

熊本高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	構造力学II
科目基礎情報						
科目番号	0049			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	建築社会デザイン工学科			対象学年	3	
開設期	通年			週時間数	2	
教科書/教材	PEL「構造力学」 監修：PEL編集委員会 編著：岩坪 要 実教出版					
担当教員	岩坪 要					
到達目標						
1. 静定構造物に外力が作用した場合の断面力図（N図、Q図、M図）を書くことができる。 2. 部材断面に関する材料力学および曲げ応力度を正しく算定できる。 3. 断面性能の計算（図心の算定、断面 2 次モーメント）ができる。 4. せん断応力度と主応力度の算定ができる。 5. 静定構造物のたわみとたわみ角が算定できる。						
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 静定構造物に外力が作用した場合の断面力図（N図、Q図、M図）を書くことができる。		授業で説明した静定構造物以外にもレポート課題における構造物の断面力図を書くことができる。	授業で説明した静定構造物に関して断面力図を書くことができる。	外力が作用する静定構造物の応力図を書くことができない。		
評価項目2 材料の応力－ひずみ関係から、部材断面に関する曲げ応力度を算定できる。		授業で説明した部材断面以外にもレポート課題における部材断面の曲げ応力度を算定できる。	材料力学を理解し、授業で説明した部材断面の曲げ応力度を算定できる。	材料力学の理解が不十分で曲げ応力度の算定ができない。		
評価項目3 断面性能の計算（図心の算定、断面 2 次モーメント）ができる。		様々な部材断面について、図心や断面 2 次モーメントの算定ができる。	長方形や三角形などの代表的な部材断面について、図心や断面 2 次モーメントの算定ができる。	図心や断面 2 次モーメントの算定ができる。		
評価項目4 せん断応力度と主応力度の算定ができる。		授業で説明した部材断面以外にもレポート課題における部材断面のせん断応力度と主応力度の算定ができる。	授業で説明した部材断面のせん断応力度と主応力度の算定ができる。	部材断面のせん断応力度と主応力度の算定ができない。		
評価項目5 静定構造物のたわみとたわみ角が算定できる。		様々な荷重下の静定はりについて、たわみとたわみ角の算定ができる。	集中・分布荷重下の静定単純はりについて、たわみとたわみ角の算定ができる。	静定構造物のたわみとたわみ角の算定ができない。		
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	構造物の設計に必要な静力学の基礎の修得を目的とし、力の釣り合い、部材に生じる断面力や応力、構造物の変形など、静定構造物に関する基礎事項から、不静定構造物の解法まで習得することを目的とする。構造力学Ⅱは、構造力学Ⅰに引続き各種静定構造物の断面力、応力・ひずみ度および静定はりのたわみやたわみ角の算定を通し、静定構造物に生じる応力や変形に対する感覚を身につけさせる。					
授業の進め方・方法	構造物に働く力の作用を思い描けるように、実際の構造物の挙動や設計と関連付けながら、はりやラーメンの反力、断面力、応力・ひずみ及び静定はりの変位などを学ぶ。特に基礎となる断面力図（M図・Q図）の理解を中心に、演習等を通して自力で問題を解く力を養い、目に見えない力の作用について深く理解する。					
注意点	本科目は、理解することは勿論であるが、先の結果を用いて次の計算を行っていく積み上げ科目であり、実際に計算できる能力が必要である。講義に対応して、演習問題と課題を配布する。講義理解の確認・復習となる演習問題であるので必ず自力で解くこと、さらにその結果を基に力の流れ、変形等について考察することが大事である。4年生まで続く教科であり、3年次の内容も以後の学習の基礎となる。最初は簡単な内容から始まるが、徐々に内容が深まって行くので、積み残しをしないよう毎回の予習・復習が大事である。講義の確認のためには、少なくとも課題は自力で解き、疑問点は質問して解決するなど自らの積極的な取り組みが重要である。					
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	本科目の位置付けを理解できる		
		2週	はりの断面力を求める	構造物に作用する力を理解する。安定・不安定を理解する		
		3週	梁のQ図、M図を描く	梁の断面力を求めることができる		
		4週	各種荷重の作用するはりのQ図、M図を描く	梁のQ図、M図がかける		
		5週	ラーメンの断面力を求める	ラーメンやその種類について理解している		
		6週	ラーメンのN図、Q図、M図を描く	ラーメンのN図、Q図、M図がかける		
		7週	材料の性質・応力とひずみ・フックの法則	材料の性質・応力とひずみ・フックの法則が理解できる		
		8週	〔中間試験〕			
	2ndQ	9週	前期中間試験の返却と解説、フックの法則と変形	材料の性質・応力とひずみ・フックの法則が理解できる		
		10週	軸力を受ける部材の変形	応力度と歪みの関係が理解できる		
		11週	断面 1 次モーメントと図心	断面 1 次モーメントと図心が計算できる		
		12週	断面 2 次モーメント	断面 2 次モーメントが計算できる		
		13週	曲げ応力度の導入	曲げ応力について理解できる		
		14週	曲げ応力度の算定	曲げ応力度が計算できる		
		15週	前期のまとめ	前期に学習した内容が理解できる		
		16週	前期末試験の返却と解説、はりの曲げ・せん断応力度	はりの曲げ・せん断応力度が理解できる		
後期	3rdQ	1週	圧縮部材と座屈	座屈現象を理解できる		
		2週	座屈の基礎式と座屈荷重	オイラー荷重を計算できる		
		3週	座屈の条件	境界条件と座屈モードが理解できる		

