科目名	力学の活用実践							年度	2025
英語科目名	Advanced Practical Mechanics							学期	後期
学科・学年	機械設計科 2年次	必/選	必	時間数	60	単位数	4	種別※	講義
担当教員	斎藤 雅典		教員の実務経験	あり	実務経験の職種	機械開発設計			

【科目の目的】

前半の「流体力学」では、基本的な流体機器の原理を理解し、必要な流体機器の判断が可能な簡単な油圧回路図を読み取ることができるようになることを目的とする。
 後半の「熱力学」では、熱力学の基本事項をしっかりと身に付けてもらうことを目的とする。

【科目の概要】

この科目では、既に学んだ「流体力学」の理論から、具体的な流体機器につなげ、その使用法を理解し適切なポンプ、必要となるバルブ類(リリーフ弁、デレクショナルバルブ、フローコントロールバルブ等)、アクチュエータを判断するなど、実際に応用している機械の構成まで理解できるように授業を展開する。
 「熱力学」の範囲では、基本事項に関する数多くの練習問題に取り組み、サイクル仕事まで理解できるように授業を展開する。

【到達目標】

この科目は、機械設計にとって力学の応用分野である「流体力学」、「熱力学」の総まとめ的な内容となる。
 2分野の基礎的な理論を学び、さらに実際に応用している機械の構成・構造を知ることで、より実務を意識して取り組んでもらい実践的な力を身に付けてもらうことを目標とする。
 また、実務に就いた際に専門書を読み解き自ら深く学ぶことができるように取り組んでもらいたい。

【授業の注意点】

授業中の私語や受講態度などには厳しく対応する。理由のない遅刻や欠席は認めない。授業に出席するだけでなく、積極的に関わり、理解を深めることに心掛ける。ただし、授業時数の4分の3以上出席(オンライン授業含む)しない者は定期試験を受験することができない。

評価基準＝ルーブリック

ルーブリック評価	レベル5	レベル4	レベル3	レベル2	レベル1
	優れている	よい	ふつう	あと少し	要努力
到達目標 オリフィス	オリフィスとベンチュリ管の利点、欠点が理解できる	オリフィスによる流量計算ができる	管オリフィスによる流量コントロールが理解できる	オリフィスを入れる目的は理解できる	オリフィスを入れる目的が理解できない
到達目標 ポンプ	特徴を理解して用途にあったポンプをイメージできる	ポンプの揚程、動力、効率等、ポンプに関する計算ができる	遠心式ポンプと容積式ポンプの違いが理解できる	ポンプの原理と分類は理解できる	ポンプの原理と分類が理解できない
到達目標 熱力学第一法則	内部エネルギーとエンタルピーについても十分理解している	仕事の熱当量と熱の仕事当量が理解できる	熱力学の第一法則が第一種永久機関を否定する法則だと理解できる	熱力学の第一法則の内容は理解できる	熱力学の第一法則の内容が理解できない
到達目標 理想気体	理想気体の可逆変化を理解できる	理想気体の内部エネルギー、エンタルピーと比熱の関係についても理解している	ボイル・シャルルの法則を理解している	理想気体の状態方程式が何を表現しているのかは理解できる	理想気体の状態方程式が何を表現しているのか理解できない
到達目標 熱力学第二法則	理想気体の可逆変化におけるエンタルピーの変化が理解できる	カルノーサイクルが理解できる	熱力学の第二法則が第二種永久機関を否定する法則だと理解できる	熱力学の第二法則の内容は理解できる	熱力学の第二法則の内容が理解できない

