

函館工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	構造力学Ⅲ
科目基礎情報						
科目番号	0487		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	社会基盤工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	嵯峨・武田・原・勇 共著 構造力学Ⅰ,Ⅱ (コロナ社)					
担当教員	渡辺 力					
到達目標						
1. 静定はりの変形を計算でき, 解法を説明できる。 2. 不静定はりを応力法(余力法, 三連モーメント式)により解くことができ, 解法を説明できる 3. ラーメン構造を解くことができる。						
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	
評価項目1	モールの定理やエネルギー原理を用いて, 任意の荷重を受ける静定はりの変形を計算でき, 解法について説明できる。		単純な荷重を受ける静定はりの変形を計算でき, 解法について説明できる。		静定はりの変形を計算できない。モールの定理やエネルギー原理について説明できない。	
評価項目2	任意の荷重を受ける複雑な不静定はりの変形を計算でき, 解法について説明できる。		標準的な不静定はりの変形を計算でき, 解法について説明できる。		不静定はりの変形を計算できない。静定基本形と3連モーメント式について説明できない。	
評価項目3	任意の荷重を受ける複雑なラーメン構造を解き, 断面力図を描くことができる		標準的なラーメン構造を解き, 断面力図を描くことができる		ラーメン構造を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係						
JABEE学習・教育到達目標 (B-2) 函館高専教育目標 B						
教育方法等						
概要	構造力学とは, 構造物の力学的な性質を把握し, 構造物を合理的かつ経済的に設計することを目的にした力学である。構造物の設計において基礎となる力学の考え方と計算方法に関して, 基礎的な知識を修得することを目的とする。第4学年では, はりの変形, エネルギー原理による変形の解法, 応力法による不静定はりの解法, 変位法による不静定ラーメンの解法に関する理論と計算方法の基礎知識を修得する。「その知識を各種構造物の設計に応用できるようになる」のが到達レベルである。					
授業の進め方・方法	第4学年の構造力学では, はりの変形, エネルギー原理による変形の解法, 応力法による不静定はりの解法, 変位法による不静定ラーメンの解法について学びます。皆さんが良く理解できるように, 各節・各章の終わりに演習問題を用意していますので, 必ず自分で解いてください。定期試験前に講義ノートと演習ノート(演習問題を解いたもの)を提出させます。講義ノートと演習ノートを未提出のものは定期試験を0点として評価します。また, 演習ノートで解いていない問題がある場合には減点します。					
注意点	授業中はしっかりとノートをとるとともに, 学習内容が理解できるように集中しましょう。授業中に理解できなかった所は家庭にて復習しましょう。その上で, 演習問題を自力で解いて下さい。理解が一層深まります。 JABEE教育到達目標評価: 定期試験64% (B-2: 100%) , 中テスト32% (B-2: 100%) , 課題4% (B-2: 100%)					
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 (1時間)		科目の位置づけ, 到達目標および留意点を理解できる。	
		2週	第1章 はりの変形 (11時間, コア) (1) 基礎方程式の誘導		はりのたわみの微分方程式を理解できる。	
		3週	(2) 微分方程式による解法		微分方程式を解いて, たわみやたわみ角を計算できる。	
		4週	(3) モールの定理による解法 1		モールの定理(弾性荷重法)を理解できる。	
		5週	(4) モールの定理による解法 2		モールの定理により, 変形を計算できる。	
		6週	(5) モールの定理による解法 3		モールの定理により, 変形を計算できる。	
		7週	第2章エネルギーによる解法 (14時間, コア) (1) 仕事とひずみエネルギー		仕事やひずみエネルギーの概念を理解できる。	
		8週	前期中間試験			
	2ndQ	9週	(2) カスチリャノの定理による解法		カスティリャノの定理を理解できる。	
		10週	(3) カスチリャノの定理による解法		カスティリャノの定理により, 変形を計算できる。	
		11週	(4) 最小仕事の原理による解法		最小仕事の原理を理解できる。	
		12週	(5) 仮想ひずみエネルギー		仮想仕事の原理を理解できる。	
		13週	(6) 仮想仕事の原理による解法 1		仮想仕事の原理により, 変形を計算できる。	
		14週	(7) 仮想仕事の原理による解法 2		仮想仕事の原理により, 変形を計算できる。	
		15週	前期期末試験			
		16週	試験答案返却・解答解説		間違った問題の正答を求めることができる	
後期	3rdQ	1週	第3章 不静定はりの解法 (14時間, コア) (1) 静定基本系による解法 1		静定基本系を用いた不静定構造物の構造解析法(応力法)を理解できる。	
		2週	(2) 静定基本系による解法 2		静定基本系による解法により不静定力が計算できる。	
		3週	(3) 静定基本系による解法 3		静定基本系による解法により不静定はりが解ける。	
		4週	(4) 三連モーメント式による解法 1		三連モーメント式(応力法)が理解できる。	
		5週	(5) 三連モーメント式による解法 2		三連モーメント式により不静定力が計算できる。	
		6週	(6) 三連モーメント式による解法 3		三連モーメント式により不静定はりが解ける。	
		7週	(7) 弾性支承上のはり		弾性支承上のはりを解き, 不静定力を計算できる。	

