学校番号	3015

令和８年度　工業科（メカトロニクス系・制御システム専科）

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。
（メカトロ制御）実践的・体験的な学習を通して、コンピュータについて学び、日常使っている機械（コンピュータ）に対して、理解を深め、良い使い方は何かを考えましょう

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。
（メカトロ制御）コンピュータ制御の基礎を学び、簡単な制御プログラムを作成させる。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。各種センサについて学び、温度センサを利用した温度計の回路を組み立てる。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。Ｃ言語で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。 （メカトロ制御）コンピュータ制御に関する基礎的・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。コンピュータ制御に関する基礎的・基本的な技術を身に付け、環境に配慮し、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。	（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。 （メカトロ制御）コンピュータ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、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つけている。	（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つけている。 （メカトロ制御）コンピュータ制御に関する課題について関心をもち、その改善・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付けている。

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
	メカトロ制御	LEDの点灯・	Arduinoとは？ ブレッドボードの配線 Arduino－IDEの起動と設定 LEDの点灯と消灯 スケッチ(プログラム)について LEDの同時点滅と交互点滅 LED点灯の明るさ制御 PWMとは LEDの明るさを制御 LEDの明るさを連続的に制御 LEDの個数を増やす スケッチのスマートな書き方	a:ワンボードマイコンのArduino を通して、ＬＥＤ点灯制御に関する基礎的・基本的な知識を身につけ理解している b:各回路における部品の機能を思考・判断し、効率よい制御回路を創意工夫する能力を身につけるとともに、その成果を適切に表現することができる。 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
		入力処理・色の制御	スイッチでLEDを点灯する 点滅 オルタネイト回路 右点灯移動と左点灯移動 配列を利用した点灯移動 入力回数の2進数表示	a: ワンボードマイコンのArduino を通して,ＬＥＤ点灯制御に関する基礎的・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Arduinoを通して,各回路における部品の機能を思考・判断し効率よい制御回路を創意工夫する能力を身につけるとともに、その成果を適切に表現することができる。 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	メカトロ制御	色の制御	フルカラーLED 色の確認 明るさの制御 色の変化 色が変化するイルミネーション random関数の使用	a:ワンボードマイコンのArduinoを通して,ＬＥＤ点灯制御に関する基礎的･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Arduinoを通して,各回路における部品の機能を思考･判断し,効率よい制御回路を創意工夫する能力を身につけるとともに,その成果を適切に表現することができる。 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
		温度を測定･明るさを調べる	アナログ入力 シリアルモニターでの表示 温度センサの動作 AD変換 計算による温度表示 CdSセンサ 明るさの測定 暗くなったらLED点灯の回路 明るさのしきい値の設定 しきい値の揺らぎをスケッチで是正	a:センサを活用した基礎的･基本的なArduino制御回路を通して,ＬＥＤ点灯制御に関する基礎的･基本的な知識を身につけ理解している b:センサを活用した基礎的･基本的なArduinoを通して,電子技術に関心を持ち,プログラムの製作を思考･判断し、効率よい制御回路を創意工夫する能力を身につけるとともに、その成果を適切に表現することができる。 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