

群馬工業高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	材料力学	
科目基礎情報						
科目番号	4M008		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	機械工学科		対象学年	4		
開設期	通年		週時間数	2		
教科書/教材	工学基礎 材料力学: 清家政一郎: 共立出版					
担当教員	黒瀬 雅詞					
到達目標						
<input type="checkbox"/> 梁のたわみの問題を理解できること <input type="checkbox"/> 不静定梁の問題を理解できること <input type="checkbox"/> ねじり問題を理解できること <input type="checkbox"/> エネルギー法を理解できること <input type="checkbox"/> 座屈問題を理解できること <input type="checkbox"/> 機械部品や構造部						
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	梁の変形について静定, 不静定問題を解くことができる.	梁の変形について静定, 不静定問題を理解できる.	梁の変形について静定, 不静定問題を理解できない.			
評価項目2	棒の捻り問題を解くことができる.	棒の捻り問題を理解できる.	棒の捻り問題を理解できない.			
評価項目3	歪みエネルギー問題を解くことができる.	歪みエネルギー問題を理解できる.	歪みエネルギー問題を理解できない.			
学科の到達目標項目との関係						
教育方法等						
概要	材料力学は機械構造物に用いられる部材の強度や変形に関する学問である。第4学年では3学年での学習内容を基に、応用力と発展力をみにつけるため、梁の変形（静定、不静定）、棒の捻り、歪みエネルギー、座屈と衝撃荷重について学ぶ。					
授業の進め方・方法	座学形式で行う					
注意点	物理の力学領域, 三角関数, 微積分, 第3学年次の梁の問題を理解しておくこと。					
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1stQ	1週	たわみ角とたわみ 片持ち梁と両端支持梁の集中荷重と等分布荷重の解法	不定積分の定義を理解している。定積分の基本的な計算ができる。基本的な曲線で囲まれた図形の面積を求めることができる。 力のモーメントの意味を理解し、計算できる。偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。 はりの定義や種類、はりに加わる荷重の種類を説明できる。 はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。		
		2週	たわみ角とたわみ 片持ち梁と両端支持梁のたわみの等分布荷重	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。		
		3週	たわみ角とたわみ 集中荷重, 等分布荷重	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。		
		4週	両端支持梁のたわみ 集中荷重, 等分布荷重, 三角分布荷重	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。		

		5週	不静定梁の問題 集中荷重	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	
		6週	不静定梁の問題 等分布荷重, 三角分布荷重	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	
		7週	不静定梁の問題 一端固定、他端支持の梁 集中荷重	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	
		8週	不静定梁の問題 分布荷重	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	
		9週	不静定梁の問題 両端固定梁	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	
		10週	連続梁	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	
		11週	簡単なラーメン	はりに作用する力のつりあい、せん断力および曲げモーメントを計算できる。 各種の荷重が作用するはりのせん断力図と曲げモーメント図を作成できる。 曲げモーメントによって生じる曲げ応力およびその分布を計算できる。 各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を計算できる。 各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	
		12週	丸棒のねじり	部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。	
	13週	丸棒のねじり 平面保持の仮定	部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。		
	14週	ひずみエネルギー	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。 部材が曲げやねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。		
	15週	テスト返却			
	16週				
	後期	3rdQ	1週	3次元応力におけるひずみエネルギー	カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに応用できる。
			2週	相反定理	カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに応用できる。
			3週	カスチリアーノの定理	カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに応用できる。
			4週	薄い曲がり梁の変形	カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに応用できる。

4thQ	5週	衝撃荷重による応力と変形	カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに応用できる。
	6週	衝撃荷重による応力と変形	カスチリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに応用できる。
	7週	オイラーの座屈公式	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。
	8週	オイラーの座屈公式	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。
	9週	座屈の実験式	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。
	10週	座屈の実験式	部材が引張や圧縮を受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。
	11週	円孔の応力集中	応力集中の考え方を理解する。
	12週	円孔の応力集中	応力集中を計算できるようにする。
	13週	試験方法	引張試験の方法を理解し、応力ひずみ線図を説明できる。
	14週	試験方法	脆性および靱性の意味を理解し、衝撃試験による粘り強さの試験方法を説明できる。
	15週	テスト返却	
	16週		

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	80	20	0	0	0	0	100
前期	40	10	0	0	0	0	50
後期	40	10	0	0	0	0	50