たっては、電子回路特論第一を履修していることが望ましい。

【備考】

|                                     |
|-------------------------------------|
| 授業科目名(科目の英文名)                       |
| 電子機器特論(Advanced Electronic Devices) |

|          |
|----------|
| 区分・分野・コア |
| 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 選択       | 2  | 2        | 工学研究科  | 前期     |     | 佐藤 輝被<br>内線 7847<br>E-mail tsato@eee.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 スイッチングコンバータの解析・設計法とSPICE等のシミュレータによるシミュレーション方法を習得する。

**【具体的な到達目標】**  
 簡単なスイッチングコンバータの定常特性の解析・設計ができること。  
 スイッチングコンバータの制御系の安定性を解析できること。

**【授業の内容】**  
 スイッチングコンバータに関して、以下の内容の文献について発表と討論を行う。  
 ・ 降圧形コンバータ，昇圧形コンバータ，昇降圧形コンバータの特性  
 ・ 共振形コンバータの特性  
 ・ スイッチングコンバータの制御方式と安定性  
 また、汎用回路解析プログラムであるSPICEを用いて、スイッチングコンバータのシミュレーションの実習を行い、コンバータの特性を検証する。

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
 プリントを配布する。

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 課題レポート40%、期末テスト60%

**【注意事項】**

**【備考】**

|   |
|---|
| 授業科目名(科目の英文名)                             |
| 電子物性特論第一(Advanced Physical Electronics I) |

|          |
|----------|
| 区分・分野・コア |
| 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 前期     |     | 益子洋治<br>内線 7844<br>E-mail mashiko@eee.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
半導体デバイス特にLSIデバイスの製造技術について、最近の技術とその動向を理解してもらう。また、同分野の英論文が自力で読解できるようにする。

**【具体的な到達目標】**  
(1) 最新の半導体集積回路の製造工程を一通り理解する。  
(2) 英名を含め技術用語や技術内容、課題の理解など、実際の技術者にも必要とされる最低不可欠の基礎力を身につける。

**【授業の内容】**  
最新の半導体大規模集積回路の製造プロセス技術について、リソグラフィーやエッチング加工技術、配線形成技術など、各工程毎に順を追って学習する。  
半導体大規模集積回路の製造および信頼性上、LSIのナノ空間で発生する、ソフトエラー現象、ショートチャネル現象、エレクトロマイグレーション等の典型的な諸現象について物性とデバイス特性を関連づけて学習する。  
LSI関連の最近の英論文を用いて輪読を行い、技術の理解とともに英論文の読解力を養う。

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
牧野・益子・山本 著：「半導体LSI技術」第4章～15章  
未来へつなぐ デジタルシリーズ （共立出版株式会社）

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
質疑応答を含む講義中の学習態度、輪講での発表内容より評価

**【注意事項】**  
日頃より関連するメディア情報等を積極的にとって、興味をもって受講のこと

【備考】

|  |          |
|--|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                              | 区分・分野・コア |
| 電子物性特論第二(Advanced Physical Electronics II) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 後期     |     | 益子 洋治<br>内線 7844<br>E-mail mashiko@eee.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
半導体、結晶、固体表面・界面やナノ空間での物性ととも、それらを評価する荷電粒子との相互作用等に関する理解を深める。さらに電子デバイスの故障物理と信頼性技術についての理解を深める。また、同分野の英論文が自力で読解できるようになる。

**【具体的な到達目標】**

- ・ 学部で学んだ半導体、結晶等に関する理解をさらに進め、より高度な理解に達する。
- ・ 電子デバイスの故障物理と信頼性技術についての理解を得る
- ・ 新たに固体表面・界面やナノ空間での物性、さらには固体と荷電粒子との相互作用等を理解する。
- ・ 同上分野での英論文を自力で読解できるようになる。

**【授業の内容】**

- ・ 最先端トランジスタの動作と課題についての学習
- ・ 電子デバイスの信頼性技術
- ・ 固体表面・界面の性質を形成する電子物性、表面構造、原子・分子の運動を学習
- ・ 光物性、電子、イオン、フォトンと固体との相互作用の基本を学習
- ・ 固体表面や界面の研究に関する最近の論文の輪読

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
松本平八 他 著：「品質・信頼性技術」第2章～6章  
未来へつなぐ デジタルシリーズ （共立出版株式会社）残り項目はプリントを配付する

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
質疑応答を含む講義中の学習態度、輪講での発表内容より評価

