科目名	熱力学 Thermodynamics			担当教員	小 島 隆 史		
学　年	４年	学　期	通年	履修条件	必修	単位数	２
分　野	専門	授業形式	講義	科目番号	17131020	単位区分	履修単位

学習目標	1. 熱力学の第一法則を説明でき，熱，内部エネルギおよび仕事の関係を計算できる。 2. 熱力学の第二法則とエントロピについて説明でき，カルノーサイクルの熱効率を計算できる。 3. 理想気体の性質を説明でき，各種状態変化における温度，圧力，体積の関係を計算できる。 4. 基本となるガスサイクルを説明でき，各サイクルの状態変化と理論熱効率の計算ができる。
進め方	毎時間，パワーポイントを用いて基本事項を説明した後，グループワークで理解を深める。また，到達度確認のため，毎時の小テストと試験期ごとの課題レポートを課す。授業時間中のグループワークには態度目標を設定する。

学習内容	学習項目（時間数）	学習到達目標
	1. ガイダンス，熱力学概要(2) 2. 熱力学で取り扱う物理量(2) 3. 閉じた系，開いた系，状態量(2) 4. 熱力学の第一法則(2) 5. 熱力学の第二法則(2) 6. カルノーサイクル(2) 7. エントロピ(2) [前期中間試験](2)	・熱力学で取り扱う物理量について定義を説明できる。また，単位換算ができる。 ・熱力学の第一法則および熱，内部エネルギ，仕事の関係が説明できる。 ・熱力学の第二法則を説明できる。 ・エントロピ，不可逆変化について説明でき，カルノーサイクルの熱効率を計算できる。 学習・教育目標との関連（B-2）
	8. エクセルギ(2) 9. 比熱，比熱比，気体定数の相互関係(2) 10. 理想気体の状態式(2) 11. 理想気体の混合(2) 12. 理想気体の状態変化(等圧，等積，等温)(2) 13. 状態変化(つづき)(断熱，ポリトロープ)(2) 14. 状態変化の計算のまとめ(2) 前期末試験	・熱の有効エネルギを説明できる。 ・定圧比熱，定容比熱，比熱比，気体定数の相互関係を説明できる。 ・理想気体の状態式を説明できる。 ・内部エネルギ，エンタルピを説明できる。 ・理想気体の各状態変化における圧力，体積，温度の関係を計算できる。 学習・教育目標との関連（B-2）
	15. 内燃機関の基本サイクル，ガスサイクル(2) 16. カルノーサイクルの状態変化と熱効率(2) 17. オットーサイクルの状態変化と熱効率(2) 18. ディーゼルサイクルの状態変化と熱効率(2) 19. サバテサイクルの状態変化と熱効率(2) 20. ガスタービンサイクル(2) 21. ガスサイクルにおける計算のまとめ(2) [後期中間試験](2)	・基本となるガスサイクルを p-V 線図，T-s 線図を用いて説明できる。 ・各ガスサイクルにおける状態変化の計算ができ，理論熱効率を求めることができる。 学習・教育目標との関連（B-2）
	22. 水の状態変化(2) 23. 蒸気の基本的性質と状態量(2) 24. 蒸気表と蒸気線図(2) 25. ノズル出口の蒸気速度(2) 26. 蒸気タービンのサイクルと熱効率(2) 27. 冷凍機と冷凍サイクル(2) 28. 理想気体の分子運動と熱力学(2) 後期末試験	・水の等圧蒸発過程を説明できる。 ・飽和蒸気，湿り蒸気，過熱蒸気を説明できる。 ・蒸気表，蒸気線図を用いて状態量を求めることができる。 ・ノズル出口の蒸気速度を求めることができる。 ・ランキンサイクルおよび冷凍サイクルの原理を説明することができる。 学習・教育目標との関連（B-2）
	試験返却(1)	

評価方法	試験期ごとに，定期試験を 80%，課題レポートを 10%，毎授業の到達度確認テストを 10%として評価し，総合成績 60%以上を合格とする。
履修要件	特になし
関連科目	熱力学（４年）　→　伝熱工学（５年）　→　熱機関（５年）
教　材	教科書：金原粲監修「熱力学　事例でわかる考え方と使い方」実教出版，ISBN978-4-407-32257-6
備　考	