

群馬工業高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024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	学修単位: 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	1		
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						
<p>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。</p> <p>本科目の授業目標は以下となる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 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</li> <li><input type="checkbox"/> 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</li> <li><input type="checkbox"/> 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</li> <li><input type="checkbox"/> 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</li> <li><input type="checkbox"/> 相反作用の定理を理解し活用できる</li> </ul>						
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られる	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つ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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>講義内容は大きく分けて以下の2つである。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 弾性変形に関する定理</li> <li>(2) 弾性変形の定理による不静定構造物の解法</li> </ol>					
授業の進め方・方法	講義・演習を主体とした座学方式					
注意点	<p>本科目は学修単位のため、授業時間15時間に加えて、自学自習時間30時間が授業の前後に必要となる。具体的な学修内容は講義資料に沿った学習になる。課題提出または小テストを実施する。</p> <p>2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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>					
授業の属性・履修上の区分						
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input type="checkbox"/> 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	エネルギーとは 外力仕事・内力仕事	弾性変形に関する定理、外力仕事 軸力によるひずみエネルギー		
		2週	内力仕事 エネルギー不変の法則とその応用	せん断力と曲げモーメント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		
		3週	仮想仕事の原理(トラスと梁)	単位荷重法によりトラスとはりの変形が求められる		
		4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) たわみの影響線	相反作用を理解できる 相反作用と影響線の共通点を理解できる		
		5週	カスティリアノの定理	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もちいてはりの変形を求められる。		
		6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ラーメンの変形を求められる。		
		7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		
		8週	最小仕事の原理	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		
	2ndQ	9週				
		10週				

		11週		
		12週		
		13週		
		14週		
		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	建設系分野	構造	仮想仕事の原理を用いた静定の解法を説明できる。	4

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	課題	合計
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