

都城工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	材料力学
科目基礎情報					
科目番号	0045	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	竹園茂男 著 「基礎 材料力学」(朝倉書店) 978-4-254-23042-0 C3053				
担当教員	高橋 明宏				
到達目標					
1)基礎的な引張・圧縮, せん断について工学的な応力とひずみについて計算でき, それらを説明できること。 2)真直はりの支持反力, せん断力と曲げモーメントの分布について計算でき, それらを理解できること。 3)はりの断面係数, 断面二次モーメント, 曲げ応力について計算でき, それらを理解できること。 4)はりのたわみ角と弾性たわみについて積分法を用いた計算ができ, それらを理解できること。					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安 A	標準的な到達レベルの目安 B	未到達レベルの目安(可) C	(学生記入欄) 到達したレベルに○をすること。	
評価到達目標項目 1	引張・圧縮, せん断について工学的な応力とひずみに関する応用問題を解くことができ, それらを理解できる。	引張・圧縮, せん断について工学的な応力とひずみについて基本的な計算ができ, それらを説明できる。	引張・圧縮, せん断について工学的な応力とひずみについて一部を説明できる。フックの法則を理解できる。	A ・ B ・ C	
評価到達目標項目 2	真直はりの支持反力, せん断力と曲げモーメントの分布に関する応用問題を解くことができ, それらを理解できる。	真直はりの支持反力, せん断力と曲げモーメントの分布について基本的な計算ができ, それらを理解できる。	真直はりの支持反力, せん断力と曲げモーメントの分布について, 一部を説明できる。曲げモーメントについて理解できる。	A ・ B ・ C	
評価到達目標項目 3	はりの断面係数, 断面二次モーメント, 曲げ応力に関する応用問題を解くことができ, それらを理解できる。	はりの断面係数, 断面二次モーメント, 曲げ応力について基本的な計算ができ, それらを理解できる。	はりの断面係数, 断面二次モーメント, 曲げ応力について一部を説明できる。曲げに関する基本単位を理解できる。	A ・ B ・ C	
評価到達目標項目 4	はりのたわみ角と弾性たわみについて, 積分法を用いた応用問題を解くことができ, それらを理解できる。	はりのたわみ角と弾性たわみについて, 積分法を用いた基本的な計算ができ, それらを理解できる。	はりのたわみ角と弾性たわみについて, 積分法を用いた基本的事項を一部説明できる。	A ・ B ・ C	
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 2-2					
教育方法等					
概要	機械工学における材料力学の基本概念と位置づけを理解し, 4・5年生で履修する材料力学または機械設計法・創造設計などに必要とされる基本的事項について学ぶ。				
授業の進め方・方法	2年次までの関数解析(三角関数, 指数関数など)および基礎的な微分積分学の事項について基礎演習問題を自力で解き, 自己学習しておくこと。状況によっては遠隔授業を行う。				
注意点	この科目は本科指定科目Bである。				
ポートフォリオ					

(学生記入欄)

【理解の度合】理解の度合について記入してください。

(記入例) ファラデーの法則、交流の発生についてはほぼ理解できたが、渦電流についてはあまり理解できなかった。

- ・前期中間試験まで :
- ・前期末試験まで :
- ・後期中間試験まで :
- ・学年末試験まで :

【試験の結果】定期試験の点数を記入し、試験全体の総評をしてください。

(記入例) ファラデーの法則に関する基礎問題はできたが、応用問題が解けず、理解不足だった。

- ・前期中間試験 点数: 総評:
- ・前期末試験 点数: 総評:
- ・後期中間試験 点数: 総評:
- ・学年末試験 点数: 総評:

【総合到達度】「到達目標」どおりに達成することができたかどうか、記入してください。

- ・総合評価の点数: 総評:

(教員記入欄)

【授業計画の説明】実施状況を記入してください。

【授業の実施状況】実施状況を記入してください。

- ・前期中間試験まで :
- ・前期末試験まで :
- ・後期中間試験まで :
- ・学年末試験まで :