**【注意事項】**

【備考】

| 授業科目名(科目の英文名)   |    |          |        |        |     | 区分・分野・コア                                      |
|---|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 電磁エネルギー工学特論第二(Advanced Electromagnetic Energy Engineering II)   |    |          |        |        |     | 選択  |
| 必修<br>選択  | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
| 選択  | 2  | 1        | 工学研究科  | 後期     |     | 江崎 忠男<br>内線 7792<br>E-mail ezaki@oita-u.ac.jp |
| 【授業のねらい】<br>電気機器の低損失化エネルギー貯蔵等，電磁エネルギーの応用技術として将来性が期待されている超伝導技術に関し，その物理的基礎と応用，また主要な応用である超伝導電磁石と発生磁界，磁界計算法について理解する   |    |          |        |        |     |   |
| 【具体的な到達目標】<br>超伝導の応用と超伝導マグネットの構造と磁界，電磁力の問題を理解するとともに磁界の計算が出来ることを目指す。   |    |          |        |        |     |   |
| 【授業の内容】<br>以下の内容についてディスカッション形式での授業を行う。担当教員が内容について概略の説明をし，受講者及び担当者がそれについて質疑応答する形式で進める。授業出席者全員がディスカッションに加わる必要がある。<br><br>内容<br>1．超伝導とその応用<br>2．超伝導マグネットの形状と磁界及びその計算方法 |    |          |        |        |     |   |
| 【時間外学習】<br>内容についても質疑に参加できるように，予習を行うこと。  |    |          |        |        |     |   |
| 【教科書】<br>関連の文献，資料を配付する  |    |          |        |        |     |   |
| 【参考書】<br>電気学会編「超伝導工学」オーム社<br>仁田丹三編著「超伝導エネルギー工学」オーム社   |    |          |        |        |     |   |
| 【成績評価の方法及び評価割合】<br>ディスカッションの参加状況，教員からの質問に対する解答で判定する<br>ディスカッション参加状況：50%，解答内容：50%，   |    |          |        |        |     |   |
| 【注意事項】<br>各授業時間，最低1回の発言がなければ出席とは見なさない。  |    |          |        |        |     |   |
| 【備考】  |    |          |        |        |     |   |

|                                       |          |
|---------------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                         | 区分・分野・コア |
| 電磁気学特論第一(Advanced Electromagnetics I) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 前期     |     | 大久保利一<br>内線 7829<br>E-mail tohkubo@cc.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 これまで学習してきた電磁気学を、基礎的な観点から丁寧に学ぶことにより、電磁気学の基礎理論について理解を深め、大学院レベルの基礎力と応用力を養う。この講義では、マクスウェルの方程式を基にして、主として、静電場における電磁気学について詳しく学ぶ。

**【具体的な到達目標】**

1. 種々の座標系においてベクトル解析を学ぶ。特に、面積分、体積分、勾配、発散および回転が計算できること。
2. マクスウェルの方程式および静電場の方程式の基本を基礎に立ち返って理解し、数学的に取り扱えるようになること。特に、ガウスの発散定理およびストークスの方程式を用いて、積分形の基礎方程式と微分形の基礎方程式の関係をよく理解できること。
3. 物質中の静電場について、学部で習ったことからより理解を深めること。
4. 電気力、電気エネルギーなどについて理解を深めること。

**【授業の内容】**

1. 座標系
2. デカルト座標系
3. 球座標系
4. 円筒座標系
5. 各種座標系間の座標変換
6. 球座標系における勾配、発散、回転
7. 円筒座標系における勾配、発散、回転
8. 応用問題と演習 - その1 -
9. 応用問題と演習 - その2 -
10. 場の源とマクスウェルの方程式
11. 静電場の基礎方程式と応用 - 静電容量と電気エネルギー -
12. 物質中の静電場
13. 静電場の解法 - その1 -
14. 静電場の解法 - その2 -
15. まとめ

**【時間外学習】**  
 演習およびレポートの提出を行うが、各自のレベルに応じて電磁気学の基礎方程式の取り扱いについて勉強すること。

**【教科書】**  
 "Engineering Electromagnetics", Prentice Hall, Inc., by Kenneth R. Demarest  
 (Chapter 2 - Chapter 6)

**【参考書】**  
 講義中に各自のレベルに応じて参考書を示す。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 講義形式をとるので、レポート及び講義中の質疑応答で評価を行う。  
 評価の割合：課題レポート(80%)、講義での質疑応答(20%)、  
 試験は行わないので、出席を重視する。

