

科目名	材料力学 I	科目コード 116
-----	--------	--------------

学年・学科等名	3 学年	機械システム工学科	必修科目
単位数・開講期	2 単位	通年	
総時間数	60 時間		
担当教員	石井 悟		

本校の教育目標	3	機械システム工学科の教育目標	1
---------	---	----------------	---

JABEE関連	教育プログラム科目区分	
	教育プログラムの学習・教育目標	
	JABEE基準	

教科書名	現代材料力学(平修二、オーム社)
補助教材	プリント(資料、解説、図表など)
参考書	特に使用しない

A. 教育目標

力の作用により機械構造物の内部に発生する応力と変形の状態、および変形機構と破壊機構などを正しく理解する。また、材料の性質を正しく理解し、機械構造物などを最も安全かつ合理的に設計できる能力を身につける。

B. 概要

材料力学は、ものの強さに関連する全ての学問の基礎をなすもので、ものを設計製作する工学には欠かせない教科である。また、応力と変形は、材料の物理的性質に関連するため、材料学の内容をしっかりと理解する。

C. 学習上の留意点

応力と変形は、材料の物理的性質に関連するため、材料学の内容をしっかりと理解する。各自できるだけ多くの問題を解くことが大切である。たんに公式を丸暗記するのではなく、公式の背後に有る理論と公式導入の過程を確実に理解する。3 年では、応力とひずみの基本的な性質と比較的簡単な引張・圧縮等の一軸荷重状態について学習する。

D. 評価方法

試験(80%)、レポート・授業への取り組み状況(20%)にて評価する。

E. 授業内容

授業項目	時間	内 容
1. 応力とひずみ		
(1) 基本の条件	2	応力とひずみがどのようなものであるかが理解できる。垂直応力とせん断応力の違いや応力とひずみの間に成り立つ関係(フックの法則)を説明できる。材料試験から求められる応力—ひずみ線図を説明できる。
(2) 応力とひずみ	2	
(3) フックの法則	2	
(4) 材料試験	2	
(5) 問題演習	2	
2. 引張と圧縮		
(1) 引長と圧縮	1	引張または圧縮(自重、遠心力を含む)が作用する棒の変形状態とどのような応力が発生するかが理解できる。
(2) 自重と遠心力による応力	1	
(3) 問題演習	2	
(前期中間試験)	2	
(4) 組合せ棒	2	静定問題と不静定問題の違いが理解できる。組合せ棒や熱応力などの不静定問題を解くことができ
(5) 熱応力	2	

授業項目	時間	内 容
(6) 骨組み構造 (7) 問題演習	4	る。骨組み構造の変形や応力を求めることができる。
3. ねじり (1) 丸棒のねじり (2) 伝導軸、断面の性質 (3) 問題演習	2 2 2	ねじりが作用する丸棒の変形状態とどのような応力が発生するかが理解できるとともに、ねじれ角や応力を求めることができる。
(前期末試験)		
4. 組合せ応力 (1) 応力状態 (2) 斜面上の応力 (3) 主応力と主せん断応力 (4) モールの応力円 (5) 応力とひずみの関係 (6) 弾性係数間の関係 (7) 問題演習	2 2 2 2 2 2 2	二軸応力状態のとき、任意の斜面上に作用する応力や主応力・主せん断応力を求めることができる。図式解法としてのモールの応力円が説明できる。二軸、三軸の場合の応力とひずみの関係を説明できる。また、弾性係数の間に成り立つ関係式を説明できる。
(後期中間試験)		
5. はりの曲げ (1) 基礎事項 (2) 反力、せん断力、曲げモーメント (3) せん断力と曲げモーメントの関係 (4) 片持ちはり (5) 問題演習	2 2 4 4 2	はりの定義や種類、荷重の種類を説明できる。支点反力や任意断面のせん断力、曲げモーメントを求めることができる。せん断力と曲げモーメントの関係が説明できる。各種荷重が作用する片持ちはりのせん断力図と曲げモーメント図をかくことができる。

F. 関連科目

機械材料学、力学基礎、機械要素Ⅰ・Ⅱ、機械設計演習Ⅰ・Ⅱ、機械システム工学実験Ⅰ・Ⅱ、計算力学