

豊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ⅡA
科目基礎情報					
科目番号	14102	科目区分	専門 / 選択必修1		
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	機械工学科	対象学年	4		
開設期	前期	週時間数	2		
教科書/教材	「材料力学」 中島正真 著 (コロナ社) ISBN 4-339-04469-5/プリント等				
担当教員	中村 裕紀				
到達目標					
<p>(ア)内圧の作用する薄肉構造物に生じる応力と変形を求めることができる。 (イ)ねじりモーメントの作用する丸棒に生じる応力と変形を求めることができる。 (ウ)軸(シャフト)が伝達できる動力を計算できる。 (エ)コイルばねの変形がねじりに起因していることを理解する。 (オ)はりに作用する曲げモーメントとせん断力について理解する。 (カ)片持ばりと両端支持はりについて曲げモーメントとせん断力を求めることができる。 (キ)種々のはりについて曲げモーメント線図(BMD)とせん断力線図(SFD)を描くことができる。 (ク)種々の断面における図心の位置を計算できる。 (ケ)はりに生じる応力を求めることができる。</p>					
ルーブリック					
	理想的な到達レベルの目安(優)	標準的な到達レベルの目安(良)	未到達レベルの目安(不可)		
評価項目(ア)	内圧の作用する薄肉構造物に生じる応力と変形を求めることができる。	内圧の作用する薄肉構造物に生じる応力を求めることができる。	内圧の作用する薄肉構造物に生じる応力と変形を求めることができない。		
評価項目(イ)	ねじりモーメントの作用する丸棒およびコイルばねに生じる応力と変形を求めることができる。	ねじりモーメントの作用する丸棒に生じる応力と変形を求めることができる。	ねじりモーメントの作用する丸棒に生じる応力と変形を求めることができない。		
評価項目(ウ)	種々のはりについて曲げモーメント線図(BMD)とせん断力線図(SFD)を描くことができ、はりに生じる応力をもとめることができる。	種々のはりについて曲げモーメント線図(BMD)とせん断力線図(SFD)を描くことができる。	はりについて曲げモーメント線図(BMD)とせん断力線図(SFD)を描くことができない。		
学科の到達目標項目との関係					
<p>学習・教育到達度目標 C2-1「材料と構造」に関する専門知識の修得 JABEE d 当該分野において必要とされる専門的知識とそれらを用いる能力 本校教育目標 ①ものづくり能力</p>					
教育方法等					
概要	内圧が作用するパイプや球殻のような薄肉構造について学ぶ。続いて機械要素に作用する力(モーメント)の一つであるねじりを取り扱う。伝達軸やコイルばねはねじりの応用例であり、これらに生じる応力や変形について学ぶ。その後、これも機械要素に作用する力(モーメント)の一つである曲げについて学ぶ。曲げの作用する構造をはりと呼ぶが、はりに作用する様々な力を曲げモーメントとせん断力に還元する手法について学び、はりに生じる応力を求める。				
授業の進め方・方法					
注意点	事前に履修、修得しておくことが望ましい科目:材料力学I。授業後に必ず復習し、学習内容の理解を深めること。				
選択必修の種別・旧カリ科目名					
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	薄肉円環、円筒および球殻:薄肉、円周(フープ)応力、円周ひずみ(課題:講義内容に関する問題)	内圧の作用する薄肉構造物に生じる応力と変形を求めることができる。	
		2週	丸棒のねじり:ねじりモーメント、ねじり剛性、リミットモーメント	ねじりモーメントの作用する丸棒に生じる応力と変形を求めることができる。	
		3週	丸棒のねじり:ねじりモーメント、ねじり剛性、リミットモーメント(課題:講義内容に関する問題)	ねじりモーメントの作用する丸棒に生じる応力と変形を求めることができる。	
		4週	伝達軸:トルク、軸(シャフト)(課題:講義内容に関する問題)	軸(シャフト)が伝達できる動力を計算できる。	
		5週	コイルばね:密巻きコイルばね、ばね定数(課題:講義内容に関する問題)	コイルばねの変形がねじりに起因していることを理解する。	
		6週	はりの曲げ:静定はり、不静定はり、集中荷重、分布荷重、曲げ(課題:講義内容に関する問題)	はりに作用する曲げモーメントとせん断力について理解する。	
		7週	はりの曲げ:静定はり、不静定はり、集中荷重、分布荷重、曲げ(課題:講義内容に関する問題)	はりに作用する曲げモーメントとせん断力について理解する。	
		8週	曲げモーメントとせん断力:曲げモーメント図(BMD)、せん断力図(SFD)、危険断面(課題:講義内容に関する問題)	はりに作用する曲げモーメントとせん断力について理解する。	
	2ndQ	9週	曲げモーメントとせん断力:曲げモーメント図(BMD)、せん断力図(SFD)、危険断面(課題:講義内容に関する問題)	はりに作用する曲げモーメントとせん断力について理解する。	
		10週	片持ばりと両端支持はり:反力、スパン(課題:講義内容に関する問題)	片持ばりと両端支持はりについて曲げモーメントとせん断力を求めることができる。	
		11週	荷重、せん断力および曲げモーメントの関係:力のつりあい、モーメントのつりあい	種々のはりについて曲げモーメント線図(BMD)とせん断力線図(SFD)を描くことができる。	
		12週	荷重、せん断力および曲げモーメントの関係:力のつりあい、モーメントのつりあい(課題:講義内容に関する問題)	種々のはりについて曲げモーメント線図(BMD)とせん断力線図(SFD)を描くことができる。	
		13週	はりに生じる応力:中立軸、曲げ応力、曲げ剛性(課題:講義内容に関する問題)	はりに生じる応力を求めることができる。	

		14週	図心と断面一次モーメント：重心、面積モーメント (課題：講義内容に関する問題)	種々の断面における図心の位置を計算できる。
		15週	前期のまとめ	定期試験の答案を返却し、理解度を確認する。
		16週		

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	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		

評価割合

	中間試験	定期試験	課題	合計
総合評価割合	30	45	25	100
専門的能力	30	45	25	100