

秋田工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	材料力学 I
科目基礎情報					
科目番号	0004		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	創造システム工学科（機械システムコース）		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	「要点がわかる材料力学」（コロナ社、村瀬勝彦、杉浦正勝、和田均共著）、自製プリント				
担当教員	磯部 浩一				
到達目標					
1.部材内の応力や変形を考慮し、機械や構造物の設計を合理的、経済的に設計するための基礎知識を身につける。 2.引張、圧縮荷重が作用する棒状部材の応力やひずみの問題などに関する材料力学的な解決手法の基礎を身につける。 3.ねじりモーメントが作用する丸棒やコイルの応力や変形量を求めることができる。 4.せん断力と曲げモーメントの値を求めてせん断力図と曲げモーメント図を描くことができる。 5.断面二次モーメント、断面係数を求め、はりの曲げ応力やせん断応力を計算できる。					
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	部材の内部に発生する応力や変形を考慮し、機械や構造物の設計を合理的かつ経済的に設計できる。		部材の内部に発生する応力や変形を考慮して機械や構造物の設計できる。		部材の内部に発生する応力や変形を考慮して機械や構造物の設計できない。
評価項目2	静定、不静定問題を問わず、引張、圧縮荷重が作用する棒状部材の応力やひずみの問題など材料力学的に解決できる。		引張、圧縮荷重が作用する棒状部材の応力やひずみの問題など材料力学的に解決できる。		引張、圧縮荷重が作用する棒状部材の応力やひずみの問題など材料力学的に解決できない。
評価項目3	ねじりが作用する部材の応力、変形を推定し、伝動軸の設計ができる。		ねじりモーメントが作用する丸棒の応力や変形量を求めることができる。		ねじりモーメントが作用する丸棒の応力や変形量を求めることができない。
評価項目4	各種はり問題においても、せん断力と曲げモーメントの値を求めてせん断力図と曲げモーメント図を描くことができる。		単純支持はり、片持ちはり等のせん断力と曲げモーメントの値を求めてせん断力図と曲げモーメント図を描くことができる。		単純支持はり、片持ちはり等のせん断力と曲げモーメントの値を求めたり、せん断力図と曲げモーメント図を描くことができない。
評価項目5	各種はりについても、断面係数、断面二次モーメント、曲げ応力やせん断応力を求めることができる。		単純支持はり、片持ちはり等の断面係数、断面二次モーメント、曲げ応力やせん断応力を求めることができる。		単純支持はり、片持ちはり等の断面係数、断面二次モーメント、曲げ応力やせん断応力を求めることができない。
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	[授業の目標と概要] この科目は企業で鉄鋼製造プロセスや新鋼材開発とその製造技術および鋼材の各種品質改善技術の開発を担当していた教員が、その経験を活かし、各種機械、装置および機械分品等の設計において不可欠な材料力学について講義形式で授業を行うものである。 工学系全ての学生がある程度把握しておかねばならない材料力学の基本的事項を学び、外力を受けた時の構造物部材の力学的性質・挙動の基礎知識を習得する。				
授業の進め方・方法	講義形式で行う。合格点に達しないものは定期試験終了後、再試験を行う場合がある。				
注意点	合格点は60点である。定期試験成績と演習課題で評価し、前期中間(a)、前期末(b)と演習課題(c)でそれぞれ40%,40%,20%での評価割合とする。この科目は学修単位のため演習課題を課す。演習課題の未提出者は単位取得が困難になるので注意すること。自学自習時間：前期週4時間（合計64時間） 公式の結論だけを暗記してはいけない。基本公式の解析のプロセスを理解することが大切であり、基礎理論の理解を深めること。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
前期	1stQ	1週	授業ガイダンス 1. 材料力学の基礎 （1）応力とひずみ	授業の進め方と評価の仕方について説明する。 応力とひずみの説明できる。	
		2週	1. 材料力学の基礎 （2）フックの法則と材料の機械的性質	フックの法則と材料の機械的性質について説明できる。	
		3週	2. 引張と圧縮問題 （1）段付棒と棒の自重による応力とひずみ	段付棒の応力とひずみ、自重を考慮した場合の応力とひずみの計算ができる。	
		4週	2. 引張と圧縮問題 （2）引張・圧縮の不静定問題	引張・圧縮の不静定問題の基礎問題を解くことができる。	
		5週	2. 引張と圧縮問題 （3）熱応力と傾いた面上の応力	熱応力、斜面上の応力の基礎問題を解くことができる。	
		6週	3. ねじり （1）円形断面軸のねじり （2）断面二次極モーメント	円形断面のせん断ひずみやせん断応力や変形量と断面二次極モーメントを求めることができる。	
		7週	3. ねじり （3）円形断面以外およびコイルのねじり （4）伝導軸の伝える仕事（エネルギー）	円形断面以外のねじりによる変形量やコイルの変形量、発生応力と伝導軸に必要な径を求めることができる。	
		8週	到達度試験（前期中間）	上記1～7週で上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。	
	2ndQ	9週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答。	
		10週	5. 曲げ問題 （1）せん断力と曲げモーメントおよびSFDとBMD（1）	集中荷重によるせん断力と曲げモーメントを求めてSFDとBMDを描くことができる。	
		11週	5. 曲げ問題 （2）せん断力と曲げモーメントおよびSFDとBMD（2）	分布荷重によるせん断力と曲げモーメントを求めてSFDとBMDを描くことができる。	

		12週	授業ガイダンス 1. 曲げ問題 (3) はりの曲げ応力	授業の進め方と評価の仕方について説明。はりが曲げ変形を受ける場合の曲げひずみや曲げ応力の算出ができる。
		13週	1. 曲げ問題 (3) はりの断面係数、断面二次モーメント	はりの断面係数、断面二次モーメントについて説明できる。
		14週	1. 曲げ問題 (3) はりのせん断応力	はりのせん断応力を算出できる
		15週	到達度試験（前期末）	上記9～14週で上記項目について学習した内容の理解度を授業の中で確認する。
		16週	試験の解説と解答	到達度試験の解説と解答、および授業アンケート

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	材料	機械材料に求められる性質を説明できる。	3	
				金属材料、非金属材料、複合材料、機能性材料の性質と用途を説明できる。	1	
				引張試験の方法を理解し、応力-ひずみ線図を説明できる。	3	
				硬さの表し方および硬さ試験の原理を説明できる。	3	
				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。	3	
				塑性変形の起り方を説明できる。	1	

評価割合

	試験	演習	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
基礎的能力	60	15	0	0	0	0	75
専門的能力	20	5	0	0	0	0	25
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0