

熊本高等専門学校		開講年度	平成31年度 (2019年度)	授業科目	ものづくり実習II
科目基礎情報					
科目番号	0034		科目区分	専門 / 必修	
授業形態	実験・実習		単位の種別と単位数	履修単位: 4	
開設学科	機械知能システム工学科		対象学年	2	
開設期	通年		週時間数	4	
教科書/教材	「新版 機械実習1」, 「新版 機械実習2」 嵯峨常生・中西佑二監修 実教出版				
担当教員	西 雅俊, 村山 浩一, 小田 明範				
到達目標					
1. ものづくりにおける工作法の選択及び機械の操作ができる。 2. 機械加工におけるはめあいや精度について理論的志向ができる。 3. 実習中の事象を科学的に考察することができる。 4. 個人作業やグループ作業を通して協調・責任・勤労など技術者として望ましい態度を身につけることができる。					
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		
評価項目1	ものづくりにおける工作法の選択及び機械の操作ができ、要求精度で製作できる。	ものづくりにおける工作法の選択及び機械の操作ができる。	ものづくりにおける工作法の選択及び機械の操作ができない。		
評価項目2	機械加工におけるはめあいや精度について理論的志向ができる。	はめあいや精度の概念を理解できる。	はめあいや精度の概念を理解できない。		
評価項目3	実習中の事象を科学的に考察することができる。レポートにまとめることができる。	実習中の事象を科学的に考察することができる。	実習中に事象を科学的に考察することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 2-2 学習・教育到達度目標 3-4 学習・教育到達度目標 6-1					
教育方法等					
概要	ものを作り出す基礎的感覚をつかむことを目的として、いくつかの道具類あるいは機械部品を製作する。1年のものづくり実習に引き続き、ものづくり実践力へのステップとして、様々な加工プロセスを用いて機械の要素となる部品を製作し、その後それらを組み立てて1つの製品にする。更に製作した製品を実際に動かして評価することで、総合的なものづくりのイメージをつかむ。また、NC工作機械や制御の基礎を体験する。				
授業の進め方・方法	一班あたり、6~8人程度で構成し、各実習テーマをローテーション方式で実施する。毎回所定のレポート用紙に、実習で用いた機械等の説明や実習内容の過程と結果、及び結果についての考察と感想をまとめて提出する。SL模型、メタルアート、金型製作、板金加工では一人一台での製作、電子実習ではいろいろな回路の製作と半導体の特性を知る必要性体験し、ものづくりの全体像を理解してもらう。				
注意点	<ul style="list-style-type: none"> ・全テーマを受講し、レポートを提出することで評価対象とする。レポートの提出期限は厳守すること。遅れた場合はその期間に応じて減点される。 ・安全第一であり、あわてず落ち着いて学習できるように服装や学習用品を忘れないように準備すること。 ・事前に教科書と配布資料を利用して事前にしっかり予習しておくこと。 				
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 担当: 西	実習内容及び安全な作業方法について理解を深める。	
		2週	A-1 SL部品製作1 担当: 下田	きちんとした基準線や基準面をとり、正確かつ効率的なけがき作業を習得する。	
		3週	A-2 SL部品製作1 担当: 下田	曲げ加工・穴あけ作業を正確に行う事で精度の良い部品を加工し、適切な機械を取り扱い安全性を十分に考え作業を行う。	
		4週	A-3 SL部品製作1 担当: 下田		
		5週	B-1 電子製作 (マイコンボードの製作1) 担当: 村山・小田	エッチングにより、マイコンボード用のプリント基板を製作することができる。	
		6週	B-2 電子製作 (マイコンボードの製作2) 担当: 村山・小田	基板に部品を配置し、半田付けをおこなってマイコンボードを完成することができる。	
		7週	B-3 電子製作 (マイコンボードの実習) 担当: 村山・小田	自作マイコンボードを使って、LEDを点滅させたり、音を鳴らしたりすることができる。	
		8週	中間試験		
	2ndQ	9週	C-1 3DCAD演習 担当: 宮本	3DCADを使用し、3次元の設計図を描くことができる。	
		10週	C-2 3DCAD演習 担当: 宮本	3DCADを使用し、3次元の部品図・組立図を描くことができる。	
		11週	C-3 3DCAD演習 担当: 宮本	3DCADを使用し、3次元の部品図・組立図を描くことができる。	
		12週	補講		
		13週			
		14週			
		15週			
		16週			
後期	3rdQ	1週	ガイダンス 担当: 下田・西	実習内容及び安全な作業方法について理解を深める。	
		2週	D-1 SL部品製作2 (シリンダ, クランク, ピストン, フレーム) 担当: 桐谷	フライス加工及びボール盤作業を行い、指定された部品を製作できる。	

4thQ	3週	D-2 SL部品製作2 (シリンダ, クランク, ボイラ胴フレーム) 担当: 桐谷	ろう付けについて理解し, 作業ができる. すり合わせ等の調整を行い組立ができる.
	4週	E-1 旋盤加工 (SL部品) 担当: 宮嶋	SL部品の安全弁キャップの製作を通して, ネジ切り加工を習得し, 旋盤加工の理解を深める.
	5週	E-2 旋盤加工 (弁部品) 担当: 宮嶋	SL部品のボイラ胴キャップ・車輪等の製作を通して生爪チャックの取り扱いを習得し, 旋盤加工の理解を深める.
	6週	F-1 溶接 (ろう付け作業) 担当: 吉田 (修)	ろう付けの基礎知識を理解し, SL用ボイラの製作を通して銀ろうによる炎ろう付を体得する.
	7週	F-2 溶接 (ホブ盤作業) 担当: 吉田 (修)	平歯車の製作を通してホブ盤の機能, 構造, マタギ歯厚法を活用した歯切りの原理を習得する.
	8週	中間試験	
	9週	G-1 NC工作機械1 (NCプログラミングの基礎) 担当: 宮本	NC言語の基礎を理解し, プログラミングができる.
	10週	G-2 NC工作機械1 (ワイヤカット加工演習および射出) 担当: 宮本	ワイヤカット放電加工機, 射出成形機について理解し, 基礎的な作業ができる.
	11週	H-1 NC工作機械2 (CAD/CAM, 3軸マシニングセンタ) 担当: 吉田 (圭)	CAD/CAM, 3軸マシニングセンタについて理解し, 加工プログラムを作成することができる.
	12週	H-2 NC工作機械2 (3軸, 5軸マシニングセンタ) 担当: 吉田 (圭)	5軸マシニングセンタの各部の名称と機能を理解し, 特徴, 利点を活かした加工法を説明できる.
	13週	SL組立・試走	
	14週	特殊加工	レーザー加工・旋盤四爪, 平面研削, 5軸マシニングセンタ/3Dスキャナー・CNC旋盤
	15週	学年末レポート確認・まとめ 担当: 西	レポートのまとめ方を習得する.
	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	人文・社会科学	英語	英語運用能力の基礎固め	日常生活や身近な話題に関して, 毎分100語程度の速度ではっきりとした発音で話された内容から必要な情報を聞きとることができる.	3
				日常生活や身近な話題に関して, 自分の意見や感想を基本的な表現を用いて英語で話すことができる.	3
				説明や物語などの文章を毎分100語程度の速度で聞き手に伝わるように音読ができる.	3
				平易な英語で書かれた文章を読み, その概要を把握し必要な情報を読み取ることができる.	2
				日常生活や身近な話題に関して, 自分の意見や感想を整理し, 100語程度のまとまりのある文章を英語で書くことができる.	2
				母国以外の言語や文化を理解しようとする姿勢をもち, 実際の場面で積極的にコミュニケーションを図ることができる.	2
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	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.	2
				精密鋳造法, ダイカスト法およびその他の鋳造法における鋳物の作り方を説明できる.	2
				鋳物の欠陥について説明できる.	2
				溶接法を分類できる.	2
				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.	2
				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.	2
				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.	2
				塑性加工の各加工法の特徴を説明できる.	2
				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
				平行平板の平面ひずみ圧縮を初等解析法により解くことができる.	3
				軸対称の圧縮を初等解析法により解くことができる.	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.	2
				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.	2
				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.	2
				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.	2
				切削工具材料の条件と種類を説明できる.	2
				切削速度, 送り量, 切込みなどの切削条件を選定できる.	2
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.	2				
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.	2				
砥石の三要素, 構成, 選定, 修正のしかたを説明できる.	2				

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】	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。	2	
			実験・実習の目標と心構えを理解し、実践できる。	2	
			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。	2	
			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。	3	
			けがき工具を用いてけがき線をかきことができる。	2	
			やすりを用いて平面仕上げができる。	2	
			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。	3	
			アーク溶接の基本作業ができる。	3	
			旋盤主要部の構造と機能を説明できる。	3	
			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。	3	
			フライス盤主要部の構造と機能を説明できる。	3	
			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。	3	
			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。	2	
			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。	3	
			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。	3	
			実験の内容をレポートにまとめることができ、口頭でも説明できる。	2	
電気・電子系分野【実験・実習能力】	電気・電子系【実験実習】	電圧・電流・電力などの電気諸量の測定が実践できる。	1		

評価割合

	試験	レポート	相互評価	態度	ポートフォリオ	成果物	合計
総合評価割合	0	70	0	20	0	10	100
基礎的能力	0	35	0	20	0	10	65
専門的能力	0	35	0	0	0	0	35
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0