

|          |   |     |   |
|----------|---|-----|---|
| 科目       | エネルギーシステム演習 (Exercise of Energy System)   |     |   |
| 担当教員     | 機械工学科講義科目担当教員   |     |   |
| 対象学年等    | 機械工学科・4年E組・通年・必修・2単位【演習】(学修単位I)   |     |   |
| 学習・教育目標  | A4-M1(25%), A4-M2(50%), A4-M3(25%)  |     |   |
| 授業の概要と方針 | エネルギーシステムは様々な工学分野の技術を集積して作られた最も高度な工業製品のひとつである。本授業では、エネルギーシステムを設計・開発する際に必要となる材料力学,熱力学,流体力学,機械力学の4力を中心とした分野の演習を行い,エネルギーシステムを設計・開発するための知識習得を目指す。 |     |   |
|          | 到達目標  | 達成度 | 到達目標別の評価方法と基準   |
| 1        | 【A4-M1】エネルギーシステムの設計・開発に必要な材料力学分野の知識を身につける   |     | 材料力学に関する基本的な問題を解くことができるかレポートで評価する。                                      |
| 2        | 【A4-M3】エネルギーシステムの設計・開発に必要な機械力学分野の知識を身につける   |     | 機械力学に関する諸問題について,基礎的な問題を解くことができるかレポートで評価する。                              |
| 3        | 【A4-M2】エネルギーシステムの設計・開発に必要な熱力学分野の知識を身につける  |     | 熱力学第一法則と第二法則,理想気体の状態方程式,有効エネルギー,熱機関の各種サイクルに関する基礎的問題を解くことができるかレポートで評価する。 |
| 4        | 【A4-M2】エネルギーシステムの設計・開発に必要な流体力学分野の知識を身につける   |     | 流体の特徴を表す物性の定義や静力学および運動の基礎式を利用し,理想流体・粘性流体に対する基礎的問題を解くことができるかレポートで評価する。   |
| 5        |   |     |   |
| 6        |   |     |   |
| 7        |   |     |   |
| 8        |   |     |   |
| 9        |   |     |   |
| 10       |   |     |   |
| 総合評価     | 成績は,レポート100% として評価する.100点満点で60点以上を合格とする.授業中の小テストをレポートとして扱うことがある。  |     |   |
| テキスト     | 配布プリント  |     |   |
| 参考書      | 「材料力学」,黒木剛司郎著(森北出版)<br>「機械工学演習シリーズ1演習水力学」:国清・木本・長尾共著(森北出版)<br>「改定新版流体工学」:古屋・村上・山田共著(朝倉書店)<br>「新版流体の力学」:中山泰喜著(養賢堂)                             |     |   |
| 関連科目     | 物理,材料力学I・II,流体力学I,熱力学I,工業力学I・II,機械力学  |     |   |
| 履修上の注意事項 | 材料力学,流体力学,熱力学,機械力学の4力との関係が深いいため,これら科目での学習した内容をしっかりと理解しておくこと.資格試験対策を実施する場合がある。   |     |   |

授業計画(エネルギーシステム演習)

|    | テーマ  | 内容(目標・準備など)  |
|----|--|--|
| 1  | エネルギーシステムの材料力学   | 力の釣合い,応力,ひずみについて演習を行う.                                     |
| 2  | エネルギーシステムの材料力学   | 力の釣合い,応力,ひずみについて演習を行う.                                     |
| 3  | エネルギーシステムの材料力学   | はりのせん断力と曲げモーメントについて演習を行う.                                  |
| 4  | エネルギーシステムの材料力学   | はりのたわみとたわみ角について演習を行う.                                      |
| 5  | エネルギーシステムの材料力学   | 不静定はりについて演習を行う.  |
| 6  | エネルギーシステムの材料力学   | エネルギー原理を用いた解法について演習を行う.                                    |
| 7  | エネルギーシステムの材料力学   | 組み合わせ応力について演習を行う.  |
| 8  | エネルギーシステムの材料力学   | 材料力学の総合演習を行う.  |
| 9  | エネルギーシステムの機械力学   | 質点の運動について演習を行う   |
| 10 | エネルギーシステムの機械力学   | 剛体の運動について演習を行う   |
| 11 | エネルギーシステムの機械力学   | 剛体の運動について演習を行う   |
| 12 | エネルギーシステムの機械力学   | 振動の基礎について演習を行う   |
| 13 | エネルギーシステムの機械力学   | 減衰振動と強制振動について演習を行う   |
| 14 | エネルギーシステムの機械力学   | 多自由度の振動について演習を行う   |
| 15 | エネルギーシステムの機械力学   | ラグランジュの運動方程式について演習を行う                                      |
| 16 | エネルギーシステムの流体力学   | 密度,比重,比体積,比重量,粘度,動粘度など流体の物性値に関する問題を解くことができる.               |
| 17 | エネルギーシステムの流体力学   | 圧力,絶対圧とゲージ圧,パスカルの原理,圧力計,浮力,表面張力など流体の静力学に関する問題を解くことができる.    |
| 18 | エネルギーシステムの流体力学   | 連続の式について理解し,関連する問題を解くことができる.                               |
| 19 | エネルギーシステムの流体力学   | 理想流体に対するベルヌーイの定理について理解し,関連する問題を解くことができる.                   |
| 20 | エネルギーシステムの流体力学   | レイノルズ数,層流と乱流,摩擦圧力損失,管路の諸損失など粘性流体の内部流れを理解し,関連する問題を解くことができる. |
| 21 | エネルギーシステムの流体力学   | 境界層,はく離,抗力と揚力など粘性流体の外部流れを理解し,関連する問題を解くことができる.              |
| 22 | エネルギーシステムの流体力学   | これまでの総合演習を実施する.  |
| 23 | 総合演習   | これまでの総合演習を実施する.  |
| 24 | エネルギーシステムの熱力学  | 熱力学第一法則について理解し,関連する問題を解くことができる.                            |
| 25 | エネルギーシステムの熱力学  | 理想気体の状態方程式について理解し,関連する問題を解くことができる.                         |
| 26 | エネルギーシステムの熱力学  | 熱力学第二法則について理解し,関連する問題を解くことができる.                            |
| 27 | エネルギーシステムの熱力学  | 有効エネルギーについて理解し,関連する問題を解くことができる.                            |
| 28 | エネルギーシステムの熱力学  | ガスサイクルに関連する問題を解くことができる.                                    |
| 29 | エネルギーシステムの熱力学  | 蒸気および蒸気サイクルに関連する問題を解くことができる.                               |
| 30 | エネルギーシステムの熱力学  | これまでの総合演習を実施する.  |
| 備考 | 中間試験および定期試験は実施しない.<br>演習科目のため,特別な理由がない限り原則として試験は実施しない. |  |