

函館工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)	授業科目	CAD/CAM/CAE I
科目基礎情報					
科目番号	0398		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	生産システム工学科		対象学年	4	
開設期	後期		週時間数	2	
教科書/教材	CAD/CAM/CAEシステム（実習工場CAD/CAM室）				
担当教員	山田 誠				
到達目標					
1. CADの幾何学的内部処理を理解し、その処理を実行できる。 2. Bezier曲線の構造を理解し、作成することができる。 3. CAMの内部でのデータ処理を理解し、その処理を実行できる。 4. 3D-CADを用いた3D部品モデリング、組立モデルを作成することができる、 5. CADデータを基にした、3Dプリンターによる造形ができる。 6. モデルを用いたCAEによる基本的な構造解析ができる。					
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		未到達レベルの目安
	目的の形状変換を自分で作成し、表計算ソフト等を用いて確認できる。		与えられた形状変換を、表計算ソフト等を用いて確認できる。		与えられた形状変換を、確認できない。
	複数のBezier曲線を滑らかに接続することができる。		ひとつのセグメントからなる3次Bezier曲線を作成できる。		Bezier曲線を作成できない。
	平面形状のオフセットデータを作成し、工具経路をシミュレートできる。		平面形状のオフセットデータを作成できる。		直線に対するオフセットデータを作成できない。
	3D-CADを用いて3D部品モデリング、組立モデルを作成し、設計に活用することができる。		与えられた形状を3D-CADを用いて3D部品モデリング、組立モデルを作成することができる。		与えられた形状を3D-CADを用いて3D部品モデリングを作成することができない。
	目的形状のCADモデルを作成し、加工データを作成・評価し、自分で加工することができる。		目的形状のCADモデルを作成し、それを基に加工データを作成することができる。		加工データを作成できない。
	与えられた条件から、目的形状をCADでモデル作成し、それからCAE解析をし、結果を評価することができる。		与えられた条件から、目的形状をCADでモデル作成し、CADでモデル作成し、それからCAE解析をすることができる。		CADを用いてCAE解析をすることができない。
学科の到達目標項目との関係					
函館高専教育目標 B 函館高専教育目標 C 函館高専教育目標 F					
教育方法等					
概要	3次元(3D)CAD/CAMシステムを用いて、3D設計からそれを基にした、加工、解析の基本技術を習得することを目的として、次の事項を実施する。 1) CADの幾何学的内部処理、特に2次元アフィン変換、パラメータ曲線の作成 2) CAMの内部でのデータ処理、特に2次元加工に関するオフセット処理、 3) 3DCADを用いた3D部品モデリング、組立モデルの作成、 4) CADデータを基にした、マシニングセンタ、ワイヤー放電加工機、レーザー加工機を対象としたCAMデータの作成・機械の動作確認、3Dプリンターによる造形 5) モデルを用いたCAEによる構造解析 これらの技術を、実社会における様々な課題に対して適用できることを到達レベルとする。				
授業の進め方・方法	授業では、実際にCADを用いた部品・組立のモデリング演習、CADモデルを用いたCAMモデルの作成演習、構造体の構造解析などのCAE演習を通じて、実際の生産技術に関する理解を深めます。そのため1年生で学んだCAD操作、3年生での要素製図、3、4年生での設計製図の内容が深く関係しますので、復習しておく必要があります。また、これまで機械コースで学んできたJIS製図通則や機械の設計の考え方も必要になります。授業では演習としてのモデリング作業が主となりますので、期限内に課題を仕上げるためには、自主的に課題を進める必要があります。				
注意点	成果品としてのCADモデル、CAMモデル、加工物、構造解析の結果報告書などで実技評価を行います。 ※授業態度が悪い場合は減点する。 JABEE教育到達目標評価： 試験 50% (B-4: 50%) 成果品・実技50% (C-3:50% F-2: 50%) (B-4) 実験や実習、演習を通して専門工学における実践的な基礎技術を身につけている。 (C-3) データの分析や解析、グラフ化、設計・製図などにコンピュータを活用することができる。 (F-2) 問題解決のために複数の解決手法を考案し、それらを評価してその中から最適な解決策を提案できる。				
授業計画					
		週	授業内容	週ごとの到達目標	
後期	3rdQ	1週	ガイダンス	授業内容を説明できる。	
		2週	CADの内部処理(1)	2次元アフィン変換を理解し、表計算ソフトで拡大、縮小、反転処理ができる。	
		3週	CADの内部処理(2)	2次元同次座標変換を理解し、表計算ソフトを用いて、回転、並進変換を実行できる。	
		4週	パラメータ曲線作成演習	表計算ソフトを用いて、Bezier曲線を作成できる。	
		5週	パラメータ曲線作成演習	表計算ソフトを用いて、点群を補間するBezier曲線を作成できる。	
		6週	3Dモデリング演習	3DCADにより複雑な形状モデルを作成することができる	
		7週	3Dモデリング演習	曲面を用いた3Dモデルの作成演習	
		8週	中間試験	アフィン変換ができる。Bezier曲線を作成できる。3DCADモデルを作成でき、特徴量を導出できる。	
	4thQ	9週	3D組立モデリング演習	3D組立モデルを作成でき、運動シミュレーションを実行できる。	

		10週	3 D-CADモデルのデータ変換演習	3Dプリンターを使用するための、STLデータ、および中間ファイルであるDXFファイルに関するデータの確認および作成演習。
		11週	加工用データ作成演習	マシニングセンターのオフセット加工データを作成することができる。
		12週	加工用データ作成演習	マシニングセンターのオフセット加工データを作成することができる。
		13週	CAE演習（応力解析）	構造部品についてFEMによる構造解析ができる。
		14週	CAE演習（運動シミュレーション）	表計算ソフトを用いて、運動シミュレーションを実行できる。
		15週	期末試験	オフセット加工データを作成できる。 3DCADモデルから応力解析ができる。
		16週	実機での加工演習	構造部品についてFEMによる構造解析ができる。

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
----	----	------	-----------	-------	-----

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	成果品実技	課題	合計
総合評価割合	50	0	0	0	50	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	50	0	0	0	50	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0