

阿南工業高等専門学校		開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	材料力学 2
科目基礎情報					
科目番号	1214C03		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	機械コース		対象学年	4	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	PEL 材料力学 (実教出版) / 参考書は図書館にたくさんあります。自分に合ったものを探してください。				
担当教員	奥本 良博				
到達目標					
1. 各種はりについて、たわみ角とたわみを計算できる。 2. 長柱などの柱部材の軸方向の座屈応力を計算できる。 3. 簡単な骨組み構造の各部材の軸力を計算できる。					
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	最低限の到達レベル(可)		
到達目標1	複雑な荷重を受けるはりのたわみ角とたわみを計算できる。	集中荷重または分布荷重のみを受けるはりのたわみ角とたわみを計算できる。	はりのたわみの基礎方程式を用いることではりのたわみ角とたわみが求められることを説明できる。		
到達目標2	長柱以外の柱についても実験式等を用いて幅広く座屈荷重の評価ができる。	オイラーの式をもちいて、長柱の座屈応力を計算できる。	柱の座屈現象を理解し、説明できる		
到達目標3	構造物をマトリックスで分割し、各要素の負担する荷重や変形を求める方法を理解できる。	複雑なトラスの各部材に発生する軸力を計算できる。	簡単なトラスの各部材に発生する軸力を計算できる。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 B-3 学習・教育到達度目標 D-1					
教育方法等					
概要	機械・構造物に外荷重が作用する場合、それらの部材又は全体が荷重に耐え得るか否かは、部材に生ずる力(応力)や変形(ひずみ)で決まる。本教科では応力とひずみの概念を理解し、荷重とこれらの関係を解析する手法並びに解析結果を機械設計に作用する考え方を身につけることを目標とする。				
授業の進め方・方法	講義の時間を使って、材料力学の問題の解析方法を伝授する。適宜指定する演習問題を解くことにより、学習の理解を深めてほしい。補講において実施される小テストと中間試験(リスク分散のため複数開催)に向けての準備を怠らないように励むこと。 ※この科目は学修単位科目のため、事後学習として毎講義4時間ごとの演習課題を課します。【授業時間31時間+自学自習時間60時間】				
注意点	講義内容を理解し、機械設計に応用できるようになるには、正しく解析できる「技術」を習得する必要があり、講義後の自主的演習を欠かさず実施してほしい。尚、大きな数値と小さな数値の混在する計算および単位の換算など間違えないことも大切である。就職・進学に関しての重要な受験科目であるので、本番で高得点を取得できるよう頑張してほしい。				
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	はりの曲げモーメント	はりの曲げモーメント線図を作成できる。	
		2週	はりの曲げ応力	はりの曲げ応力の最大値と応力分布についての計算ができる	
		3週	はりのたわみ たわみの基礎式 片持ちはりのたわみ	集中荷重や分布荷重が作用する片持ちはりのたわみたわみ角を計算できる。	
		4週	はりのたわみ 片持ちはりと単純支持はりのたわみ	集中荷重や分布荷重が作用する片持ちはりのたわみたわみ角を計算できる。	
		5週	はりのたわみ 単純支持はりのたわみ	集中荷重や分布荷重が作用する両端支持はりのたわみたわみ角を計算できる。	
		6週	はりのたわみ 少し複雑なはりのたわみ	複数の集中荷重や特殊な分布荷重が作用するはりのたわみたわみ角を計算できる。	
		7週	はりのたわみ はりの重ねあわせと組み合わせ	はりのたわみとたわみ角の重ねあわせと組み合わせをつかって、複雑なはりのたわみたわみ角を計算できる。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	不定静はりの問題	集中荷重や分布荷重が作用する不静定はりのたわみたわみ角を計算できる。	
		10週	不定静はりの問題	集中荷重や分布荷重が作用する不静定はりのたわみたわみ角を計算できる。	
		11週	柱の座屈	オイラーの式を用いて長柱の座屈荷重が計算できる。	
		12週	柱の座屈	ジョンソンの式等を用いて柱の座屈荷重が計算できる。	
		13週	簡単な骨組み構造	接点法を用いて、簡単なトラスの各部材の軸力を計算できる。	
		14週	簡単な骨組み構造	接点法を用いて、簡単なトラスの各部材の軸力を計算できる。	
		15週	期末試験前のまとめ		
		16週	期末試験/答案返却		
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	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。	3	
				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。	3	
				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。	3	
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	3	
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	4	
				重心の意味を理解し、平板および立体の重心位置を計算できる。	3	
				仕事の意味を理解し、計算できる。	4	
				てこ、滑車、斜面などを用いる場合の仕事の説明ができる。	3	
				エネルギーの意味と種類、エネルギー保存の法則を説明できる。	3	
				位置エネルギーと運動エネルギーを計算できる。	3	
				動力の意味を理解し、計算できる。	3	
				荷重が作用した時の材料の変形を説明できる。	4	
				応力とひずみを説明できる。	4	
				フックの法則を理解し、弾性係数を説明できる。	4	
				許容応力と安全率を説明できる。	4	
				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	
				線膨張係数の意味を理解し、熱応力を計算できる。	4	
				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	
				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,前12,前13,前15
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10				
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11				
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					
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1,前2,前3,前4,前5,前6,前7				

評価割合

	定期試験	小テスト	ポートフォリオ	発表・取り組み姿勢	その他	合計
総合評価割合	70	20	0	0	10	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0
専門的能力	70	20	0	0	10	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0