

| | | | | | |
|--|--|---|---|--|-----------|
| 沖縄工業高等専門学校 | | 開講年度 | 令和04年度(2022年度) | 授業科目 | エネルギー変換工学 |
| 科目基礎情報 | | | | | |
| 科目番号 | 5108 | | 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 | 機械システム工学科 | | 対象学年 | 5 | |
| 開設期 | 後期 | | 週時間数 | 2 | |
| 教科書/教材 | 熱機関工学(コロナ社),参考図書:日本のエネルギー(資源エネルギー庁) | | | | |
| 担当教員 | 眞喜志 治 | | | | |
| 到達目標 | | | | | |
| <p>エネルギー変換機器の構造・基礎理論を理解し、エネルギー利用法と環境対策に対する基礎知識を習得する。 水の等圧蒸発過程を説明できる。 蒸気の状態量を蒸気表および蒸気線図から読み取ることができる。 サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率を計算できる。 【V-A-4】流体の性質、流体の静止状態および運動状態での力学、熱の基本法則、熱的諸量の求め方、伝熱現象などを理解し、熱流体機器を設計・製作・使用できる。</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) | | |
| 熱工学、数学及び物理の知識を、蒸気サイクルや内燃機関の性能計算等に活用することができる。 | 線図及び表からすべての情報を正しく読み取り、かつ線図上に正しくサイクルを描くことができる。与えられた条件による性能の差を正しく計算することができる。 | 線図及び表から必要な値を概ね読み取ることができ、サイクルの性能計算に利用することができる。とともに、線図上に正しくサイクルを描くことができる。 | 線図及び表から必要な値を概ね読み取ることができ、サイクルの性能計算に利用することができる。 | | |
| 授業中に示された基礎式や理論式の導出等を自発的に行う自己学習能力を身につける。 | 式の導出過程を理解し、複数の式を組み合わせた活用ができる。 | 式変形を行い、状況に応じた式活用ができる。 | 計算に必要な式を利用することができる。 | | |
| 与えられた様々な条件から問題解決に必要な条件を見出し、正確な解答および的確な説明を行える能力を身につける。 | 与えられている情報をすべて理解し、問題に応じて、必要な値及び式を選択でき、的確に答えを導くことができる。 | 与えられた情報の中から、問題解決に必要な情報を抽出し、答えを導くことができる。 | 与えられた情報を利用して、答えを導くことができる。 | | |
| エネルギー問題や環境問題に関して、現状を理解、説明することができる。 | エネルギー問題や環境問題に関する現状をすべて説明でき、その対応策、解決策を提案できる。 | エネルギー問題や環境問題についての現状を説明でき、それに関する最新の対応策等を説明できる。 | エネルギー問題や環境問題について、現状を説明できる。 | | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | |
| 概要 | 様々なエネルギー変換法を説明し、現在のエネルギー事情を比較的最新のデータを用いて説明する。 | | | | |
| 授業の進め方・方法 | エネルギー変換法として、熱エネルギーと力学的エネルギーの変換を主として取り上げ、蒸気工学(蒸気熱力学の基礎、ボイラの種類・構造・性能、蒸気タービン等)及び内燃機関(エンジンの性能と計測、ガソリン機関と燃焼、ディーゼル機関と燃焼機構、2サイクル機関等)について講義する。本講義は学修単位の形式をとるため、講義内容の理解を深める観点から、自学自習が必要となるように授業を進めるものとする。 | | | | |
| 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 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 | | | | | |
| | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 | | |
| 後期 | 3rdQ | 1週 | エネルギー利用の現状 | エネルギーの利用方法や変換方法およびエネルギーの現状について学ぶ | |
| | | 2週 | 蒸気サイクル(1) | 蒸気の状態変化、相平衡および湿り蒸気の性質について学ぶ 【V-A-4:10-1】水の等圧蒸発過程を説明できる 【V-A-4:10-2】飽和蒸気、湿り蒸気、過熱蒸気の状態量を計算できる 【V-A-4:10-3】蒸気の状態量を蒸気表および蒸気線図から読み取ることができる | |
| | | 3週 | 蒸気サイクル(2) | ランキンサイクルとその構成要素について学ぶ | |