		4週	影響線とは	影響線が理解できる
		5週	影響線を使った計算	任意面を向く断面の応力度が計算できる
		6週	影響線の計算（１）	単純はりの支点反力と断面力の影響線の計算ができる
		7週	影響線の計算（２）	間接荷重の計算ができる
		8週	〔中間試験〕	
	4thQ	9週	後期中間試験の返却と解説、たわみに関する微分方程式の誘導	たわみに関する微分方程式の準備学習が理解できる
		10週	たわみに関する微分方程式の誘導	たわみに関する微分方程式の誘導ができる
		11週	微分方程式による梁のたわみ算定説明	微分方程式による梁のたわみ算定について理解できる
		12週	微分方程式による梁のたわみ算定	微分方程式による梁のたわみ算定ができる
		13週	微分方程式によるラーメン構造物のたわみ算定説明	微分方程式によるラーメン構造物のたわみ算定が理解できる
		14週	微分方程式によるラーメン構造物のたわみ算定	微分方程式によるラーメン構造物のたわみ算定ができる
		15週	学年末のまとめ	この学年で各周した内容について理解できる
		16週	学年末試験の返却と解説	

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	建設系分野	構造	断面1次モーメントを理解し、図心を計算できる。	4	前11
				断面2次モーメント、断面係数や断面2次半径などの断面諸量を理解し、それらを計算できる。	4	前12
				各種静定ばりの断面に作用する内力としての断面力(せん断力、曲げモーメント)、断面力図(せん断力図、曲げモーメント図)について、説明できる。	4	前3
				トラスの種類、安定性、トラスの部材力の意味を説明できる。	4	前6,前7
				節点法や断面法を用いて、トラスの部材力を計算できる。	4	前6,前7
				影響線を利用して、支点反力や断面力を計算できる。	3	
				影響線を応用して、与えられた荷重に対する支点反力や断面力を計算できる。	3	
				ラーメンの支点反力、断面力(軸力、せん断力、曲げモーメント)を計算し、その断面力図(軸力図、せん断力図、曲げモーメント図)を描くことができる。	3	前4,前5
				応力とその種類、ひずみとその種類、応力とひずみの関係を理解し、弾性係数、ポアソン比やフックの法則などの概要について説明でき、それらを計算できる。	3	前9,前10,後6,後7
				断面に作用する垂直応力、せん断応力について、説明できる。	3	前10
				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	後9,後10,後13,後14
				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	
		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
				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1,後5
				断面一次モーメントを理解し、図心を計算できる。	4	前11,後4
				断面二次モーメント、断面相乗モーメント、断面係数や断面二次半径などの断面諸量を計算できる。	4	前12,後4
				弾性状態における応力とひずみの定義、力と変形の関係を説明でき、それらを計算できる。	4	前10,後2,後4
				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	前13,前14,前16
				はり断面内のせん断応力分布について説明できる。	4	前16,後3
				骨組構造物の安定・不安定の判定ができる。	4	前1
				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	前6
				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	前6,前7
				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2
				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	前3
				応力と荷重の関係、応力と変形の関係を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	後9,後10,後12,後13,後14
				不静定構造物の解法の基本となる応力と変形関係について説明できる。	3	
				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	前2
				圧縮力を受ける柱の分類(短柱・長柱)が出来、各種支持条件に対するEuler座屈荷重を計算できる。	3	
				偏心圧縮柱の応力状態を説明できる。	3	
				ラーメンやその種類について説明できる。	4	前4,前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5
評価割合						
		試験		課題		合計
総合評価割合		80		20		100
専門的能力		80		20		100
基礎的能力		0		0		0
分野横断的能力		0		0		0