

有明工業高等専門学校		開講年度	平成29年度 (2017年度)		授業科目	材料力学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0031			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業			単位の種別と単位数	学修単位: 4		
開設学科	機械工学科			対象学年	4		
開設期	通年			週時間数	前期:1 後期:1		
教科書/教材	材料力学第3版新装版; 黒木剛司郎著 (森北出版)						
担当教員	岩本 達也						
到達目標							
1. 部材が引張圧縮、曲げおよびねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算し、カスチリアノの定理を理解し、変位を計算できる。 2. 連続梁や組み合わせ梁、山形鋼など梁の複雑な問題における応力を計算できる。 3. 圧縮荷重を受ける柱の座屈を理解し、安全座屈荷重を計算できる。							
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		応用問題に対してひずみエネルギーを計算し、カスチリアノの定理を使って変位を計算できる。		簡単な問題に対してひずみエネルギーを計算し、カスチリアノの定理を使って変位を計算できる。		簡単な問題に対してのひずみエネルギーが計算できない。あるいは、カスチリアノの定理を使って変位を計算できない。	
評価項目2		連続梁や組み合わせ梁、山形鋼など梁の複雑な問題における応力を計算できること。		連続梁や組み合わせ梁、山形鋼など梁の複雑な問題における応力を計算できる。		連続梁や組み合わせ梁、山形鋼など梁の複雑な問題における応力を計算できない。	
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
学習教育到達目標 B-1							
教育方法等							
概要	材料力学Ⅱでは、3年生に勉強した材料力学Ⅰの内容を応用して、複雑な問題に対しての部材に生じる応力、ひずみについて、その概念、現象を理論的に理解し、計算できることを目指し。また、材料力学に出てくる専門用語はすべて英語で書けるように、試験成績のうち20%の配点をこれに当てる。						
授業の進め方・方法	講義を中心とし、適宜講義用の資料を用いて説明する。また、内容の理解と定着をはかるため、授業後毎回その日の授業内容に関する宿題を提出させる。						
注意点	3年生で勉強した材料力学Ⅰの内容に加えて、物理学、工業力学で学習する仕事、エネルギーの概念を有することが望ましい。また数学における積分、偏微分の知識を有することが望ましい。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	部材に貯えられるひずみエネルギー		部材が引張や圧縮、曲げ、ねじりを受ける場合のひずみエネルギーを計算できる。		
		2週	マクスウェルの定理		マクスウェルの定理を理解できる。		
		3週	カスチリアノの定理		カスチリアノの定理を理解できる。		
		4週	梁のたわみとたわみ角 (カスチリアノの定理を利用した解法)		カスチリアノの定理を利用して梁のたわみとたわみ角を計算できる。		
		5週	不静定梁 (カスチリアノの定理を利用した解法)		カスチリアノの定理を利用して不静定梁の問題に応用できる。		
		6週	衝撃応力、衝撃曲げ		ひずみエネルギーを利用して衝撃応力や衝撃曲げの問題に応用できる。		
		7週	演習問題		応用問題に対して、梁のたわみとたわみ角を計算できる。		
		8週	前期中間試験				
	2ndQ	9週	組み合わせ梁		組み合わせ梁に生じる応力を理解できる。		
		10週	鉄筋コンクリート梁		鉄筋コンクリート梁に生じる応力を理解できる		
		11週	連続梁		連続梁に作用するせん断力と曲げモーメントを理解できる。		
		12週	3モーメントの式		3モーメントの式を理解できる。		
		13週	演習問題①		各スパンに等分布荷重のみが作用している連続梁せん断力と曲げモーメントを計算できる。		
		14週	演習問題②		各スパンに集中応力が一つずつ作用している連続梁のせん断力と曲げモーメントを理解できる。		
		15週	前期末試験				
		16週	テスト返却と解説				
後期	3rdQ	1週	断面主二次モーメント		断面主二次モーメントを理解できる。		
		2週	演習問題: 断面二次モーメント		山型鋼の断面主二次モーメントを計算できる。		
		3週	主軸まわり以外に曲げモーメントを受ける真直梁①:		主軸まわり以外に曲げモーメントを受ける真直梁の応力の求め方を理解できる。		
		4週	主軸まわり以外に曲げモーメントを受ける真直梁②: 演習		主軸まわり以外に曲げモーメントを受ける真直梁の応力を計算できる。		
		5週	曲がり梁の応力①: 応力分布		軸力と曲げモーメントを受ける曲がり梁に生じる応力と応力分布を理解できる。		
		6週	曲がり梁の応力②: 曲がり梁の断面係数		矩形断面や円形断面、台形断面における曲がり梁の断面係数を計算できる。		
		7週	曲がり梁の応力③: 演習		曲がり梁に作用する軸力と曲げモーメントを計算でき、応力を計算できる。		
		8週	後期中間試験				

	4thQ	9週	曲がり梁のたわみ①：ひずみエネルギーとカスチリアノの定理	曲がり梁に軸力と曲げモーメントが作用した場合のひずみエネルギーを計算できる。また、カスチリアノの定理を利用したたわみの計算を理解できる。
		10週	曲がり梁のたわみ②：演習	曲がり梁に軸力と曲げモーメントが作用した場合のたわみを計算できる。
		11週	曲がり梁のたわみ③：薄肉曲がり梁	薄肉曲がり梁のたわみを計算できる。
		12週	曲がり梁のたわみ④演習	曲がり梁の応用問題のたわみを計算できる。
		13週	柱の座屈①安全座屈荷重	柱の座屈を理解できる。
		14週	柱の座屈②演習	安全座屈荷重を計算できる。
		15週	学年末試験	
		16週	テスト返却と解説	

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	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	
				断面が変化する棒について、応力と伸びを計算できる。	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	
				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	
				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	
				カスチ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	70	0	0	0	30	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	0	0	0	30	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0