学校番号	３０１６

令和５年度　工業科（機械系）

教科	工業	科目	機械設計実習	単位数	５単位	年次	３年次
使用教科書	使用しているすべての教科書						
副教材等	校内作成実習指導書						

１　担当者からのメッセージ（学習方法等）

機械実習は、単に機器、装置のオペレート技術や、職業的技能を身につけるだけではなく、安全衛生（５Ｓや報連相など）、技術者としての倫理観、環境及びエネルギーへの配置について総合的に理解し、産業界を支える人材となることが目標です。

実習の中では、機械製図や、機械設計、機械工作などの専門に関する座学や、理科、数学などの教科で学んだことを活用し、学習の効果を高めるよう工夫しましょう。

２　学習の到達目標

金属加工や制御、電子技術、ＣＡＤに関する基礎的な段階から応用的段階までの知識と技術を習得させ、現代社会における工業の意義や役割を理解させるとともに、環境及びエネルギーに配慮しつつ、工業技術の諸問題を主体的に、合理的に、かつ倫理観を持って解決し、工業と社会の発展を図る創造的な能力と実践的な態度を育てる。

３　学習評価（評価規準と評価方法）

観点	a:関心・意欲・態度	b:思考・判断・表現	c:技能	d:知識・理解
観点の趣旨	機械加工に関する課題について関心を持ち、その改善・向上を目指して主体的に取り組もうとするとともに、実践的な態度を身に付けている。	機械加工に関して課題の解決をめざして思考を深め、基礎的・基本的な知識と技術を基に、技術者として適切に判断し、表現する創造的な能力を身に付けている。	機械加工に関する基礎的・基本的な技術を身に付け、図面などを正確に読み、環境等へも配慮し、モノづくりを合理的に計画し、その技術を適切に活用している。	機械加工に関する基礎的・基本的な知識を身に付け、現代社会における工業の意義や役割を理解している。
評価方法	学習状況の観察 学習への意欲 実習に対する取組み 報告書 製作品（課題等）	学習状況の観察 実習に対する取組み 報告書 製作品（課題等）	学習状況の観察 学習への意欲 実習に対する取組み 作業への理解度 測定具の取り扱い 製作品（課題等）の完成度	学習状況の観察 報告書 製作品（課題等）

上に示す観点に基づいて、学習のまとまりごとに評価し、学年末に５段階の評定にまとめます。
学習内容に応じて、それぞれの観点を適切に配分し、評価します。

4　学習の活動

ローテーション	単元名	学習内容	主な評価の観点				単元（題材）の評価規準	評価方法
			a	b	c	d		
パート1（実習A）	旋盤	○切削加工の概要 ○切削条件の選定 ○切削工具の選定 ○切削理論 ○旋盤の基本操作(演習) ○旋盤を用いた加工（演習） 外丸加工 端面加工 ドリル加工 テーパー加工 中ぐり加工 突切り加工 ねじ切り加工	○ ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○	 ○ ○	○ ○ ○ ○ ○ ○	a:旋盤における加工法に興味・関心を持っている。また、作業における設備や工具の使用目的を把握しようと努める姿勢を持っている。 b:必要な工具や装置を判断し、適切な扱いが出来る。作品の改善点について思考し、解決方法を判断しようとする姿勢を持っている。 c:安全に留意し、旋盤作業における基本的な技術を習得している。 d:旋盤における加工法の知識を習得し、切削加工の特徴と長所、社会における役割を理解している。	取り組み姿勢の観察 作品 報告書 作品による改善点の自己評価　等

パート２（実習Ａ）	ＭＣ	○マシニングセンタの概要 ○ＮＣプログラムの基本知識 ○ＮＣプログラムの作成 ○工具軌跡によるシミュレーション ○マシニングセンタの操作 ○マシニングセンタによる切削加工	○ ○ ○	 ○ ○ ○ 	 ○ ○ ○ ○	○ ○	a:汎用フライスによる加工との違いを理解するとともにマシニングセンタ及びＮＣプログラムに関心を持ち意欲的に取り組むことができる。 b:被削材や切削工具の材質や形状から適切な切削条件を導くことができる。 c:プログラムにおける動作及び切削条件や補正について正しく理解し、効率の良いプログラム作成ができる。更にマシニングセンタでのデータの送受信や空運転による動作確認及び切削加工などの基本的な取り扱いができる。 d:大量生産だけでなく多品種少量生産にも柔軟に対応でき、CAD/CAM を活用することで複雑な形状の加工もできるマシニングセンタの加工現場での役割や必要性について理解することができる。	学習状況の観察 プログラムおよび製品 報告書 自己評価 相互評価

