

科名：電気エネルギー制御科

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	専門課程	機械工作実習	必須	5期、6期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	機械工作実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
平井 真登						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
一般製造業における機械加工業務						
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				
手仕上げ、塑性加工、測定技術等の基礎技術について習得します。	①	けがき作業とポンチ作業ができる。				
	②	やすり作業とグラインダ作業ができる。				
	③	金切りのごとコンターマシンによる切断作業ができる。				
	④	卓上ボール盤作業、ねじ立て作業ができる。				
	⑤	展開作業と金切りはさみによる切断作業ができる。				
	⑥	シャーリング切断作業ができる。				
	⑦	手作業とプレスブレーキによる曲げ加工作業ができる。				
	⑧	制御盤の加工作業ができる。				
	⑨	ノギスとマイクロメータによる測定作業ができる。				
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「機械工学概論Ⅱ」で学んだことを復習するとともに、安全作業について見直しておく必要があります。必須の技能ですから、しっかり習得してください。
授業科目についての助言	製造現場で必須となる基本的な加工作業を習得します。電気製品の筐体の製作や機械装置の制御盤の加工を目標とする実習です。各加工法の利点、欠点を検討しながら自分なりに工夫し作業することが上達に繋がります。実習ですので怪我のないように集中力を持って作業してください。
教科書および参考書(例)	テキスト：自作テキスト 参考書：金属加工系実技教科書（雇用問題研究会） 塑性加工実技教科書（雇用問題研究会）
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">機械工学概論Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">機械工学概論Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; background-color: #cccccc;">機械工作実習</div> </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
評価割合				40	40		20	100
	授業内容の理解度			20	10			
	技能・技術の習得度				30			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力			20				
	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	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. 手仕上げ実習 (1)工作法 (2)ノギスとマイクロメータによる測定作業	実習、質疑	作業帽、作業服、安全靴が必要です。必ず準備してください。 シラバスをもう一度よく読みこの科目の目標と授業の流れを確認してください。 測定作業について復習して理解してください。
2週	(3)けがき作業、ポンチ作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解してください。作業に失敗したところは、どこに問題があったかをもう一度検討してください。
3週	(4)金切りのこ作業、やすり作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解してください。作業に失敗したところは、どこに問題があったかをもう一度検討してください。
4週	(5)グラインダ作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解してください。作業に失敗したところは、どこに問題があったかをもう一度検討してください。
5週	(6)卓上ボール盤作業、ねじ立て作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解してください。作業に失敗したところは、どこに問題があったかをもう一度検討してください。
6週	(7)コンターマシンによる切断作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解してください。作業に失敗したところは、どこに問題があったかをもう一度検討してください。
7週	3. 塑性加工実習(手作業) (1)展開作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解してください。作業に失敗したところは、どこに問題があったかをもう一度検討してください。
8週	(2)金切りはさみによる切断作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解してください。作業に失敗したところは、どこに問題があったかをもう一度検討してください。
9週	(3)曲げ加工作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解してください。作業に失敗したところは、どこに問題があったかをもう一度検討してください。
10週	4. 塑性加工実習(機械加工作業) (1)展開作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解してください。作業に失敗したところは、どこに問題があったかをもう一度検討してください。
11週	(2)シャーリング切断作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解してください。作業に失敗したところは、どこに問題があったかをもう一度検討してください。
12週	(3)プレスブレーキによる曲げ作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解してください。作業に失敗したところは、どこに問題があったかをもう一度検討してください。
13週	5. 制御盤の加工 (1)前面パネルの器具のレイアウト (2)盤表面(前面・裏面・側面等)のけがき作業とポンチ打ち作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解してください。けがき作業がより効率良くできるには、どうすべきか検討してください。 器具のレイアウトの検討した際、考えたことをまとめておいてください。制御盤完成後の反省に使うことができます。
14週	(3)盤表面の穴あけ作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解してください。作業に失敗したところは、どこに問題があったかをもう一度検討してください。
15週	(4)盤表面のねじ立て作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解してください。作業に失敗したところは、どこに問題があったかをもう一度検討してください。
16週	(5)中板の器具のレイアウト (6)中板のけがき作業とポンチ打ち作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解してください。けがき作業がより効率良くできるには、どうすべきか検討してください。 器具のレイアウトの検討した際、考えたことをまとめておいてください。制御盤完成後の反省に使うことができます。
17週	(7)中板の穴あけ作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解してください。作業に失敗したところは、どこに問題があったかをもう一度検討してください。
18週	(8)中板のねじ立て作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解してください。作業に失敗したところは、どこに問題があったかをもう一度検討してください。

科名：電気エネルギー制御科

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	専門課程	シーケンス回路実習	必須	1期、2期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	機械制御実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
平井 真登						
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						
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				
有接点シーケンス回路の配線作業や点検方法を習得すると共に、電動機の原理・構造・始動法などの知識と運転回路の設計などを学習し、有接点リレーシーケンス制御による電動機制御法を習得します。	①	電気作業及び操作に関する安全について知っている。				
	②	回路点検と通電試験について知っている。				
	③	回路配線において配線材料及び専用工具を使った基本作業ができる。				
	④	基本回路(ON-OFF、自己保持、優先、インターロック、限時回路)の配線ができる。				
	⑤	三相誘導電動機の原理・構造・始動法及び定格について知っている。				
	⑥	三相誘導電動機制御に使われる機器及び計器を知っている。				
	⑦	各種運転回路(インテグ、連続、正逆、限時運転)の回路設計及び配線ができる。				
	⑧	与えられた実習課題について回路設計及び配線ができる。				
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	電気に関する基礎知識及び専攻学科(シーケンス制御)の知識を有すること。
授業科目についての助言	専攻学科(シーケンス制御)で学んでいる知識を実践する授業です。各機器を実際に使うことで動作原理、使用法を確認すると共に、基本回路、応用回路のシーケンス図を読み取り、配線ができるようになってください。また課題においてはシーケンス図を自身で描けるようになってください。
教科書および参考書(例)	テキスト： 実務に役立つシーケンス制御入門(オーム社)、自作テキスト
授業科目の発展性	シーケンス制御 → シーケンス回路実習 → シーケンス制御実習Ⅰ → シーケンス制御実習Ⅱ

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			40	50		10	100
	技能・技術の習得度			40	20			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力					10		
	取り組む姿勢・意欲							10
	主体性・協調性							

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 2. 電気安全と保守点検 (1)電気作業および操作に関する安全知識 (2)回路点検と通電試験について 3. 回路配線 (1)配線材料 (2)圧着端子と専用工具 (3)基本作業(圧着、配線、端子台接続作業)	講義、実習、 質疑	本実習の概要及び進め方について把握してください。 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。 回路配線に使用する材料、専用工具の使い方をしっかりと確認し、基本作業が出来るようになっておいてください。
2週	4. 基本回路 (1)ON回路-OFF回路 (2)自己保持回路	実習、質疑	各種応用回路の基礎となる基本回路を確実に組めるようになっておいてください。
3週	(3)優先回路 (4)インターロック回路	実習、質疑	各種応用回路の基礎となる基本回路を確実に組めるようになっておいてください。
4週	(5)限時回路	実習、質疑	各種応用回路の基礎となる基本回路を確実に組めるようになっておいてください。
5週			
6週	(6)その他	実習、質疑	各種応用回路の基礎となる基本回路を確実に組めるようになっておいてください。
7週			
8週	5. 電動機 (1)3相誘導モータの原理・構造・始動法 (2)定格(電圧、電流、回転数、トルクなど) (3)制御機器および計器	講義、実習、 質疑	3相誘導モータの概要を理解すると共に、制御時に使用する機器・計器について理解してください。
9週	6. インチング運転回路 (1)インチング(寸動)回路と運転回路設計 ※モータの駆動に適した機器の選定、回路作成を検討 (2)フローチャート・タイムチャートの作成 (3)配線作業、点検および試運転	実習、質疑	インチング回路と運転回路を自身で組めるように復習してください。合わせて回路動作を追うためのフローチャート・タイムチャートが作成出来るように復習してください。
10週	7. 連続運転回路 (1)自己保持回路と運転回路設計 (2)フローチャート・タイムチャートの作成 (3)配線作業、点検および試運転	実習、質疑	連続運転回路を自身で組めるように復習してください。合わせて回路動作を追うためのフローチャート・タイムチャートが作成出来るように復習してください。
11週	8. 正逆運転回路 (1)インターロック回路と運転回路設計 (2)フローチャート・タイムチャートの作成 (3)配線作業、点検および試運転	実習、質疑	正逆運転回路を自身で組めるように復習してください。合わせて回路動作を追うためのフローチャート・タイムチャートが作成出来るように復習してください。
12週	9. 時限運転回路 (1)オンデレイタイム回路と運転回路設計 (2)オフデレイタイム回路と運転回路設計 (3)フローチャート・タイムチャートの作成 (4)配線作業、点検および試運転	実習、質疑	各種タイマ運転回路を自身で組めるように復習してください。合わせて回路動作を追うためのフローチャート・タイムチャートが作成出来るように復習してください。
13週	10. 電動機制御の総合課題実習 (1)実習課題についての仕様説明 (送風機制御盤設計、Y-Δ 始動制御盤設計など)	実習、質疑	総合課題を通して、これまでに学んだ各種回路を復習すると共に、実際に制御盤を組むことで現場での知識を身に付けてください。
14週	(2)フローチャート・タイムチャートの作成 (3)制御盤組立の留意事項	実習、質疑	総合課題を通して、これまでに学んだ各種回路を復習すると共に、実際に制御盤を組むことで現場での知識を身に付けてください。
15週	(4)制御盤組立と点検および試運転	実習、質疑	総合課題を通して、これまでに学んだ各種回路を復習すると共に、実際に制御盤を組むことで現場での知識を身に付けてください。
16週			
17週			
18週	11. 確認・評価 (1)総合課題の評価 ※動作の正確性、安全性、保守性、コスト面などを検討 (2)講評 12. 評価 (1)習得度評価	講義、質疑	総合課題の評価から本実習での理解度を確認し、苦手な所を復習してください。



回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. PLCの概要 (1)PLCの特徴 (2)PLCの仕組み	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。 PLCを用いた機械制御の特徴を把握し、その内部構造について理解してください。
2週	(3)内部デバイス (4)入出力インターフェース	実習、質疑	外部機器との接続方法について復習してください。
3週	3. ラダー回路 (1)ラダー図の書き方 (2)基本回路 ①自己保持とインターロック	実習、質疑	ラダー図の書き方、自己保持回路およびインターロック回路について復習してください。
4週			
5週	②限時動作 ③優先処理	実習、質疑	限時動作、優先処理について復習してください。
6週	(3)実用回路	実習、質疑	これまでの基本回路を含め、実用回路について復習してください。
7週	4. 基本プログラミング (1)ニーモニックの記述 (2)プログラムの書き込みと読み出し (3)プログラムの編集	実習、質疑	ニーモニックの記述、プログラムの編集など基本プログラミングについて復習してください。
8週	(4)SFCの記述 (5)実習課題	実習、質疑	
9週	5. 基本制御動作 (1)モータの運転制御 (2)表示灯の点灯制御 (3)エアシリンダの動作制御	実習、質疑	基本制御動作について復習してください。
10週			
11週	6. プログラミング技法 (1)基本プログラムの作成 ①入出力割付 ②ラダー図作成 ③モニタリングデバッグ	実習、質疑	基本プログラムの作成について復習してください。
12週	7. FAセンサ (1)FAセンサの動作実験 ①近接センサの実験 ②光電センサの実験 ③その他センサ実験	実習、質疑	FAセンサについて復習してください。
13週	8. 制御実習 (1)入出力割付 (2)配線作業 (3)コンベアの運転制御 ①運転パターンの判定 ②1サイクル運転	実習、質疑	コンベアの運転制御について復習してください。
14週			
15週	③繰り返し運転 ④デジタルスイッチ入力 ⑤表示器への出力	実習、質疑	コンベアの運転制御およびデジタルスイッチ入力、表示器への出力について復習してください。
16週			
17週	(4)表示灯の組合せ点灯制御	実習、質疑	表示灯の組合せ点灯制御について復習してください。 また、これまでの授業内容をよく復習しておいてください。
18週	9. 評価 (1)習得度評価		

科名：電気エネルギー制御科

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	専門課程	シーケンス制御実習Ⅱ	必須	5期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	機械制御実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
斉藤 功朗、平井 真登						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
自動化設備機器の設計・ソフト開発、ならびに生産ラインにおける設備設計・保守業務						
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				
PLCと外部機器との接続及び制御方法、並びにPLCの応用的な利用技術を習得します。	①	特殊機能ユニットについて知っている。				
	②	サポートツールを用いて、タッチパネルの表示画面を作成できる。				
	③	タッチパネルとのインタフェースを構築できる。				
	④	産業用ロボットの制御プログラムを作成できる。				
	⑤	一軸位置決め装置の制御プログラムを作成できる。				
	⑥	PLC間ネットワークの構築ができる。				
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「シーケンス制御実習Ⅰ」で学んだPLCの概要(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などの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	現在、自動化された工場や生産ラインは、専用制御装置であるPLC(Programmable Logic Controller)などを利用した制御手法が主流となっています。また、製品に対する多方面からの高度な要求に対し、生産ラインの高機能化を図るため、PLC間の通信や産業用ロボット、HMI(Human Machine Interface)などを用いたFAラインが多くこれらの要素を扱える技術者が必要とされています。 シーケンス制御実習Ⅱでは、専攻実技の「シーケンス制御実習Ⅰ」を踏まえ、特殊機能ユニットの使用法を理解し、各種外部機器(タッチパネル、産業用ロボット、一軸位置決め装置)の知識・技術を身につけ、さらにPLC間ネットワークの構築などPLCの利用技術の応用を学ぶことにより、シーケンス制御全般に必要な技術要素を習得します。自学自習はもちろん、わからないことは積極的に質問してください。
教科書および参考書(例)	テキスト： 自作テキスト
授業科目の発展性	

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					80		20	100
	授業内容の理解度				40			
	技能・技術の習得度				20			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力					20		
	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	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について	講義、実習 質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認してください。 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。 特殊機能ユニットについて復習してください。
2週	2. PLCの構成ユニット (1)入出力ユニット ①ユニットのチャンネル割付 ②入力ユニットの選定 ③出力ユニットの選定 (2)特殊機能ユニット ①アナログ入力ユニット ②アナログ出力ユニット ③パルス入力ユニット		
3週	3. インタフェース技術 (1)タッチパネルとのインタフェース ①信号割付 ②制御プログラムの作成 ③表示画面の作成 ④デバッグと動作確認	実習、質疑	タッチパネルとのインタフェースについて復習してください。
4週			
5週	(2)ロボットコントローラとのインタフェース ①信号割付 ②配線作業 ③制御プログラムの作成 ④デバッグと動作確認	実習、質疑	ロボットコントローラとのインタフェースについて復習してください。
6週	(3)一軸位置決め装置とのインタフェース ①信号割付 ②配線作業 ③制御プログラムの作成 ④デバッグと動作確認	実習、質疑	一軸位置決め装置とのインタフェースについて復習してください。
7週			
8週	(4)ネットワークへの対応 ①PLC間ネットワークの構築 ②周辺システムとのインタフェース	実習、質疑	PLC間ネットワークの構築及び周辺システムとのインタフェースについて復習してください。
9週	4. 評価 (1)習得度評価		



科名：電気エネルギー制御科

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	専門課程	シーケンス制御実習Ⅲ	選択	5期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	機械制御実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
斉藤 功朗、平井 真登						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
自動化設備機器の設計・ソフト開発、ならびに生産ラインにおける設備設計・保守業務						
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				
PLCにおけるインターフェース技術及び応用制御技術を習得します。	①	適切な入出力ユニットの選定ができる。				
	②	レベル変換回路の製作ができる。				
	③	インターフェース回路を利用した出力制御ができる。				
	④	製作したインターフェース回路の動作確認ができる。				
	⑤					
	⑥					
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「シーケンス制御実習Ⅰ」「シーケンス制御実習Ⅱ」で学んだPLCの概要(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、周辺FA機器接続などの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	生産ラインにおける高度な要求からFA機器以外との接続、企業独自のシステム構築に向けての技術が求められている。これらの要素を扱え、設計・製作できる技術者のニーズが高まっています。 シーケンス制御実習Ⅲでは、専攻実技の「シーケンス制御実習Ⅰ」「シーケンス制御実習Ⅱ」を踏まえ、周辺機器とのインターフェース技術を身につけ、PLCの利用応用技術を学ぶことにより、シーケンス制御における周辺機器接続に必要とされる技術要素を習得します。自学自習はもちろん、わからないことは積極的に質問してください。
教科書および参考書(例)	テキスト：自作テキスト
授業科目の発展性	

