

|                                                                                                                                                         |                                                    |                                                                                                                                        |                     |                                        |           |                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|-----------|-----------------------------------------|--|
| 有明工業高等専門学校                                                                                                                                              |                                                    | 開講年度                                                                                                                                   | 平成29年度 (2017年度)     |                                        | 授業科目      | 電力発生工学                                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                  |                                                    |                                                                                                                                        |                     |                                        |           |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                    | 0024                                               |                                                                                                                                        | 科目区分                |                                        | 専門 / 選択   |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                    | 授業                                                 |                                                                                                                                        | 単位の種別と単位数           |                                        | 学修単位: 2   |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                    | 電気工学科                                              |                                                                                                                                        | 対象学年                |                                        | 5         |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                     | 通年                                                 |                                                                                                                                        | 週時間数                |                                        | 前期:1 後期:1 |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                  | 教科書：発電・変電（改訂版）電気学会発行　＜発売元：オーム社＞, 参考書：必要の都度, プリント配布 |                                                                                                                                        |                     |                                        |           |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                    | 泉 勝弘,松尾 武                                          |                                                                                                                                        |                     |                                        |           |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                    |                                                    |                                                                                                                                        |                     |                                        |           |                                         |  |
| 1．水力発電の原理について理解し、水力発電の主要設備を説明できる。<br>2．火力発電の原理について理解し、火力発電の主要設備を説明できる。<br>3．原子力発電の原理について理解し、原子力発電の主要設備を説明できる。<br>4．その他の新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。 |                                                    |                                                                                                                                        |                     |                                        |           |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                  |                                                    |                                                                                                                                        |                     |                                        |           |                                         |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                           |                     | 標準的な到達レベルの目安                           |           | 未到達レベルの目安                               |  |
| 評価項目1                                                                                                                                                   |                                                    | 良好な到達水準に加え、水力発電の課題を理解している。                                                                                                             |                     | 水力発電の発電方式、設備の役割を説明でき、出力、比速度の計算を理解している。 |           | 水力発電の発電方式、設備の役割の説明、出力の計算を理解していない。       |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                   |                                                    | 良好な到達水準に加え、火力発電の課題を理解している。                                                                                                             |                     | 火力発電の発電原理、設備の種類、役割及び熱サイクルを理解している。      |           | 火力発電の発電原理、設備の種類、役割、熱サイクルを理解していない。       |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                   |                                                    | 良好な到達水準に加え、原子力が抱える課題を理解している。                                                                                                           |                     | 原子力発電の発電原理、設備の役割、安全対策、原子燃料サイクルを理解している。 |           | 原子力発電の発電原理、設備の役割、安全対策、原子燃料サイクルを理解していない。 |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                   |                                                    | 良好な到達水準に加え、新エネルギーが抱える問題を理解している。                                                                                                        |                     | 太陽光発電、風力発電、地熱発電、燃料電池の発電原理と特徴を理解している。   |           | 太陽光発電、風力発電、地熱発電、燃料電池の発電原理と特徴を理解していない。   |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                           |                                                    |                                                                                                                                        |                     |                                        |           |                                         |  |
| 学習教育到達目標 B-2                                                                                                                                            |                                                    |                                                                                                                                        |                     |                                        |           |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                   |                                                    |                                                                                                                                        |                     |                                        |           |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                      |                                                    | クリーンでかつ利用用途も幅広く、社会を支える基盤エネルギーである「電気」を発生する仕組みについて正しく理解できること。                                                                            |                     |                                        |           |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                               |                                                    | 下記授業計画の内容に従い授業を行う。水力発電、火力発電における、発電の仕組み・特性を理解するには、流体力学・熱力学等の物理学で登場する原理・法則を理解することが不可欠である。また、原子力発電においては、加えて核反応によるエネルギー利用について理解することが必要である。 |                     |                                        |           |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                     |                                                    | HPや図書館などを積極的に活用して、時間外の事前学習や復習に努めて欲しい。                                                                                                  |                     |                                        |           |                                         |  |
| 授業計画                                                                                                                                                    |                                                    |                                                                                                                                        |                     |                                        |           |                                         |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 週                                                                                                                                      | 授業内容                |                                        |           | 週ごとの到達目標                                |  |
| 前期                                                                                                                                                      | 1stQ                                               | 1週                                                                                                                                     | エネルギー・電力情勢          |                                        |           | 国内外のエネルギー情勢について説明できる。                   |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 2週                                                                                                                                     | 水力発電の概要             |                                        |           | 水力発電の必要性や特徴を説明できる。                      |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 3週                                                                                                                                     | 水力発電の基礎理論           |                                        |           | 流体力学を中心に水力発電に用いられている理論を説明できる。           |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 4週                                                                                                                                     | 水力発電所設備（取水設備、水車発電機） |                                        |           | 水力発電所を構成している取水設備の役割や構造及び水車の種類や構造を説明できる。 |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 5週                                                                                                                                     | 水力発電所の運転・保守         |                                        |           | 水力発電所の運転・保守について説明できる。                   |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 6週                                                                                                                                     | 火力発電の概要             |                                        |           | 火力発電の必要性や特徴を説明できる。                      |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 7週                                                                                                                                     | これまでの復習             |                                        |           | 前期中間までの内容について説明できる。                     |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 8週                                                                                                                                     | 中間試験                |                                        |           |                                         |  |
|                                                                                                                                                         | 2ndQ                                               | 9週                                                                                                                                     | 火力発電の基礎理論 ①         |                                        |           | 熱力学、熱機関、燃焼について説明できる。                    |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 10週                                                                                                                                    | 火力発電の基礎理論 ②         |                                        |           | 熱力学、熱機関、燃焼について説明できる。                    |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 11週                                                                                                                                    | 火力発電所設備(ボイラ)        |                                        |           | 火力発電の主要設備であるボイラの種類、構造について説明できる。         |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 12週                                                                                                                                    | 火力発電所設備(タービン)       |                                        |           | 火力発電の主要設備であるタービンの種類、構造について説明できる。        |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 13週                                                                                                                                    | 火力発電所設備(発電機)        |                                        |           | タービン発電機の特徴について説明できる。                    |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 14週                                                                                                                                    | これまでの復習             |                                        |           | 前期末までの内容について説明できる。                      |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 15週                                                                                                                                    | 期末試験                |                                        |           |                                         |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 16週                                                                                                                                    | テスト返却と解説            |                                        |           |                                         |  |
| 後期                                                                                                                                                      | 3rdQ                                               | 1週                                                                                                                                     | 火力発電所設備(所内電気設備)     |                                        |           | 火力発電所の電源構成について説明できる。                    |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 2週                                                                                                                                     | 火力発電所の運転・保守         |                                        |           | 発電所の運転・保守が説明でき、熱効率の計算ができる。              |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 3週                                                                                                                                     | 火力発電所の環境対策          |                                        |           | 火力発電所に設置されている環境対策機器の目的と原理を説明できる。        |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 4週                                                                                                                                     | 原子力発電のしくみと核分裂反応の制御  |                                        |           | 原子力発電のしくみ及び核分裂反応の制御のしくみ等について説明できる。      |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 5週                                                                                                                                     | 原子力発電の特徴と安全対策       |                                        |           | 原子力発電の必要性や特徴、安全に対する取り組み等について説明できる。      |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 6週                                                                                                                                     | 原子燃料サイクルと放射性廃棄物の処理  |                                        |           | 原子燃料サイクルの概念、放射性廃棄物の処理処分等について説明できる。      |  |
|                                                                                                                                                         |                                                    | 7週                                                                                                                                     | これまでの復習             |                                        |           | 後期中間までの内容について説明できる。                     |  |

