

科名： 応用課程(全科共通科目)

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	工業技術英語	必須	1・2期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	技術英語					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
ベル・チャールズ・アシュリー					B201	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
全ての産業に対する業務						
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				
技術論文、専門書等の講読及びPL法や国際標準規格等ものづくりにかかわる国際法規等の文献講読並びに技術英文レターの読み書きとマニュアルの作成を学習する。	①	ビジネス英会話				
	②	技術研究論文の講読				
	③	専門書の講読				
	④	国際法規・国際標準規格関連書の講読				
	⑤	英文レターの読み方				
	⑥	英文レターの書き方				
	⑦	英文マニュアルの作成				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	英語 I, II を再度見直して下さい。
授業科目についての助言	各企業とも国際化が進んでおり、海外取引等の機会が増えている状況です。技術者として必要な外国語能力をつけて下さい。不明な点はどしどし質問して下さい。
教科書および参考書(例)	教科書: 自作テキスト
授業科目の発展性	工業技術英語 ———— 時事英語 ———— 開発課題

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	0	30	0	0	40	100
評価割合	授業内容の理解度	30						
	技能・技術の習得度							
	コミュニケーション能力			30				
	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							30
	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	ビジネス英会話	講義、質疑、 演習	配布した資料等を理解できるようにして下さい。
2週	ビジネス英会話	講義、質疑、 演習	配布した資料等を理解できるようにして下さい。
3週	技術研究論文の講読	講義、質疑、 演習	配布した資料等を理解できるようにして下さい。
4週	技術研究論文の講読	講義、質疑、 演習	配布した資料等を理解できるようにして下さい。
5週	技術研究論文の講読	講義、質疑、 演習	配布した資料等を理解できるようにして下さい。
6週	専門書の講読	講義、質疑、 演習	配布した資料等を理解できるようにして下さい。
7週	専門書の講読	講義、質疑、 演習	配布した資料等を理解できるようにして下さい。
8週	国際法規・国際標準企画関連書の講読	講義、質疑、 演習	配布した資料等を理解できるようにして下さい。
9週	国際法規・国際標準企画関連書の講読	講義、質疑、 演習	配布した資料等を理解できるようにして下さい。
10週	国際法規・国際標準企画関連書の講読	講義、質疑、 演習	配布した資料等を理解できるようにして下さい。
11週	英文レターの読み方	講義、質疑、 演習	配布した資料等を理解できるようにして下さい。
12週	英文レターの読み方	講義、質疑、 演習	配布した資料等を理解できるようにして下さい。
13週	英文レターの書き方	講義、質疑、 演習	配布した資料等を理解できるようにして下さい。
14週	英文レターの書き方	講義、質疑、 演習	配布した資料等を理解できるようにして下さい。
15週	英文マニュアルの作成	講義、質疑、 演習	配布した資料等を理解できるようにして下さい。
16週	英文マニュアルの作成	講義、質疑、 演習	配布した資料等を理解できるようにして下さい。
17週	確認試験	試験	
18週	まとめ		

科名： 応用課程(生産システム技術系共通)

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	生産管理	必須	1・2期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	生産管理					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
上野 正人					B205	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
全ての生産現場における生産管理業務						
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				
顧客が要求する条件を満たしながら、現在持っているヒト、モノ、カネ等の資源を最も有効に活用するように計画し、管理するといった生産管理の基本的な機能を環境変化に適応して活用できる能力を身につける。	①	生産管理とは何か				
	②	なぜ、生産管理が必要なのか				
	③	生産管理の現状				
	④	生産管理に必要な各種管理				
	⑤	生産計画の進め方				
	⑥	生産統制の進め方				
	⑦	生産方式のいろいろ				
	⑧	QCDを向上させる生産管理				
	⑨	生産体質の改善				
	⑩	これからの生産管理				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	新聞・雑誌とうに関連記事が載っている場合には読むようにして下さい。
授業科目についての助言	生産管理の考え方と手法を習得します。わからないところはどしどし質問をして下さい。
教科書および参考書(例)	参考書:「図解 よくわかるこれからの生産管理」(同文館出版)
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;">品質管理</div> — <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-left: 5px;">生産管理</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
			70	0	0	0	0	
評価割合	授業内容の理解度							
	技能・技術の習得度							
	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	70						
	取り組む姿勢・意欲							30
	協調性							

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	生産を取り巻く環境の変化はどうなっているのか	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
2週	生産管理はなぜ必要なのか	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
3週	生産管理は具体的にどんなことを行うのか	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
4週	自社の生産方式はどうなっているのか	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
5週	工程管理とは何をするのか	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
6週	品質管理とは何をするのか	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
7週	購買・資材・外注管理とは何をするのか	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
8週	生産計画とは何なのか	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
9週	生産統制とは何なのか	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
10週	IEとは何をするのか	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
11週	トヨタ生産方式とは何なのか	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
12週	要求品質を満たすにはどうしたらよいのか	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
13週	目標原価を満たすにはどうしたらよいのか	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
14週	納期を守るにはどうしたらよいのか	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
15週	5Sで現場を改善する	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
16週	MRPを導入する	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
17週	シックスシグマを導入する	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
18週	試験	試験	事前に関連するページを読んでおくこと。

