

徳山工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	弾塑性論	
科目基礎情報							
科目番号		0101		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: 1		
開設学科		機械電気工学科		対象学年	5		
開設期		前期		週時間数	1		
教科書/教材		中原一郎 「実践 材料力学」 （養賢堂）					
担当教員		西村 太志					
到達目標							
1.カスティリアノの定理を用いて基本的問題を解くことができる。 2.応力やひずみ成分から、主応力・主せん断応力を求めることができる。 3.降伏条件を理解し、許容応力に基づいた強度計算ができる。							
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		カスティリアノの定理を適切に理解し、基本的な問題を確実に解くことができる。		カスティリアノの定理を理解し、基本的な問題を解くことができる。		カスティリアノが理解できず、基本的な問題を解くことができない。	
評価項目2		応力やひずみ成分から、主応力・主せん断応力を確実に求めることができる。		応力やひずみ成分から、主応力・主せん断応力を求めることができる。		.応力やひずみ成分から、主応力・主せん断応力を求めることができない。	
評価項目3		降伏条件を適切に理解し、許容応力に基づいた強度計算が確実にできる。		降伏条件を理解し、許容応力に基づいた強度計算ができる。		降伏条件を理解できず、許容応力に基づいた強度計算ができない。	
学科の到達目標項目との関係							
JABEE d-1 到達目標 C 1							
教育方法等							
概要		機械や構造物は一般に三次元応力下にあり、作用応力が降伏点を越えると機能しなくなるものが多い。弾塑性論では、そのような複雑な応力下における弾性域の応力とひずみの関係ならびに降伏条件の定め方について、基本的な考え方を養う。					
授業の進め方・方法		コンピュータの発達により、かなり複雑な計算でも有限要素法などにより容易に解くことができるようになったことから、ここでは根本的な考え方（問題を解くにはどんな式やクライテリアが必要か、それらの意味するところは何か）を確実に身につけられるよう、ポイントを明確にした説明を行う。					
注意点		その内容を確実に理解し身につけるには、予習復習が必須である。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	オリエンテーション及び材料力学の復習		シラバスにもとづきオリエンテーションを行った後、3・4年生で学んだ材料力学の復習を行う		
		2週	ひずみエネルギー		エネルギー原理による解法について学習する		
		3週	カスティリアノの定理		カスティリアノの定理により問題を解く方法について学習する		
		4週	カスティリアノの定理と応用1		屈曲した棒の計算方法について学習する		
		5週	カスティリアノの定理と応用2		曲がりよりの計算方法について学習する		
		6週	カスティリアノの定理と応用3		不静定問題の解法について学習する		
		7週	衝撃荷重による応力と変形		衝撃荷重を受ける軸やよりの応力について学習する		
		8週	カスティリアノの定理に関する演習		カスティリアノの定理を用いた演習を行う		
	2ndQ	9週	中間試験		カスティリアノの定理を用いた計算方法が理解できているかを問う		
		10週	主応力と主せん断応力		二次元応力状態における主応力と主せん断応力について学習する		
		11週	組合せ応力		曲げとねじりを受ける軸などの組合せ応力状態を計算する方法について学習する		
		12週	モールの応力円		モールの応力円の作図法と応力円から任意断面の応力成分を求める方法を学習する		
		13週	応力とひずみの関係		三軸応力下における応力とひずみの関係式（一般化されたフックの法則）を学習する		
		14週	降伏条件		最大主応力説、最大せん断応力説、せん断ひずみエネルギー説の降伏条件について学習する		
		15週	期末試験		主応力の計算、三軸下のフックの法則および降伏条件について理解できているかを問う		
		16週	答案返却など		試験問題を解説し、理解度の不十分なところを詳述する		
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	機械系分野	力学	荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。		4	
				応力とひずみを説明できる。		4	
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。		4	
				応力-ひずみ線図を説明できる。		4	
				許容応力と安全率を説明できる。		4	
				断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。		4	

				棒の自重によって生じる応力とひずみを計算できる。	4	
				両端固定棒や組合せ棒などの不静定問題について、応力を計算できる。	4	
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	4	
				ねじりを受ける丸棒のせん断ひずみとせん断応力を計算できる。	4	
				丸棒および中空丸棒について、断面二次極モーメントと極断面係数を計算できる。	4	
				軸のねじり剛性の意味を理解し、軸のねじれ角を計算できる。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				各種の荷重が作用するはりのせん断力線図と曲げモーメント線図を作成できる。	4	
				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。	4	
				各種断面の図心、断面二次モーメントおよび断面係数を理解し、曲げの問題に適用できる。	4	
				各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	4	
				多軸応力の意味を説明できる。	4	
				二軸応力について、任意の斜面上に作用する応力、主応力と主せん断応力をモールの応力円を用いて計算できる。	4	
				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。	4	
				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。	4	
				カスティリアノの定理を理解し、不静定はりの問題などに適用できる。	4	

評価割合

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