	4thQ	8週	後期中間試験	
		9週	第4章 ラーメン構造 (12時間, コア) (1) 静定ラーメンの断面力	静定ラーメンを解き, 断面力図が描ける。
		10週	(2) 静定ラーメンの断面力	静定ラーメンを解き, 断面力図が描ける。
		11週	(3) 3 ヒンジラーメンの断面力	3 ヒンジラーメンを解き, 断面力図が描ける。
		12週	(4) たわみ角法(変位法)の誘導	変位法と応力法を理解できる。たわみ角法が理解できる。
		13週	(5) 不静定ラーメン構造の計算 1	たわみ角法により不静定ラーメンの断面力図を描ける。
		14週	(6) 不静定ラーメン構造の計算 2	たわみ角法により不静定ラーメンの断面力図を描ける。
		15週	学年末試験	
		16週	試験答案返却・解答解説	間違った問題の正答を求めることができる

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	建設系分野	構造	垂直応力とせん断応力について説明できる。	4	前7
				はりのたわみの微分方程式を理解している。	4	前2
				はりのたわみの微分方程式に関して、その幾何学的境界条件と力学的境界条件を理解し、微分方程式を解いて、たわみやたわみ角を計算できる。	4	前3
				弾性荷重法を理解し、はりのたわみやたわみ角を計算できる。	4	前4,前5,前6
				構造力学における仕事やひずみエネルギーの概念を理解している。	4	前7
				仮想仕事の原理を用いた静定の解法を説明できる。	4	前13,前14
				仮想仕事の原理を活用して、静定・不静定構造物を解くことができる。	4	前13,前14
				カスティリアノの定理を用いた静定・不静定構造物の解法を理解している。	4	前9,前10
				カスティリアノの定理を活用して、静定・不静定構造物を解くことができる。	4	前9,前10
				最小仕事の原理を用いた不静定構造物の解法を理解している。	4	前11
				最小仕事の原理を活用して、不静定構造物を解くことができる。	4	前11
				重ね合わせの原理を用いた不静定構造物の構造解析法を説明できる。	4	後1,後2,後3,後7
				応力法による不静定構造物の解法を理解している。	4	後4,後5,後6
				応力法を活用して、不静定構造物を解くことができる。	4	後4,後5,後6
				変位法による不静定構造物の解法を理解している。	4	後12,後13,後14
				変位法を活用して、不静定構造物を解くことができる。	4	後12,後13,後14

評価割合

	定期試験	中テスト	課題	合計
総合評価割合	64	32	4	100
基礎的能力	44	22	4	70
専門的能力	20	10	0	30
分野横断的能力	0	0	0	0