

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)		授業科目	構造力学Ⅲ	
科目基礎情報							
科目番号	5C007			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: 1		
開設学科	環境都市工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	教科書 構造力学(不静定編) 崎元達郎 森北出版 問題集 構造力学問題集 赤木知之、色部 誠 森北出版						
担当教員	木村 清和						
到達目標							
これまでの構造力学に関する科目のほとんどが力の釣り合い条件を用いて解析を行ったのに対し、本科目では仕事（エネルギー）の概念を導入して、不静定構造物（梁、トラス、ラーメン等すべて含む）の解析手法を理解することを目的とする。 本科目の授業目標は以下となる。 ☐ 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活用できる ☐ 仮想仕事の原理を用いた静定・不静定構造物を解くことができる ☐ カスティリアノの定理を用いて静定・不静定構造物を解くことができる ☐ 最小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 ☐ 相反作用の定理を理解し活用できる							
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	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変形を求める		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活用できる		構造力学における仕事やひずみエネルギーの概念を説明できない		
評価項目 2	仮想仕事の原理を用いて静定・不静定構造物を解くことができる		仮想仕事の原理を用いて静定構造物を解くことができる		仮想仕事の原理を用いて静定構造物を解くことができない		
評価項目 3	カスティリアノの定理を用いて複雑な荷重をうける静定構造物を解くことができる		カスティリアノの定理を用いて静定構造物を解くことができる		カスティリアノの定理を用いて静定構造物を解くことができない		
評価項目 4	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		最小仕事の原理を活用して静定構造物を解くことができる		最小仕事の原理を活用して静定構造物を解くことができない		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	構造力学I は、軸力・せん断力・曲げモーメント等、構造物に作用する「力」に関する力学であり、釣り合い条件のみで解くことのできる静定構造物の力学であった。 これに対し、構造力学II は、構造物の変形を扱う力学であり、力の釣り合いだけでは解析できない不静定構造物の力学である。 構造力学III ではエネルギーの概念を利用してI とII で学んだ静定構造物と不静定構造物の解析を行う。エネルギーの概念を利用するとせん断変形や温度の影響が考慮した解析が可能で、より実際の変形に近い解析ができることを学習できる。 講義内容は大きく分けて以下の2 つである。 （1）弾性変形に関する定理 （2）弾性変形の定理による不静定構造物の解法						
授業の進め方・方法	講義を中心に演習も取り入れた形式で行う						
注意点	年から学習してきた構造力学をまったく違った視点で解く事を学習します。いままで構造力学を苦手と感じている人も2年の復習的なことから始めるので心配無用です。ですから、もう一度構造力学を勉強しようという意欲をもって授業を受講してください。 授業時に学習した問題と類似の問題を問題集より取り組むことが重要です。 授業で問題のポイントと解く流れをつかみ、自宅で問題集で復習することで実力が付きます。						
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	ガイダンス エネルギーとは		構造力学におけるこの授業の位置づけ 弾性変形に関する定理、外力仕事		
		2週	内力仕事		軸力によるうひずみエネルギーが求められる 曲げモーメントによるひずみエネルギーが求められる		
		3週	内力仕事 エネルギー不変の法則		せん断力によるひずみエネルギーが求められる 内力仕事＝外力仕事により変形が求められる		
		4週	仮想仕事の原理（トラス		単位荷重法によりトラスの変形が求められる		
		5週	仮想仕事の原理（梁）		単位荷重法によりはりの変形が求められる		
		6週	仮想仕事の原理（ラーメン）、 演習問題		単位荷重法によりラーメンの変形が求められる 単位荷重法の演習		
		7週	相反作用の定理（バットーの定理、マックスウェルの定理）		相反作用を理解できる		
		8週	中間試験				
	2ndQ	9週	トラスの影響線 カスティリアノの定理		ミューラプレスローの定理により影響線を描くことができる カスティリアノの定理を説明できる		
		10週	カスティリアノの定理		カスティリアノの定理をもちいてはりの変形が求められる。		
		11週	カスティリアノの定理 演習		カスティリアノの定理をもちいてラーメンの変形が求められる。		

		12週	最小仕事の原理	最小仕事の原理を説明できる 最小仕事を用いて不静定ばりの変形を求めることができる
		13週	最小仕事の原理 演習問題	最小仕事を用いて不静定ラーメンの変形を求めることができる
		14週	弾性変形の定理による不静定構造物の解法	
		15週	弾性変形の定理による不静定構造物の解法	
		16週	期末試験	

評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
総合評価割合	80	0	0	0	0	20	100
基礎的能力	10	0	0	0	0	0	10
専門的能力	60	0	0	0	0	20	80
分野横断的能力	10	0	0	0	0	0	10