旭川工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	材料力学Ⅰ

科目基礎情報

科目番号	0039	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	システム制御情報工学科	対象学年	4
開設期	前期	週時間数	前期:2
教科書/教材	基礎から学ぶ材料力学（森北出版）		
担当教員	阿部 晶		

到達目標

1.引張り，圧縮荷重あるいは熱を受ける部材の応力と変形が計算できる.
2.組合せ部材の軸力と変形が計算できる.
3.せん断荷重を受ける部材の応力と変形が計算できる.
4. はりのせん断力，曲げモーメントが計算できる.

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	断面が一様な棒，さらには，断面が連続的に変化する棒の応力と変形が計算できる.	断面が一様な棒の応力と変形が計算できる.	断面が一様な棒の応力と変形が計算できない.
評価項目2	組合せ部材の軸力と変形が計算できる.	組合せ部材の軸力が計算できる.	組合せ部材の軸力が計算できない.
評価項目3	単純な部材のせん断応力が計算できる．丸棒の応力とねじり角，さらには，不静定ねじり問題を解くことができる.	単純な部材のせん断応力が計算できる.	単純な部材のせん断応力が計算できない.
評価項目4	はりのせん断力，曲げモーメントを正確に計算できる.	はりのせん断力，曲げモーメントを計算できる.	はりのせん断力，曲げモーメントを計算できない.

学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 システム制御情報工学科の教育目標 ② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標 ③

教育方法等

概要	材料がその軸方向に荷重を受けるときの挙動について理解し，単純な構造部材の応力や変形の求め方を学ぶ．次いで，せん断荷重を受ける部材の応力とひずみの定義を理解し，ねじり荷重を受ける部材の応力解析法について学ぶ．最後に，横荷重を受ける部材（はり）のせん断力と曲げモーメントの基礎事項を学習する.
授業の進め方・方法	機械，その他の構造物に，力が作用したときに生じる応力と変形の力学について学ぶ．安全で合理的な構造物の設計ができる能力を養うために材料力学の基礎的事項に関して講義を行う．学んだ内容の理解を確認するために宿題を課すので，翌週の授業までに提出すること.
注意点	・総時間数45時間（自学自習15時間） ・自学自習時間(15時間)ついては，日常の授業(30時間)のための予習復習，レポート課題の解答作成時間，試験のための学習時間を総合したものとする. ・評価については，合計点数が60点以上で単位修得となる．その場合，各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる. ・単に公式を丸暗記するのではなく，公式の背後にある理論と公式導入の過程を大事に学習する．材料力学の基礎を確実に身につけ，具体的な設計計算に応用できる力と，さらに高く深い内容について独力で学べる土台を造ることに留意する.

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	引張と圧縮 (1) 応力とひずみ	応力とひずみを説明できる.
		2週	(1) 応力とひずみ	フックの法則を理解し，応力とひずみの計算ができる.
		3週	(2) 組合せ棒の応力と変形	組合せ棒の軸力と変形の問題が計算できる.
		4週	(3) 棒の引張りと圧縮	棒の自重よって生じる応力とひずみを計算できる．断面が変化する棒について，応力と伸びを計算できる.
		5週	(4) 熱応力	熱応力の計算ができる.
		6週	(5) 不静定問題	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.
		7週	(1) せん断応力とせん断ひずみ	せん断応力とせん断ひずみの定義が理解できる．せん断力を受ける部材のせん断応力が計算できる.
		8週	中間試験	これまで学んだ内容について，試験で確認する.
	2ndQ	9週	(2) 丸棒のねじり	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.
		10週	(2) 丸棒のねじり	ねじりを受ける丸棒のねじり角とせん断応力を計算できる.
		11週	(3) 伝動軸	動力を伝達する回転軸の応力とねじり角が計算できる.
		12週	(4) 不静定ねじり部材	両端が固定された丸棒等の不静定ねじり部材の応力が計算できる.
		13週	はりの曲げ (1) はりについて	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.
		14週	(2) せん断力と曲げモーメント	片持ちはりのせん断力および曲げモーメントを計算できる.

		15週	(2) せん断力と曲げモーメント	両端単純支持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.
		16週	前期末試験	これまで学んだ内容について，試験で確認する.

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
基礎的能力	自然科学	物理	力学	フックの法則を用いて、弾性力の大きさを求めることができる。	3	
				力のモーメントを求めることができる。	3	
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	機械設計	軸の強度、変形、危険速度を計算できる。	4	前11
			力学	力は、大きさ、向き、作用する点によって表されることを理解し、適用できる。	4	
				一点に作用する力の合成と分解を図で表現でき、合力と分力を計算できる。	4	
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	4	
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	4	
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	4	
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	前1
				応力とひずみを説明できる。	4	前2
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	前2
				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	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5
				引張荷重や圧縮荷重が作用する棒の応力や変形を計算できる。	4	前3
				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9
				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10,前12
				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13
				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15
				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	前14,前15
				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	

評価割合

	試験	課題	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	75	25	0	0	0	0	100
基礎的能力	25	10	0	0	0	0	35
専門的能力	50	15	0	0	0	0	65
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0