

2024年度 授業シラバスの詳細内容

| ○基本情報       |  |                   |                    |
|-------------|--|-------------------|--------------------|
| 科目名         | 応用制御特論A (Special Lecture on Applied Control Engineering A) |                   |                    |
| ナンバリングコード   | M20111   | 大分類 / 難易度<br>科目分野 | 航空電子機械工学専攻 / 標準レベル |
| 単位数         | 2  | 配当学年 / 開講期        | 1年 / 前期            |
| 必修・選択区分     | 選択<br>※入学年度及び所属学科コースで異なる場合がありますので、学生便覧で必ず確認してください。         |                   |                    |
| 授業コード       | M008901  | クラス名              | -                  |
| 担当教員名       | 伊藤 順治  |                   |                    |
| 履修上の注意、履修条件 | 制御工学、情報通信工学、ロボット工学を履修していることが望ましい                           |                   |                    |
| 教科書         | 特になし   |                   |                    |
| 参考文献及び指定図書  | 講義で随時提示します。  |                   |                    |
| 関連科目        | 電子物性基礎、制御工学、情報通信工学、ロボット工学                                  |                   |                    |

| ○成績評価の指標          |                         | ○成績評価基準(合計100点)   |                   |                  |
|-------------------|-------------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 到達目標の観点           | 到達目標                    | テスト<br>(期末試験・中間確) | 提出物<br>(レポート・作品等) | 無形成果<br>(発表・その他) |
| 【関心・意欲・態度】        | 半導体工学の意義を理解し、演習に誠実に取り組む |                   | 10点               | 10点              |
| 【知識・理解】           | 半導体工学の基本的知識を身につける。      | 10点               | 10点               |                  |
| 【技能・表現・コミュニケーション】 | 半導体素子について説明することが出来る     |                   | 20点               | 20点              |
| 【思考・判断・創造】        | 半導体による制御理論の習得           | 10点               | 10点               |                  |

| ○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)                      |  |
|--|--|
| 評価についてはガイダンスに詳しく説明し、講義において各自の加点状況を開示する。試験等の解答は、授業内で解説、または教員室で適宜、対応します。 |  |

| ○基本情報            |   |
|------------------|---|
| 授業の目的            | 電子物性基礎、制御工学、情報通信工学、ロボット工学等の基礎的な知識を前提に、電気による制御の基本的な概念を理解するとともに、実際に制御をする半導体の特性の基礎と最新動向の修得を目指す。  |
| 授業の概要            | 1. 物理現象の微分方程式化<br>2. 演算子法<br>3. フーリエ変換<br>4. バンドギャップ理論<br>5. PN接合<br>6. 半導体光電変換理論<br>7. 半導体接合によるキャリア制御理論<br>8. BJT<br>9. MOSFET<br>10. ワイドギャップ半導体 |
| 授業の運営方法          | (1) 授業の形式 「演習形式」<br>(2) 複数担当の場合の方式 「該当しない」<br>(3) アクティブ・ラーニング 「実習、フィールドワーク」   |
| 地域志向科目           | 該当しない   |
| 実務経験のある教員による授業科目 | 伊藤順治は約28年間にわたって電気電子機械メーカーにおいて研究開発業務を行いつつ学会活動を通じて博士号を習得している。   |

| ○その他   |  |
|--|--|
| (This section is currently blank in the provided image.) |  |

