

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|-----|
| 沖繩工業高等専門学校 | | 開講年度 | 令和03年度 (2021年度) | 授業科目 | 熱工学 |
| 科目基礎情報 | | | | | |
| 科目番号 | 4106 | | 科目区分 | 専門 / 必修 | |
| 授業形態 | 授業 | | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 3 | |
| 開設学科 | 機械システム工学科 | | 対象学年 | 4 | |
| 開設期 | 通年 | | 週時間数 | 1.5 | |
| 教科書/教材 | 教科書: 熱力学 (日本機会学会編、JSMEテキストシリーズ) | | | | |
| 担当教員 | 眞喜志 治 | | | | |
| 到達目標 | | | | | |
| <p>熱工学の基礎知識の習得とともに応用力の向上を図る。 現象をモデル化して論理的記述により説明または解を導出できる。 【V-A-4】熱と仕事とエネルギー及びエンタルピーの関係、熱力学の第一法則 (開いた系、閉じた系)、熱力学の第二法則について理解する。</p> | | | | | |
| 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 | 最低限必要な到達レベル (可) | | |
| 熱力学の第一法則を基礎として、熱と仕事およびエネルギーの関係およびそれらの保存法則について理解できている。 | 演習問題の内容をモデル化して、適切な関係式や基本法則を使って、解を導出できる。 | 熱流体機器に関する系をモデル化し、適切な文字・記号を使って、基本法則を当てはめることができる。 | 教科書の内容を理解し、専門用語を使って解説できる。 | | |
| 熱力学の第二法則を基礎として、熱機関および冷凍機の基本原則、エントロピーの概念について学ぶ | 演習問題で述べられている事項をモデル化して、適切な関係式や基本法則を使って、数値解を導出できる。 | モデル化した内容について、適切な文字を使って、基本法則を当てはめることができる。 | 教科書に述べられている事項や専門用語を説明できる。 | | |
| 熱流体機器の開発、設計、保守に関連する応用問題を解くことができる。 | 実用機器をモデル化して、適切な関係式や基本法則を使って、数値解を導出できる | 実用機器をモデル化して、熱力学の基本原則との関連を説明できる。 | 実用機器をモデル化できる。 | | |
| 専門用語を英語表記するなど、語学力向上を意識した専門修得に努める。 | 英語で記述された演習問題等に対して、内容をモデル化して、数値解を導出できる。 | 英語で記述された内容を辞書を使って解釈できる | 学習した専門用語を英語表記できる | | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | |
| 概要 | 教科書の内容に沿って学習し、演習問題により学習内容の理解度を高めていく。熱流体機器の開発、設計、保守に関連する応用問題を取り入れて解説する。流体工学(4年、通年)との関連性を考慮しながら授業を進める。プリントを適宜配布するので、学習ノートや試験問題と合わせて保管すること。 | | | | |
| 授業の進め方・方法 | | | | | |
| 注意点 | | | | | |
| 授業の属性・履修上の区分 | | | | | |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング | | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 | | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 | |
| <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 | | | | | |
| 授業計画 | | | | | |
| 前期 | 1stQ | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 | |
| | | 1週 | 熱力学の意義 | 熱力学の重要性や歴史的な背景を説明できる | |
| | | 2週 | 熱力学の基本概念 | 系、エネルギーの形態を説明できる | |
| | | 3週 | 熱力学の0法則 | 温度と熱平衡を説明でき、熱平衡状態を計算で示すことができる | |
| | | 4週 | 熱力学の第1法則 (その1) | 閉じた系の第1法則を説明し、関連する問題を解くことができる | |
| | | 5週 | 熱力学の第1法則 (その2) | 閉じた系の熱力学の第1法則についての問題を適切に説くことができる | |
| | | 6週 | 熱力学の第1法則 (その3) | 熱力学的平衡、準静的過程、可逆過程および不可逆過程について説明できる | |
| | | 7週 | 熱力学の第1法則 (その4) | 開いた系の第1法則を説明し、関連する問題を解くことができる | |
| | 8週 | 前学期中間試験 | 第1週から第7週で学んだ内容について60%以上の理解があることを示すことができる | | |
| | 2ndQ | 9週 | 理想気体における熱力学の第1法則 (その1) | 理想気体の準静的過程(等温、等圧過程)について説明できる | |
| | | 10週 | 理想気体における熱力学の第1法則 (その2) | 理想気体の準静的過程(等温、等圧過程)について、関連する問題を解くことができる | |
| | | 11週 | 理想気体における熱力学の第1法則 (その3) | 理想気体の準静的過程(等積、断熱、ポリトロップ過程)について説明できる | |
| 12週 | | 理想気体における熱力学の第1法則 (その4) | 理想気体の準静的過程(等積、断熱、ポリトロップ過程)について、関連する問題を解くことができる | | |

| | | | | |
|-----|------|-----------|--------------------------------------|--|
| 後期 | | 13週 | 熱力学の第2法則（その1） | 熱力学の第2法則について説明できる。第1種永久機関、第2種永久機関について説明できる |
| | | 14週 | 熱力学の第2法則（その2） | ヒートポンプ、冷凍機、カルノーサイクルについて説明できる |
| | | 15週 | 熱力学の第2法則（その3） | エントロピーについて説明でき、関連する問題を解くことができる |
| | | 16週 | 前学期期末試験 | 第9週から第15週で学んだ内容について60%以上の理解があることを示すことができる |
| | 3rdQ | 1週 | ガスサイクル（その1） | 熱機関とサイクルについて説明できる。オットーサイクルについて説明できる |
| | | 2週 | ガスサイクル（その2） | ディーゼルサイクル、サバテサイクル、ブレイトンサイクルについて説明できる |
| | | 3週 | ガスサイクル（その3） | オットーサイクル、ディーゼルサイクルについて関連する問題を解くことができる |
| | | 4週 | ガスサイクル（その4） | サバテサイクル、ブレイトンサイクルについて関連する問題を解くことができる |
| | | 5週 | 蒸気サイクル（その1） | 相平衡と状態変換について説明できる |
| | | 6週 | 蒸気サイクル（その2） | ランキンサイクルについて説明でき、熱効率を求めることができる |
| | | 7週 | 蒸気サイクル（その3） | ランキンサイクルについて、関連する問題を解くことができる |
| | | 8週 | 後学期中間試験 | 第1週から第7週で学んだ内容について60%以上の理解があることを示すことができる |
| | 4thQ | 9週 | エネルギーの有効利用とエクセルギー（その1） | エクセルギーの定義を説明できる |
| | | 10週 | エネルギーの有効利用とエクセルギー（その2） | エクセルギーに関連した問題を解くことができる |
| | | 11週 | 伝熱工学（その1） | 熱の輸送方式について説明できる |
| | | 12週 | 伝熱工学（その2） | 伝導伝熱について説明でき、フーリエの法則を導出できる |
| 13週 | | 伝熱工学（その3） | 対流熱伝達について説明でき、熱伝達率の定義を説明できる | |
| 14週 | | 伝熱工学（その4） | ふく射伝熱について説明できる | |
| 15週 | | 伝熱工学（その5） | 伝導伝熱、対流熱伝達、ふく射伝熱について、関連する問題を解くことができる | |
| 16週 | | 後学期期末試験 | 伝熱工学に関する内容について60%以上の理解があることを示すことができる | |

評価割合

| | 試験 | 小テスト | レポート | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
|---------------|----|------|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合 | 80 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 60 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 70 |
| 応用力（実践・専門・融合） | 20 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 30 |
| 主体的・継続的学修意欲 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |