

松江工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	材料力学 I
科目基礎情報						
科目番号	0036		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電子制御工学科		対象学年	4		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	材料力学 第3版 新装版, 黒木剛司郎, 友田 陽, 森北出版					
担当教員	郡原 宏					
到達目標						
(1) 変数や計算された値には必ず単位が伴うことを常に意識し, SI単位系を正しく使える。 (2) 材料力学の基礎的事項を理解し, 説明できる。 (3) 材料力学の基本的問題の解法を理解し, 実際に解くことができる。						
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	
	変数や計算された値には必ず単位が伴うことを常に意識し, SI単位系を正しく使える		変数や計算された値には必ず単位が伴うことを常に意識し, SI単位系を使える		変数や計算された値には必ず単位が伴うことを常に意識し, SI単位系を使えない	
	材料力学の基礎的事項を正しく理解し, 説明できる		材料力学の基礎的事項を理解し, 説明できる		材料力学の基礎的事項を理解し, 説明できない	
	材料力学の基本的問題の解法を正しく理解し, 実際に解くことができる		材料力学の基本的問題の解法を理解し, 解くことができる		材料力学の基本的問題の解法を理解し, 実際に解くことができない	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 D2						
教育方法等						
概要	材料力学は機械・構造物の設計・解析の主要手段として重要な役割を果たし, 機械系の諸問題を扱う技術者にとっては, 修得しておくべき必須科目であり, 特に機械設計を学ぶ上でベースとなる。本講義では, 材料力学の基本的となる「応力とひずみの関係」を解説する。また様々な事象を解析できるように「熱応力」, 「不静定問題」の解法について解説する。そして, 車軸や橋を設計する上で必要な「はりのせん断力と曲げモーメント」の解析法について説明する。授業では基本的事項を中心に取り上げ, その理論的解法を解説し, 併せて多くの例題を解くことにより, 構造物設計に必要な応用力を定着させていく。					
授業の進め方・方法	(1)および(2)については中間試験, (3)については期末試験にてそれぞれ評価する。また講義内容の確認を行うレベルの小テストを10回程度実施し, 中間試験 (40%), 期末試験 (40%), 小テスト (20%) として評価し, 60点以上 (100点満点) を合格とする。					
注意点	学修単位科目であり, 1回の講義 (90分) あたり90分以上の予習復習をしているものとして講義・演習を進めます。その評価として課題を実施します。材料力学を確実にマスターする近道は, 暗記に頼らず, 自分が納得するまで講義内容や課題に取り組むことである。解にたどり着くまでのプロセス全てを理解すれば, 次の問題の半分はすでに解けたも同然である。独力で難問を解く快感を味わって欲しい。 予 習: 事前に教科書を読み, 学ぶ事項を頭に入れておくこと。 復 習: 講義内容をノートで見て確認しておくことは授業で新しいことを学ぶ上で必須である。また小テストなど解けなかった項目は, その日のうちに解決しておく。 また, 最終評価が40点以上, 演習課題全て提出しているものについては再評価試験を受けることができる。					
授業の属性・履修上の区分						
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業
授業計画						
		週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	応力とひずみ 材料力学について, 荷重と変形, 応力とひずみ, せん断変形の応力とひずみ			
		2週	応力とひずみの関係, 演習 フックの法則, 応力-ひずみ曲線, ポアソン比, 演習解答			
		3週	いろいろな応力 1, 演習 引張・圧縮による応力と変形, 演習解答			
		4週	いろいろな応力 2, 演習 不静定の問題, 演習解答			
		5週	いろいろな応力 3, 演習 熱応力, 演習解答			
		6週	ねじり 1, 演習 ねじりモーメントとねじり応力, ねじり角, 演習解答			
		7週	ねじり 2, 演習 ねじりモーメントと断面二次極モーメント, ねじり断面係数の関係, 演習解答			
		8週	ねじり 3, 演習 中空断面のねじり, 円形以外の断面をもつねじり, 演習解答			
	4thQ	9週	中間試験 第 1 ~ 8 回の範囲で実施			
		10週	真直はりのせん断力と曲げモーメント 1 はりの基本形。せん断力と曲げモーメント 1			

		11週	真直はりのせん断力と曲げモーメント2，演習 はりの基本形，せん断力と曲げモーメント2，演習解 答	
		12週	真直はりのせん断力と曲げモーメント3，演習 片持ちはりのせん断力線図と曲げモーメント線図 1，演習解答	
		13週	真直はりのせん断力と曲げモーメント4，演習 片持ちはりのせん断力線図と曲げモーメント線図 2，演習解答	
		14週	真直はりのせん断力と曲げモーメント5，演習 両端支持はりせん断力線図と曲げモーメント線図 1，演習解答	
		15週	真直はりのせん断力と曲げモーメント6，演習 両端支持はりせん断力線図と曲げモーメント線図 2，演習解答	
		16週	期末試験の解答と確認，まとめ	

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	力学	偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	3	
				着力点異なる力のつりあい条件を説明できる。	3	
				重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	3	
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	3	
				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	
				許容応力と安全率を説明できる。	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。	3	
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	3	
				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。	3	
				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	
				軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。	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	

評価割合

	試験	小テスト	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	20	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0