

岐阜工業高等専門学校	開講年度	平成29年度 (2017年度)	授業科目	構造力学Ⅱ
科目基礎情報				
科目番号	0144	科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 3	
開設学科	環境都市工学科	対象学年	4	
開設期	通年	週時間数	1.5	
教科書/教材	構造力学 (後藤芳顯他・技報堂)			
担当教員	水野 剛規			

到達目標				
以下の項目を目標とする。				
① モールの応力円の理解				
② はりのたわみの微分方程式に関する理解とたわみの算定				
③ モールの定理に基づくたわみの算定				
④ 仮想仕事の原理に基づくたわみの算定				
⑤ ひずみエネルギーを用いた構造計算				
⑥ オイラーの座屈荷重に関する理解				
⑦ 応力法を用いた不静定構造物の解法に関する理解				

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	モールの応力円を用いて主応力面および主せん断面の方向と主応力, 主せん断力の大きさを求めることができる (8割以上) .	モールの応力円を用いて主応力面および主せん断面の方向と主応力, 主せん断力の大きさを求めることができる (6割以上) .	モールの応力円を用いて主応力面および主せん断面の方向と主応力, 主せん断力の大きさを求めることができない.
評価項目 2	たわみの微分方程式を理解し, 適切な境界条件を与えることにより, はりのたわみ等を求めることができる (8割以上) .	たわみの微分方程式を理解し, 適切な境界条件を与えることにより, はりのたわみ等を求めることができる (6割以上) .	たわみの微分方程式を理解し, 適切な境界条件を与えることにより, はりのたわみ等を求めることができない.
評価項目 3	モールの定理を用いて, はりのたわみ等を求めることができる (8割以上) .	モールの定理を用いて, はりのたわみ等を求めることができる (6割以上) .	モールの定理を用いて, はりのたわみ等を求めることができない.
評価項目 4	仮想仕事の原理を用いて, はりのたわみ等を求めることができる (8割以上) .	仮想仕事の原理を用いて, はりのたわみ等を求めることができる (6割以上) .	仮想仕事の原理を用いて, はりのたわみ等を求めることができない.
評価項目 5	ひずみエネルギーの算定と, カステリアーノの定理を利用し, はりのたわみ等を求めることができる (8割以上) .	ひずみエネルギーの算定と, カステリアーノの定理を利用し, はりのたわみ等を求めることができる (6割以上) .	ひずみエネルギーの算定と, カステリアーノの定理を利用し, はりのたわみ等を求めることができない.
評価項目 6	各種の境界条件における柱の座屈荷重を求めることができる (8割以上) .	各種の境界条件における柱の座屈荷重を求めることができる (6割以上) .	各種の境界条件における柱の座屈荷重を求めることができない.
評価項目 7	応力法を用いて不静定構造物を解くことができる (8割以上) .	応力法を用いて不静定構造物を解くことができる (6割以上) .	応力法を用いて不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	本科目は構造力学Ⅰで学習した内容をさらに発展させたものである。まず前期では、断面に生じる任意方向の応力を求める方法について学習し、つぎに、はりの変形を求めることを目的として、たわみの微分方程式を用いたはり部材の力学と、仕事の概念を取り入れたはり部材の力学について学習する。これらを習得するにははり理論に対する十分な理解が必要である。そして後期には実務設計において重要な柱の座屈や応力法を用いた不静定構造物の解法について学習する。
授業の進め方・方法	単に構造解析の手法を習得するにとどまらず、解析結果の妥当性について検証する能力を身につけることもひとつの目標とする。このことを念頭におきながら演習問題等に取り組むこと。構造力学Ⅱは構造力学Ⅰで学習した内容を土台としているので昨年度に学習した内容は十分に理解しておく必要がある。
注意点	学習・教育目標 (D-4 (1)) 100% JABEE基準 1 (1) : (d)