パート3（実習A）	フライス	○フライス盤について ○切削の原理 ○切削条件 ○切削工具 ○作品製作 「小型万力の製作」 六面体切削、 エンドミル溝加工 下穴あけ めねじ切り（タップ） 丸棒おねじ切り(ダイス) 丸棒端面球加工(旋盤) 丸棒溝加工(旋盤) ○作品の評価と成果表現 ○安全作業、報連相	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ 	 ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ 	 ○ ○	a:装置の仕組みや、他の加工方法との関連に関心を持ち、意欲的に取り組み、安全に作業を進めることができる。また、教員、グループ員に適時、的確に状況を報告し、安全に作業を進めることができる。 b:加工条件の違いが加工面仕上がりや刃物の寿命（破損）などに与える影響を判断し、その解決に向け条件設定する能力が身に付いている。 c:基礎的・基本的な技術を身に付けるとともに、加工手順（工程）を合理的に計画することができている。 d:基礎的・基本的な知識を身に付け、現代社会における汎用加工作業の意義や役割を理解している。	学習状況の観察 ワークシートの記述 製作品 報告書 発表 自己評価 相互評価
パート4（実習A）	溶接	○溶接の原理 ○身近な製品との関連観察 ○作品の評価と成果表現 ○安全作業、報連相	 ○ ○	○ ○ 	 ○ 	 ○ 	a:溶接にかかわる知識や技術を習得し、その特徴を把握して活用しようとしている。 b:母材の材質、厚み、作業環境から適切な溶接方法を選択できる。また、作品の改善点について思考し、解決方法を判断しようとする姿勢を持っている。 c:安全に留意し、ガス溶接・アーク溶接・ガス切断を適切に活用することができる。特に溶接環境や溶接条件によって、トーチや溶接棒の送り速度に反映する能力が身に付いている。 d:ガス溶接・アーク溶接とガス切断にかかわる知識や技術を習得し、活用できるように理解している。	学習状況の観察 製作品 報告書 自己評価 相互評価

パート1（実習B）	CAD応用	○CADの役割・構成 ○Mechanical 2013 の基本機能・操作 ○Mechanical 2013 における図面作成等 ○Inventor の基本機能・操作 ○Inventor における立体図・図面 作成等	○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	 ○ ○ ○ ○	 ○ ○ ○ ○	a:図面等をCADにて作成することに興味・関心をもち、CADの意義や役割の理解し、主体的に学習に取り組もうとしている。 b:図面等をCADにて作成する際の問題を的確に把握（分析）し、考察を深めるとともに、機械製図に関する知識・技術を活用しながらCADにて表現する力を身につけている。 c:図面等を作成することに関する基礎・基本的な知識と技術を習得するとともに、CAD使用し図面を作成できる力を身につけている。 d: CAD製図に関する基礎・基本的な知識を理解し、図面等の役割や作図法などを身につけている。	学習状況や取り組みの観察 作成した図面 報告書
パート2（実習B）	レーザ	○レーザ加工機の原理 ○身近な製品との関連観察 ○スケッチ作業による 図面の作成 ○ＣＡＤ図面 ○Ｃｏｒｅｌ　Ｄｒａｗ による操作・編集 ○小型レーザ加工機 の操作 ○小型レーザ加工機 による部品加工 ○部品組み立て・完成	 ○ ○ ○ ○ ○	○ ○ ○ ○ ○	 ○ ○ ○ ○ ○	 ○ ○ ○ ○ ○	a:装置の仕組みや、他の加工方法との関連に関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。また、教員、グループ員に適時、的確に状況を報告し、安全に作業を進めることができる。 b:レーザ加工、二次元ＣＡＤの機能や基本操作、活用等に適切に思考・判断し、関連知識や技能・表現（力）を身につけている。 c:レーザ加工、二次元ＣＡＤの機能や基本操作、活用等について、実践的な技能・表現力を身につけている。 d:基礎的・基本的な知識を身に付け、現代社会におけるレーザ加工作業の意義や役割を理解している。	学習状況の観察 図面 部品 製作品 報告書 発表

パート3（実習B）	エンジン	○エンジン各部の名称や構造と作動原理（復習） ○エンジン分解に必要な工具および測定器具の名称と使用方法について（復讐） ○エンジンの分解組立（応用） ○排気量、圧縮比（復習） ○自動車の発達 ○自動車と環境	○ ○ ○ ○	 ○ ○ ○	○ ○	 ○ ○ ○	a:エンジンの仕組みや、部品に関心を持ち、意欲的に取り組み創造的、実践的な態度を身につけている。 b:基礎的な知識と技術を活用して適切に判断し、関連知識や技能・表現する能力を身につけている。 c:エンジンの分解組立や部品計測方法を身につけ、作業を合理的に計画し、適切に処理する技能を身につけている。 d: 基礎的・基本的な知識を身に付け、現代社会における内燃機関の意義や役割を理解している。	安全作業の従事に適しているか。 工具、測定器具及び操作機械が正しく扱われているか。 授業態度 出席状況 報告書 忘れ物 意欲 積極性
パート4（実習B）	電子技術Ⅱ	○オームの法則の復習 ○測定器具の使用実習 ○合成抵抗の検証 ○単色発光ダイオードの点灯 ○フルカラー発光ダイオードの制御 ○７セグダイオードの制御 ○簡単なＣ言語のプログラミング ○ステッピングモータの制御	○ ○ ○ ○ ○ ○	 ○ ○ ○ ○ ○ ○	 ○ ○ ○ ○ 	○ ○ ○ ○ 	a:実験の内容を理解し、積極的に参加し、作業を適切に分担し効率よく行動しているか。 b:実験途中においても、回路が適切であるか、得られたデータが妥当であるか、再度検証すべきか等できているか。 c:実験を遂行するに当たり安全に、正確に、また適切に行動できるか。 d:実験結果から得られた知識が十分に理解できているか。また実験結果と理論を比較し、その違いの原因が何であるか推理できるか。	学習状況の観察 報告書 発表

※　表中の観点について　a:関心・意欲・態度　　b:思考・判断・表現
　　c:技能　　d:知識・理解

※　年間指導計画（例）作成上の留意点

・原則として一つの単元（題材）で全ての観点について評価することとなるが、学習内容（小単元）の各項目において特に重点的に評価を行う観点（もしくは重み付けを行う観点）について○を付けている。