石川工業高等専門学校	開講年度	令和05年度 (2023年度)	授業科目	機械実習ＩＩ

科目基礎情報

科目番号	20139	科目区分	専門 / 必修
授業形態	実験・実習・実技	単位の種別と単位数	履修単位: 4
開設学科	機械工学科	対象学年	2
開設期	通年	週時間数	4
教科書/教材	石川高専実習工場「機械工作実習指導書I，II」／参考書： 竹山秀彦監修「フライス加工ハンドブック」（切削油技術研究会），「機械実習１」，「機械実習２」（実教出版）		
担当教員	堀 純也,石田 博明		

到達目標

1. 安全に配慮した作業や服装ができる。
2. 旋盤の基本的工作作業ができる。
3. フライス盤の基本的工作作業ができる。
4. メカトロニクスの基本的作業ができる。
5. NC工作機械の基本的工作作業ができる。
6. 板金作業ができる。
7. 工具の正しい使用ができる。

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
到達目標 項目1,7	安全に配慮した作業や服装ができる。 工具の正しい使用ができる。	教員の指示のもと、安全に配慮した作業や服装ができる。 教員の指示のもと、工具の正しい使用ができる。	安全に配慮した作業や服装ができない。 工具の正しい使用ができない。
到達目標 項目2	旋盤の基本的工作作業ができる。	教員の指示のもと、旋盤の基本的工作作業ができる。	旋盤の基本的工作作業ができない。
到達目標 項目3	フライス盤の基本的工作作業ができる。	教員の指示のもと、フライス盤の基本的工作作業ができる。	フライス盤の基本的工作作業ができない。
到達目標 項目4	メカトロニクスの基本的作業ができる。	教員の指示のもと、メカトロニクスの基本的作業ができる。	メカトロニクスの基本的作業ができない。
到達目標 項目5	NC工作機械の基本的工作作業ができる。	教員の指示のもと、NC工作機械の基本的工作作業ができる。	NC工作機械の基本的工作作業ができない。
到達目標 項目6	板金作業ができる。	教員の指示のもと、板金作業ができる。	板金作業ができない。

学科の到達目標項目との関係

本科学習目標 1 本科学習目標 2

教育方法等

概要	実践的な技術および理論の習得を目指して，各種工作機械を用いたものづくりに取り組む。 実習作業を通して災害防止や安全作業の心得，技術者としての習慣の体得，課題解決能力の向上を目指す。
授業の進め方・方法	【事前事後学習】各工程終了時にレポートを提出すること。 【関連科目】 機械工作法，工作機械，機構学，機械設計製図II 【MCC対応】 V-A-5工作，VI-A 機械系分野（実験・実習能力）
注意点	危険防止のため，作業服および作業帽を必ず身に付けること（作業によっては保護メガネを着用すること）。 スケジュールに示した各工程（ショップ）を班ごとにローテーションして学ぶ。 班分けや日程の詳細は，講義初日に説明する。 【評価方法・評価基準】 前期末，学年末：技術習得状況（７０%），レポート（３０%） 成績の評価基準として５０点以上を合格とする。

テスト

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	安全教育	
		2週	普通旋盤(1) 超硬バイトを使用した外周切削	旋盤の基本的工作作業ができる。
		3週	普通旋盤(2) 超硬バイトを使用した外周切削	旋盤の基本的工作作業ができる。
		4週	普通旋盤(3) バイトによる雄ねじ切り	旋盤の基本的工作作業ができる。
		5週	普通旋盤(4) 内径切削と切断・シリンダゲージ測定	旋盤の基本的工作作業ができる。
		6週	普通旋盤(5) はめあいと精密内径仕上げ	旋盤の基本的工作作業ができる。
		7週	課題演習(1)	
		8週	フライス盤(1) 基本作業の確認	フライス盤の基本的工作作業ができる。
	2ndQ	9週	フライス盤(2) マイクロメータスタンドの部品加工①	フライス盤の基本的工作作業ができる。
		10週	フライス盤(3) マイクロメータスタンドの部品加工②	フライス盤の基本的工作作業ができる。
		11週	フライス盤(4) マイクロメータスタンドの部品加工③	フライス盤の基本的工作作業ができる。
		12週	フライス盤(5) マイクロメータスタンドの部品加工④	フライス盤の基本的工作作業ができる。
		13週	メカトロ(1) マイコン制御①	マイコン制御の基本的作業ができる。
		14週	メカトロ(2) マイコン制御②	マイコン制御の基本的作業ができる。
		15週	前期の復習	
		16週		
後期	3rdQ	1週	メカトロ(3) シーケンス制御①	シーケンス制御の基本的作業ができる。