【注意事項】

【備考】

|  |
|--|
| 授業科目名(科目の英文名)                          |
| 電磁気学特論第二(Advanced Electromagnetics II) |

|          |
|----------|
| 区分・分野・コア |
| 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 後期     |     | 榎園正人<br>内線 7821<br>E-mail enoki@cc.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
計算電磁気学工学の視点から，Maxwellの電磁方程式をいかにして解くかについて学ぶ。

**【具体的な到達目標】**

**【授業の内容】**

Maxwellの電磁方程式と数値解析法  
Maxwell 応力テンソル  
スカラーポテンシャルとベクトルポテンシャル  
ポインティングベクトル電磁損失  
2次元ベクトル磁気特性  
ベクトル磁気ヒステリシスモデリング  
磁気特性解析

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
Electromagnetic Theory, McGRAW-HILL BOOK COMPANY, J.A. Stratton

**【参考書】**  
参考書については，授業中に適宜紹介する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
プレゼンテーションとディスカッションへの参加度などにより，総合的に評価する。

**【注意事項】**  
輪読（プレゼンテーション）並びに講義の併用の形式を取る。

**【備考】**

プロジェクタを使用したプレゼンテーションが義務づけられる。

|  |          |
|--|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                          | 区分・分野・コア |
| 電力工学特論第一(Advanced Power Engineering I) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 前期     |     | 戸高孝<br>内線 7823<br>E-mail todaka@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
電力発生技術の歴史，現状と未来について理解を深め，環境保護やエネルギーの有効利用をめざした新しい発電方式について考える機会とする。また，新しい発電方式の構造設計並びに安全性に関わる多くの問題点を解決する手段としての数値解析技術を身に付ける。

**【具体的な到達目標】**  
多様な電力発生技術の現状を理解し，高エネルギー密度化や安全性に関わる課題を解決するための数値解析技術を修得する。

**【授業の内容】**  
講義形式で，電力発生技術の歴史と未来について論じ，新しい発電方式（核融合，MHD，バイオマス，太陽熱，風力等）の構造設計並びに安全性に関わる多くの問題点を電磁界，熱伝導，流体力学，固体力学，および破壊力学等の複合問題としてとらえ，これを解析する手段として数値解析技術の講義を行う。  
主に解析電磁気学，構造工学，熱伝導現象を説明した後，これらに対する境界要素解析手法ならびに有限要素解析手法の定式化とプログラミングについて説明を行い，応用問題のプログラミングを課題とする。

**【時間外学習】**  
テキストや配布されたプリントを良く読んで予習してくること。  
発電方式の調査やプログラミングに関する課題を与える。

**【教科書】**  
THE BOUNDARY ELEMENT METHOD FOR ENGINEERING, C.A. Brebbia, PENTECH PRESS, 1984.  
核融合炉構造設計，矢川元基・堀江和義，培風館，1995。

**【参考書】**  
解析電磁気学と電磁構造，宮健三，養賢堂，1995。  
適宜プリントを配布する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
課題レポートにて評価する。

**【注意事項】**

**【備考】**

|   |          |
|---|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                           | 区分・分野・コア |
| 電力工学特論第二(Advanced Power Engineering II) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 後期     |     | 金澤誠司<br>内線 7828<br>E-mail skana@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 静電気工学の基礎となる物質の帯電や放電現象について論じ、その応用として電気集じん、静電プロセス、放電プラズマによる環境改善技術について講義輪読を行う。ビデオを使い関連する話題を論じたネーティブ・スピーカーによる英語での講義にもふれる。

**【具体的な到達目標】**  
 英語の教科書に慣れて、早く読めるようになること。静電気的基本的現象や放電の物理的機構を理解すること。環境問題への知識を深め、電気工学からどのような取り組みが可能かを考えること。

**【授業の内容】**

1. 物質の帯電現象 接触・摩擦帯電，流動帯電，誘導帯電，粒径と帯電量
2. 放電現象 コロナ放電，各種電極の放電特性，粒子の荷電
3. 放電プラズマの応用1 電気集じん，静電プロセス
4. 放電プラズマの応用2 有害ガス処理，オゾン生成
5. “Electric Field and Moving Media” (J. R. Melcher) と “A.D. Moore Remembered” (Interviewed by B. Gundlach) の視聴

**【時間外学習】**  
 自分の研究分野の論文をよく読むようにすること。

**【教科書】**  
 J. R. Roth, “Industrial Plasma Engineering, Vol.1, Principles”, IOP Publishing Ltd., 1995.  
 適宜プリントを配布する。

**【参考書】**  
 D. M. Taylor, P. E. Secker, “Industrial Electrostatics”, Research Studies Press Ltd., 1994.

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 授業における発表(50%)と課題レポート(50%)で評価する。

