

旭川工業高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018年度)		授業科目	C A D / C A M演習	
科目基礎情報							
科目番号		0038		科目区分	専門 / 必修		
授業形態		演習		単位の種別と単位数	履修単位: 4		
開設学科		システム制御情報工学科		対象学年	3		
開設期		通年		週時間数	4		
教科書/教材							
担当教員		堀川 紀孝,技術職員					
到達目標							
装置および制御システムの作成を通して、設計から製造までのモノづくりにおける制御および情報技術を体験的に理解する。 ① モノづくりの基本技能、コンピュータ制御工作機械の操作、 ② 自動倉庫の設計及び製作とコンピュータによる制御とハンドアームのシーケンス制御、 ③ C A D / C A Mシステムによる製品の設計から製造。							
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		モノづくりの基本技能、コンピュータ制御工作機械の説明と操作ができ、それらについて説明できる。		モノづくりの基本技能、コンピュータ制御工作機械の操作ができる。		モノづくりの基本技能、コンピュータ制御工作機械の操作ができない。	
評価項目2		自動倉庫の設計及び製作とコンピュータによる制御とハンドアームのシーケンス制御の装置及びプログラムを製作でき、それらについて説明できる。		自動倉庫の設計及び製作とコンピュータによる制御とハンドアームのシーケンス制御のプログラムを製作できる。		自動倉庫の設計及び製作とコンピュータによる制御とハンドアームのシーケンス制御ができない。	
評価項目3		C A Dによる設計、C A MによるNCプログラムの生成及び加工を行うことができ、それらについて説明できる。		C A Dによる設計、C A MによるNCプログラムの生成及び加工を行うことができる。		C A Dによる設計、C A MによるNCプログラムの生成及び加工を行うことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
学習・教育到達度目標 システム制御情報工学科の教育目標 ② 学習・教育到達度目標 本科の教育目標 ②							
教育方法等							
概要		以下の3つのテーマを通してモノづくりにおける制御情報を学びます。 ① モノづくりの基本技能、機械の操作、 ② 自動倉庫の設計及び製作とコンピュータによる制御とハンドアームのシーケンス制御、 ③ C A D / C A Mシステムによる製品の設計から製造。					
授業の進め方・方法		8人程度の少人数グループに分かれて、それぞれ、CAD製図、自動倉庫の製作、CAM加工、シーケンス制御、倉庫の制御、メカトロ演習、鋳造、NC旋盤の8つのテーマについて演習を行う。各テーマでは最初にこれそれぞれの作業に関する安全教育を受けた後演習に入る。					
注意点		他教科目の授業内容と関連付けて学習し、理解を深める。各テーマにおいては、与えられた課題を安全、整理、整頓などの演習の基本的態度で臨むことが必須である。また、レポートを決められた期日までに提出すること。					
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	ガイダンス				
		2週	CAD製図 1		SolidWorksを用いて自動倉庫の部品の設計図を作成する課題を理解する。		
		3週	CAD製図 2		原図を元に3次元のデータを入力する。		
		4週	CAD製図 3		可動部の定義方法を理解し、可動部分の動きを再現できる。		
		5週	CAD製図 4		三面図等、製作で使用する形式に出力できる。		
		6週	自動倉庫の製作 1		CADで製作した図面を用いて倉庫の製作を行う。		
		7週	自動倉庫の製作 2		部品加工		
		8週	自動倉庫の製作 3		組み立て		
	2ndQ	9週	自動倉庫の製作 4		動作確認		
		10週	文献調査		ものづくり及びCAD/CAMに関わる文献調査を行う。		
		11週	CAM加工 1		CADで作られた設計データから機械加工を行うCAD/CAMについて理解する。		
		12週	CAM加工 2		鋳造を行うことを前提にCADでコマを設計する。		
		13週	CAM加工 3		小型の加工機械であるモデリングマシンのNCコードをCAMソフトウェアを用いて出力する。		
		14週	CAM加工 4		発泡スチロール系の素材をモデリングマシンで加工する。		
		15週	文献調査		ものづくり及びCAD/CAMに関わる文献調査を行う。		
		16週					
後期	3rdQ	1週	シーケンス制御 1		ハンドアームを対象として、シーケンスを用いた制御プログラムを作成できる。		
		2週	シーケンス制御 2		ラダープログラムを用いてPLC用のプログラムを作成し、動作を確認する。		
		3週	倉庫の制御 1		自動倉庫制御のためのセンサーからの入力の応じてモータの起動、停止を行うための回路を製作する。		
		4週	倉庫の制御 2		製作した電子回路の動作を確認する。		

