

科名：生産電気システム技術科

訓練科目の区分		授業科目名	必須・選択	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	応用課程	電気装置設計製作実習	必須	V期 VI期	8	8
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	電気設備設計応用実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
機械設備の保守、保全、オペレーター業務や製造工程での運転調整や点検、修理、改善業務及び配電盤・制御盤業界等での盤組立て業務。 電気機器関連会社、機械・自動車関連会社、鉄鋼・非鉄金属関連会社、食品関連会社等における装置・FAラインの設計や構築等。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
FA制御システムの最適設計手法と実装、据付け、配線、試運転等の制御システムの構築法及び運転法について学びます。	①	グループによる協同作業ができる。				
	②	電気装置(制御盤等)の評価ができる。				
	③	制御システム及び制御機器類の選定ができる。				
	④	制御回路図等を作成できる。				
	⑤	シーケンスプログラムを制作でき、試運転・デバック作業ができる。				
	⑥	制御盤内の実装、据え付け、配線等、行うことができる。				
	⑦	各実習した内容について、ドキュメントを作成できる。				
	⑧	(回路図、プログラムリスト、運転マニュアル他)				
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	自動化システム応用実習、専門課程の「シーケンス回路実習」「制御盤製作実習」で学んだシーケンス制御の基本的事項について整理しておいてください。また、制御盤組み立てに関する取り決め事項、作業手順について、復習しておくことをお勧めします。
授業科目についての助言	本実習では生産現場で使用される自動化機器の「制御システム装置」の実践的な活用法を習得します。前段で実習した「自動化応用実習装置」と「制御盤組立て実習装置」を用いて、制御システム(制御盤)の設計、製作、評価(まとめ)の一連の流れを習得します。本科目で習得する内容が、製造業における製造ラインの構築の際、役立つ内容ですので、自身で学習することはもちろん、わからないことは、積極的に質問してください。また、グループにて実習を行いますので、自主性及びチームワークも大切に授業に望んでください。安全上考慮しなければならない事項もあるので、担当教員からの注意事項を必ず守ってください。
教科書及び参考書(例)	テキスト： 制御盤組立て実習装置専用テキスト(教本)、各制御機器用マニュアル(メーカー) 参考書： 図解 制御盤の設計と製作 佐藤一郎(著) 日本理工出版会
授業科目の発展性	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                         自動化システム応用実習 — <b>電気装置設計製作実習</b> — 開発課題                     </div>

評価の割合(例)							
指標・評価割合	評価方法						
	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
			30	40	10	20	100
評価割合	授業内容の理解度		15	20			
	技能・技術の習得度		15	10			
	コミュニケーション能力						
	プレゼンテーション能力					5	
	論理的な思考力、推論能力				10	5	
	取り組む姿勢・意欲						10
	主体性・協調性						10

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	<p>1. ガイダンス</p> <p>(1)シラバスの提示と説明</p> <p>(2)実習の進め方について</p> <p>(3)安全作業について</p> <p>2. 制御システムの設計</p> <p>(1)自動化システム応用実習装置 及び制御盤組立て実習装置の使用方法</p> <p>(2)(1)の装置の機構構成、各制御機器 及び制御BOX内の機器類の再確認</p>	講義、実習 質疑	実習上の注意事項、特に安全作業について確認してください。本実習の概要及び進め方について把握してください。左記実習装置を把握するために、メーカーが作成した教本、マニュアルを活用し、復習してください。
2週	<p>(3)システム(ハード及びソフト)の選定</p> <p>(4)自動化システムの機構構成・配置の提案と検討</p> <p>(5)提案にもとづく最適機器の選定と必要機器部品の提示</p> <p>(6)回路図面の作成及び機構構成の構想図</p> <p>(7)動作仕様の作成(フローチャート及びタイムチャートの作成)</p>	実習、質疑	機構構成に対する動作仕様が重要です。自動化機器を制御する際に必要な項目を整理してください。自動化システム応用実習で実施した項目、参考図書、作成したレポートをもとに、復習してください。
3週	<p>3. 制御システムの製作(グループ作業)</p> <p>(1)制御盤の製作</p> <p>①選定機器、回路図面にもとづく作業</p> <p>②制御盤組み立て及び配線に関する決まりにもとづく作業</p> <p>③配線方法(ダクト配線と束配線)、端末処理、電線仕様 及び端末色別等にもとづく作業</p> <p>④実装・据え付け、配線等</p>	実習、質疑	参考図書等を参考に、制御盤を製作する際の取り決め事項を復習してください。
4週	<p>⑤動作仕様にもとづくタッチパネル画面(他画面)の作成</p> <p>(2)制御盤単独の動作チェック</p> <p>①配線確認及びデバック作業</p> <p>②PLCシステム(特殊ユニット含む)の動作確認</p> <p>③サーボドライバ及びステッピングモータドライバ等を含めた動作確認</p> <p>④その他制御機器類の動作確認</p>	実習、質疑	シーケンサの拡張ユニットについて、再確認してください。サーボシステムについても、自動化システム応用実習で実施した項目を再確認してください。
5週	<p>(3)総合運転実習</p> <p>①自動化システム応用実習装置の機構及び制御機器の調整 ・搬送、検査、ハンドリング及び分類ステーションの各単独動作</p>	実習、質疑	サポートツールを用いて入出力信号をモニタリングすることで、各4ステーションの制御状態を把握し、効率よく運転ができるように、努めてください。各ステーションにある制御機器については、メーカーマニュアルを見て、再確認してください。
6週	<p>・回転テーブル及び2軸サーボ機構の各単独動作</p> <p>・追加機器等による調整</p> <p>②動作仕様にもとづく総合運転</p> <p>・搬送、検査、ハンドリング及び分類ステーションの連動運転の調整 (回転テーブル及び2軸サーボ機構を含む)</p>	実習、質疑	各機構の動作特性を考慮した制御方法を理解してください。総合運転にむけて、グループ作業が効率よくすすむよう、グループワークを行ってください。自動化システムで実施した各ステーションの単独運転・調整について復習(再実習)して、確認して下さい。
7週	<p>・総合運転にむけた試運転及びデバック</p> <p>・仕様にもとづくタッチパネル画面からの運転</p>	実習、質疑	総合運転仕様をグループ内で整理してから実習に入ってください。機構や制御機器等の各調整方法が分からない場合は、担当教員に申し出てください。
8週	<p>③総合運転の最終調整</p> <p>④製作された制御盤及びミニFAラインの総合評価</p>	実習、質疑	総合運転の最終調整の際、グループ作業が効率よくすすむよう、グループワークを何度も行ってください。総合評価ができるように、事前にチェックリストの作成を行います。
9週	<p>4. 試験</p> <p>(1)レポート作成(試験相当)</p> <p>①ドキュメント作成</p> <p>②プログラムリスト</p> <p>③運転操作マニュアル</p> <p>(2)実施内容の発表(グループごと)</p>	実習、質疑	グループごとに、自動化システム応用実習での発表内容を追加し、自動化ライン及び制御盤について、総合発表を行います。またレポート作成を行いますので、これまでの実習内容を整理してください。