鹿兒島工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	材料力学 I
科目基礎情報					
科目番号	0057		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	講義		単位の種別と単位数	履修単位: 2	
開設学科	機械工学科		対象学年	3	
開設期	通年		週時間数	2	
教科書/教材	「ポイントで学ぶ材料力学」, 西村尚編著, 丸善株式会社 / 「例題で学ぶ材料力学」, 西村尚編著, 丸善株式会社				
担当教員	南金山 裕弘				
到達目標					
機械工学の根幹である3力学のうちの1つで、4年次までの継続科目であり、その内容は多く、機械設計における静的強度計算の基礎となる重要な科目である。3年次では部材に作用する引張、圧縮、曲げ、ねじりなどの基本的な力と応力やひずみの概念を学び、部材の変形に関する諸量の計算ができる。					
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		
評価項目1. 弾性体における応力とひずみの関係、工業材料の機械的性質を理解し、説明できること	弾性体における応力とひずみの関係、工業材料の機械的性質をよく理解し、その説明ができる。	弾性体における応力とひずみの関係、工業材料の機械的性質を理解し、基本的な説明ができる。	弾性体における応力とひずみの関係、工業材料の機械的性質の基本部分は理解しているが、十分な説明ができない。		
評価項目2. 軸荷重を受ける棒の関係、引張り・圧縮の不静定問題、熱応力と残留応力、骨組構造を理解し、説明できること	軸荷重を受ける棒の関係、引張り・圧縮の不静定問題、熱応力と残留応力、骨組構造をよく理解し、その説明ができる。	軸荷重を受ける棒の関係、引張り・圧縮の不静定問題、熱応力と残留応力、骨組構造を理解し、基本的な説明ができる。	軸荷重を受ける棒の関係、引張り・圧縮の不静定問題、熱応力と残留応力、骨組構造の基本部分は理解しているが、十分な説明ができない。		
評価項目3. 丸軸のねじり、コイルばねを理解し、説明できること	丸軸のねじり、コイルばねをよく理解し、その説明ができる。	丸軸のねじり、コイルばねを理解し、基本的な説明ができる。	丸軸のねじり、コイルばねの基本部分は理解しているが、十分な説明ができない。		
評価項目4. はりの支持方法、はりに加わる荷重とモーメント、はりの断面に生じる力とモーメントを理解し、説明できること	はりの支持方法、はりに加わる荷重とモーメント、はりの断面に生じる力とモーメントをよく理解し、その説明ができる。	はりの支持方法、はりに加わる荷重とモーメント、はりの断面に生じる力とモーメントを理解し、基本的な説明ができる。	はりの支持方法、はりに加わる荷重とモーメント、はりの断面に生じる力とモーメントの基本部分は理解しているが、十分な説明ができない。		
評価項目5. 曲げモーメント、せん断力および軸力の符号、せん断力図と曲げモーメント図を理解し、作図できること	曲げモーメント、せん断力および軸力の符号、せん断力図と曲げモーメント図をよく理解し、それを作図できる。	曲げモーメント、せん断力および軸力の符号、せん断力図と曲げモーメント図を理解し、基本的には作図できる。	曲げモーメント、せん断力および軸力の符号、せん断力図と曲げモーメント図の基本部分は理解しているが、作図ができない。		
評価項目6. 重ね合せの原理、分布荷重、せん断力および曲げモーメントとの関係を理解し、応用できること	重ね合せの原理、分布荷重、せん断力および曲げモーメントとの関係をよく理解し、応用して問題を解くことができる。	重ね合せの原理、分布荷重、せん断力および曲げモーメントとの関係を理解し、基本的には応用できる。	重ね合せの原理、分布荷重、せん断力および曲げモーメントとの関係の基本部分は理解しているが、それを応用して問題を解けない。		
評価項目7. はりの応力、はりに作用するせん断力、断面二次モーメントを理解し、説明できること	はりの応力、はりに作用するせん断力、断面二次モーメントをよく理解し、その説明ができる。	はりの応力、はりに作用するせん断力、断面二次モーメントを理解し、基本的な説明ができる。	はりの応力、はりに作用するせん断力、断面二次モーメントの基本部分は理解しているが、十分な説明ができない。		
評価項目8. 曲げモーメントによるはりのたわみ(片持ばり、単純支持ばり)を理解し、説明できること	曲げモーメントによるはりのたわみ(片持ばり、単純支持ばり)をよく理解し、その説明ができる。	曲げモーメントによるはりのたわみ(片持ばり、単純支持ばり)を理解し、基本的な説明ができる。	曲げモーメントによるはりのたわみ(片持ばり、単純支持ばり)の基本部分は理解しているが、十分な説明ができない。		
学科の到達目標項目との関係					
本科(準学士課程)の学習・教育到達目標 3-c					
教育方法等					
概要	金属材料の特性、力学的つり合い関係を理解・習得でき、構造物を設計するときの留意点なども学ぶ。また物理や工業力学との関連知識も必要である。				
授業の進め方・方法	教科書を中心として、その内容を適宜、説明し、各項目終了後に、章末問題の解説説明を行う。また、学期中間試験・期末試験を実施する前には、補助教材を用いて、演習問題の解説説明も行う。				
注意点	静的な力のつり合い、モーメントのつり合いなどの基礎知識は工業力学などで必要とされ、その計算では微分や積分などの数学的知識も必要となるため、他の科目との関連を考えながら学習する。 【授業(90分) + 自学自習(60分)】×30回が必要。				
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	1. 材料力学序論	(1) 応力とひずみを理解し、応用できる。 (2) 弾性体における応力とひずみの関係を理解し、応用できる。	
		2週	1. 材料力学序論(続き1)	(3) 工業材料の機械的性質を理解し、応用できる。 (4) 安全率と許容応力を理解し、応用できる。	
		3週	2. 引張と圧縮	(1) 軸荷重を受ける棒の関係を理解し、応用できる。 (2) 引張・圧縮の不静定問題を理解し、応用できる。	
		4週	2. 引張と圧縮(続き1)	(1) 軸荷重を受ける棒の関係を理解し、応用できる。 (2) 引張・圧縮の不静定問題を理解し、応用できる。	
		5週	2. 引張と圧縮(続き2)	(1) 軸荷重を受ける棒の関係を理解し、応用できる。 (2) 引張・圧縮の不静定問題を理解し、応用できる。	
		6週	2. 引張と圧縮(続き3)	(3) 熱応力と残留応力を理解し、応用できる。 (4) 骨組構造を理解し、応用できる。	

2ndQ	7週	2. 引張と圧縮 (続き4)	(3) 熱応力と残留応力を理解し、応用できる。 (4) 骨組構造を理解し、応用できる。	
	8週	前期中間期試験	これまでの授業内容に関する試験を授業時間内に実施する。(評価対象)	
	9週	3. ねじり	(1) 丸軸のねじりを理解し、応用できる。	
	10週	3. ねじり (続き1)	(1) 丸軸のねじりを理解し、応用できる。	
	11週	3. ねじり (続き2)	(2) コイルばねを理解し、応用できる。	
	12週	3. ねじり (続き3)	(2) コイルばねを理解し、応用できる。	
	13週	4. 真直ばりの曲げモーメントとせん断力	(1) はりの支持方法 (2) はりに加わる荷重とモーメントを理解し、応用できる。 (3) 静定ばりを理解し、応用できる。	
	14週	4. 真直ばりの曲げモーメントとせん断力 (続き1)	(1) はりの支持方法 (2) はりに加わる荷重とモーメントを理解し、応用できる。 (3) 静定ばりを理解し、応用できる。	
	15週	期末試験の返却と解説	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。(非評価項目)	
	16週			
	3rdQ	1週	4. 真直ばりの曲げモーメントとせん断力 (続き2)	(4) はりの断面に生じる力とモーメントを理解し、応用できる。 (5) 曲げモーメント、せん断力および軸力の符号を理解し、応用できる。 (6) せん断力図と曲げモーメント図を理解し、応用できる。
		2週	4. 真直ばりの曲げモーメントとせん断力 (続き3)	(4) はりの断面に生じる力とモーメントを理解し、応用できる。 (5) 曲げモーメント、せん断力および軸力の符号を理解し、応用できる。 (6) せん断力図と曲げモーメント図を理解し、応用できる。
		3週	4. 真直ばりの曲げモーメントとせん断力 (続き4)	(7) 重ね合せの原理を理解し、応用できる。 (8) 分布荷重、せん断力および曲げモーメントとの関係を理解し、応用できる。
