

東京工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	材料力学Ⅱ
科目基礎情報					
科目番号	0113		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: 1	
開設学科	機械工学科		対象学年	3	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	「材料力学」久池井茂 編著 実教出版株式会社				
担当教員	志村 穰				

到達目標

本科目では、はりに生じるたわみ、組み合わせ応力、薄肉構造物における応力、座屈、カスティリアノの定理等を学び、外力を受ける棒・はり等の応力および力学状態を求める方法を理解する。

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	良好な到達レベルの目安(良)	標準的な到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安
評価項目1	はりのたわみの微分方程式を説明し、たわみとたわみ角を計算できる。	はりのたわみの微分方程式を用いてたわみ・たわみ角を計算できる。	はりのたわみの微分方程式を説明できる。	はりのたわみの微分方程式を説明できない。
評価項目2	三次元応力状態、平面応力および平面ひずみを関連付けて理解し、説明できる。	三次元応力状態、平面応力および平面ひずみを理解し説明できる。	三次元応力状態、平面応力および平面ひずみを理解できる。	三次元応力状態、平面応力および平面ひずみを理解できない。
評価項目3	組み合わせ応力を説明でき、薄肉構造物の応力を計算できる。	組み合わせ応力および薄肉構造物の応力を計算できる。	組み合わせ応力および薄肉構造物の応力を説明できる。	組み合わせ応力および薄肉構造物の応力を説明できない。
評価項目4	ひずみエネルギーを説明し、計算できる。	ひずみエネルギーを計算できる。	ひずみエネルギーを説明できる。	ひずみエネルギーを説明できない。
評価項目5	カスティリアノの定理を理解し、たわみ等を計算できる。	カスティリアノの定理を用いてたわみ等を計算できる。	カスティリアノの定理を説明できる。	カスティリアノの定理を説明できない。
評価項目6	座屈現象を理解し、応力を計算できる。	座屈の実験式を説明できる。	座屈現象を説明できる。	座屈現象を説明できない。

学科の到達目標項目との関係

JABEE (d)

教育方法等

概要	材料力学は構造物に作用する様々な力、また、それによって生じる変形を考え、実際の設計に役立てる学問である。本科目は、前期に履修した材料力学Ⅰにもとづき継続して行われるものであり、機械要素（物体）の基本的な事象に対する力学を学習する。
授業の進め方・方法	・授業は講義形式を主とする。適宜、例題や演習を行い理解を深める。 ・同時に履修している機械設計法Ⅰ、Ⅱと関連しており重要な科目であるとともに、次年度以降の専門科目との円滑な接続のために理解を深めることが必須となる。
注意点	物理の力学、数学の微分積分の基礎知識を理解し、復習しておくこと。電卓を必ず持参すること。

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	はりのたわみ	はりのたわみの微分方程式を説明できる。
		2週	はりのたわみ	各種はりのたわみ及びたわみ角の計算方法を説明できる。
		3週	はりのたわみ	不静定はりのたわみの解法を説明できる。
		4週	応力状態とひずみ	三次元応力状態、平面応力及び平面ひずみ状態を説明できる。
		5週	応力状態とひずみ	傾斜面に生じる応力を説明できる。
		6週	応力状態とひずみ	モールの応力円を説明できる。
		7週	応力状態とひずみ	モールの応力円を説明できる。
		8週	組み合わせ応力	薄肉構造物に生じる応力を説明できる。
	2ndQ	9週	組み合わせ応力	組み合わせ応力状態を説明できる。
		10週	ひずみエネルギー	様々な負荷に対するひずみエネルギーを説明できる。
		11週	エネルギー原理とその応用	カスティリアノの定理を説明できる。
		12週	エネルギー原理とその応用	カスティリアノの定理を用い変形を求めることができる。
		13週	座屈	座屈現象を説明できる。
		14週	座屈	柱の座屈に関する実験式を説明できる。
		15週		
		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	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	後1
				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	後2
				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	後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。	4	後6,後7,後8

				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4,後5
				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9,後10,後11
				多軸応力の意味を説明できる。	4	
				二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主応力と主せん断応力をモールの応力円を用いて計算できる。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				カスティリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できる。	4	
			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	
				疲労の意味を理解し、疲労試験とS-N曲線を説明できる。	4	
				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。	4	

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	ノート及び課題提出	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	80	0	0	0	0	0	20	100
専門的能力	0	0	0	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0	0