		2週	メカトロ(4) シーケンス制御②	シーケンス制御の基本的作業ができる。
		3週	メカトロ(5) シーケンス制御③	シーケンス制御の基本的作業ができる。
		4週	課題演習(2)	
		5週	鍛造の概要説明，けがき針の製作	
		6週	NC工作機械(1)	NC工作機械(NC旋盤)の基本的工作作業ができる。
		7週	NC工作機械(2)	NC工作機械(NC旋盤)の基本的工作作業ができる。
		8週	NC工作機械(3)	NC工作機械(マシニングセンター)の基本的工作作業ができる。
	4thQ	9週	NC工作機械(4)	NC工作機械(マシニングセンター)の基本的工作作業ができる。
		10週	板金(1) 板金作業の基本	板金作業ができる。
		11週	板金(2) 板金作業の応用①	板金作業ができる。
		12週	板金(3) 板金作業の応用②	板金作業ができる。
		13週	板金(4) 板金作業の応用③	板金作業ができる。
		14週	板金(5) 板金作業の応用④	板金作業ができる。
		15週	機械実習Ⅱの復習	
		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	工作	溶接法を分類できる。	4	
				ガス溶接の接合方法とその特徴、ガスとガス溶接装置、ガス溶接棒とフラックスを説明できる。	4	
				アーク溶接の接合方法とその特徴、アーク溶接の種類、アーク溶接棒を説明できる。	4	
				サブマージアーク溶接、イナートガスアーク溶接、炭酸ガスアーク溶接で用いられる装置と溶接のしくみを説明できる。	4	
				塑性加工の各加工法の特徴を説明できる。	4	
				降伏、加工硬化、降伏条件式、相当応力、及び体積一定則の塑性力学の基本概念が説明できる。	3	
				切削加工の原理、切削工具、工作機械の運動を説明できる。	4	
				バイトの種類と各部の名称、旋盤の種類と構造を説明できる。	4	
				フライスの種類と各部の名称、フライス盤の種類と構造を説明できる。	4	
				ドリルの種類と各部の名称、ボール盤の種類と構造を説明できる。	4	
				切削工具材料の条件と種類を説明できる。	4	
				切削速度、送り量、切込みなどの切削条件を選定できる。	4	
				切削のしくみと切りくずの形態、切削による熱の発生、構成刃先を説明できる。	4	
				研削加工の原理、円筒研削と平面研削の研削方式を説明できる。	4	
				砥石の三要素、構成、選定、修正のしかたを説明できる。	4	
				ホーニング、超仕上げ、ラッピングなどの研削加工を説明できる。	4	
	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。	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。	1	
				レポートの作成の仕方を理解し、実践できる。	2	
				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。	3	
				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。	3	
				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	
				けがき工具を用いてけがき線をかくことができる。	4	
				やすりを用いて平面仕上げができる。	4	
				ねじ立て工具を用いてねじを切ることができる。	4	
				アーク溶接の原理を理解し、アーク溶接機、アーク溶接器具、アーク溶接棒の扱い方を理解し、実践できる。	4	
				アーク溶接の基本作業ができる。	4	
				旋盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	
				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―パ削り、穴あけ、中ぐりなどの作業ができる。	4	
				フライス盤主要部の構造と機能を説明できる。	4	
				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	
				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	
				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	
				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	

評価割合			
	取り組み状況	レポート	合計
総合評価割合	70	30	100
基礎的能力	0	0	0
専門的能力	70	30	100
分野横断的能力	0	0	0