学校番号	3015

令和８年度　工業科（メカトロニクス系・ロボット工学専科）

教科	工業	科目	実習	単位数	３単位	年次	３年次
使用教科書	なし						
副教材等	プリント　学校制作テキスト						

1　担当者からのメッセージ（学習方法等）

（メカトロシーケンス）この実習では、２年ロボット工学実習（制御Ｉ）で学んだシーケンス制御の技術を活用し、工場の自動化システムについて学習します。模型工場のベルトコンベアや吸引装置などを用い、荷物に見立てたワークの搬送用プログラムを各自で作成します。実習では、プログラムの作成、プログラマブルコントローラからの配線練習などをグループで協力して行います。後半の実習では、ラダー図に加えＳＦＣ表現方式についても学び、より複雑な制御にも挑戦します。
（産業ロボット）今では、産業ロボットは製造工場ではなくてはならないものです。工場の自動化にともなって、部品や商品を搬送路に移動させたりする機械です。部品に見立てたワークのピック・アンド・プレイスを正確に・効率よく行うために、プログラミングしシミュレーションを繰り返し行います。
（数値制御）ロボット工学実習の中でも数値制御は、座学である機械工作・機械製図で学んだ事柄を活かしながら実体験し、ＮＣフライスの基本的な取り扱い方ならびにＧコードの学習と簡単なＮＣプログラム作成実習します。その中で、安全教育・基礎的技能の習得を目標とし、汎用工作機械と数値制御工作機械の違いを学習していますので、工業（工作機械加工）分野の理解を深めるよう努力し、最後まであきらめないで授業に参加しましょう。
（メカトロ製作）メカトロ製作実習は、自立型とリモコン型の相撲ロボットを教材に製作方法を学習します。アルミ板の加工の実習では基礎的な工具や加工方法を学び、安全教育・基礎的技能を習得します。制御基板の制作では半田付けの技能や電子回路の基礎を習得します。また、ＰＣで相撲ロボットを制御するためのＣ言語でプログラムを制作し、マイクロコンピュータをロボットに搭載する。座学で学んだ事柄を活かしながら、実践に活用できる知識・技能を高めます。電器分野の理解を深めるよう努力し、最後まであきらめないで授業に参加しましょう。

2　学習の到達目標

（メカトロシーケンス）
・実習課題を理解し、目的の制御プログラムを作成する。
・プログラマブルコントローラ（Ｉ／Ｏターミナルボックス）から目的の制御対象物に対して配線作業を行い、実習課題の動作を確認する。
・ラダー図を作成、シーケンス制御の基本的な考え方を学習する。
・ＳＦＣ表現によるシーケンス制御の基本的な考え方を学習する。
（産業ロボット）
・ロボットを安全に使用するため、労働安全衛生規則について学習する。
・教示作業を行い、ロボットに教示点（ポジション）と、教示点を利用して動作指令を行う制御プログラムを作成する。
（数値制御）
・ＮＣフライス盤の基本的な取り扱いを学習する。同時に工作機械加工に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得し、工業技術の諸問題を主体的、合理的に解決し、創造的な能力と実践的な態度を育てる。
・Ｇコードの学習と簡単なＮＣプログラム作成ができることを目標とする。
（メカトロ製作）
・金属加工の工具の基本的な取り扱いを学習する。同時に電子工作に関する基礎的・基本的な知識と技術を習得させ、工業技術の諸問題を主体的、合理的に解決し、創造的な能力と実践的な態度を

育てる。電子工作におけるロボット製作を行う知識を養う。
・センサ・アクチュエータのマイクロコンピュータ制御に関するメカトロニクス技術を習得することを目標とする。
・Ｃ言語で相撲ロボット制御用のプログラムを制作する。

3　学習評価(評価規準と評価方法)

観点	a ：知識・技術	b ：思考・判断・表現	c ：主体的に学習に取り組む態度
観点の趣旨	（メカトロシーケンス）シーケンス制御に関する基礎的・基本的な知識を身につけ、ものづくりを合理的に計画し、技術を適切に活用し、その役割を理解している。 （産業ロボット）産業ロボットに関する基礎的・基本的な知識を身につけ、現代社会における工業の意義や役割を理解している。 また、ロボットの特性にあったもの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。 （数値制御）機械加工（数値制御）に関する基礎的・基本的な知識を身につけ、工業の意義や役割を理解している。 (メカトロ製作)ロボット製作に関する基礎的・基本的な知識を身につけ、工業の意義や役割を理解している。ものづくりを合理的に計画し、技術を適切に活用している。	（メカトロシーケンス）シーケンス制御に関するさまざまな課題の解決をめざし思考を深め、基礎的・基本的な知識と技術をもとに、適切な判断、表現する創造的な能力を身につける。 （産業ロボット）産業ロボットに関する諸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もとに、適切な判断、表現する創造的な能力を身につける。 （数値制御）機械加工（数値制御）に関する諸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、適切な判断、表現する創造的な能力を身につける。 (メカトロ製作)ロボット製作に関する諸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、適切な判断、表現する創造的な能力を身につける。	（メカトロシーケンス）シーケンス制御に興味・関心を持ち、その改善向上をめざし意欲的に取り組むとともに、社会の発展をはかる創造的、実践的な態度を身に付けている。 （産業ロボット）産業ロボットに関する課題について感心を持ち、改善・向上をめざ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つけている。 （数値制御）機械加工（数値制御）に関する課題について関心を持ち、改善・向上をめざ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つけている。 (メカトロ製作)ロボット製作に関する課題について関心を持ち、改善・向上をめざ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つけている。

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

学期	単元名		学習内容	単元（題材）の評価規準	評価方法		
					知(a)	思(b)	主(c)
通年	メカトロシーケンス	メカトロシーケンス ラダー図の基礎	・制御プログラムの作成方法 ・本校実習システムの配線接続について ・プログラマブルコントローラの補助リレー、タイマーリレーの活用 ・緊急停止・インターロックについて ・順序回路の考え方について ・複合的な装置を結びつけ、様々な条件に合致したプログラムの作成	a:実習システムの配線接続が適切にできているか。また、シーケンス制御に関する基礎的・基本的な知識を身につけ、理解できている。 b:プログラミングでの各機能を適切に条件設定する能力を身につけている。 c:装置の仕組み、プログラムに関心を持ち、意欲的に取組んでいる。	実技課題 報告書 発表 学習の取り組み	実技課題 報告書 発表 学習の取り組み	実技課題 報告書 発表 学習の取り組み 学習状況の観察
		メカトロシーケンス SFCの基礎	・SFC表現方式による制御プログラムについて ・選択分岐プログラムについて ・並進分岐プログラムについて ・総合運転	a:課題を理解し、適切な配線接続ができているか。SFC表現方式による制御プログラムに関する基礎的・基本的な知識を身につけ、理解できている。 b:プログラミングでの各機能を適切に条件設定する能力を身につけている。 c:SFC表現方式による制御プログラムに関心を持ち、意欲的に取組んでいる。	実技課題 報告書 発表 学習の取り組み	実技課題 報告書 発表 学習の取り組み	実技課題 報告書 発表 学習の取り組み 学習状況の観察

通年	産業ロボット	産業ロボット①	・ロボットの安全関する原則、ロボットの関係法令、労働安全規則 ・実習装置について ・教示作業(ティーチングボックス使用方法) ・教示点(ティーチングボックスを使用) ・ムーブマスター言語のコマンドを使用したプログラミング(ピック・アンド・プレイス)	a:教示作業を通して各機能を知り、基礎的・基本的な知識を身につけ、理解できている。安全や環境に配慮し、作業を合理的に計画し的確に実践する技能を身につけている。 b:基礎的・基本的な教示作業を通して、各機械・各部・各ボタン部の機能を思考・判断し使用できている。 c:労働安全衛生規則の内容や装置について関心を持ち、ロボットの使用に際し注意を払いつつ、意欲的に取り組んでいる。	学習状況の観察 ワークシート レポート	学習状況の観察 ワークシート レポート	学習状況の観察 ワークシート レポート
		産業ロボット②	・ロボットの安全関する原則、ロボットの関係法令、労働安全規則 ・ﾑｰﾌﾞﾏｽﾀｰ言語のｺﾏﾝﾄﾞを使用したプログラミング(ピック・アンド・プレイス)	a:教示作業を通して原点復帰、エラーの解除など実習で扱うロボットの機能を知り、安全や環境に配慮し、作業を合理的に計画し、ロボットの言語の基本的なコマンドと意味を理解し、身につけ適切に扱うことができる。 b:基礎的・基本的な教示作業を通して、各機械・各部・各ボタン部の機能を思考・判断し使用できている。 c:労働安全衛生規則の内容や実習で使用する言語に興味・関心を持ち、ロボットの使用に際し注意を払いつつ、今までに学んだC言語とも比較し考え、意欲的に取り組んでいる。	学習状況の観察 課題 ワークシート レポート	学習状況の観察 課題 ワークシート レポート	学習状況の観察 ワークシート レポート

通年	産業ロボット	産業ロボット③	・ロボットの安全関する原則、ロボットの関係法令、労働安全規則 ・ムーブマスター言語のコマンドを使用したプログラミング（パレット演算処理）	a：教示作業を通して各機能を知り、安全や環境に配慮し、教示作業により、ポジションデータを得る作業の正確性を身につけており、 パレット演算を、実践の現場で使用する際の問題点等を考え、理解できている。 b：基礎的・基本的な教示作業を通して、パレット演算の理解とその有用性について学び、パート①②と比較してメリット・デメリットを考察し思考・判断できている。 c：労働安全衛生規則の内容やパレット演算にも興味・関心を持ち、ロボットの使用に際し注意を払いつつ、意欲的に取り組んでいる。	学習状況の観察 課題 ワークシート レポート	学習状況の観察 課題 ワークシート レポート	学習状況の観察 ワークシート レポート
		産業ロボット④	・ロボットの安全関する原則、ロボットの関係法令、労働安全規則 ・ムーブマスター言語のコマンドを使用したプログラミング(カラーセンサー)	a：センサーの調整など、教示作業により実習ロボットの機能を課題に応じて的確に動作させる技術を身につけ、プログラム上でのセンサーによる分岐の基礎的な知識を学び・身につけ、目的に応じてシミュレーションをし、理解をしている。 b：色の違いによる反射・吸収、対物センサーの原理について学び、その基礎的な知識を思考・判断し使用できている。 c：労働安全衛生規則の内容やセンサー装置についても興味・関心を持ち、ロボットの使用に際し注意を払いつつ、意欲的に取り組んでいる。	学習状況の観察 課題 ワークシート レポート	学習状況の観察 課題 ワークシート レポート	学習状況の観察 ワークシート レポート

通年	産業ロボット	産業ロボット⑤	・ロボットの安全関する原則、ロボットの関係法令、労働安全規則 ・ムーブマスター言語のコマンドを使用したプログラミング（形状判別）	ａ：教示作業を通してカメラの調整、しきい値の調整などを知り、実習ロボットの機能を課題に応じて的確に動作させる技能を身につけ、センサー、カメラなどによりロボットを制御する基礎的知識を身につけ、現場における実践的なロボットの基本動作方法を身につけ、理解できている。 ｂ：基礎的・基本的な教示作業を通して、各機械・各部・各ボタン部の機能を思考・判断し使用できている。 ｃ：労働安全衛生規則の内容やカメラによる形状の判別に興味・関心を持ち、ロボットの使用に際し注意を払いつつ、意欲的に取り組んでいる。	学習状況の観察 課題 ワークシート レポート	学習状況の観察 課題 ワークシート レポート	学習状況の観察 ワークシート レポート
	数値制御	パート①	・NC工作機械のあらまし ・本校の使用されている汎用工作機械について	a：工作機械に関する基礎的・基本的な知識を身につけ、加工作業の意義や役割を理解する。	レポート		
		パート②	・プログラミング概要説明 ・プログラミングソフト説明 （フリーソフトNCVC使用）	a：切削加工に関する基礎的・基本的な知識を身につけ、切削加工作業の意義・役割を理解する。 b：プログラミングでの各機能を適切に条件設定する能力を身につける。 c：プログラミングに関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。	作品 レポート	作品 レポート	観察 作品 レポート
		パート③	・NCﾏｼﾆﾝｸﾞｾﾝﾀｰのプログラミング① （直線プログラミング）	a：切削加工に関する基礎的・基本的な知識を身につけ、切削加工作業の意義・役割を理解する。 b：プログラミングでの各機能を適切に条件設定する能力を身につける。 c：プログラミングに関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。	作品 レポート	作品 レポート	観察 作品 レポート

通年	数値制御	パート④	・NCﾏｼﾆﾝｸﾞｾﾝﾀｰのプログラミング② （直線・円弧等を含んだプログラミング）	a:切削加工に関する基礎的・基本的な知識を身につけ、切削加工作業の意義・役割を理解する。 b:プログラミングでの各機能を適切に条件設定する能力を身につける。 c:プログラミングに関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。	作品 レポート	作品 レポート	観察 作品 レポート
		パート⑤	・NCﾏｼﾆﾝｸﾞｾﾝﾀｰのプログラミング③ （直線・円弧等を含んだプログラミング）	a:切削加工に関する基礎的・基本的な知識を身につけ、切削加工作業の意義・役割を理解する。 b:プログラミングでの各機能を適切に条件設定する能力を身につける。 c:プログラミングに関心を持ち、意欲的に取り組んでいる。	作品 レポート	作品 レポート	観察 作品 レポート
	メカトロ製作	金属加工	・設計図に基づき、アルミ板の切断、穴あけ、曲げ加工を行う。	a: 金属加工に関する基礎的・基本的な知識を身につけ理解している。 b: 基礎的・基本的な知識を活用して適切に思考・判断し、その結果を的確に表現する能力を身につけている。 安全に配慮し、作業内容を把握し適切に処理する技能を身につけている。 ｃ:工業技術に興味・関心を持ち、意欲的に取り組むとともに、主体的かつ協働的に取り組む態度を身につけている。	実技課題 報告書 学習取組	実技課題 報告書 学習取組	実技課題 報告書 学習取組 授業観察
		制御基板の回路製作	・電子部品の種類、使い方を学習する。 ・半田づけによる部品の実装技術の習得	a: 電子製作に関する基礎的・基本的な知識を身につけ理解している。 b: 基礎的・基本的な知識を活用して適切に思考・判断し、その結果を的確に表現する能力を身につけている。 安全に配慮し、作業内容を把握し適切に処理する技能を身につけている。 ｃ:工業技術に興味・関心を持ち、意欲的に取り組むとともに、主体的かつ協働的に取り組む態度を身につけている。	実技課題 報告書 学習取組	実技課題 報告書 学習取組	実技課題 報告書 学習取組 授業観察

通年	メカトロ製作	ロボットの組立作業	本体に基板、センサ、ギヤボックス、モータなどを搭載して、ハードウェアの確認を行う。	a: 電子製作及び組立てに関する基礎的・基本的な知識を身につけ理解している。 b: 基礎的・基本的な知識を活用して適切に思考・判断し、その結果を的確に表現する能力を身につけている。 安全に配慮し、作業内容を把握し適切に処理する技能を身につけている。 ｃ:工業技術に興味・関心を持ち、意欲的に取り組むとともに、主体的かつ協働的に取り組む態度を身につけている。	実技課題 報告書 学習取組	実技課題 報告書 学習取組	実技課題 報告書 学習取組 授業観察
		プログラムの作成及び動作確認	・C言語の説明 ・C言語を用いて相撲ロボット制御用のプログラムの制作・ ・製作したプログラムをコンパイルし、マイクロコンピュータに書き込む。 ・パート③で製作した本体にマイクロコンピュータを実装し、プログラムを実行し、動作確認をする	a: プログラムに関する基礎的・基本的な知識を身につけ理解している。 b: 基礎的・基本的な知識を活用して適切に思考・判断し、その結果を的確に表現する能力を身につけている。 安全に配慮し、作業内容を把握し適切に処理する技能を身につけている。 ｃ:工業技術に興味・関心を持ち、意欲的に取り組むとともに、主体的かつ協働的に取り組む態度を身につけている。	実技課題 報告書 学習取組	実技課題 報告書 学習取組	実技課題 報告書 学習取組 授業観察

※　表中の観点について　ａ：知識・技術　ｂ：思考・判断・表現　ｃ：主体的に学習に取り組む態度