

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和03年度 (2021年度)		授業科目	機構学
科目基礎情報						
科目番号	2021-081		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		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	JSMEテキストシリーズ 機構学（機械の仕組みと運動）：日本機械学会編（丸善）					
担当教員	山中 仁					
到達目標						
1. 機械運動学に基づき、機構設計に必要な諸量（自由度、変位、速度、加速度等）の求め方を理解し、具体的数値として適宜算出できる。 2. 歯車、カム、リンク機構について、設計に必要な諸量を求めることができる。 3. 静力学的な力・モーメントのつり合い式を用いて、機構の各部に作用する力・モーメントを求める事ができる。 4. 一般的によく使用される機構について、その特徴を述べる事ができる。 5. 機械運動学で用いられる専門用語について説明ができる。						
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	機構設計に必要な諸量（自由度、変位、速度、加速度等）の求め方を理解し、具体的数値としての求め方に算出できる。		機構設計に必要な諸量（自由度、変位、速度、加速度等）の求め方を理解し、具体的数値として大きな誤りなく算出できる。		機構設計に必要な諸量（自由度、変位、速度、加速度等）の求め方を理解し、具体的数値として適宜算出できない。	
評価項目2	歯車、カム、リンク機構について、設計に必要な諸量を正確に求めることができる。		歯車、カム、リンク機構について、設計に必要な諸量を大きな誤りなく求めることができる。		歯車、カム、リンク機構について、設計に必要な諸量を求めることができない。	
評価項目3	静力学的な力・モーメントのつり合い式を用いて、機構の各部に作用する力・モーメントを正確に求める事ができる。		静力学的な力・モーメントのつり合い式を用いて、機構の各部に作用する力・モーメントを大きな誤りなく求める事ができる。		静力学的な力・モーメントのつり合い式を用いて、機構の各部に作用する力・モーメントを求める事ができない。	
評価項目4	一般的によく使用される機構について、その特徴を詳細に述べる事ができる。		一般的によく使用される機構について、その特徴を概ね述べる事ができる。		一般的によく使用される機構について、その特徴を述べる事ができない。	
評価項目5	機械運動学で用いられる専門用語について詳細に説明ができる。		機械運動学で用いられる専門用語について概ね説明ができる。		機械運動学で用いられる専門用語について説明ができない。	
学科の到達目標項目との関係						
【本校学習・教育目標（本科のみ）】 3						
教育方法等						
概要	機構はいくつかの物体の組み合わせと動力源により構成されており、この物体の組み合わせを機構と呼ぶ。機構にはリンク機構、歯車機構、カム機構などがあり、それらは我々が周辺で見かける機構の主要な構成要素である。この科目では機構の運動を定量的に解析する一般的な解析手法や個々の様々な機構の解析手法を学び、機構の開発設計、製造の基礎を身につける。また、この科目は企業で商業用輪転機の設計を担当していた教員が、その経験を活かし、機構の運動や力学解析手法、リンク機構・歯車機構・摩擦伝動機構・カム機構等の最新の設計手法について講義形式で授業を行うものである。					
授業の進め方・方法						
注意点	1.評価については、評価割合に従って行います。ただし、適宜再試や追加課題を課し、加点することがあります。 2.中間試験を授業時間内に実施することがあります。					
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	機構学概論		機構設計、機構要素と機構学の関連が説明できる	
		2週	機構学と機械運動学		対偶、節、連鎖、機構定数について説明できる	
		3週	機構の自由度(1)		機構の自由度、対偶の自由度、機構の自由度の式を理解し、機構の自由度を求めることができる	
		4週	機構の自由度(2)		機構の自由度、対偶の自由度、機構の自由度の式を理解し、機構の自由度を求めることができる	
		5週	機械の運動(1)		剛体の平面運動の表現、瞬間中心、三中心の定理について理解し、速度／加速度の計算ができる	
		6週	機械の運動(2)		剛体の平面運動の表現、瞬間中心、三中心の定理について理解し、速度／加速度の計算ができる	
		7週	機械の運動(3)		剛体の平面運動の表現、瞬間中心、三中心の定理について理解し、速度／加速度の計算ができる	
		8週	演習(1)		前期第1週から第7週までの習得範囲について、必要な用語を理解し、各種計算ができる	
	2ndQ	9週	摩擦伝導機構		転がり接触の条件、角速度一定の転がり接触について理解できる	
		10週	摩擦伝導機構		摩擦変速機構、円すい摩擦車、ハーフトロイダルについて説明でき、設計計算に必要な諸量が計算できる	
		11週	歯車機構(1)		歯車の種類、歯形の条件、歯形曲線、サイクロイド歯車、インボリュート歯車について説明でき、必要な計算ができる	
		12週	歯車機構(2)		歯形の創成、モジュール、歯の切下げ、かみ合い率、すべり率、最小歯数、転位歯車について説明でき、必要な計算ができる	

