

教科目名 材料力学 (Strength of Materials)

学科名・学年 : 機械工学科 4年

単位数など : 必修 2単位 (前期1コマ, 後期1コマ, 学習保証時間 45時間)

担当教官 : 薬師寺輝敏

授業の概要		
機械設計の基礎となる科目である。構造物を設計する際にそれらを構成する材料を正しく使用するためには、材料が使用不能となる原因の強さと、その原因の強さが作用した場合の材料の挙動とを知る必要がある。原因の強さを知るには応力計算や変形計算が必要であり、材料の挙動を知るには各種材料試験が必要となる。		
到達目標		
大分高専目標 (B2), JABEE 目標 (d1) (g)		
(1) 3年生までに学んだ、引張、曲げ、ねじりの応力と変形について理解を確かなものにする。		
(2) 梁のたわみが計算できるようにする。		
(3) 平面応力状態で、主応力が求められるようにする。		
(4) 座屈について強度計算ができるようにする。		
回	授 業 項 目	内 容
1	1. 材料力学 の復習	・直線棒に引張、ねじり、曲げがそれぞれ加わる時の応力と変形が計算できるように復習する。
2, 3	2. はりせん断応力	・はりに発生するせん断応力、および組立てばりのせん断応力計算ができるようにする。
4, 5	3. はりのたわみ (1) 弾性線の微分方程式	・弾性線の微分方程式を立ててたわみ式を得ることができるようにする。
6	(2) たわみの重ね合わせ	・片持ち梁に各種荷重が加わる場合の式を使い、色々な場合のたわみ及びたわみ角を求めることができるようにする。
7	前期中間試験	
8	前期中間試験の解答と解説	試験問題で解答できなかった部分を理解する。
9	(3) 面積モーメント法	・面積モーメント法を解説する。
10	(4) 曲げのひずみエネルギー	・はりが曲げられる場合の歪エネルギーを求め、動的解析に用いることができるようにする。
11, 12	(5) カスティリアノの定理	・カスティリアノの定理を用い、複雑な形のはりのたわみを求めることができるようにする。
13	4. 不静定はり	・重ね合わせ法およびカスティリアノの定理を不静定はりに応用し、不静定反力をもとめ、応力計算やたわみ計算に用いることができるようにする。
14	前期期末試験	
15	前期期末試験の解答と解説	試験問題で解答できなかった部分を理解する。
16, 17	5. 平面ひずみと平面応力の解析 (1) 平面応力の解析	・一軸応力、二軸応力の場合の応力解析を復習し、平面応力の場合へと理解を深める。
18	(2) はりにおける主応力	・平面応力の式を用い、はりにおけるせん断応力と曲げ応力の合成を行なうことができるようにする。
19, 20	(3) 曲げとねじりの組み合わせ応力	・曲げとねじりまたは引張とねじりが同時に加わる場合の主応力を求めることができるようにする。
21	(4) ひずみの解析	・一軸応力、二軸応力の場合の応力とひずみの関係を復習し、平面歪状態の場合へと理解を広げる。
22	後期中間試験	
23	後期中間試験の解答と解説	自身の理解力を分析し、わからなかった部分を理解する。
24	(5) ひずみ口ゼット	・45度歪口ゼットを用いて主応力を求める方法を理解するとともに、実際に使えるようにする。
25	6. 柱の理論 (1) 偏心荷重をうける短い支柱	・軸荷重と曲げが同時に加わる時の取り扱いを理解する。
26, 27	(2) 長柱とオイラーの公式	・オイラーの座屈公式を理解し、使えるようにする。
28	(3) セカント公式	・長い柱に偏心荷重が加わる場合の変形と応力計算について理解する。
29	後期期末試験	
30	後期期末試験の解答と解説	・試験問題で解答できなかった部分を理解する。
履修上の注意	単に講義を聞くのではなく、学生自身がいかにも多くの問題をこなすかによって、理解や応用力が養われる。可能な限り小テストや課題を課すので自力で解いて力をつける。材料力学は積み重ねが必要であるので定期試験の試験範囲は常に一番最初から、講義を終えたところまでとする。	
教科書	ティモシェンコ著、「材料力学要論」。コロナ社。	
参考図書		
関連科目	材料力学 , 材料力学 , 機械設計法 , 機械設計法 , 設計製図 , ,	
評価方法	前期の評価は前期中間テストと前期末テストの平均点を以ってする。ただし前期末テストの点数は筆記テスト点数を 80 点満点に換算し、これに課題点 (20 点満点) を加えたものとする。学年末の評価は、後期評価を前期と同様に算出し、さらに前期評価と後期評価との平均点を以ってする。定期試験でクラス全体の点数が著しく低い場合は追試験を行う。その場合は当該定期試験の成績と追試の成績の平均点を評価に用いる。	