【教科書】

【参考資料】							
講義時に毎回配布する							
【成績の評価方法・評価基準】							
試験・課題 60% : 定期試験を総合的に評価する。							
小テスト 30% : 授業内容の理解度を確認するために小テストを実施する。							
平常点 10% : 積極的な授業参加度、授業態度によって評価する。							
※種別は講義、実習、演習のいずれかを記入。							
科目名		力学の活用実践			年度	2025	
英語表記		Advanced Practical Mechanics			学期	後期	
回数	授業テーマ	各授業の目的	授業内容	到達目標=修得するスキル	評価方法	自己評価	
1	流量測定	流量測定	1	流量	質量流量、重量流量、体積流量	1	
			2	ベンチュリ計	ベンチュリ計の原理		
			3	ベンチュリ計	ベンチュリ計での流量計算		
2	オリフィス	オリフィス	1	オリフィス	オリフィスからの流出実速度、実流量	1	
			2	管オリフィス	管オリフィスを通過する流体の実流量		
			3	オリフィス	オリフィスを使用した装置の計算法		
3	流速測定	ピトー管	1	ピトー管	ピトー管の原理	1	
			2	ピトー管	ピトー管係数、全圧、静圧、動圧		
			3	ピトー管	ピトー管での流速計算		
4	流体中を進行する物体の抵抗	流体中を進行する物体の抵抗	1	ジェット機の推力	ターボジェットエンジン、ターボファンエンジン、ターボプロップエンジン	1	
			2	物体まわりの流れ	抗力と揚力		
			3	物体まわりの流れ	境界層と摩擦抵抗		
5	ポンプの仕組み	ポンプの仕組み	1	遠心ポンプの原理	ポリュートポンプ、タービンポンプ	1	
			2	低揚程のポンプ	軸流ポンプと斜流ポンプ		
			3	その他のポンプ	回転ポンプ、往復ポンプ、特殊ポンプ		
6	ポンプの計算	ポンプの計算	1	ポンプの計算	ポンプの揚程	1	
			2	ポンプの計算	ポンプ揚水量と回転数		
			3	ポンプの計算	ポンプの軸動力と効率		
7	油圧装置の仕組み	油圧装置の仕組み	1	油圧とは	パスカルの原理の応用	1	
			2	油圧機器	油圧装置を組み立てている各要素		
			3	油圧記号	基本的な油圧回路図		
8	熱膨張	熱膨張	1	温度	摂氏温度、華氏温度、絶対温度	1	
			2	熱量	キロカロリー(kcal)とジュール(J)		
			3	熱膨張	線膨張係数、体膨張係数		
9	比熱	比熱	1	比熱	定容比熱、定圧比熱	1	
			2	比熱	ガス定数、比熱比		
			3	比熱	加熱量と比熱の関係		
10	熱力学の第一法則	熱力学の第一法則	1	熱力学の第一法則	熱と仕事とエネルギーの関係	1	
			2	熱力学の第一法則	熱の仕事当量、仕事熱当量		
			3	熱力学の第一法則	エネルギー保存の原理と第一種永久機関		
11	エンタルピー	内部エネルギーとエンタルピー	1	内部エネルギーとエンタルピー	内部エネルギーとエンタルピー	1	
			2	内部エネルギーとエンタルピー	静止系(閉じた系)のエネルギーの式		
			3	内部エネルギーとエンタルピー	流れ系(開いた系)のエネルギーの式		

12	理想気体の状態方程式	理想気体の状態方程式	1	理想気体の状態方程式	理想気体の内部エネルギー、エンタルピーと比熱の関係	1
			2	理想気体の状態方程式	ジュールの法則	
			3	理想気体の状態方程式	混合気体	
13	熱力学の第二法則	熱力学の第二法則	1	熱力学の第二法則	第二種永久機関	1
			2	サイクル	熱機関サイクル	
			3	サイクル	作業機関サイクル	
14	カルノーサイクル	カルノーサイクル	1	カルノーサイクル	等温圧縮 → 断熱圧縮 → 等温膨張 → 断熱膨張	1
			2	エントロピー	理想気体の可逆変化におけるエントロピーの変化	
			3	熱効率	カルノーサイクルの熱効率	
15	ガスサイクル	ガスサイクル	1	オットーサイクル	断熱圧縮 → 定容加熱 → 断熱膨張 → 定容放熱	1
			2	ディーゼルサイクル	断熱圧縮 → 定圧加熱 → 断熱膨張 → 定容放熱	
			3	ガスサイクル	理論サイクルと実際のサイクル	
評価方法：1. 小テスト、2. パフォーマンス評価、3. その他						
自己評価：S：とてもよくできた、A：よくできた、B：できた、C：少しできなかった、D：まったくできなかった						
備考 等						