2024年度 授業シラバスの詳細内容

| ○授業計画   | 科目名<br>担当教員 | 応用制御特論A (Special Lecture on Applied Control Enginee | 授業コード | M008901 |
|---|-------------|---|-------|---------|
| <b>学修内容</b>   |             |   |       |         |
| <b>1. ガイダンス</b><br>講義の概要、評価の方法について説明します。                                  |             |   |       |         |
| 予習  | 電子物性基礎を復習   |   |       | 約2時間    |
| 復習  | 電子物性基礎を復習   |   |       | 約2時間    |
| <b>2. 物理現象の微分方程式化①</b><br>物理現象を2階の微分方程式で表現する方法を復習します。運動方程式                |             |   |       |         |
| 予習  | 制御工学を復習     |   |       | 約2時間    |
| 復習  | 与えられた演習を行う  |   |       | 約2時間    |
| <b>3. 物理現象の微分方程式化②</b><br>物理現象を2階の微分方程式で表現する方法を復習します。電気回路                 |             |   |       |         |
| 予習  | 電気回路工学を復習   |   |       | 約2時間    |
| 復習  | 与えられた演習を行う  |   |       | 約2時間    |
| <b>4. 演算子法</b><br>ラプラス変換について復習と使い方を学びます。                                  |             |   |       |         |
| 予習  | 制御工学を復習     |   |       | 約2時間    |
| 復習  | 与えられた演習を行う  |   |       | 約2時間    |
| <b>5. フーリエ変換</b><br>フーリエ変換について復習とシミュレーションを行います。                           |             |   |       |         |
| 予習  | 情報通信工学の復習   |   |       | 約2時間    |
| 復習  | 与えられた演習を行う  |   |       | 約2時間    |
| <b>6. バンドギャップ理論①</b><br>固体物理学の前半を復習と演習を行います。                              |             |   |       |         |
| 予習  | 電子物性基礎を復習   |   |       | 約2時間    |
| 復習  | 与えられた演習を行う  |   |       | 約2時間    |
| <b>7. バンドギャップ理論②</b><br>固体物理学の前半を復習と演習を行います。ワイドギャップ半導体の最新研究動向について解説を行います。 |             |   |       |         |
| 予習  | 電子物性基礎を復習   |   |       | 約2時間    |
| 復習  | 与えられた演習を行う  |   |       | 約2時間    |
| <b>8. PN接合</b><br>PNジャンクションの特性式を導出します。                                    |             |   |       |         |
| 予習  | 電子物性基礎を復習   |   |       | 約2時間    |
| 復習  | 与えられた演習を行う  |   |       | 約2時間    |

| ○授業計画   | 科目名<br>担当教員 | 応用制御特論A (Special Lecture on Applied Control Enginee | 授業コード | M008901 |
|---|-------------|---|-------|---------|
| <b>学修内容</b>   |             |   |       |         |
| <b>9. BJT①</b><br>バイポーラトランジスタの特性式を導出します。                |             |   |       |         |
| 予習  | 電子物性基礎を復習   |   |       | 約2時間    |
| 復習  | 与えられた演習を行う  |   |       | 約2時間    |
| <b>10. BJT②</b><br>バイポーラトランジスタの特性式を導出します。               |             |   |       |         |
| 予習  | 電子物性基礎を復習   |   |       | 約2時間    |
| 復習  | 与えられた演習を行う  |   |       | 約2時間    |
| <b>11. MOSFET①</b><br>MOSFETの基本特性を導出します。                |             |   |       |         |
| 予習  | 電子物性基礎を復習   |   |       | 約2時間    |
| 復習  | 与えられた演習を行う  |   |       | 約2時間    |
| <b>12. MOSFET②</b><br>MOSFETの等価回路について説明をします。            |             |   |       |         |
| 予習  | 電子物性基礎を復習   |   |       | 約2時間    |
| 復習  | 与えられた演習を行う  |   |       | 約2時間    |
| <b>13. アンプ周波数特性</b><br>アンプの特性について講義を行います                |             |   |       |         |
| 予習  | 電子物性基礎を復習   |   |       | 約2時間    |
| 復習  | 与えられた演習を行う  |   |       | 約2時間    |
| <b>14. 半導体光電変換</b><br>半導体光電変換についてイメージセンサ技術動向を踏まえて解説します。 |             |   |       |         |
| 予習  | 電子物性基礎を復習   |   |       | 約2時間    |
| 復習  | 与えられた演習を行う  |   |       | 約2時間    |
| <b>15. 講義全体の復習</b><br>講義全体の復習                           |             |   |       |         |
| 予習  | 全講義の内容を復習   |   |       | 約2時間    |
| 復習  | 与えられた演習を行う  |   |       | 約2時間    |
| <b>16. 予備</b>   |             |   |       |         |
| 予習  |             |   |       |         |
| 復習  |             |   |       |         |