		5週	メカトロ演習 1	簡単な論理回路の製作が出来る技術を身につける。 ICを使用した論理回路素子の使い方および基本動作の確認
		6週	メカトロ演習 2	論理回路の設計 シミュレータによる回路の動作確認
		7週	文献調査	ものづくり及びCAD/CAMに関する文献調査を行う。
		8週	鑄造 1	フルモールド法によるコマの製作 1
	4thQ	9週	鑄造 2	フルモールド法によるコマの製作 2
		10週	鑄造 3	CAMで作成した発泡スチロール製の型を用いて砂型制作し溶融鋳鉄を流し込む。
		11週	鑄造 4	砂型から鋳造品を取り出し、バリ等の除去を行う。
		12週	NC旋盤 1	NC旋盤の基本的な仕組み及び使い方を理解する。
		13週	NC旋盤 2	NC旋盤用のNCプログラムの作成を行う。
		14週	NC旋盤 3	シミュレータによる確認
		15週	NC旋盤 4	NCプログラムを用いて実際にNC旋盤を動作させる。
		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
基礎的能力	自然科学	物理実験	物理実験	安全を確保して、実験を行うことができる。	3	前1,前6
	工学基礎	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	工学実験技術(各種測定方法、データ処理、考察方法)	実験テーマの目的に沿って実験・測定結果の妥当性など実験データについて論理的な考察ができる。	3	
		情報リテラシー	情報リテラシー	実験ノートや実験レポートの記載方法に沿ってレポート作成を実践できる。	3	
		情報リテラシー	情報リテラシー	論理演算と進数変換の仕組みを用いて基本的な演算ができる。	3	後5
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	製図	CADシステムの役割と基本機能を理解し、利用できる。	2	前2
			工作	鋳物の作り方、鋳型の要件、構造および種類を説明できる。	3	後8
				塑性加工の各加工法の特徴を説明できる。	3	前6
				切削速度、送り量、切込みなどの切削条件を選定できる。	3	後12
		情報系分野	その他の学習内容	少なくとも一つの具体的なコンピュータシステムについて、起動・終了やファイル操作など、基本的操作が行える。	3	前1
				少なくとも一つの具体的なオフィススイート等を使って、文書作成や図表作成ができ、報告書やプレゼンテーション資料を作成できる。	3	前1
				少なくとも一つのメールツールとWebブラウザを使って、メールの送受信とWebブラウジングを行うことができる。	3	前1
	分野別の工学実験・実習能力	機械系分野【実験・実習能力】	機械系【実験実習】	実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	4	前1
				災害防止と安全確保のためにすべきことを理解し、実践できる。	4	前1
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	4	前1
				ノギスの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	4	前6
				マイクロメータの各部の名称、構造、目盛りの読み方、使い方を理解し、計測できる。	4	前6
				ダイヤルゲージ、ハイトゲージ、デプスゲージなどの使い方を理解し、計測できる。	4	前6
				けがき工具を用いてけがき線にかくことができる。	4	前6
				やすりを用いて平面仕上げができる。	4	前6
				ねじ立て工具を用いてねじを切ることができる。	4	前6
				旋盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	前7
				旋盤の基本操作を習得し、外丸削り、端面削り、段付削り、ねじ切り、テーパ削り、穴あけ、中ぐりなどの作業ができる。	4	前7
				フライス盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	前7
				フライス盤の基本操作を習得し、平面削りや側面削りなどの作業ができる。	4	前7
				ボール盤の基本操作を習得し、穴あけなどの作業ができる。	4	前7
				NC工作機械の特徴と種類、制御の原理、NCの方式、プログラミングの流れを説明できる。	4	後12
				少なくとも一つのNC工作機械について、各部の名称と機能、作業の基本的な流れと操作を理解し、プログラミングと基本作業ができる。	4	後12
		電気・電子系分野【実験・実習能力】	電気・電子系【実験実習】	論理回路の動作について実験結果を考察できる。	3	後5
				デジタルICの使用方法を習得する。	3	後5
		情報系分野【実験・実習能力】	情報系【実験・実習】	基礎的な論理回路を構築し、指定された基本的な動作を実現できる。	2	後5
				論理回路などハードウェアを制御するのに最低限必要な電気電子測定ができる。	2	後5

評価割合

	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	60	0	40	100

基礎的能力	0	0	0	30	0	10	40
專門的能力	0	0	0	30	0	30	60
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0