| | | | | | |
|-----|------------|------|--|---|--|
| | | 4週 | 蒸気サイクル(3) | ランキンサイクルの熱計算について学ぶ(その1) 【V-A-4:9-2】サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率 および冷凍機・ヒートポンプの成績係数を計算できる 【V-A-4:9-6】サイクルをT-s線図で表現できる 【V-A-4:10-2】飽和蒸気、湿り蒸気、過熱蒸気の状態量を計算できる 【V-A-4:10-3】蒸気の状態量を蒸気表および蒸気線図から読み取ることができる | |
| | | 5週 | 蒸気サイクル(4) | ランキンサイクルの熱計算について学ぶ(その2) 【V-A-4:9-2】サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率 および冷凍機・ヒートポンプの成績係数を計算できる 【V-A-4:9-6】サイクルをT-s線図で表現できる 【V-A-4:10-2】飽和蒸気、湿り蒸気、過熱蒸気の状態量を計算できる 【V-A-4:10-3】蒸気の状態量を蒸気表および蒸気線図から読み取ることができる | |
| | | 6週 | 蒸気サイクル(5) | 飽和ランキンサイクルと効率改善について学ぶ 【V-A-4:9-2】サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率 および冷凍機・ヒートポンプの成績係数を計算できる 【V-A-4:9-6】サイクルをT-s線図で表現できる 【V-A-4:10-2】飽和蒸気、湿り蒸気、過熱蒸気の状態量を計算できる 【V-A-4:10-3】蒸気の状態量を蒸気表および蒸気線図から読み取ることができる | |
| | | 7週 | 蒸気サイクル(6) | 再熱サイクルについて学ぶ 【V-A-4:9-2】サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率 および冷凍機・ヒートポンプの成績係数を計算できる 【V-A-4:9-6】サイクルをT-s線図で表現できる 【V-A-4:10-2】飽和蒸気、湿り蒸気、過熱蒸気の状態量を計算できる 【V-A-4:10-3】蒸気の状態量を蒸気表および蒸気線図から読み取ることができる | |
| | | 8週 | 中間試験 | | |
| | | 4thQ | 9週 | 蒸気サイクル(7) | 再生サイクルについて学ぶ 【V-A-4:9-2】サイクルの意味を理解し、熱機関の熱効率 および冷凍機・ヒートポンプの成績係数を計算できる 【V-A-4:9-6】サイクルをT-s線図で表現できる 【V-A-4:10-2】飽和蒸気、湿り蒸気、過熱蒸気の状態量を計算できる 【V-A-4:10-3】蒸気の状態量を蒸気表および蒸気線図から読み取ることができる |
| | | | 10週 | 内燃機関(1) | 内燃機関の構造と作動原理について学ぶ(航) |
| | | | 11週 | 内燃機関(2) | 内燃機関の基本サイクルについて学ぶ(その1)(航) 【V-A-4:8-1】理想気体の圧力、体積、温度の関係を状態方程式を用いて説明できる 【V-A-4:8-2】定容比熱、定圧比熱、比熱比および気体定数の相互関係を説明できる 【V-A-4:8-4】等圧変化、等容変化、等温変化、断熱変化、ポリとローブ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる |
| 12週 | 内燃機関(3) | | 内燃機関の基本サイクルについて学ぶ(その2)(航) 【V-A-4:8-1】理想気体の圧力、体積、温度の関係を状態方程式を用いて説明できる 【V-A-4:8-2】定容比熱、定圧比熱、比熱比および気体定数の相互関係を説明できる 【V-A-4:8-4】等圧変化、等容変化、等温変化、断熱変化、ポリとローブ変化の意味を理解し、状態量、熱、仕事を計算できる | | |
| 13週 | 内燃機関(4) | | 図示出力、正味出力、熱効率および燃料消費率について学ぶ | | |
| 14週 | 内燃機関(5) | | 熱勘定、出力の測定、軸出力の修正および指圧計について学ぶ | | |
| 15週 | エネルギー変換まとめ | | これからのエネルギー問題及びエネルギー変換機器について考察する | | |
| 16週 | 期末試験 | | | | |

| 評価割合 | | | | | | | |
|-------------------|----|------|------|----|---------|-----|-----|
| | 試験 | レポート | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
| 総合評価割合 | 80 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 基礎的能力 | 60 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 |
| 応用力(実践・ 専門・融合) | 20 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 |
| 主体的・継続的 学修意欲 | 0 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |