

岐阜工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	材料の力学 I	
科目基礎情報							
科目番号	0055		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	電子制御工学科		対象学年		3		
開設期	通年		週時間数		2		
教科書/教材	「演習：材料力学」, 辻野 良二, 岸本 直子 共著, コロナ社 および 「生産加工入門」, 古閑 伸裕 共著, コロナ社						
担当教員	栗山 嘉文						
到達目標							
①垂直応力とせん断力, ひずみの理解 ②フックの法則および単位変換の理解 ③機械加工の理解 ④各種はりに働く力とモーメントの理解 ⑤はりおけるたわみの基礎式の理解							
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		
評価項目1	公式を活用して垂直応力とせん断力, ひずみの応用問題が解ける.		公式を用いて垂直応力とせん断力, ひずみの基礎的な計算が完璧にできる.		公式を用いても垂直応力とせん断力, ひずみの基礎的な計算ができない.		
評価項目2	公式を活用してフックの法則および単位変換の応用問題が解ける.		公式を用いてフックの法則および単位変換に関する基本的な計算が完璧にできる.		公式を用いてもフックの法則および単位変換に関する計算ができない.		
評価項目3	機械加工に関する加工の正しい行い方を理解し, 理論を説明できる.		機械加工に関する加工の正しい行い方を理解している.		機械加工に関する正しい加工方法を理解していない.		
評価項目4	各種の支持はりに働くモーメントの応用問題を解くことができる.		各種の支持はりに働くモーメントの基本問題が完璧にできる.		各種の支持はりに働くモーメントの計算ができない.		
評価項目5	各種の支持はりのたわみとたわみ角の応用問題を解くことができる.		各種の支持はりのたわみとたわみ角の基本問題が完璧にできる.		各種の支持はりのたわみとたわみ角を解くことができる.		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	機械・構造物設計において, その基礎となる材料の強度計算に関する知識を習得することを目標とする.						
授業の進め方・方法	授業では, 基本が理解できるように身近な事項を取り上げ, 精選した問題について丁寧に解説する. 本講義を通して学んだ「材料の力学」が実社会の各種機械や構造物の強度計算の上でどのように活用できるかについて考え, 問題意識を持ち, 自主的, 意欲的に演習問題を解き, 問題解決能力を身に着けることを期待する また, 英語でのプレゼンテーションなどを想定し, 授業資料は英語のスライドを用意, また授業中にもそれを用いて講義を行うが, 説明は日本語で行う. 英語導入計画: Documents(50%)						
注意点	基礎式の導出過程および式の持つ物理的意味を理解することによって, 材料力学の広範な分野への応用力を身に着けることを期待する. 学習・教育目標 (D-2 力学系) 100%						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	応力, ひずみおよび単位 (垂直応力, せん断応力)		垂直応力, せん断応力の基礎学習		
		2週	応力, ひずみおよび単位 (単位変換)		単位変換の基礎や縦ひずみ, 横ひずみ, 剪断ひずみ, 体積ひずみの理解		
		3週	フックの法則 (縦弾性係数, 横弾性係数, 体積弾性係数, ポアソン比)		フックの法則や弾性係数およびポアソン比の理解		
		4週	フックの法則 (縦弾性係数, 横弾性係数, 体積弾性係数, ポアソン比)		引張荷重や圧縮荷重が作用する棒の応力や変形をに関する問題を解ける様にする		
		5週	応用問題		これまでに学習した式を用いて応用問題を解けるようにする		
		6週	塑性加工		塑性加工の基本原理の理解		
		7週	まとめ (ALのレベルC)		複合問題の実施		
		8週	中間試験		中間試験の実施		
	2ndQ	9週	試験問題解説と切削加工		中間試験の理解と切削加工の理解		
		10週	切削・砥粒加工		切削・砥粒加工の理解		
		11週	組合わせ構造物		組合わせ構造物の基礎問題を解けるようにする		
		12週	自重による伸び		自重が掛った場合の伸びの基礎問題を解けるようにする		
		13週	一様変化断面棒		断面が変化する場合の伸びの基礎問題を解けるようにする		
		14週	まとめ (ALのレベルC)		複合問題の実施		
		15週	期末試験問題返却, 模範解答の提示, 達成度評価などを実施		期末試験問題の解説		
		16週					
後期	3rdQ	1週	片持はりの断面に働く力とモーメント (自由端と中間に集中荷重)		集中加重が働いた場合の片持ちはりにおけるせん断力および曲げモーメントのグラフの作成		
		2週	片持はりの断面に働く力とモーメント (分布荷重)		分布加重が働いた場合の片持ちはりにおけるせん断力および曲げモーメントのグラフの作成		
		3週	単純はり, 突き出しはり, 外モーメントの場合 (集中荷重)		集中加重が働いた場合の単純はりにおけるせん断力および曲げモーメントのグラフの作成		

		4週	単純はり，突き出しはり，外モーメントの場合（集中荷重）	集中加重が働いた場合の単純はりにおけるせん断力および曲げモーメントのグラフの作成
		5週	単純はり，突き出しはり，外モーメントの場合（分布荷重）	分布加重が働いた場合の単純はりにおけるせん断力および曲げモーメントのグラフの作成
		6週	単純はり，突き出しはり，外モーメントの場合（分布荷重）	分布加重が働いた場合の突き出しはり等におけるせん断力および曲げモーメントのグラフの作成
		7週	まとめ（ALのレベルC）	複合問題の実施
		8週	中間試験	中間試験の実施
	4thQ	9週	試験問題解説 たわみの基礎式	たわみの基礎式の理解
		10週	たわみの基礎式（片持ちはりに集中荷重）	片持ちはりに集中荷重が働いた場合のたわみ計算
		11週	たわみの基礎式（片持ちはりに分布荷重）	片持ちはりに分布荷重が働いた場合のたわみ計算
		12週	たわみの基礎式（単純はりに集中荷重）	単純はりに集中荷重が働いた場合のたわみ計算
		13週	たわみの基礎式（単純はりに分布荷重）	単純はりに分布荷重が働いた場合のたわみ計算
		14週	まとめ（ALのレベルC）	複合問題の実施
		15週	機械的性質について	第4学年で学ぶ材料の機械的性質についてまとめる
		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	力学	荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	3	前3
				応力とひずみを説明できる。	3	前1
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	3	前3,前4
				許容応力と安全率を説明できる。	3	前5
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	3	前2
				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	前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	後1,後2
				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	後3,後4
				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	後5,後6,後7
				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	後9
			材料	各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	3	後10,後11,後12,後13
				部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	3	前1
				部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	3	前2
				機械材料に求められる性質を説明できる。	2	後15
				金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	2	後15
				引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	3	後15
				硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	2	後15
				脆性および靱性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。	2	後15
				疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。	2	後15
				機械的性質と温度の関係およびクリープ現象を説明できる。	2	後15

評価割合

	LMSテスト(基礎)	LMSテスト(加工)	前期期末試験	LMSテスト(たわみ)	後期期末試験	合計
総合評価割合	20	10	20	25	25	100
得点	20	10	20	25	25	100