旭川工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	ＣＡＤ／ＣＡＭ演習

科目基礎情報

科目番号	0013	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 ＣＡＤ／ＣＡＭ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	ＣＡＤによる設計，ＣＡＭ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.	ＣＡＤによる設計，ＣＡＭ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.	ＣＡＤによる設計，ＣＡＭ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 ＣＡＤ／ＣＡＭ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，旋盤，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ぞれの作業に関する安全教育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	ガイダンス	演習で扱う内容とともに，レポートに記載する内容について理解できる.
		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できる.
		3週	CAD製図２	原図を元に3次元のモデリングができる.
		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，製作で使用できる形式に出力できる.
		6週	自動倉庫の製作１	自動倉庫の構造が理解できる．CADで製作した図面を用いて倉庫の製作に必要な部品加工ができる.
		7週	自動倉庫の製作２	CADで製作した図面を用いて倉庫の製作に必要な部品加工ができる.
		8週	自動倉庫の製作３	製作した部品を組み立て，自動倉庫を製作できる.
	2ndQ	9週	自動倉庫の製作４	自動倉庫の動作確認ができる.
		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について理解できる.
		12週	CAM加工２	鋳造を行うことを前提にCADでコマを設計できる.
		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ソフトウエアを用いて出力できる.
		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できる.
		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、シーケンサ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，動作確認ができる.
		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できる
		4週	倉庫の制御２	制御用電子回路の製作を行い，回路の動作確認ができる.
		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ができる
		6週	メカトロ演習２	論理回路の設計と，シミュレータによる回路の動作確認ができる.
		7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.
		8週	鋳造１	CAMで作成した発泡スチロール製の模型を用いてフルモールド法による鋳造ができる
	4thQ	9週	鋳造２	木型を用いて砂型を製作し，鋳鉄の鋳造ができる
		10週	旋盤1	四爪チャックを使用し、芯出しができる。ドリルを使った穴あけ加工やバイトで内径加工ができる.
		11週	旋盤2	バイトで内径テーパ加工ができる。外径ローレット加工ができる。
		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できる.
		13週	NC旋盤２	NC旋盤用のNCプログラムが作成できる.
		14週	NC旋盤３	シミュレータによる加工動作の確認ができる.
		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，部品を製作できる.
		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
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	
				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,後9
				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10,後11,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をかくことができる。	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,後10
				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,後10,後11
				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,後13

		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
				ディジタル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

	取組み・成果物	レポート	合計
総合評価割合	60	40	100
基礎的能力	30	10	40
専門的能力	30	30	60
分野横断的能力	0	0	0