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				80		20	100
	技能・技術の習得度				40			
	コミュニケーション能力				20			
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力				20			
	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	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 (2) 安全作業について 2. PLCの構成ユニット (1) 入出力ユニット ① ユニットのチャンネル割付 ② 入力ユニットの選定 ③ 出力ユニットの選定	講義、実習 質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認してください。 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。 入出力ユニットについて復習してください。
2 週	3. インタフェース回路の製作 (1) PLCの入力仕様 (2) センサの出力仕様	実習、質疑	PLCの入力仕様及びセンサの出力仕様について復習してください。
3 週			
4 週	(3) レベル変換回路の製作 ① ICの選定 ② 回路図の作成 ③ 出力波形と動作確認 ④ 配線作業	実習、質疑	レベル変換回路の製作について復習してください。
5 週			
6 週			
7 週	(4) PLCのプログラミング ① ゲート入力による計数処理 ② 単位換算 ③ BCD表示 ⑤ 動作確認 4. 評価 (1) 習得度評価	実習、質疑	ゲート入力による計数処理、単位換算、BCD表示について復習してください。 また、これまでの授業内容をよく復習しておいてください。
8 週			
9 週			



回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. 空気圧制御 (1)自動化と空気圧制御 ①空気圧機器の構造、機能及び図記号	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。 空気圧制御、機器の構造、機能及び図記号について復習してください。
2週	3. 方向制御弁を使用した基本回路 (1)単動シリンダの制御 (2)複動シリンダの制御	実習、質疑	方向制御弁を使用した基本回路について復習してください。
3週	(3)単動シリンダのパイロット信号制御 (4)複動シリンダのパイロット信号制御 (5)自己保持回路 (6)リミットバルブ使用した複動シリンダの自動復帰制御	実習、質疑	パイロット信号制御、自己保持回路について復習してください。
4週	(7)スイッチオフによる複動シリンダの連続往復運動 (8)中間点における複動シリンダの停止と固定 (9)回路作成	実習、質疑	スイッチオフによる複動シリンダの連続往復運動、中間点における複動シリンダの停止と固定について復習してください。
5週	4. シャトル弁による回路 (1)高圧優先形シャトル弁 (2)低圧優先形シャトル弁 (3)回路作成	実習、質疑	シャトル弁による回路について復習してください。
6週	5. 圧力により作動する制御機器 (1)リミットバルブを使用した機械的端点検出形圧力制御式反転 (2)機械的端点検出形ではない圧力制御式反転 (3)回路作成	実習、質疑	圧力により作動する制御機器について復習してください。
7週	6. 時間的に動作する回路 (1)規定された期間に反転を行う時間回路	実習、質疑	時間的に動作する回路について復習してください。
8週	7. 総合課題実習 (1)実機を想定した実用課題演習 例)卓上空気圧プレス 例)自動機におけるワークのP&P装置 例)空気圧昇降リフト など	実習、質疑	実機を想定した実用課題演習について復習してください。
9週	(2)実機を想定した実用課題演習 8. 評価 (1)習得度評価	実習、質疑	実機を想定した実用課題演習について復習してください。 また、これまでの授業内容をよく復習しておいてください。

科名：電気エネルギー制御科

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	専門課程	CAD実習	必須	5期	4	8
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	FAシステム構築実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
斉藤 功朗						
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、改善業務および配電盤・制御盤業界等での設計業務						
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				
電気製図に必要な知識を習得します。配電盤・制御盤の筐体図面の作成について習得します。シーケンス回路の作図方法について習得します。図面のデータ管理について習得します。	①	電気製図の規格について知っている。				
	②	CADシステムの概要・セットアップ・利用技術を知っている。				
	③	CAD操作ができる。				
	④	自動配線機能が使用できる。				
	⑤	各種配線処理ができる。				
	⑥	制御盤筐体図を作成できる。				
	⑦	シーケンス図の作成ができる。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	シーケンス制御の基本を理解しておくと共にパソコン操作には慣れておいてください。
授業科目についての助言	この授業では、これまでに学んだシーケンス制御の知識を生かし、制御盤の筐体図面、シーケンス図をCAD (Computer Aided Design) を使用して作成します。この図面を基に制御盤を製作するのでしっかりと描けるようになってください。
教科書および参考書(例)	テキスト： jw-cad電気設備設計入門 (エクスナレッジ)
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">シーケンス制御</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">シーケンス関連実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; background-color: #cccccc;">CAD実習</div> </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
評価割合	授業内容の理解度			50	40		10	100
	技能・技術の習得度			30	20			
	コミュニケーション能力				20			
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力			20				
	取り組む姿勢・意欲						10	
	主体性・協調性							

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明	講義、質疑	CADの基本となる規格について復習をしてください。
2週	2. 電気製図の規格 (1)規格一般 (2)製図一般の基本規格 (3)電気製図の基本規格		
3週	3. CADシステムの概要 (1)CADシステムの概要 (2)CADシステムのセットアップ (3)電気設備CADシステムの利用技術 4. CAD操作 (1)作図コマンド操作	講義、質疑	CADシステムの概要及びセットアップ方法、利用技術について復習してください。
4週	(2)編集コマンド操作 (3)レイヤー設定操作 (4)シンボル作成	講義、質疑	CADの基本操作を繰り返し復習してください。
5週			
6週	5. 自動配線 (1)配線パターン処理 (2)配線パラメトリック (3)隠線処理 (4)配線方法・線種のカスタマイズ法 (5)DXF読込・DXF書込	講義、質疑	自動配線処理の方法やDXFファイルの読み書き方法を復習してください。
7週	6. 配線実習 (1)自動配線法 (2)属性色の設定法	講義、質疑	作成実習を通してこれまで学んだ作図の基本を復習してください。また、CADはあくまで設計の道具でありシーケンス関連の授業でこれまで学んだ回路作成技術の習得も合わせて復習してください。
8週	(3)制御盤筐体図の作成実習	講義、質疑	作成実習を通してこれまで学んだ作図の基本を復習してください。またCADはあくまで設計の道具でありシーケンス関連の授業でこれまで学んだ回路作成技術の習得も合わせて復習してください。
9週	(4)シーケンス図の作成実習	講義、質疑	作成実習を通してこれまで学んだ作図の基本を復習してください。またCADはあくまで設計の道具でありシーケンス関連の授業でこれまで学んだ回路作成技術の習得も合わせて復習してください。
10週			
11週	7. CAD機能操作 (1)プロジェクト管理 (2)シンボル登録 (3)リレー処理 (4)電気配線入力 (5)ユニット作図機能 (6)ページ(シート)特殊記号処理 (7)線番入力	講義、質疑	効率的に作図できるように、ここで学ぶCAD機能操作を繰り返し実行することで習得してください。
12週			
13週	8. 作図実習 (1)図枠作成 (2)シーケンス入出力図の作成	講義、質疑	作図実習でこれまで学んだコマンドや機能の使用に慣れてください。
14週	(3)制御盤筐体作図	講義、質疑	作図実習でこれまで学んだコマンドや機能の使用に慣れてください。
15週			
16週	(4)シーケンス図の作成	講義、質疑	作図実習でこれまで学んだコマンドや機能の使用に慣れてください。
17週			
18週	9. データ管理 (1)シーケンス用プログラムデータのCAD図面への変換・一括管理 (2)線番自動集計 (3)リアルタイム線番重複チェック (4)配線リストの抽出、図面チェック (5)多階層管理	講義、質疑 試験	データ管理を学ぶことで図面の一括管理ができるようになってください。