【評価の実施状況】総合評価を出した後に記入してください。

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
前期	1stQ	1週	授業計画・達成目標・成績の評価方法等の説明、 (1) 材料力学概説	本授業の授業計画・達成目標・成績評価方法を理解できる。機械装置等の製作を事例に挙げ、材料力学を学ぶ意義を理解できる。
		2週	(1) 応力、ひずみ	材料力学の授業で用いる単位系、接頭語、ギリシア文字等が理解でき、説明できる。応力とひずみの概念を理解し、演習問題を計算できる。
		3週	(2) 応力、ひずみ	材料力学の授業で用いる単位系、接頭語、ギリシア文字等が理解でき、説明できる。応力とひずみの概念を理解し、演習問題を計算できる。
		4週	(3) フックの法則、応力-ひずみ線図	フックの法則と応力ひずみ線図を理解し、演習問題を計算できる。
		5週	(3) フックの法則、応力-ひずみ線図	フックの法則と応力ひずみ線図を理解し、演習問題を計算できる。
		6週	(4) 斜面上の応力	せん断の共役関係を理解し、主応力を説明できる。
		7週	(5) 棒の引張・圧縮、熱応力の基礎	せん断の共役関係、自重棒、熱応力の基礎などの演習問題を計算できる。
		8週	(5) トラス、引張・圧縮に関する不静定問題	トラス構造の軸力・変形、引張・圧縮を受ける不静定問題などの演習問題を計算できる。
	2ndQ	9週	前期中間試験、試験問題の解説及びポートフォリオの記入	
		10週	(1) はりの種類と支持反力	はりの概念を理解し、支持反力に関する演習問題を計算できる。
		11週	(1) はりの種類と支持反力	はりの概念を理解し、支持反力に関する演習問題を計算できる。
		12週	(2) はりに生じるせん断力と曲げモーメント	はりに生じるせん断力と曲げモーメントについて、自由力体系図を用いて演習問題を計算できる。
		13週	(2) はりに生じるせん断力と曲げモーメント	はりに生じるせん断力と曲げモーメントについて、自由力体系図を用いて演習問題を計算できる。
		14週	(3) はりの曲げ応力、曲げ応力分布	はりの曲げ応力と曲げ応力分布に関する演習問題を計算できる。
		15週	(3) はりの曲げ応力、曲げ応力分布	はりの曲げ応力と曲げ応力分布に関する演習問題を計算できる。
		16週	前期末試験、試験問題の解説及びポートフォリオの記入	

後期	3rdQ	1週	(1) 断面係数	はり断面の重心や、はりの断面係数に関する演習問題を計算できる。
		2週	(1) 断面係数	はり断面の重心や、はりの断面係数に関する演習問題を計算できる。
		3週	(2) 断面モーメント	はりの断面二次モーメントに関する演習問題を計算できる。
		4週	(2) 断面モーメント	はりの断面二次モーメントに関する演習問題を計算できる。
		5週	(3) 曲げによるたわみ	曲げのたわみの基礎式を理解し、演習問題を計算できる。
		6週	(4) 各種はりのたわみ解析 (積分法)	微分方程式を用いたはりの弾性たわみ曲線に関する演習問題を計算できる。
		7週	(5) 各種はりのたわみ解析 (不静定はり)	微分方程式を用いた不静定はりの支持反力や弾性たわみ曲線に関する演習問題を計算できる。
		8週	後期中間試験、試験問題の解説及びポートフォリオの記入	
	4thQ	9週	(1) 許容応力と安全率	許容応力と安全率を理解し、演習問題を計算できる。
		10週	(2) 漸変棒の引張・圧縮、不静定問題	テーパ棒および両端固定棒の応力変形に関する演習問題を計算できる。
		11週	(3) 各種はりに関するせん断力分布と曲げモーメント分布	各種はりに生じるせん断力分布と曲げモーメント分布を描くことができる。
		12週	(4) 各種断面の断面二次モーメント	各種断面の断面二次モーメントを計算することができる。
		13週	(3) 各種はりの曲げ応力	各種はりに生じる曲げ応力を計算することができる。
		14週	(3) 各種はりのたわみ解析 (静定はり)	各静定はりのたわみ角や弾性たわみ曲線に関する演習問題を計算できる。
		15週	(4) 各種はりのたわみ解析 (不静定はり)	たわみ解析を用いて、各不静定はりの支持反力に関する演習問題を計算できる。
		16週	学年末試験、試験問題の解説及びポートフォリオの記入	

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。	4	前7,前8,後15
			力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	4	前3,前4
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	4	前3,前4
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	前3,前4
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	前13,前14,前15
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	前13,前14,前15
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	前13,前14,前15
				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。	4	後3
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	前1,前2
				応力とひずみを説明できる。	4	前3,前4
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	前5,前6
				許容応力と安全率を説明できる。	4	前7,前8
				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	前11
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	4	前11
				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	
				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。	4	前13
				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。	4	前14
				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。	4	前15
				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。	4	後1,後2
				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。	4	後3,後4,後5,後6,後15
各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	4	後6,後9,後10,後11,後12,後13,後14				
材料	引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	4	前5,前6			

評価割合

	試験	その他	合計
総合評価割合	80	20	100
知識の基本的な理解	64	16	80

思考・推論・創造への適力	16	4	20
--------------	----	---	----