

教科目名 材料力学 (Strength of Materials)

学科名・学年 : 機械工学科 4年 (教育プログラム 第1学年 科目)

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)

担当教員 : 薬師寺輝敏

授業の概要			
材料力学は機械設計の基礎となる科目である。3年生(材料力学)で、引張、ねじり、曲げがそれぞれ加わる場合の基本的な応力および変形の計算方法を学んだが、ここではそれらが同時に加えられる場合の取り扱いを学ぶ。また、梁のたわみを求める手法(4種類)を学ぶ。さらに、柱の座屈について強度計算を学ぶ。			
達成目標と評価方法		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し応用できる。(定期試験と課題)			
(2) 静定および不静定梁のたわみが計算できる。(定期試験と課題)			
(3) 平面応力の解析を理解し、組み合わせ応力の主応力が求められる。(定期試験と課題)			
(4) 座屈について強度計算ができる。(定期試験と課題)			
回	授 業 項 目	内 容	理解度の自己点検
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。	【理解の度合い】
2	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。	【試験の点数】 点 【理解の度合い】
3	3. はりのたわみ	・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。	
4	(1) 弾性線の微分方程式	・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。	
5	(2) たわみの重ね合わせ		
6			
7			
8	前期中間試験		
9	前期中間試験の解答と解説	・面積モーメント法を解説する。	【理解の度合い】
10	(3) 面積モーメント法	・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	(4) 曲げのひずみエネルギー	・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。	
12	(5) カスティリアノの定理	・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。	
13	4. 不静定はり		
14			
15	前期末試験		【試験の点数】 点
	前期末試験の解答と解説		
16	5. 平面ひずみと平面応力の解析	・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。	【理解の度合い】
17	(1) 平面応力の解析	・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。	
18	(2) はりにおける主応力	・ 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。	
19	(3) 曲げとねじりの組み合わせ応力	・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。	
20	(4) ひずみの解析		
22			
23	後期中間試験		【試験の点数】 点
24	後期中間試験の解答と解説	・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。	【理解の度合い】
25	(5) ひずみ口ゼット	・軸荷重と曲げが同時に加わる時の応力計算を理解する。	
26	6. 柱の理論	・オイラーの座屈公式を理解し,使えるようにする。	
27	(1) 偏心荷重を受ける短い柱		
28	(2) 長柱とオイラーの公式		
29			
30	後期末試験		【試験の点数】 点
	後期末試験の解答と解説		
履修上の注意	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。定期試験の試験範囲は常に前期の初めから、講義を終えたところまでとする。		【総合達成度】
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	材料力学の教科書は大変多いので自分のレベルに合わせたものを選択する。		
関連科目	材料力学,材料力学,材料力学演習		
総合評価	達成目標の(1)~(4)について4回の定期試験と課題で評価する。定期試験は100点満点とし,課題点は20点満点とする。総合評価が60点以上を合格とする。 総合評価=(前期評価+後期評価)/2 ここで,前期および後期の評価は“前期および後期評価=(中間試験+期末試験)/2×0.8+課題点”とする。定期試験の平均点が5.5点以下の場合希望者に追試を行う事がある。その場合追試と本来の定期試験の平均点を当該定期試験の評価として用いる。		