回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明	講義、実習	制御盤組立て時の諸注意及び決まりごと①～⑤について整理しておいてください。
2週	2. 制御盤の組み立て及び配線に関する決まり (1)配線仕様と配線処理の方法 ①配線方式(ダクト配線と束配線) ②端末処理 ③バンドマーク ④電線仕様 ⑤端末色別		
3週	3. 三相モータ運転制御盤の製作 (1)穴あけ加工	実習、質疑	制御盤製作時の各種作業について確実にできるようになってください。
4週	(2)機器の取り付け作業	実習、質疑	制御盤製作時の各種作業について確実にできるようになってください。
5週	(3)ダクトや配線金物の加工取付	実習、質疑	制御盤製作時の各種作業について確実にできるようになってください。
6週	(4)配線仕様に基づく配線作業	実習、質疑	制御盤製作時の各種作業について確実にできるようになってください。
7週			
8週	(5)ラグ板加工(はんだ作業)	実習、質疑	制御盤製作時の各種作業について確実にできるようになってください。
9週	4. 配線点検作業 (1)配線点検作業	実習、質疑	テストを用いて異常配線箇所を見つけ、手直しできるようになってください。また機器についても故障箇所を検出できるようになってください。
10週	5. PLCを含む制御盤の製作 (1)穴あけ加工	実習、質疑	シーケンス制御実習Ⅱで学んだプログラムについて復習しておいてください。これまで学んだ盤への穴あけ、機器やダクト等の加工取付け及び配線作業の総まとめです。動作チェックも含め復習してください。
11週	(2)機器の取り付け作業	実習、質疑	シーケンス制御実習Ⅱで学んだプログラムについて復習しておいてください。これまで学んだ盤への穴あけ、機器やダクト等の加工取付けおよび配線作業の総まとめです。動作チェックも含め復習してください。
12週	(3)ダクトや配線金物の加工取付	実習、質疑	シーケンス制御実習Ⅱで学んだプログラムについて復習しておいてください。これまで学んだ盤への穴あけ、機器やダクト等の加工取付けおよび配線作業の総まとめです。動作チェックも含め復習してください。
13週	(4)配線仕様に基づく配線作業	実習、質疑	シーケンス制御実習Ⅱで学んだプログラムについて復習しておいてください。これまで学んだ盤への穴あけ、機器やダクト等の加工取付け及び配線作業の総まとめです。動作チェックも含め復習してください。
14週			
15週	(5)動作チェック	実習、質疑	シーケンス制御実習Ⅱで学んだプログラムについて復習しておいてください。これまで学んだ盤への穴あけ、機器やダクト等の加工取付けおよび配線作業の総まとめです。動作チェックも含め復習してください。
16週			
17週			
18週			



科名：電気エネルギー制御科

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	専門課程	FAシステム実習	必須	6期	4	8
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	FAシステム構築実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
斉藤 功朗、平井 真登						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
自動化設備機器の設計・ソフト開発、ならびに生産ラインにおける設備設計・保守業務						
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システムの各ステーションの仕様動作を理解し、自動化システムの設計・作成技術を理解し、PLCを用いた制御システムの設計・製作技術を習得します。さらに、グループでの協同作業が行える能力を習得します。	①	システムの仕様が理解できる。				
	②	出庫ステーションの制御プログラムが作成できる。				
	③	検査ステーションの制御プログラムが作成できる。				
	④	組立ステーションの制御プログラムが作成できる。				
	⑤	倉庫ステーションの制御プログラムが作成できる。				
	⑥	各種センサの取り扱いができる。				
	⑦	PLC間通信によるネットワーク運転ができる。				
	⑧	グループによる協同作業ができる。				
	⑨	FAシステムの構築及び運転評価ができる。				
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「シーケンス制御」から、「シーケンス制御実習Ⅱ」までの学科・実習の授業で学んだシーケンスに関する授業のすべての内容を整理しておくことを勧めます。
授業科目についての助言	<p>現在、自動化された工場や生産ラインは、専用制御装置であるPLC(Programmable Logic Controller)などを利用した制御手法が主流となっています。また、製品に対する多方面からの高度な要求に対し、生産ラインの高機能化を図るため、PLC間の通信や産業用ロボット、タッチパネルなどを用いたFAラインが多くこれらの要素を扱える技術者が必要とされています。</p> <p>この実習では、工場のラインを模擬したFAシステム実習装置を使用します。この装置には、様々な要素が盛り込まれており、制御技術科学生の仕上がり像の1つとして「PLC制御関係の総仕上げ」の実習になります。また、グループ学習を行うことにより、企業が求めるコミュニケーション能力や、協調性、リーダーシップ等の習得も目指しています。卒業を前にこれまで習得した自分の能力を十分に発揮してください。</p>
教科書および参考書(例)	テキスト：自作テキスト
授業科目の発展性	<pre> graph LR     A[シーケンス制御実習Ⅰ] --&gt; B[シーケンス制御実習Ⅱ]     B --&gt; C[FAシステム実習]     D[空気圧実習] --&gt; C             </pre>

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					70		30
授業内容の理解度					40			
技能・技術の習得度					20			
コミュニケーション能力							10	
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力、推論能力						10		
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	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. FAシステムについて (1)FAシステムの動作について全体説明	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。 FAシステムについて復習してください。
2週			
3週	3. 単独運転 (1)出庫ステーション	実習、質疑	出庫ステーションを単独で動作させるプログラムを作成してください。
4週			
5週	(2)検査ステーション	実習、質疑	検査ステーションを単独で動作させるプログラムを作成してください。
6週			
7週	(3)組立ステーション	実習、質疑	組立ステーションを単独で動作させるプログラムを作成してください。
8週			
9週	(4)倉庫ステーション	実習、質疑	倉庫ステーションを単独で動作させるプログラムを作成してください。
10週			
11週	4. ネットワーク運転 (1)PLC間ネットによるネットワーク運転 (2)グループ作業	実習、質疑	各ステーションをネットワークで動作させるプログラムを作成してください。
12週			
13週	(1)PLC間ネットによるネットワーク運転 (2)グループ作業	実習、質疑	各ステーションをネットワークで動作させるプログラムを作成してください。
14週			
15週	(1)PLC間ネットによるネットワーク運転 (2)グループ作業	実習、質疑	各ステーションをネットワークで動作させるプログラムを作成してください。
16週			
17週	(1)PLC間ネットによるネットワーク運転 (2)グループ作業 5. 評価 (1)運転評価	実習、質疑	各ステーションをネットワークで動作させるプログラムを作成してください。 また、これまでの授業内容をよく復習しておいてください。
18週			

科名：電気エネルギー制御科

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	専門課程	電気機器実験	必須	7期 (集中実習)	4	40
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	電気機器実験					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
全教員						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
設計、制御部門の職種に必要な知識です。制御工学、自動制御を学ぶ上で必要とされる知識です。						
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				
「電気機器学Ⅰ」「電気機器学Ⅱ」に対応した各種電気機器の取り扱い方を学び、実験により得られた諸特性と理論とを比較して、機器選定方法や実際の応用方法、制御方法を習得します。	①	直流機器の特性について説明ができる。				
	②	誘導機器の特性について説明ができる。				
	③	変圧器の特性について説明ができる。				
	④	サーボ制御系と制御応答について説明ができる。				
	⑤	サーボモータフィードバック制御について説明ができる。				
	⑥	ブラシレスモータについて説明ができる。				
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	電気機器学Ⅰ、Ⅱの内容を整理理解しておくこと
授業科目についての助言	電気機器学Ⅰ、Ⅱで学んだ電気機器の知識を実験を通して理解を深めてください。併せて実験は共同作業であることも念頭に置き、実験における自分の役割について認識し、実験班の他の仲間とも意思疎通を図りながら実験を進めてください。
教科書および参考書(例)	テキスト：自作テキスト(実験指導書)
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">電気機器学Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">電気機器学Ⅱ</div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">電気機器実験</div> </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
	評価割合				80			20
授業内容の理解度				30				
技能・技術の習得度				20				
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力、推論能力					30			
取り組む姿勢・意欲								10
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	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. 実験準備 (1)実験上の一般的注意事項 (2)報告書の書き方 (3)データの処理法	講義、質疑	実験上の注意事項、特に安全作業について確認してください。報告書の書き方について確認しておいてください。
2週	3. 直流機 (1)直流発電機 ①直流発電機の無負荷特性	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
3週	②直流発電機の外部特性	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
4週	(2)直流電動機 ①直流電動機の世界速度特性	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
5週	(3)ブラシレスDCモータの運転と速度制御	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
6週	4. 変圧器 (1)変圧器の特性実験 ①無負荷試験	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
7週	②短絡試験	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
8週	5. 誘導電動機 (1)誘導電動機の特性試験	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
9週	(2)誘導電動機の負荷特性試験	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
10週	(3)インバータによる制御	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
11週	6. サーボ制御系と応答 (1)モータ制御シミュレーション1	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
12週	(2)モータ制御シミュレーション2	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
13週	7. サーボモータフィードバック制御 (1)サーボモータのオープンループ制御1	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
14週	(2)サーボモータのオープンループ制御2	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
15週	(3)電流帰還ループ制御	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
16週	(4)速度帰還ループ制御	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
17週	(5)位置帰還ループ制御	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
18週	8. 応用課題	実験、質疑	別途指示します。

