

仙台高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	材料力学Ⅱ	
科目基礎情報							
科目番号	0018			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: 1		
開設学科	マテリアル環境コース			対象学年	4		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	材料力学 久池井茂 編著 実教出版 / ブラックボード上で講義資料を閲覧できる						
担当教員	熊谷 進						
到達目標							
力学系領域は、力の作用により機械および構造物に生じる種々の内力とそれにより生ずる変形について理解し、安全かつ合理的な設計や種々の材料の力学的特性評価に活用できることを目標とする。 ・ 力を受けて変形した物体の状態を理解し、その状態を応力、ひずみ等の用語を用いた説明およびそれらを計算できる。 ・ 材質、形状等を考慮して、作用する力に対する応力やひずみを求めることができる。							
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	
シラバスに沿った基本的な問題がとける		講義で解説した内容を組み合わせてやや難解な問題も解ける（編入試験等の問題が解ける）		講義で解説した内容の問題を試験時間中に概ね解ける（60点以上）		講義で開設した内容の問題を明らかに解けない（60点未満）	
材料力学に関する自学自修ができる		発展的な問題も含めて、より専門的な内容を自ら学んでいる。		予習・復習で講義の内容をより理解しようと努めている		不明なところを自ら理解に努めようという様子が見られない。	
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	材料に生じる応力とひずみについて学ぶ。機械設計に必要な各種計算について原理を理解するとともに材料強度学との関係について理解する上で初等の弾性論についても学ぶ。						
授業の進め方・方法	講義資料はe-learning上に置く。授業中のスマートフォン等による閲覧も構わない。 授業で扱った内容を復習するには、良質な参考書が数多く市販されているので自分にとってわかりやすいものを手元に置いておくとうまい。疑問点が出た場合は来室の他、e-learning上からmailで問合せ可能なので利用してほしい。授業時間は材料力学の考え方を中心として議論になるので事後学習として講義で扱った課題を解くほか、習熟度の応じた課題も用意する。 予習：配布資料を事前に目を通す 復習：講義の内容確認（ブラックボード上）と課題						
注意点	3年次の工業力学、材料力学Iで学習した内容を理解していることが前提となる。 試験を実施するが、自学自修も含めてポートフォリオとして学修内容を評価する。						
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☐ 遠隔授業対応		☐ 実務経験のある教員による授業	
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		材料力学史について概要を理解できる。		
		2週	応力とひずみ		応力とひずみの概念について理解できる。		
		3週	垂直応力・せん断力による変形		垂直応力あるいはせん断応力が生じている場合の物体の変形を計算し説明できる。		
		4週	許容応力ほか		構造物設計における許容応力および安全率の重要性を説明できる。また、残留応力など実在の構造に生じる応力を説明できる。		
		5週	はりの曲げ		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。		
		6週	はりの曲げ		中立軸、中立面の意味を理解し、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。		
		7週	はりの曲げ		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。		
		8週	はりの曲げ + 中間試験		各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。 。平等強さのはりについて説明できる。		
	2ndQ	9週	ねじり		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		
		10週	ねじり		トルクとねじりの関係を説明できる。		
		11週	ねじり		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。		
		12週	ねじり		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。		
		13週	組合せ応力		多軸応力の意味を説明できる。平面応力および平面ひずみについて説明できる。		
		14週	組合せ応力		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計算できる。		
		15週	塑性力学基礎		ミーゼス則・トレスカ則について説明できる。		
		16週	ひずみエネルギー		垂直応力、垂直ひずみ、縦弾性係数を用いてひずみエネルギーを計算できる。		
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	材料系分野	力学	荷重と応力、変形とひずみの関係について理解できる。	4	前2	
				応力-ひずみ曲線について説明できる。	4	前2	
				フックの法則を用いて、縦弾性係数(ヤング率)、応力およびひずみを計算できる。	4	前2	
				許容応力と安全率を説明できる。	4	前4	
				荷重の方向、性質と物体の変形様式との関係について説明できる。	4	前3	
				引張、圧縮応力(垂直応力)とひずみ、物体の変形量を計算できる。	4	前3	
				縦ひずみと横ひずみを理解し、ポアソン比およびポアソン数を説明できる。	4	前3	
				せん断応力(接面応力)とせん断ひずみ(せん断角)を計算できる。	4	前3	
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	4	前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	前5	
				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	前5	
				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。	4	前5	
				中立軸、中立面の意味を理解し、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	前6	
				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。	4	前7	
				各種のはりについて、たわみ角とたわみを計算できる。	4	前8	
				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	前9	
				トルクとねじりの関係を説明できる。	4	前10	
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	前11					
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	前12					
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	0	0	0	0	100	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	0	0	0	0	100	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0