

有明工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)		授業科目	構造力学 I
科目基礎情報						
科目番号	0011		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 2		
開設学科	創造工学科(建築コース)		対象学年	3		
開設期	通年		週時間数	前期:1 後期:1		
教科書/教材	・ 建築構造力学講義 (改訂版) : 藤谷義信・西村光正・森村 毅・高松隆夫共著 / 培風館					
担当教員	金田 一男					
到達目標						
1. 力の合成および分解を理解し, 合力・分力を計算できる. 2. 静定構造物の反力・応力の解法を理解し, 反力・応力を計算できる. 3. 微分方程式を解く方法, モールの定理による方法により, 梁のたわみを求めることができる.						
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	
評価項目1	力の合成および分解を深く理解し, 合力・分力を計算できる.		力の合成および分解を理解し, 合力・分力を計算できる.		力の合成および分解を理解し, 合力・分力を計算できない.	
評価項目2	静定構造物の反力・応力の解法を深く理解し, 反力・応力を計算できる.		静定構造物の反力・応力の解法を理解し, 反力・応力を計算できる.		静定構造物の反力・応力の解法を理解し, 反力・応力を計算できない.	
評価項目3	微分方程式およびモールの定理を深く理解し, 梁のたわみを求めることができる.		微分方程式およびモールの定理を使って, 梁のたわみを求めることができる.		微分方程式およびモールの定理を使って, 梁のたわみを求めることができない.	
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 B-1						
教育方法等						
概要	本科目では, 主として, 静力学の基礎知識および静定構造物の応力について理解し, 計算できることを目的としている. 具体的には以下のことを行う. 1. 静力学の基礎知識として, 力とその単位, 力の表示, 複数の力の合成および分解, 力のつり合い条件式, 外力と反力, 応力について理解し, 計算する. 2. 静定構造物の応力として, 構造物の種類, 構造物の静定および不静定, トラス構造の解法, 静定梁の応力算定, 静定構造物の応力算定について理解し, 計算する. 3. 構造物の崩壊につながる基本的な問題である構造物の安定・不安定, および, 安定構造物の静定・不静定を, 構造物の解法理論にもとづいて判定する. 4. 曲げモーメントによる変形を求めるためのたわみ曲線の微分方程式, および, モールの定理を理解し, それらにより, 梁のたわみやたわみ角を計算する. なお, この科目は企業 (設計コンサルタント) で構造物の実務設計を担当していた教員が, その経験を活かし, 構造物に作用する荷重, 荷重による構造物の応力・変位および構造物の支点反力の計算手法等について講義形式で授業を行うものである.					
授業の進め方・方法	講義を中心とするが, 前回学んだ内容の復習をかねて, 講義開始直後に小テストを実施する. 小テストは後日返却するので, 不合格の小テストは解きなおして提出すること. この提出物はレポートとして評価する. また, 必要に応じて宿題を出すこともあり, その結果もレポートとして評価する.					
注意点	三角関数などの数学的知識を必要とする。					
授業計画						
		週	授業内容		週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	ガイダンス		構造力学を学ぶ意義や構造力学 I と構造力学 II との違いなどについて理解できる. 力の定義および力のモーメントについて理解できる. 図解法による力の合成について理解できる.	
		2週	力 1		図解法により力の合成や分解ができる.	
		3週	力 2		算式法により力の合成や分解ができる.	
		4週	力 3		構造物の支点と節点の種類, 構造物の種類, 荷重の種類および力のつりあい条件式について理解できる.	
		5週	力 4		梁の反力計算ができる.	
		6週	力 5		梁の反力計算ができる.	
		7週	静的構造物の反力 1		ラーメンの反力計算が理解できる.	
		8週	中間テスト			
	2ndQ	9週	静的構造物の応力 2		静定梁および静定ラーメンにおける応力の種類, 応力の符号および各応力間の関係について理解できる. 力のつりあい条件式を利用した静定構造物の応力計算の概説を理解できる.	
		10週	静的構造物の応力 3		単純梁の応力計算ができる.	
		11週	静的構造物の応力 4		片持ち梁の応力計算ができる.	
		12週	静的構造物の応力 5		単純梁型ラーメンの応力計算ができる.	
		13週	静的構造物の応力 6		片持ち梁型ラーメンの応力計算ができる.	
		14週	静的構造物の応力 7		各種構造物の応力計算ができる.	
		15週	期末試験			
		16週	テスト返却および解説			
後期	3rdQ	1週	静的構造物の応力 1		曲げモーメントによる応力度の関係式を誘導できる.	
		2週	静的構造物の応力 2		曲げモーメントによる応力度を計算できる.	
		3週	静的構造物の応力 3		せん断応力分布について説明でき, せん断応力度を計算できる.	
		4週	静的構造物の応力 4		トラス構造物における応力の種類, 応力の符号および各応力間の関係について理解できる.	

