

石川工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	材料力学 I
科目基礎情報						
科目番号	15780		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	機械工学科		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	尾田 十八 著 「材料力学 基礎編 第2版」 (森北出版)					
担当教員	穴田 賢二					
到達目標						
1. 材料力学の基本的知識, 法則が理解できる。 2. 引張圧縮問題について, つりあい式をたて, 解くことができる。 3. 基本的な静定問題をモデル化し, 解くことができる。 4. 不静定問題について式をたて, 解くことができる。 5. 曲げ問題について, はりの反力, せん断力および曲げモーメントを計算できる。 6. はりのせん断力図と曲げモーメント図が作図できる。 7. はりの断面 2 次モーメントを求めることができる。 8. はりの曲げ応力を計算できる。						
ルーブリック						
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安	
到達目標 1	材料力学における用語の単位が十分に理解できる		材料力学における用語の単位が理解できる		材料力学における用語の単位が理解できない	
到達目標 2, 3	静定問題をモデル化し, つりあいの式をたてて, 応力ひずみを求めることができる		静定問題をモデル化できる		静定問題をモデル化できない	
到達目標 4	応用問題に対してつりあいの式と変位に関する式をたて, 応力ひずみを求めることができる		例題に対してつりあいの式と変位に関する式をたて, 応力ひずみを求めることができる		例題に対してつりあいの式と変位に関する式をたて, 応力ひずみを求めることができない	
到達目標 5, 6, 7, 8	応用問題に対してはりの反力, せん断力および曲げモーメント, 断面 2 次モーメント, 曲げ応力を計算し, S.F.D., B.M.D.を作成できる		例題に対してはりの反力, せん断力および曲げモーメント, 断面 2 次モーメント, 曲げ応力を計算し, S.F.D., B.M.D.を作成できる		例題に対してはりの反力, せん断力および曲げモーメント, 断面 2 次モーメント, 曲げ応力を計算し, S.F.D., B.M.D.を作成できない	
学科の到達目標項目との関係						
本科学習目標 1 本科学習目標 2						
教育方法等						
概要	材料力学は, 各種構造物や機器の強度設計上必要不可欠な学問であり, 機械工学の基礎科目の一つである。 まず, 強度と変形の観点から, 基本的な荷重を受ける部材の力学的解析手法の基礎を学ぶ。 さらに, 実際の機械設計において問題となる点について, 材料力学を応用して解決に取り組む。 多くの例題に自ら取り組むことによって, 創造活動時に発生する諸問題を提起する能力やその解決能力を修得する。					
授業の進め方・方法	基礎科目のため座学を中心とし, 授業中に, 適宜演習問題等も取り入れます。 【事前事後学習など】到達目標の達成度を確認するため, 随時演習・レポート課題を与える。 【関連科目】材料力学Ⅱ, 材料強度学, 機械設計製図Ⅰ, 機械設計製図Ⅱ, シミュレーション工学					
注意点	平常時の復習,特に演習問題を必ず行うこと。 演習課題 (レポート) は必ず提出すること。 関数機能つき電卓を持参すること。 【評価方法・評価基準】成績の評価基準については 5 0 点以上を合格とする。 前期中間試験, 前期末試験, 後期中間試験, 学年末試験を実施する。 前期末; 中間試験 (3 5 %) , 期末試験 (3 5 %) , 演習 (3 0 %) により評価する。 学年末; 中間試験 (3 5 %) , 期末試験 (3 5 %) , 演習 (3 0 %) により評価する。					
テスト						
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	基本用語と法則 (1)		材料力学の必要性と単位系を理解できる	
		2週	基本用語と法則 (2)		応力とひずみを理解できる	
		3週	基本用語と法則 (3)		フックの法則を理解できる	
		4週	基本用語と法則 (4)		材料の機械的性質を理解できる	
		5週	引張・圧縮問題 (1)		概説と静定トラス構造を理解できる	
		6週	引張・圧縮問題 (2)		静定トラス構造を理解できる	
		7週	引張・圧縮問題 (3)		静定トラス構造に生じる応力, 変位を計算できる	
		8週	引張・圧縮問題 (4)		不静定問題 (トラス) を理解できる	
	2ndQ	9週	引張・圧縮問題 (5)		不静定問題 (組み合わせ構造) を理解できる	
		10週	引張・圧縮問題 (6)		物体力による応力と変形を理解できる	
		11週	引張・圧縮問題 (7)		初期応力と熱応力を理解できる	
		12週	引張・圧縮問題 (8)		薄肉圧力容器に生じる応力を計算できる	
		13週	引張・圧縮問題 (9)		許容応力と安全率を用いることができる	
		14週	引張・圧縮問題 (10)		13週目までの内容に関する演習問題を解くことができる	
		15週	前期の復習		上記の演習問題をより深く理解することができる	
		16週				
後期	3rdQ	1週	曲げ問題 (1)		はりの種類を理解できる	
		2週	曲げ問題 (2)		はりのせん断応力と曲げモーメントを求めることができる	

		3週	曲げ問題 (3)	片持ちはりのSFD, BMDを理解し, 描くことができる
		4週	曲げ問題 (4)	両端支持はりのSFD, BMDを理解し, 描くことができる
		5週	曲げ問題 (5)	切断と重ね合わせによる応用を理解できる
		6週	曲げ問題 (6)	せん断応力と曲げモーメントの関係を理解することができる
		7週	曲げ問題 (7)	6週目までの内容に関する演習問題を解くことができる
		8週	曲げ問題 (8)	はりの曲げ応力を求めることができる
	4thQ	9週	曲げ問題 (9)	図心と断面1次モーメントを求めることができる
		10週	曲げ問題 (10)	断面2次モーメントを求めることができる
		11週	曲げ問題 (11)	平行軸の定理を使用することができる
		12週	曲げ問題 (12)	断面係数と曲げ応力を計算できる
		13週	曲げ問題 (13)	12週目までの内容に関する演習問題を解くことができる
		14週	曲げ問題 (14)	12週目までの内容に関する演習問題を解くことができる
		15週	後期の復習	上記の演習問題をより深く理解することができる
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	機械設計	許容応力、安全率、疲労破壊、応力集中の意味を説明できる。	3	
				ボルトに作用するせん断応力、接触面圧を計算できる。	4	
				軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	3	
			力学	荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	2	
				応力とひずみを説明できる。	3	
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	3	
				両端固定棒や組合せ棒などの不静定問題について、応力を計算できる。	4	
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	4	
				引張荷重や圧縮荷重が作用する棒の応力や変形を計算できる。	4	
				ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。	3	
				丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	3	
				はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。	3	
				はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。	3	
				各種の荷重が作用するはりのせん断力線図と曲げモーメント線図を作成できる。	3	
				曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。	3	
				各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を理解し、曲げの問題に適用できる。	3	
				各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	3	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0