

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	自動化システム応用実習	必須	5期 6期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	電気制御システム応用実習					
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						
<p>FAシステムの保守、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。 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。</p>						
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				
コンピュータ及びPLCを活用したアクチュエータやセンサ等の制御技術及び活用技術について学びます。	①	グループによる協同作業ができる。				
	②	FAシステムの構築及び運転評価ができる。				
	③	PLC特殊ユニットの使用方法が理解できる。(AD変換及び位置決めユニット)				
	④	PLCの応用命令と回路設計手法が理解できる。				
	⑤	サーボシステムの構成、接続方式、1軸・2軸の制御回路が理解できる。				
	⑥	自動化機構(直動機構、回転機構)の設計と制御ができる。				
	⑦	自動化システムを構築する際に必要な調整力(ソフトとハード)がある。				
	⑧	自動化システムに構成される制御機器類について、説明できる。				
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	専門課程の「シーケンス制御実習ⅠⅡ」「FAシステム実習」で学んだシーケンスシステム概要(PLCの特徴や仕組み、内部デバイスの種類や機能、入出力インターフェースの構成、ラダー回路(基本回路))、プログラミング技法、自動化システムの基本構成など、基本的事項について整理しておくことを勧めます。
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事を想定した実践的な活用法を学びます。多種多様なPLCのシステム構成について、入出力ユニット、多軸位置決めユニット、AD変換ユニット及びタッチパネル等、外部機器とのインタフェース技術について実習を行います。自動化応用実習装置を用いて、サーボシステムの構成、1軸・多軸の制御方式、直動システム・回転システムの動作演習、FAシステムの構築技法等、総合運転課題を通して学びます。本科目で習得する内容が、就職してからも直結した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: 自動化システム応用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) 参考書: わかりやすいPLC活用技術「シーケンス制御を活用したシステムづくり」 日野満司/熊谷英樹共著 森北出版
授業科目の発展性	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">アクチュエータ技術</span> — <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">自動化システム応用実習</span> — <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電気装置設計製作実習</span>

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
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 2週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)実習の進め方について (3)安全作業について 2. PLC (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概要	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。左記実習装置について概要を把握するために、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。
3週 4週	(2)PLCシステム構成及び制御機器類の使用方法和確認 ①光電センサ、空気圧機器類、電磁弁の基本操作 ②自動化機器の手動動作方法 ③電気接続の再確認 ④PLCシステム ⑤モータドライバの概要	実習、質疑	自動化ラインで使用される制御機器類について、整理してください。特に、サーボモータについては、使用するメーカーのマニュアル等参考にして、再確認してください。
5週 6週	(3)基本命令による単独運転実習 ①搬送ステーションの動作運転 ②検査ステーションの動作運転(AD変換部除く) ③ハンドリングステーションの動作運転(位置決め部除く) ④分類ステーションの動作運転	実習、質疑	各ステーションがどのような機構構成なのか、整理して下さい。また、構成される制御機器についても確認して下さい。詳細は、自動化システム応用実習装置のマニュアルを参照してください。
7週 8週	(4)応用命令を用いた運転実習 ①上記(3)①～④のステーションを用いた実習 (5)回路設計手法、多言語の紹介(SFC等)	実習、質疑	ラダープログラムの各種基本回路、応用回路について、復習してください。回路設計手法については、参考書等を用いて、復習してください。
9週 10週	3. 特殊ユニット (1)位置決めユニット ①ユニットの使用法(入力信号のバッファメモリ) ②ユニット単独動作とサポートソフトの基本 (2)A/D変換ユニット ①ユニットの使用法 ②ユニット単独動作とプログラミング方法	実習、質疑	シーケンサの拡張ユニットについて、理解してください。各ユニットにおける内部構成、内部割付を理解し、応用命令の意味を復習してください。
11週 12週	4. PLCによる位置決め制御 (1)サーボシステム・ステッピングモータの構成と立ち上げ (2)サーボシステム、ステッピングモータシステムの概要と機器接続方法 (3)1軸・2軸の位置決め制御回路の設計と製作 (4)イニシャル設定とJOG運転	実習、質疑	サーボモータを制御する際に必要な項目について整理してください。イニシャル設定については、使用するサーボモータのマニュアルを確認し、復習してください。
13週 14週	(5)原点復帰運転 (6)1軸位置決め運転 (7)可変速運転 (8)定寸運転 (9)2軸運転及び2軸+1軸運転	実習、質疑	サーボモータの各運転について、理解を深めてください。再確認のため担当教員のもと、再度、各実習を行い、理解を深めてください。特に、2軸運転の動作原理については各資料等をもとに復習してください。
15週 16週	5. 総合演習 (1)直動システムの制御回路設計 (2)直動システムの動作課題 (3)回転システムの制御回路設計 (4)回転システムの動作課題	実習、質疑	直動及び回転機構の動作・特性について、理解してください。また、提示した参考書等をもとに、復習してください。各機構の制御方式の違いを確認しましょう。
17週 18週	(5)直動・回転システムの同時運転演習 (6)制御回路の保存と管理 6. 試験 (1)レポート作成(試験相当) (2)製作評価と実施内容の発表(グループごと)	実習、質疑	実習内容を理解し、動作仕様を整理してから実習に入ってください。グループごとに実施内容について発表を行います。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おいてください。