科名：電気エネルギー制御科

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	専門課程	電力管理実習	必須	6期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	環境・エネルギー有効利用実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
梶浦 武						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気設備を管理する技術は、あらゆる工場や事業所において必要な技術です。また、小規模の事業所においては電気保安協会等に依頼して電気設備の管理を行っています。						
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				
電気設備の日常点検及び定期点検を実施し、点検の結果を報告書にまとめることのできる能力を習得します。 また、デマンド監視を行い電力の有効利用についての評価ができる能力を習得します。	①	電気設備の日常点検や定期点検ができる。				
	②	接地抵抗の種類を知っており、接地抵抗の測定ができる。				
	③	絶縁抵抗の測定ができる。				
	④	絶縁耐力試験ができる。				
	⑤	過電流保護継電器の試験ができる。				
	⑥	地絡方向継電器の試験ができる。				
	⑦	デマンド監視を行い、電気エネルギーの有効利用についての評価ができる。				
	⑧	定期診断報告書の作成することができる。				
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	電力管理で習得した電気設備の種類やその概要について理解していることが必要です。
授業科目についての助言	本実習により、電気主任技術者の実務やエネルギー管理士の実務について理解することができます。実際の現場では色々なケースもありますが、基本をしっかり身につけるよう努力してください。提出するレポートは、そのまま実務での報告書になり得るように仕上げてください。
教科書および参考書(例)	テキスト：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">電力管理</div> <div style="margin: 0 5px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-left: 5px;">電力管理実習</div> </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
	評価割合				70			30
授業内容の理解度				40				
技能・技術の習得度				20				
コミュニケーション能力							10	
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力、推論能力					10			
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	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 2. 電力管理について (1)日常点検 (2)定期点検 (3)デマンド管理	講義 質疑	電気設備の日常点検や定期点検の概要について復習してください。
2週	3. 接地抵抗測定実習 (1)接地抵抗の種類と接地抵抗の測定方法 (2)接地抵抗の測定実習 (3)データ整理と報告書作成	講義 質疑 実習	時間内に報告書の作成が終わらない場合は、自宅で仕上げてください。
3週	4. 絶縁抵抗測定実習 (1)絶縁抵抗測定について (2)絶縁抵抗測定方法及び安全に関する注意 (3)絶縁抵抗測定試験 (4)データと報告書作成	講義 質疑 実習	時間内に報告書の作成が終わらない場合は、自宅で仕上げてください。
4週	5. 絶縁耐力試験実習 (1)絶縁耐力試験について (2)絶縁耐力試験方法及び安全に関する注意 (3)絶縁耐力試験 (4)データと報告書作成	講義 質疑 実習	時間内に報告書の作成が終わらない場合は、自宅で仕上げてください。
5週	6. 保護継電器動作試験実習 (1)保護継電器について (2)過電流継電器動作試験 ①過電流継電器の動作電流特性試験 ②過電流継電器の動作時間特性試験 ③遮断器連動試験 ④データ整理と報告書作成	講義 質疑 実習	時間内に報告書の作成が終わらない場合は、自宅で仕上げてください。
6週	(3)地絡方向継電器動作試験 ①地絡方向継電器の最小動作電圧試験 ②地絡方向継電器の最小動作電流試験 ③地絡方向継電器の位相特性試験 ④データ整理と報告書作成	講義 質疑 実習	時間内に報告書の作成が終わらない場合は、自宅で仕上げてください。
7週	7. 電気設備のその他の測定 (1)クランプメータによる測定 (2)放射温度計による温度測定 (3)オシロスコープによる計測 (4)記録計による測定	講義 質疑 実習	時間内に報告書の作成が終わらない場合は、自宅で仕上げてください。
8週	8. デマンド監視実習 ①デマンド監視の概要 ②デマンド監視のシステム構成 ③デマンド測定実習 ④デマンド測定データの考察 ⑤定期診断と報告書の作成方法	講義 質疑 実習	時間内に報告書の作成が終わらない場合は、自宅で仕上げてください。
9週	9. 評価 (1)習得度評価	講義 質疑 試験	別途指示します。

科名：電気エネルギー制御科

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	専門課程	電気・電子計測実習	必須	7期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	環境エネルギー有効					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
川守田 聡						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気電子工学分野全般に関する基本的な技能、知識です。						
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				
電気・電子工学実験及び電力管理実習で行いました高電圧、大電流を対象にした計測及び、微小信号に対する取り扱いについて習得します。さらに各種センサの検出原理を理解し、センサの選定が行える能力を習得します。	①	回路計の取り扱いができる。				
	②	マルチメータ・直流安定化電源の取り扱いができる。				
	③	発振器・オシロスコープの取扱いができる。				
	④	指示計器の取り扱い及び、直流・交流電圧、電流の測定ができる。				
	⑤	電力の測定ができる。				
	⑥	力率改善ができる。				
	⑦	オペアンプを利用した各種フィルタ回路が作成できる。				
	⑧	高調波の測定ができる。				
	⑨	FAセンサを選定することができる。				
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	電気・電子計測、電気回路、電気磁気学について整理理解しておいてください。
授業科目についての助言	電気・電子計測で学んだ測定法等について実習を行います。測定器の取り扱いができるようになることはもちろんのこと、実際の回路で計測器をどのように使うのかについてもしっかり理解してください。今後の電気電子関連の科目の基礎知識となりますので、実験中に気づいた点はメモし、わからないことはどんどん質問してください。
教科書および参考書(例)	テキスト： 自作テキスト(実験指導書) 参考書： 計測のためのフィルタ回路設計—各種フィルタの実践からロックイン・アンプまで CQ出版 高圧自家用需要家の高調波障害・抑制対策事例Q&A オーム社
授業科目の発展性	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">電気・電子計測</div> <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">—</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">電気・電子計測実習</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
評価割合				80			20	100
	授業内容の理解度			30				
	技能・技術の習得度			20				
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力			30				
	取り組む姿勢・意欲							10
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	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について	講義、質疑	実験上の注意事項、特に安全作業について確認してください。報告書の書き方について確認しておいてください。
2週	2. 実験準備 (1)実験上の一般的注意事項 (2)報告書の書き方 (3)データの処理法	講義、質疑	実験上の注意事項、特に安全作業について確認してください。報告書の書き方について確認しておいてください。
3週	3. 高電圧測定・大電流測定 (1)分圧器および倍率器を用いた電圧測定 (2)分流器を用いた電流の測定	実験、質疑	分圧器、倍率器、分流器の利用方法について復習しておいてください。
4週	(3)計器用変圧器を用いた電圧測定 (4)計器用変成器を用いた電流測定	実験、質疑	計器用変圧器・変成器の利用方法について復習しておいてください。
5週	4. 電力量の測定 (1)電気料金の仕組みと電力量	講義、実験 質疑	電気料金の仕組みについて復習しておいてください。
6週	(2)電力量の測定	講義、実験 質疑	電力量の測定について復習しておいてください。
7週	5. 力率測定 (1)力率と電力管理および力率改善	実験、質疑	電気・電子計測、電気回路Ⅱ(交流電力)を復習しておいてください。
8週	(2)力率測定と力率改善	実験、質疑	電気・電子計測、電気回路Ⅱ(交流電力)を復習しておいてください。
9週	6. 微小信号の測定 (1)フィルタによるノイズ低減 ①電子回路シミュレーションソフトの活用方法	講義、実験 質疑	電子回路シミュレーションソフトの活用方法について復習してください。
10週	②パッシブフィルタ回路のシミュレーションとその解析1 RCフィルタ	講義、実験 質疑	RCフィルタの設計方法について復習してください。
11週	③パッシブフィルタ回路のシミュレーションとその解析2 LCフィルタ	実験、質疑	LCフィルタの設計方法について復習してください。
12週	④アクティブフィルタ回路のシミュレーションとその解析1 バターワークスLPF	実験、質疑	バターワークスLPFの設計方法について復習してください。
13週	⑤アクティブフィルタ回路のシミュレーションとその解析2 チェビシェフHPF	実験、質疑	チェビシェフHPFの設計方法について復習してください。
14週	⑥アクティブフィルタ回路のシミュレーションとその解析3 ステートバリアブルフィルタ、その他	実験、質疑	ステートバリアブルフィルタの設計方法について復習してください。
15週	(2)高調波測定 ①高調波発生原因	実験、質疑	高調波発生原因について復習してください。
16週	②高調波の測定1	実験、質疑	3, 5次高調波の測定について復習してください。
17週	③高調波の測定2	講義、実験 質疑	高次の高調波の測定について復習してください。
18週	④高調波対策	講義、実験 質疑	高調波対策について復習してください。



科名：電気エネルギー制御科

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	専門課程	環境・エネルギー実験	必須	8期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	環境・エネルギー有効利用実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
全教員						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
ものづくりの現場である工場や事業所その他におけるエネルギーの有効利用に関する計画・実施・評価・改善業務。省エネルギー化を考慮した自動機械の設計・製作業務。						
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				
省エネルギー技術や環境にやさしい自然エネルギーを有効に利用するための技術を習得します。	①	インバータの構成要素を把握して各部回路の動作確認ができる。				
	②	電力回生の構成要素を把握して各部回路の動作確認ができる。				
	③	風力発電の構成要素を把握して各種特性が確認できる。				
	④	太陽光発電の構成要素を把握して各種特性が確認できる。				
	⑤	系統連系の構成要素を把握してパワーコンディショナの動作確認ができる。				
	⑥	冷凍機器(ヒートポンプ機器)の構成要素を把握して冷凍機器の動作確認ができる。				
	⑦					
	⑧					
	⑨					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「電気エネルギー概論」、「環境エネルギー工学」で学んだことを復習しておいてください。特に太陽光発電、風力発電、冷凍技術についてはしっかり見直しておく必要があります。
授業科目についての助言	実験の目的を常に確認し、内容をよく理解した上で実験を行うとしっかりした基礎力が付きます。どの実験も重要で将来必ず直面するであろう技術ですから主体性をもって実施し能力を伸ばしてください。
教科書および参考書(例)	テキスト：自作テキスト 参考書：太陽光発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則(JET:電気安全環境試験所)
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">電気エネルギー概論</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">環境エネルギー工学</div> <div style="margin: 0 10px;">}</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">環境・エネルギー実験</div> </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
評価割合				60			40	100
	授業内容の理解度			30				
	技能・技術の習得度			30				
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力							
	取り組む姿勢・意欲							20
主体性・協調性							20	

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1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 2. インバータ基礎実験 (1)PWM単相インバータ回路のシミュレーション ①主回路 ②制御回路 ・交流電流指令値生成回路/電流偏差演算回路/PWM信号生成回路	実習、質疑	シラバスをもう一度よく読みこの科目の目標と実習の進め方を確認してください。PWM単相インバータの回路構成について復習して理解してください。
2週	(2)動作実験 ①各部回路の波形観測 ②インバータ出力電圧、出力周波数の計測( $V/f$ ＝一定の確認) 3. 回生電力基礎実験 (1)回生電力の回収と活用方法 (2)フライホイール実験モデルの構成要素 ①永久磁石同期モータ(PMモータ) ②モータ駆動・制御回路 ③回生・昇圧・充電回路 ④電気二重層キャパシタ	実習、質疑	PWM単相インバータ回路の動作についてよく復習してください。また回生電力を回収する回生・昇圧・充電回路についてももう一度確認してください。
3週	(3)動作実験 ①各部の動作波形確認 ②モータ駆動電力計測 ③回生電力計測 ④損失計算	実習、質疑	回生電力の実験結果より電気エネルギー収支を求め、どこに損失があったなど、しっかり考察してください。
4週	4. 風力発電基礎実験 (1)風速－回転性能試験 ①風力発電機の出力電力： $P=k \times V^3$ の確認。(k＝定数、V＝風速) ②風のエネルギー密度 (2)風速－発電特性 ①回転数・発電電圧・電流・電力の計測 ②平均風速と発電量	実習、質疑	風力発電の実験結果より、発電における重要ポイントを整理してください。
5週	(3)風速－充電特性 ①充電電圧・充電電流・回転数の計測 5. 太陽光発電基礎実験 (1)太陽電池の特性実験 ①電流、電圧特性(I-V曲線)と最大電力	実習、質疑	風力発電においては充電が重要ポイントになります。実験結果より発電電力の充電特性について再度確認してください。また太陽電池の基本特性についてもよく復習してください。
6週	(2)太陽光発電回路の動作確認 ①バッテリー充電回路 ②DC/DCコンバータの回路 ③正弦波フィルタ回路 ④インバータ回路 ⑤電圧フィードバック回路 (3)太陽光発電システムの効率 ①太陽光日射量と発電効率 ②太陽電池の傾斜角と発電効率 ③発電電力の交流変換効率	実習、質疑	太陽光発電の回路動作の再確認をするとともに、実験結果より発電における重要ポイントを整理してください。
7週	6. 系統連系基礎実験 (1)系統連系システムの構成 ①パワーコンディショナ、太陽電池モジュール等 (2)系統連系基礎実験 ①起動特性実験 ②定常動作実験 ・発電電力、直流電圧・電流、最大電力追従確認(太陽電池) ・変換交流電圧、変換効率(パワーコンディショナ)	実習、質疑	系統連系システムの構成を再確認するとともに、実験結果より、系統連系における重要ポイントを整理してください。パワーコンディショナの日常点検ができるようにしてください。
8週	③自立運転実験(非常電源機能) 7. 冷凍基礎実験 (1)冷凍基礎実験 ①冷凍サイクル ②主要機器作動原理	実習、質疑	冷凍サイクルをもとにして冷凍機の機器構成を再確認してよく理解しておいてください。
9週	③空気調和と空気線図 ④モリエル線図による冷凍機運転 ⑤ヒートポンプ運転	実習、質疑	冷凍機の制御機器と安全装置を再確認し運転ができるように理解しておいてください。

科名：電気エネルギー制御科

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	専門課程	制御プログラミング実習	必須	6期・7期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	自動制御実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
梶浦 武						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
自動化機器設計・製作に関する業務、マイコン制御に関する技術、機械制御に従事する業界						
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				
マイコンのハードウェアを理解し、I/O割り付けが習得できます。プログラム開発環境ツールを利用し、C言語で各種負荷を駆動するためのプログラミング技術を習得します。	①	実習で使用するマイコンのCPU、メモリ、I/Oについて知っている。				
	②	実習で使用するインタフェース回路について理解している。				
	③	SW入力とLED点灯ができる。				
	④	7セグLEDの表示プログラムが作成できる。				
	⑤	DCモータの可逆制御プログラムができる。				
	⑥	DCモータの速度制御プログラムができる。				
	⑦	温度センサのA/D変換プログラムが作成できる。				
	⑧	割り込みプログラムが作成できる。				
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	既習の「制御プログラミング」の内容を十分に復習して、理解しておいてください。
授業科目についての助言	この科目は、自律型ロボット製作実習につながる、大切な知識となります。毎回の授業をしっかりと理解するためにも、予習復習をするよう心がけてください。
教科書および参考書(例)	テキスト：C言語による H8マイコン プログラミング入門（技術評論社）
授業科目の発展性	<pre> graph LR     A[制御プログラミング] --&gt; B[制御プログラミング実習]     B --&gt; C[センサ工学]     B --&gt; D[自動制御]     C --&gt; E[インタフェース技術]     D --&gt; F[自律型ロボット製作実習]             </pre>

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				50	30		20	100
	授業内容の理解度			30				
	技能・技術の習得度				20			
	コミュニケーション能力			20				
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力							
	取り組む姿勢・意欲						20	
主体性・協調性								

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. マイクロコンピュータの概要 (1)マイコン実習ボードの基本構成と動作 ①実習用マイコンのCPU、メモリ、I/O構成 ②実習用マイコンの機能構成 ③マイコン実習ボードの回路構成	講義 質疑	専門基礎学科「制御プログラミング」を復習してください。実習用マイコンの機能及びマイコンボードの回路構成について復習してください。
2週	3. ソフトウェアの作成課題 ①SW入力、LED点灯プログラム1 SW入力、LED点灯 等	講義 質疑 実習	マイコンの入出力設定。入出力プログラムを復習してください。
3週	②SW入力、LED点灯プログラム2 応用プログラム(シフト、点滅 等)	講義 質疑 実習	真理値表からプログラムが作成できるように内容を確実に理解してください。
4週	②7セグLEDの表示プログラム1 任意の数字を表示させる 等	講義 質疑 実習	チャタリング除去の方法を確実に理解してください。
5週	③7セグLEDの表示プログラム2 10進カウンタ 等	講義 質疑 実習	プログラムのフローチャートが一人で検討できるように復習してください。
6週	④DCモータの速度制御(PWM)プログラム1 デューティ比75%のPWM波形作成 等	講義 質疑 実習	正確なデューティ比のPWM波形を作成する方法は他に無いか復習時に検討してください。
7週	⑤DCモータの速度制御(PWM)プログラム2 外部SWによる速度選択 等	講義 質疑 実習	外部から速度選択をする方法が他にないか復習時に検討してください。
8週	⑥液晶表示器(LCD)の表示プログラム1 任意の数字のLCD表示 等	講義 質疑 実習	復習時に市販されている別のLCDでも動作可能か検討してください。
9週	⑦液晶表示器(LCD)の表示プログラム2 外部SWによるLCD表示の書換・クリア機能 等	講義 質疑 実習	LCD表示の書換・クリア等について内容を確実に理解してください。
10週	⑧割り込みプログラム1 外部割り込み 等	講義 質疑 実習	外部割り込みの種類と動作プライオリティについて調査整理してください。
11週	⑨割り込みプログラム2 タイマ割り込み 等	講義 質疑 実習	タイマ割り込みを利用したPWMプログラムについて復習時に検討してください。
12週	⑩温度センサのA/D変換プログラム1 A/D変換(割り込み) 等	講義 質疑 実習	復習時、A/D変換を複数行うプログラムについて検討してください。
13週	⑪温度センサのA/D変換プログラム2 温度センサによる計測(LCD表示) 等	講義 質疑 実習	出力電圧レベルの調整回路を確実に理解してください。また、キャリブレーションの重要性を知ってください。
14週	⑫シリアル通信プログラム1 データ送受信及びその波形観測 等	講義 質疑 実習	パソコンのターミナルソフトの操作方法とシリアル通信の波形構成について復習してください。併せて、理論と実際はほぼ一致することを確認してください。
15週	⑬シリアル通信プログラム2 外部通信割り込み 等	講義 質疑 実習	よく復習してください。パソコンで受信したデータ(csv形式)をExcel等でグラフ化することも検討してください。
16週	4. 課題確認 ①課題プログラム1 SWと7セグLEDを使用した時間計測プログラム 等	実習 評価	復習時、自作したプログラムのフローチャートを正確に作成してください。理解が深まります。
17週	②課題プログラム2 DCモータの速度制御プログラム(メカニカルな負荷を駆動する) 等	実習 評価	復習時、自作したプログラムのフローチャートを正確に作成してください。理解が深まります。
18週	③課題プログラム3 総合課題プログラム 5. 習得度評価	実習 評価	復習時、自作したプログラムのフローチャートを正確に作成してください。理解が深まります。

科名： 電気エネルギー制御科

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	専門課程	自律型ロボット製作実習	必須	8期	4	8
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	自動制御実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
梶浦 武						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
あらゆる電気・電子機器、自動機・生産システム機器の企画、設計・開発業務。						
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				
センサ、モータ、マイクロコンピュータ等を用いた自律型ロボット製作技術を習得します。	①	自律型ロボットのハードウェア構成を理解できる。				
	②	自律型ロボットのソフトウェア構成を理解できる。				
	③	マイコンを含む電子回路の設計・製作ができる。				
	④	機構部品の設計、加工ができる。				
	⑤	ロボットの組立、配線、組付けができる。				
	⑥	制御ロジックとフローチャートが作成できる。				
	⑦	フローチャートに従いプログラミングができる。				
	⑧	動作の評価、改善ができる。				
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「マイコン制御」で学んだマイコンの概要(仕組みと内部レジスタ種類や機能、入出力インターフェースの構成)、C言語プログラミングの基礎、基本入出力プログラミング技法などの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、マイコンを用いた自律型ロボットの仕様設定から設計製作、プログラミング、動作確認評価まで、電子機械の開発プロセスを一通り行います。総合制作とともに、マイコンを含む電子回路、センサ活用、ソフト開発、機構設計製作など広範囲にわたる分野の総仕上げとして、位置づけられます。分からないことは各科目で使用したテキストを参考に、また先生に質問して解決しながら進めていってください。
教科書および参考書(例)	テキスト： 自作テキスト
授業科目の発展性	<pre> graph LR     A[センサ工学] --&gt; B[インタフェース技術]     C[制御プログラミング実習] --&gt; B     D[機械工作実] --&gt; B     B --&gt; E[総合制作実習]     F[自律型ロボット製作実] --&gt; E         </pre>

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
						20	40	
評価割合	授業内容の理解度			10	20			
	技能・技術の習得度			10	20			
	コミュニケーション能力					10		
	プレゼンテーション能力					10		
	論理的な思考力、推論能力							
	取り組む姿勢・意欲							20
	主体性・協調性							

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について	実習	実習 製作計画の内容を十分理解し、スケジュールを意識して取り組んでください。
2週	2. 概要と基本設計 (1)製作計画		
3週	(2)ハードウェア構成・仕様の確認 (3)ソフトウェアの構成・仕様の確認	実習	製作する機器の仕様やブロック毎の動作内容を理解してください。
4週	3. 電子回路設計 (1)CPU回路の構成とI/Oマップの作成 (2)入出力回路設計	実習	製作する機器の仕様やブロック毎の動作内容を理解してください。
5週	4. インタフェース回路の設計・製作 (1)センサ入力回路製作	実習、質疑	回路図に従い慎重に製作してください。
6週			
7週	(2)操作入力回路製作 (3)モータドライバ回路製作	実習、質疑	回路図に従い慎重に製作してください。
8週			
9週	(4)LED点灯回路製作 5. 組立、配線、組付	実習、質疑	回路図に従い慎重に製作してください。 組立図、配線図に従い慎重に製作してください。
10週			
11週	6. プログラミング (1)制御ロジックとフローチャートの作成 (2)入出力処理プログラミング	実習、質疑	制御プログラミング(学科・実習)の内容を再確認してください。
12週			
13週	(3)データ処理プログラミング (4)プログラムデバッグ	実習、質疑	制御プログラミング(学科・実習)の内容を再確認してください。
14週			
15週	7. 評価・報告 (1)動作評価 (2)改善	実習、質疑	評価の方法、動作テストのポイントを理解しておいてください。
16週			
17週	(3)報告書作成・報告 (4)習得度評価	実習、質疑	報告内容のポイントと、評価結果をどう捉えるか理解してください。
18週			

科名: 電気エネルギー制御科

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	専門課程	電気設備実習	選択	3期 (集中実習)	4	8
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	環境・エネルギー有効利用実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
平井 真登						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電力・電気工事関連、再生可能エネルギー関連企業における電気設備施工関係の業務。						
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				
一般用電気工作物の工事に関する技能及び関連知識を習得します。	①	電線の基本接続作業及び絶縁保護ができる。				
	②	電線と器具との接続作業ができる。				
	③	ケーブル配線の露出・隠ぺい配線ができる。				
	④	可とう電線管配線がよくできる。				
	⑤	CD・PF管配線ができる。				
	⑥	金属管配線ができる。				
	⑦	合成樹脂管配線ができる。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「電気回路Ⅰ」及び「電気回路Ⅱ」の内容について、良く理解していることが望ましい。
授業科目についての助言	電気設備に電力を供給するためには、電気工事に関する施工技術を身に付ける必要があります。本実習では、その基本となる電線接続作業から各種工事の施工技術を身に付けてもらいます。自学自習はもちろん、わからないことは積極的に質問してください。
教科書及び参考書(例)	テキスト: 自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電気回路Ⅰ</div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電気回路Ⅱ</div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電気設備実習</div> </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
評価割合	授業内容の理解度				80		20	100
	技能・技術の習得度				40			
	コミュニケーション能力				20			
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力				20			
	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	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 (2) 安全作業について 2. 器具の使用法 3. 電線の接続法 (1) 直線接続 (2) 分岐接続 (3) 終端接続	講義、実習 質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認してください。 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。 器具工具の使用法について復習してください。
2週			
3週	4. 配線器具の取付けと接続 (1) 配線器具類 (2) 器具と管との接続	実習、質疑	各器具への接続方法及び器具と管との節蔵方法について復習してください。
4週			
5週	5. 電気回路 (1) 電灯回路 (2) コンセント回路 (3) パイロットランプ回路 (4) その他	実習、質疑	各回路の単線図から複線図に変換できるよう復習してください。
6週			
7週			
8週	6. 可とう電線管工事 (1) 管の種類と呼び方 (2) 管の切断と曲げ方 (3) 管の取付け (4) 通線、結線作業	実習、質疑	可とう電線管の施工法を復習してください。
9週			
10週	7. 合成樹脂管工事 (1) 管の種類と呼び方 (2) 管の切断と曲げ方 (3) 管の取付け (4) 通線、結線作業	実習、質疑	合成樹脂管の施工方法を復習してください。
11週			
12週	8. 金属管工事 (1) 管の種類と呼び方 (2) 管の切断と曲げ方 (3) 管の取付け (4) 通線、結線作業	実習、質疑	金属管の施工方法を復習してください。
13週			
14週			
15週	9. 総合課題演習 (1) ケーブル工事、金属管工事、PF管工事 10. 確認・評価 (1) 総合課題の評価 (2) 講評 11. 評価 (1) 習得度評価	講義、質疑 試験	総合課題を通して、これまでに学んだ各種工事を復習するとともに、実際に工事を行うことで現場での知識を身に付けてください。
16週			
17週			
18週			



科名：全科

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	専門課程	総合制作基礎実習	選択	4期	1	2H
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	総合制作					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
全教員						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
設計から製作、評価までのプロセスに対して、ものづくり分野で必要とする総合的な技能・技術が身につきます。						
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				
ものづくりにおいて必要な技術調査・分析、資料作成、発表等の一連の流れを習得します。これを1年時において一通り体験することで、総合制作実習においてより能動的で積極的な活動ができるようになることを目標とします。	①	製作課題や研究課題について十分に調べ、理解している。				
	②	製作手順や実験手順の作成と役割分担ができる。				
	③	試作品や実験結果の検証ができる。				
	④	試作品や実験結果の検証をふまえて、改善することができる。				
	⑤	製作や実験の過程、結果を整理してまとめることができる。				
	⑥	ポイントを押さえた発表、報告ができる。				
	⑦	5Sを実現し、常に安全衛生を心がける。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	これまでに学んだ学科、実技について復習しておいてください。
授業科目についての助言	本実習はものづくり分野において必要な技術調査・分析、資料作成、発表等の一連の流れを簡単に学びます。2年生で履修するなものづくり実習である本格的なものづくり実習である総合制作実習の簡易版の位置づけです。 なお割り当てられた時間には限りがありますので、課題の完成度を上げるためのスケジュール管理能力についても身に付けてください。
教科書および参考書	教科書：配布資料等 参考書：各種学科・実技教科書
授業科目の発展性	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">総合制作基礎実習</div> <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">—</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">総合制作実習</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
						20	60	
評価割合	技術・技能の習得度			10	10			
	計画推進力				10			
	発想力				10			
	問題解決力				10			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力						5	
	ドキュメント作成能力			5			5	
	取り組む姿勢・意欲					10	5	
課題の完成度及び成果				5	10	5		

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
3H	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. 企画と文献調査	実習、質疑	内容を十分理解し、検討を進めてください。
2H	3.工程計画	実習、質疑	製作計画や研究計画を十分理解し、全体スケジュールを意識して取り組んでください。
2H	4. 基本設計、実験計画	実習、質疑	製作する機器の使用や実験の目的・内容を理解してください。
3H	5. システム試作、実験	実習、質疑	動作を確認するためにどのような回路を試作すれば良いか、またどういう実験をすればよいか理解してください。
3H	6. 試作品や実験結果の検証・改善	実習、質疑	検証するためにどのようなテストが必要か理解してください。
2H	7. まとめ	実習、質疑	製作や実験の過程、結果を整理してまとめ、他人が見ても理解できるようにしておきましょう。
3H	8. 報告・発表 (1)予稿の作成 (2)資料整理・報告書作成 (3)プレゼンテーション	実習、質疑	取組んだ内容をしっかりと伝えるよう工夫をしてください。資料、報告はまとめて保管してください。

科名：電気エネルギー制御科

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	専門課程	総合制作実習	必須	7・8期	16	16
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	総合制作					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
電気エネルギー制御科全教員						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
設計から製作・実験、評価までのプロセスに対して、電気エネルギー制御科において習得した知識・技能を活用することで、総合的な技能・技術が身につきます。						
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				
系基礎学科・実技及び専攻学科・実技において習得した技能・技術・知識をもとに、それぞれが与えられた各テーマについて設計から製作まで一連の作業を行うことで、総合的な技能・技術、及び問題解決力を身に付けることを目標とします。	①	製作課題や研究課題について十分に調べ、理解している。				
	②	製作に必要な技術計算ができる。				
	③	製図、CADの操作ができる。				
	④	製作手順の作成と役割分担ができる。				
	⑤	工作機械・器具の操作ができる。				
	⑥	組み立て調整ができる。				
	⑦	動作試験を行い評価することができる。				
	⑧	ポイントを押さえた発表、報告ができる。				
	⑨	5Sを実現し、常に安全衛生を心がける。				
	⑩					

授業科目受講に向けた助言												
予備知識・技能技術	「メカトロニクス」「シーケンス制御」「マイコン制御」をはじめとした学科、及び「シーケンス制御実習Ⅰ・Ⅱ」をはじめとした実技科目をよく理解し、習熟しておいてください。											
授業科目についての助言	本実習は制御技術科の各学科、実技の集大成となる科目です。基本仕様やシステム要件に基づいて設計、製作し、製作物の性能・評価試験を行います。性能・評価試験は企業における製品製造において必要不可欠な項目です。課題を製作するという作業だけではなく自らの考えを制作品に反映させ、製品を意識した「ものづくり」にはどのようなことが必要とされるのか、本実習を通して学んでください。 なお割り当てられた時間には限りがあり、課題の完成度を上げるためのスケジュール管理能力についても身に付けてください											
教科書および参考書	教科書：配布資料等 参考書：各種学科・実技教科書											
授業科目の発展性	<table border="0"> <tr> <td>シーケンス制御</td> <td>—</td> <td>シーケンス制御実習Ⅰ・Ⅱ</td> <td rowspan="3">}</td> <td rowspan="3">総合制作実習</td> </tr> <tr> <td>メカトロニクス</td> <td>—</td> <td></td> </tr> <tr> <td>マイコン制御</td> <td>—</td> <td>マイコン制御実習</td> </tr> </table>	シーケンス制御	—	シーケンス制御実習Ⅰ・Ⅱ	}	総合制作実習	メカトロニクス	—		マイコン制御	—	マイコン制御実習
シーケンス制御	—	シーケンス制御実習Ⅰ・Ⅱ	}	総合制作実習								
メカトロニクス	—											
マイコン制御	—	マイコン制御実習										

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	技術・技能の習得度			20	60	20		100
	計画推進力			10	10			
	発想力				10			
	問題解決力				10			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力						5	
	ドキュメント作成能力			5			5	
	取り組む姿勢・意欲					10	5	
	課題の完成度及び成果			5		10	5	

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
16H	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 (2)安全作業について 2. 企画と文献調査	実習、質疑	内容を十分理解し、検討を進めてください。
32H	3. 工程計画	実習、質疑	製作計画や研究計画を十分理解し、全体スケジュールを意識して取り組んでください。
32H	4. 4. 設計 (1)仕様書の作成・検討 (2)回路設計 (3)筐体設計	実習、質疑	制作物の仕様をしっかりと決めましょう。正しい図面を書けるように準備してください。
24H	5. 工程管理 (1)部品選定・手配 (2)材料選定・手配	実習、質疑	設計から、部品・材料を慎重に選び、手配します。
72H	6. 製作・加工 (1)加工法の検討 (2)加工工程の検討 (3)機械操作の確認 (4)部品加工	実習、質疑	製作品の加工は、安全衛生に留意してください。図面を読み、不明瞭な点は互いによく確認しながら進めてください。
32H	7. 検査・試験・再調整 (1)部品機能検査 (2)組立・調整 (3)製品機能検査 (4)再調整・改良・改善等	実習、質疑	仕様を満足しているか確認してみましょう。調整一つで完成度は変わります。
8H	8. 報告・発表 (1)予稿の作成 (2)資料整理・報告書作成 (3)プレゼンテーション	実習、質疑	取組んだ内容をしっかりと伝えるよう工夫をしてください。資料、報告はまとめて保管してください。