後期		13週	歯車機構(3)	はすば歯車, かさ歯車, ウォーム歯車について説明ができる
		14週	演習(2)	前期第1週から第13週までの習得範囲について, 必要な用語を理解し, 各種計算ができる
		15週	歯車機構(4)	歯車列の種類について説明でき, 速度伝達比の計算ができる
		16週		
	3rdQ	1週	歯車機構(5)	差動歯車, 遊星歯車装置について説明でき, 必要な計算ができる
		2週	平面カム機構(1)	カムの基礎理論について理解し, カム機構の種類を説明できる
		3週	平面カム機構(2)	運動特性(圧力角と最小基礎円)に必要な計算ができる
		4週	平面カム機構(3)	運動曲線について説明でき, 板カムの輪郭曲線を描くことができる
		5週	リンク機構(1)	リンク機構の種類と特徴を説明できる
		6週	リンク機構(2)	リンク機構の変位について解析できる
		7週	演習(3)	後期第1週から第6週までの習得範囲について, 必要な用語を理解し, 各種計算ができる
		8週	リンク機構(3)	リンク機構の速度/加速度について解析できる
	4thQ	9週	リンク機構(4)	リンク機構を用いた様々な機構について説明できる
		10週	機構の力学解析(1)	力およびモーメントのつり合い, 偶力について説明でき, 必要な計算ができる
		11週	機構の力学解析(2)	力およびモーメントのつり合いについて説明でき, 必要な計算ができる
		12週	機構の力学解析(3)	機構学における摩擦の扱いについて説明できる
		13週	機構の力学解析(4)	摩擦角, 摩擦円について説明できる
		14週	機構の力学解析(5)	摩擦を考慮した機構の解析ができる
		15週	演習(4)・機構学まとめ	後期第1週から第14週までの習得範囲について, 必要な用語を理解し, 各種計算ができる
		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	機械設計	歯車の種類、各部の名称、歯型曲線、歯の大きさの表し方を説明できる。	4	前11
				すべり率、歯の切下げ、かみあい率を説明できる。	4	前12
				標準平歯車と転位歯車の違いを説明できる。	4	前12
				歯車列の速度伝達比を計算できる。	4	前15
				リンク装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	4	後5,後6
				代表的なリンク装置の、変位、速度、加速度を求めることができる。	4	後6,後8,後9
				カム装置の機構を理解し、その運動を説明できる。	4	後2
				主な基礎曲線のカム線図を求めることができる。	4	後3,後4
			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	後10,後11
				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	後10,後11
				一点に作用する力のつりあい条件を説明できる。	3	後10,後11
				力のモーメントの意味を理解し、計算できる。	3	後10,後11
				偶力の意味を理解し、偶力のモーメントを計算できる。	3	後10,後11
				着力点が異なる力のつりあい条件を説明できる。	3	後10,後11
				すべり摩擦の意味を理解し、摩擦力和摩擦係数の関係を説明できる。	4	後12,後13,後14

評価割合

	試験	課題・レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	60	30	0	10	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	60	30	0	10	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0