

教科目名 材料力学Ⅱ (Strength of Materials Ⅱ)

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 : 選択 (必履修) 教育プログラム必修科目 2 単位 (前期 1 コマ, 後期 1 コマ, 授業時間 46.5 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Ⅰ) 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 (d1④) (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Ⅰ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. はりのせん断応力	・曲げモーメント線図、せん断力線図が書けるようにする。	
3	3. はりのたわみ	・はりに発生するせん断応力、および組立てばりのせん断力計算ができるようにする。	
4	(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。	
5	(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。	
6			
7			
8	前期中間試験		【試験の点数】 点
9	前期中間試験の解答と解説	・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。	【理解の度合い】
10	(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。	
11	(5) カスティリアノの定理	・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。	
12	4. 不静定はり		
13			
14			
15	前期期末試験		【試験の点数】 点
	前期期末試験の解答と解説		
16	5. 平面ひずみと応力の解析	・平面応力の式が理解できるようにする。	【理解の度合い】
17	(1) 平面応力の解析	・はりにおける主応力が計算できるようにする。	
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) ひずみの解析とひずみロゼット	・45 度歪ロゼットを用いて主応力を求める。	
21			
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		【理解の度合い】
25	6. 柱の理論	・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	(1) 偏心荷重を受ける短い柱	・オイラーの座屈公式を理解し、使えるようにする。	
27	(2) 長柱とオイラーの公式		
28	後期期末試験		
29			
30	再試験、追試験		【試験の点数】 点
	後期期末試験の解答と解説		
履修上の注意	講義が始まる前に授業の準備を済ましておくこと		【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	材料力学の参考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。		
自学上の注意	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。		
関連科目	材料力学Ⅰ, 材料力学Ⅲ, 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。総合評価は前期評価と後期評価の平均点であり、前期および後期評価はそれぞれ (中間試験+期末試験) / 2 × 0.8 + 課題点 で算出する。総合評価 40~59 点の学生に対して再試験を行い、75 点以上を合格とする。総合評価 60 点以上の希望学生に対して追試験を行う。追試験後の最終評価は以下の式で決定する、ただし、追試験の成績が総合評価よりも良くない場合は元の総合評価のままとする。 $Y = Z + (100 - Z) \times 1.5 / 400 \times X$ ここで X: 追試験点数, Y: 最終評価, Z: 総合評価		【総合評価】 点