|  |      |     |              |                                |
|--|------|-----|--------------|--------------------------------|
|  |      | 8週  | 中間試験         |                                |
|  | 4thQ | 9週  | コンバインドサイクル発電 | コンバインドサイクル発電の特徴と火力発電と違いを説明できる。 |
|  |      | 10週 | 新エネルギー利用発電①  | 新エネルギー利用発電の原理と特徴を説明できる。        |
|  |      | 11週 | 新エネルギー利用発電②  | 新エネルギー利用発電の原理と特徴を説明できる。        |
|  |      | 12週 | エネルギー高利用度技術  | 高効率発電等エネルギーの有効利用について説明できる。     |
|  |      | 13週 | 電力貯蔵技術       | 電力貯蔵の必要性和その技術を説明できる。           |
|  |      | 14週 | これまでの復習      | 学年末までの内容について説明できる。             |
|  |      | 15週 | 期末試験         |                                |
|  |      | 16週 | テスト返却と解説     |                                |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    |          | 分野       | 学習内容 | 学習内容の到達目標                            | 到達レベル | 授業週 |
|-------|----------|----------|------|--------------------------------------|-------|-----|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 電気・電子系分野 | 電力   | 電力システムの構成およびその構成要素について説明できる。         | 4     |     |
|       |          |          |      | 交流および直流送配電方式について、それぞれの特徴を説明できる。      | 4     |     |
|       |          |          |      | 高調波障害について理解している。                     | 4     |     |
|       |          |          |      | 電力品質の定義およびその維持に必要な手段について知っている。       | 4     |     |
|       |          |          |      | 電力システムの経済的運用について説明できる。               | 4     |     |
|       |          |          |      | 水力発電の原理について理解し、水力発電の主要設備を説明できる。      | 4     |     |
|       |          |          |      | 火力発電の原理について理解し、火力発電の主要設備を説明できる。      | 4     |     |
|       |          |          |      | 原子力発電の原理について理解し、原子力発電の主要設備を説明できる。    | 4     |     |
|       |          |          |      | その他の新エネルギー・再生可能エネルギーを用いた発電の概要を説明できる。 | 4     |     |
|       |          |          |      | 電気エネルギーの発生・輸送・利用と環境問題との関わりについて説明できる。 | 4     |     |

#### 評価割合

|         | 試験  | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|-----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 100 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0   | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 専門的能力   | 100 | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 分野横断的能力 | 0   | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |