

仙台高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)		授業科目	機構学
科目基礎情報						
科目番号	0070		科目区分	専門 / 選択		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	総合工学科 I 類		対象学年	4		
開設期	前期		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)					
担当教員	熊谷 和志					
到達目標						
・ 機械の構成・対偶の形式と拘束について理解し、機構の自由度を求めることができる。 ・ 瞬間中心、瞬間中心の軌跡、ケネディの定理などを理解し、機構の運動を統一的に考えうる。 ・ 平面 4 棒機構に始まって、カム機構、摩擦伝動機構、歯車機構、ねじ機構、空間機構について解析ができる。						
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	到達レベルの目安(可)	未到達レベルの目安		
機械の構成・対偶の形式と拘束について理解し、機構の自由度を求めることができる。	創造的に、独立してできる	与えられた課題に対して、独立してできる	補助を得てできる	補助を得てもできない		
瞬間中心、瞬間中心の軌跡、ケネディの定理などを理解し、機構の運動を統一的に考えうる。	創造的に、独立してできる	与えられた課題に対して、独立してできる	補助を得てできる	補助を得てもできない		
平面 4 棒機構に始まって、カム機構、摩擦伝動機構、歯車機構、ねじ機構、空間機構について解析ができる。	創造的に、独立してできる	与えられた課題に対して、独立してできる	補助を得てできる	補助を得てもできない		
学科の到達目標項目との関係						
学習・教育到達度目標 1 工学分野についての幅広い知識と技術を活用できる実践的な能力						
教育方法等						
概要	機構学の基礎を学習して、機械の運動の解析手法の概要を学ぶ。また、ねじ、カム、歯車など、各種機構の基礎と概要についても学習する。 ロボット工学の基礎として、動く幾何学ともいえる機構学の基礎概念を理解する。 この科目は企業でサーボモータ開発を担当していた教員が、その経験を生かし、機構学の基礎知識や最新の実用例等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	機構学は、動く幾何学を学ぶ。基礎数学A・B・C、代数幾何、微分積分Ⅰ・Ⅱ、物理Ⅰ・Ⅱを基礎として、ベクトル解析、線形代数を駆使して講義を進める。 講義毎に、振り返りとして小テストを実施する。 (事前学習) 毎回の授業前までに、授業で行う内容を考えて整理しておくこと。(事後学習) 毎回の授業後に、授業で学んだことを振り返り、今後へ活かす方法を考えること。					
注意点	講義時間は、空間的思考の演習の時間でもある。出席の有無も成績評価時に考慮するので、遅刻や欠課をしないこと。 演習の時間には、理解したことを互いに説明し合うことを奨励する。 講義時間の2倍の自習時間が義務づけられている大学型の講義である。講義内容の整理と課題レポートの作成を怠らないこと。 参考書：「機構学大要」酒井高男著(養賢堂)、「100万人の勉強」野口・北郷共著(アグネ)、「機構学」窪田雅男著(森北出版)、「機構学」小川・加藤共著(森北出版)、他					
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	機械と機構、機械設計と機構学の役割	機械と機構、機械設計と機構学の役割を説明できる。		
		2週	節と対偶、機構定数、機構の自由度、対偶の自由度、機構の自由度の式	節と対偶、機構定数、機構の自由度、対偶の自由度、機構の自由度の式を説明できる。		
		3週	機構の自由度の式、機構の自由度の解析	機構の自由度を求めることができる。		
		4週	2次元CADの練習	2次元CADを使い、正五角形を描くことができる。		
		5週	剛体の平面運動の表現、回転中心、相対速度、加速度、瞬間中心	剛体の平面運動の表現、回転中心、相対速度、加速度、瞬間中心を説明できる。		
		6週	直接接触による運動伝達条件、滑り速度、転がり接触条件、三瞬間中心の定理	直接接触による運動伝達条件、滑り速度、転がり接触条件、三瞬間中心の定理を説明できる。		
		7週	リンク機構の種類と特徴、リンク機構の運動解析、リンク機構の変位解析	リンク機構の種類と特徴、リンク機構の運動解析、リンク機構の変位解析ができる。		
		8週	平面リンク機構の速度・加速度解析	平面リンク機構の速度・加速度解析ができる。		
	2ndQ	9週	カム機構の種類と特徴、カム機構の運動特性	カム機構の種類と特徴、カム機構の運動特性を説明できる。		
		10週	摩擦伝動機構の種類と特徴、転がり輪郭曲線、緩和曲線	摩擦伝動機構の種類と特徴、転がり輪郭曲線、緩和曲線を説明できる。		
		11週	巻き掛け伝動機構の種類と特徴、チェーンの速度変動	巻き掛け伝動機構の種類と特徴、チェーンの速度変動を説明できる。		
		12週	歯車の種類と特徴、歯形の条件、随伴曲線対、歯形曲線	歯車の種類と特徴、歯形の条件、随伴曲線対、歯形曲線を説明できる。		
		13週	サイクロイド系歯形とインボリュート歯形、歯形の創成、歯形創成シミュレータ、切り下げ、歯形干渉、転位	サイクロイド系歯形とインボリュート歯形、歯形の創成、歯形創成シミュレータ、切り下げ、歯形干渉、転位を説明できる。		

		14週	遊星歯車機構の種類と特徴，歯車列の速度解析，ねじ機構，セルフロック，インボリュートねじ面，ボールねじの特徴，予圧		遊星歯車機構の種類と特徴，歯車列の速度解析，ねじ機構，セルフロック，インボリュートねじ面，ボールねじの特徴，予圧を説明できる。	
		15週	期末試験			
		16週	期末試験の返却と解説		試験答案の返却，問題の解説と正答の説明。	
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
評価割合						
		試験		課題レポート		合計
総合評価割合		60		40		100
基礎的能力		20		15		35
専門的能力		35		15		50
分野横断的能力		5		10		15