授業計画				
		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	構造力学Ⅰの復習	構造力学Ⅰの内容を理解する (教室外学習: 練習問題 1.2, 1.8~1.10, 3.1~3.3, 4.1~4.3)
		2週	モールの応力円 (ALのレベル: C)	モールの応力円を理解する (教室外学習: 練習問題 2.1~2.4)
		3週	モールの応力円 (ALのレベル: C)	モールの応力円を理解する
		4週	はり理論における変形の仮定	はり理論における変形の仮定を理解する
		5週	曲げの問題と伸縮の問題	曲げの問題と伸縮の問題を理解する (教室外学習: 講義ノートを参考に教科書p.57~p.65までの内容を確認)
		6週	はりのたわみの微分方程式の誘導	はりのたわみの微分方程式の誘導を理解する
		7週	中間試験	
		8週	幾何学的な境界条件と力学的な境界条件 (ALのレベル: C)	幾何学的な境界条件と力学的な境界条件を理解する (教室外学習: 境界条件, 連続条件についてまとめた教科書のp.68,69を復習)
	2ndQ	9週	たわみの微分方程式の解法 - 4階の微分方程式 (ALのレベル: C)	たわみの微分方程式の解法として4階の微分方程式を理解する
		10週	たわみの微分方程式の解法 - 2階の微分方程式	たわみの微分方程式の解法として2階の微分方程式を理解する

後期	3rdQ	11週	たわみの微分方程式によるたわみの計算	たわみの微分方程式によるたわみの計算を理解する (教室外学習：教科書p.70~p.80の例題，練習問題3.1, 3.6~3.8)
		12週	たわみの微分方程式によるたわみの計算	たわみの微分方程式によるたわみの計算を理解する
		13週	モールの定理	モールの定理を理解する(教室外学習：演習問題のプリント)
		14週	モールの定理を用いたたわみの解法	モールの定理を用いたたわみの解法を理解する
		15週	期末試験	
		16週	期末試験の解答の解説など	
	4thQ	1週	剛体と弾性はりに対する仮想仕事の原理 (ALのレベル：C)	剛体と弾性はりに対する仮想仕事の原理を理解する
		2週	単位荷重法 (ALのレベル：C)	単位荷重法を理解する(教室外学習：講義ノートを参考に教科書p.106~p.116までの内容を確認する)
		3週	仮想仕事の原理を用いた構造物の解法	仮想仕事の原理を用いた構造物の解法を理解する(教室外学習：教科書p.117, p.119, 120の例題，練習問題6.2~6.4)
		4週	温度変化による変位	温度変化による変位を理解する
		5週	相反定理	相反定理を理解する
		6週	ひずみエネルギー	ひずみエネルギーを理解する
		7週	中間試験	
		8週	カステリアーノの定理	カステリアーノの定理を理解する(教室外学習：演習問題のプリント)
		9週	カステリアーノの定理を用いた構造物の解法	カステリアーノの定理を用いた構造物の解法を理解する
		10週	柱の座屈荷重の算定	柱の座屈荷重の算定を理解する(教室外学習：講義ノートを参考に教科書p.154~p.163までの内容を確認する)
11週	オイラーの座屈荷重 (ALのレベル：C)	オイラーの座屈荷重を理解する(教室外学習：教科書のp.164の復習，練習問題9.1)		
12週	境界条件と有効座屈長	境界条件と有効座屈長を理解する		
13週	静定構造と不静定構造	静定構造と不静定構造を理解する		
14週	不静定構造物の解法	不静定構造物の解法を理解する(教室外学習：教科書p.125~131の例題，練習問題7.1~7.5)		
15週	期末試験			
16週	期末試験の解答の解説など			

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	主応力と主軸について説明できる。	3	
				モールの応力円を利用して、構造物内部の応力状態を説明できる。	3	
				平面応力と平面ひずみについて説明できる。	3	
				はりのたわみの微分方程式を理解している。	3	
				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。	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。	3	
				圧縮力を受ける柱の分類(短柱・長柱)を理解し、各種支持条件に対するEuler座屈荷重を計算できる。	3	
				柱の細長比と座屈荷重の関係から、柱の基本的な設計を理解している。	2	
				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。	2	
				仮想仕事の原理を用いた静定の解法を説明できる。	2	
				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。	3	
				カステリアー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。	3	
				カステリアー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。	3	
				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、不静定次数を計算できる。	3	
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。	2					
応力法による不静定構造物の解法を理解している。	2					
応力法を活用して、不静定構造物を解くことができる。	2					

評価割合

	中間試験	期末試験	平常試験	レポート	合計
総合評価割合	300	300	80	70	750
基礎的能力	300	300	80	70	750
専門的能力	0	0	0	0	0
分野横断的能力	0	0	0	0	0