		4週	5. 真直ばりの応力	(1) はりの応力を理解し、応用できる。 (2) 断面二次モーメントを理解し、応用できる。 (3) はりに作用するせん断力を理解し、応用できる。
		5週	5. 真直ばりの応力 (続き1)	(1) はりの応力を理解し、応用できる。 (2) 断面二次モーメントを理解し、応用できる。 (3) はりに作用するせん断力を理解し、応用できる。
		6週	5. 真直ばりの応力 (続き2)	(1) はりの応力を理解し、応用できる。 (2) 断面二次モーメントを理解し、応用できる。 (3) はりに作用するせん断力を理解し、応用できる。
7週		後期中間期試験	前期中間期試験以降の授業内容に関する試験を授業時間内に実施する。(評価対象)	
8週		5. 真直ばりの応力 (続き3)	(1) はりの応力を理解し、応用できる。 (2) 断面二次モーメントを理解し、応用できる。 (3) はりに作用するせん断力を理解し、応用できる。	
9週		5. 真直ばりの応力 (続き4)	(1) はりの応力を理解し、応用できる。 (2) 断面二次モーメントを理解し、応用できる。 (3) はりに作用するせん断力を理解し、応用できる。	
10週		6. 真直ばりの変形	(1) 曲げモーメントによるはりのたわみの基礎式を理解し、応用できる。 (2) 片持ばりのたわみを理解し、応用できる。 (3) 単純支持ばりのたわみを理解し、応用できる。	
11週		6. 真直ばりの変形 (続き1)	(1) 曲げモーメントによるはりのたわみの基礎式を理解し、応用できる。 (2) 片持ばりのたわみを理解し、応用できる。 (3) 単純支持ばりのたわみを理解し、応用できる。	
12週		6. 真直ばりの変形 (続き2)	(1) 曲げモーメントによるはりのたわみの基礎式を理解し、応用できる。 (2) 片持ばりのたわみを理解し、応用できる。 (3) 単純支持ばりのたわみを理解し、応用できる。	
13週		6. 真直ばりの変形 (続き3)	(1) 曲げモーメントによるはりのたわみの基礎式を理解し、応用できる。 (2) 片持ばりのたわみを理解し、応用できる。 (3) 単純支持ばりのたわみを理解し、応用できる。	
14週		6. 真直ばりの変形 (続き4)	(1) 曲げモーメントによるはりのたわみの基礎式を理解し、応用できる。 (2) 片持ばりのたわみを理解し、応用できる。 (3) 単純支持ばりのたわみを理解し、応用できる。	
15週		期末試験の返却と解説	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。(非評価項目)	
16週				
後期	4thQ	5. 真直ばりの応力 (続き4)	(1) はりの応力を理解し、応用できる。 (2) 断面二次モーメントを理解し、応用できる。 (3) はりに作用するせん断力を理解し、応用できる。	
	10週	6. 真直ばりの変形	(1) 曲げモーメントによるはりのたわみの基礎式を理解し、応用できる。 (2) 片持ばりのたわみを理解し、応用できる。 (3) 単純支持ばりのたわみを理解し、応用できる。	
	11週	6. 真直ばりの変形 (続き1)	(1) 曲げモーメントによるはりのたわみの基礎式を理解し、応用できる。 (2) 片持ばりのたわみを理解し、応用できる。 (3) 単純支持ばりのたわみを理解し、応用できる。	
	12週	6. 真直ばりの変形 (続き2)	(1) 曲げモーメントによるはりのたわみの基礎式を理解し、応用できる。 (2) 片持ばりのたわみを理解し、応用できる。 (3) 単純支持ばりのたわみを理解し、応用できる。	
	13週	6. 真直ばりの変形 (続き3)	(1) 曲げモーメントによるはりのたわみの基礎式を理解し、応用できる。 (2) 片持ばりのたわみを理解し、応用できる。 (3) 単純支持ばりのたわみを理解し、応用できる。	
	14週	6. 真直ばりの変形 (続き4)	(1) 曲げモーメントによるはりのたわみの基礎式を理解し、応用できる。 (2) 片持ばりのたわみを理解し、応用できる。 (3) 単純支持ばりのたわみを理解し、応用できる。	
	15週	期末試験の返却と解説	試験において間違えた部分を自分の課題として把握する。(非評価項目)	
	16週			

評価割合

	試験 (中間期試験を含む)	レポート	授業態度	合計
総合評価割合	60	20	20	100
基礎的能力	30	10	10	50
専門的能力	30	10	10	50