		5週	静的構造物の応力5	節点法によるトラス構造物の応力計算ができる。
		6週	静的構造物の応力6	切断法によるトラス構造物の応力計算ができる。
		7週	静的構造物の応力7	クレモナの図解法によるトラス構造物の応力算定ができる。
		8週	中間テスト	
	4thQ	9週	トラス構造物の応力1	曲げモーメントによる変形を求めるためのたわみ曲線の微分方程式の誘導を理解できる。
		10週	トラス構造物の応力2	たわみ曲線の微分方程式をつかってたわみを計算できる。
		11週	トラス構造物の応力3	たわみ曲線の微分方程式をつかってたわみを計算できる。
		12週	トラス構造物の応力4	モールの定理による解法を理解できる。
		13週	トラス構造物の応力5	モールの定理を用いてたわみを計算できる。
		14週	構造物の安定・不安定・静定・不静定	構造物の安定と不安定および静定と不静定について理解し、これらを判別できる。
		15週	期末試験	
		16週	テスト返却および解説	

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	建築系分野	構造	力の定義、単位、成分について説明できる。	4	前1,前2
				力のモーメントなどを用い、力のつり合い(合成と分解)に関する計算ができる。	4	前3,前4,前5,前6
				曲げモーメントによる断面に生じる応力(引張、圧縮)とひずみの関係を理解し、それらを計算できる。	4	
				はり断面内のせん断応力分布について説明できる。	4	
				骨組構造物の安定・不安定の判定ができる。	4	後14
				骨組構造物に作用する荷重の種類について説明できる。	2	
				各種構造の設計荷重・外力を計算できる。	2	
				トラスの種類を説明でき、トラスの部材力の意味について説明できる。	4	後9
				節点法や切断法を用いて、トラスの部材応力を計算できる。	4	後10
				はりの支点の種類、対応する支点反力、およびはりの種類やその安定性について説明できる。	4	前7
				はりの断面に作用する内力としての応力(軸力、せん断力、曲げモーメント)、応力図(軸力図、せん断力図、曲げモーメント図)について説明することができる。	4	後2
				応力と荷重の関係、応力と変形の関係を用いてはりのたわみの微分方程式を用い、幾何学的境界条件と力学的境界条件について説明でき、たわみやたわみ角を計算できる。	4	
				はり(単純はり、片持ちはり)の応力を計算し、応力図を描くことができる。	4	後1,後2,後3,後4
				ラーメンやその種類について説明できる。	4	前11,前12,前13,後5
				ラーメンの支点反力、応力(軸力、せん断力、曲げモーメント)を計算し、その応力図(軸力図、せん断力図、曲げモーメント図)をかくことができる。	4	前11,前12,前13,後5,後6,後7
				構造物の安定性、静定・不静定の物理的意味と判別式の誘導ができる、不静定次数を計算できる。	4	後14

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	160	0	0	0	0	40	200
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	80	0	0	0	0	20	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0