**【注意事項】**

【備考】

|                                    |          |
|------------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                      | 区分・分野・コア |
| 認知科学特論(Advanced Cognitive Science) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 前期     |     | 牟田征一<br>内線<br>E-mail :muta@csis.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 認知科学や認知発達についての英文を輪読し，この分野の現状を知る。また，英文の専門文献の正確な読み方を体得する。

**【具体的な到達目標】**  
 (1) 認知科学や認知発達の研究の状況(研究の方法，知見，課題など)について理解する。  
 (2) 英文の論文や専門書の正確な読み方を体得する。すなわち，英文の構造を把握して正確に英文の意味を理解する方法を身につける。  
 (3) 英文の意味を直接理解しながら，英文を音読できるようになる。

**【授業の内容】**  
 認知科学や認知発達についての英文の専門書を輪読する。受講者は，まず英文を朗読し，次に日本語に訳す。英文の解釈(構文の捉え方，語句の意味)に問題があれば，教員が指摘する。専門的内容については，教員が解説する。英文の意味について受講者が納得したあと，受講者は，英文のまま意味を感じ取りながら，再度英文を朗読する。

**【時間外学習】**  
 予習(英文朗読と英文解釈)を必ず行うこと。

**【教科書】**  
 輪読する英文文献は，開講前に掲示する。適宜，資料を配付する。

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 受講状況(出席日数，予習の状況)およびレポートによって評価する。  
 受講状況90%，レポート10%

**【注意事項】**

**【備考】**

教員専修免許「工業」指定科目。

|  |
|--|
| 授業科目名(科目の英文名)                                      |
| 情報伝送工学特論第一(Communication and Signal Transmission ) |

|          |
|----------|
| 区分・分野・コア |
| 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 選択       | 2  | 修士1年     | 工学部    | 前期     |     | 古賀 正文<br>内線 7848<br>E-mail m.koga@eee.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
携帯電話、レーダシステム、超高速光ファイバ通信の他、様々な測定器原理の基本をなす情報伝送工学について解析と統合力を学び、深い洞察力を養う。

**【具体的な到達目標】**  
確率統計に基づく計算とその現象考察力を備えることを目標とする。

**【授業の内容】**

1. デジタル通信の基本の復習と概要
2. 変調方式と符号誤り率との関係の理解へ向けてた確率統計
3. Shannon の情報理論に基づく伝送容量
4. 変調方式と符号誤り率

**【時間外学習】**  
課題計算。

**【教科書】**  
デジタル通信の基礎 岡 育生著 森北出版

**【参考書】**  
Digital Communications-Fundamentals and Applications-  
Bernard Sklar, Prentice Hall  
Signals & Systems, A.V. Oppenheim et al.

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
レポートによる。

**【注意事項】**  
LabView またはC言語による計算ができること。

**【備考】**

|  |
|--|
| 授業科目名(科目の英文名)                                      |
| 情報伝送工学特論第二(Communication and Signal Transmission ) |

|          |
|----------|
| 区分・分野・コア |
| 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 選択       | 2  | 修士1年     | 工学部    | 後期     |     | 古賀 正文<br>内線 7848<br>E-mail m.koga@eee.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
前期で学んだ情報伝送工学の基本に基づいて、実用化されている具体的情報伝送技術を学び、技術力の深さを理解する。

**【具体的な到達目標】**  
OFDM, GbE, MIMO等の実用化技術への理解を深めるとともに、SNRによる具体的システム設計力を培う。

**【授業の内容】**

1. 信号最適受信
  - 波形伝送と符号間干渉
  - 整合フィルタ
  - 相関受信機
2. OFDM技術
3. MIMO技術
4. SNR設計

**【時間外学習】**  
課題計算。

**【教科書】**  
デジタル通信の基礎 岡 育生著 森北出版

**【参考書】**  
Digital Communications-Fundamentals and Applications-  
Bernard Sklar, Prentice Hall  
Signals & Systems, A.V. Oppenheim et al.

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
レポートによる。

**【注意事項】**

**【備考】**

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                    | 区分・分野・コア |
| 流体力学特論(Advanced Fluid Mechanics) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員  |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|---|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 後期     |     | 濱川洋充<br>内線 7778<br>E-mail hamakawa@oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 プラントなどの機械構造物では、流れに起因したさまざまな振動や騒音問題が発生し、運転に影響を及ぼすことがある。本授業では、流体力学を基礎として、流体関連振動・騒音に関して講義と演習を行う。さらに、流体関連振動・騒音に関する最先端の英語論文を精読し、内容を理解する能力、英語読解力、研究動向の理解、質問者を十分に納得させる説明能力を養う。

**【具体的な到達目標】**

1. 物体まわりの流れ、物体に作用する流体力、非定常流体力について理解できること。
2. 流体関連振動および騒音現象を理解できること。
3. 流体関連振動現象をモデル化し、抑止に応用できること。
4. 最先端の英語論文を読み、内容が理解できること。
5. 国際的な研究動向を把握すること。
6. 長時間のプレゼンテーションが行えること。

**【授業の内容】**  
 前半は講義を行う。内容は以下のとおりである。  
 1. 物体まわりの流れと流体力  
 2. 流体関連振動および騒音の基礎  
 3. 流体関連振動とその対策  
 4. 流体関連騒音とその対策  
 後半は流体力学に関する最先端の英語論文を資料にして、受講者の発表形式で行う。担当者は、受講者全員が内容をよく出来るよう説明し、受講者の質問に回答する。担当教員は、受講者がより明確に内容を理解するのを促進するための設問を準備し、担当者および受講者に質問、補足説明を適宜行う。  
 5. 授業内容、進め方、資料の作成方法についてのガイダンスを行う。  
 6. 英語論文の構成、執筆の方法、国際会議や学術雑誌の紹介、検索方法の説明を行う。  
 7. 一人1件(発表20分、質問10分)で論文の内容を詳細に説明させる。

**【時間外学習】**  
 授業の目的をよく理解し、質問にも十分回答出来るようにしっかり準備しておくこと。

**【教科書】**  
 資料を配布する。

**【参考書】**  
 JSMEテキストシリーズ 流体力学 日本機械学会 丸善  
 わかりたい人の流体工学(I)(II) 深野徹 著 裳華房  
 事例に学ぶ流体関連振動 日本機械学会 技報堂出版

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 試験50%と、英語論文の理解力、読解力、質問に対する回答能力、プレゼンテーション、資料の50%を総合的に評価し、60点以上を合格とする(プレゼンテーションに使用したファイル、資料は提出すること)。原則として再試験は行わない。不合格者は全て再履修とする。出席は基本であり、2/3以上の出席が合格の条件である。

**【注意事項】**  
 欠席すると講義の流れが中断し理解できなくなる恐れがあるため、欠席しないようにすること。

【備考】

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| 授業科目名(科目の英文名)                        | 区分・分野・コア |
| 信号処理工学特論(Advanced Signal Processing) | 選択       |

| 必修<br>選択 | 単位 | 対象<br>年次 | 学<br>部 | 学<br>期 | 曜・限 | 担当教員   |
|----------|----|----------|--------|--------|-----|--|
| 選択       | 2  | 1        | 工学研究科  | 後期     |     | 緑川 洋一<br>内線 7817<br>E-mail ymido@cc.oita-u.ac.jp |

**【授業のねらい】**  
 学部での講義等を踏まえ様々な分野で用いられる信号処理について、一般的によく用いられるフーリエ解析法などの周波数領域分析法の理解を深めるとともに、ウェーブレット解析法などの比較的新しい解析法について学ぶ。

**【具体的な到達目標】**  
 信号処理について、フーリエ解析法などの基本的な分析方法を理解するとともに、ウェーブレット解析法などの比較的新しい解析法についても理解する。

**【授業の内容】**  
 学部の講義でも学んだフーリエ解析法などについて更なる理解を深めるとともに、比較的新しい解析方法であるウェーブレット解析法についての基本を理解し、応用について文献を読むなどすることによりさらに理解を深める。  
 また、それぞれの分野で使用している信号処理などについて調べ発表してもらうことなどにより信号処理についての理解を深める。

**【時間外学習】**  
 予習・復習をしっかりと行うこと。  
 課題を複数回出すので期限までに必ず提出のこと。

**【教科書】**  
 テキストを使用する場合は、初回講義のガイダンス時に指示する。

**【参考書】**  
 講義中に適宜紹介する。

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 発表・課題レポートまたは試験などにより総合的に評価する。2/3以上の出席を必要としそれ以下の場合は再履修。課題は全て提出すること。

**【注意事項】**  
 提出物などは必ず期限までに提出すること。欠席をしないこと。  
 講義・課題等において、C言語等によるプログラミングを行うこともあるので出来る環境を各自用意しておくこと。

**【備考】**  
 最初のガイダンスに必ず出席し、注意深く聞いて注意点・変更点などは確認をすること。