科名： 応用課程(生産システム技術系共通)

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	品質管理	必須	1・2期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	生産管理					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
上野 正人					B205	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
全ての生産現場における品質管理業務						
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				
統計的手法を活用して品質データを分析できる能力を養う。	①	品質管理と統計的手法				
	②	データとそのまとめ方				
	③	統計的方法の基礎				
	④	計量値に関する検定と推定				
	⑤	管理図				
	⑥	相関と回帰				
	⑦	検査				
	⑧	分散分析				
	⑨	実験計画				
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	新聞・雑誌等に関連記事が載っている場合には読むようにして下さい。
授業科目についての助言	品質管理の専門家として必須の知識であるSQC(総計的品質管理)を修得します。わからないところはどしどし質問して下さい。
教科書および参考書(例)	参考書:「やさしい QC七つ道具」
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;">品質管理</div> — <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-left: 5px;">生産管理</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
			70	0	0	0	0	
評価割合	授業内容の理解度							
	技能・技術の習得度							
	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	70						
	取り組む姿勢・意欲						30	
	協調性							

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	品質管理と統計的手法	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
2週	データとそのまとめ方	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
3週	統計的手法の基礎 母集団と試料	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
4週	統計的手法の基礎 確立と分布	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
5週	計量値に関する検定と推定 平均値に関する検定と推定	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
6週	計量値に関する検定と推定 分散に関する検定と推定	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
7週	計算値に関する検定と推定 平均値に関する検定と推定	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
8週	計算値に関する検定と推定 分散に関する検定と推定	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
9週	管理図	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
10週	管理図	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
11週	管理図	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
12週	相関と回帰	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
13週	検査	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
14週	検査	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
15週	検査	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
16週	分散分析	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
17週	分散分析	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。
18週	実験計画	講義、質疑、演習	事前に関連するページを読んでおくこと。

科名： 応用課程(生産システム技術系共通)

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	経営管理	必須	3・4期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	経営管理					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
吉村 英俊・柳 永珍					B205	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
新規事業の企画・推進、新製品・新技術・新生産システムの開発 など						
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				
技術者として必要な経営管理に関する基礎的知識を習得する。	①	経営とは 会社形態、経営戦略、企業組織、企業と人、企業とお金 等				
	②	企業活動の内容 マーケティング、開発、生産、販売、物流 等				
	③	企業を取り巻く環境の変化 国際化、情報化、環境への配慮、ベンチャービジネス 等				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「生産管理」、「品質管理」等について基礎事項を理解しておくこと。
授業科目についての助言	技術者は、技術の知識だけでなく、経営管理の知識も身に付けておかなければなりません。年数を重ね、管理者や経営者になれば、より一層重要になります。そこで本授業では、経営管理の基礎知識として、経営とは何か、モノづくりを行う企業にはどういった業務(仕事)があるのか、企業活動を取り巻く環境はどのように変化しているのかなどについて学習します。
教科書および参考書(例)	教科書: 自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">生産管理</div> <div style="font-size: 2em;">➔</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">経営管理</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">品質管理</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">工業法規</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
			80	0	20	0	0	
評価割合	授業内容の理解度							
	技能・技術の習得度							
	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	
	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	経営管理を学ぶことの意義	講義 質疑	学んだことを復習すること
2週	経営とは「会社とは何か」	講義 質疑	学んだことを復習すること
3週	経営とは「経営戦略」	講義 質疑	学んだことを復習すること
4週	経営とは「企業と組織」	講義 質疑	学んだことを復習すること
5週	経営とは「企業と人」	講義 質疑	学んだことを復習すること
6週	経営とは「企業とお金①」	講義 質疑	学んだことを復習すること
7週	経営とは「企業とお金②」 ■小テスト	講義 質疑 小テスト	試験勉強(第1～6週)を行うこと 学んだことを復習すること
8週	企業活動の内容「マーケティング①」	講義 質疑	学んだことを復習すること
9週	企業活動の内容「マーケティング②」	講義 質疑	学んだことを復習すること
10週	企業活動の内容「研究・開発」	講義 質疑	学んだことを復習すること
11週	企業活動の内容「生産・資材調達」	講義 質疑	学んだことを復習すること
12週	企業活動の内容「流通・物流」	講義 質疑	学んだことを復習すること
13週	企業活動の内容「販売」 ■小テスト	講義 質疑 小テスト	試験勉強(第7～12週)を行うこと 学んだことを復習すること
14週	企業を取り巻く環境の変化「国際化」	講義 質疑	学んだことを復習すること
15週	企業を取り巻く環境の変化「情報化」	講義 質疑	学んだことを復習すること
16週	企業を取り巻く環境の変化「環境への配慮」	講義 質疑	学んだことを復習すること
17週	企業を取り巻く環境の変化「ベンチャービジネス」	講義 質疑	学んだことを復習すること
18週	■試験	試験	試験勉強(第1～17週)を行うこと

科名： 応用課程(全科共通科目)

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	創造的開発技法	必須	5・6・7・8期	4	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	企画開発					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
岩下 陽市					B306	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
全ての産業に係る業務						
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				
社会で仕事をしてゆく上で、技術者として必要とされる“創造的な仕事の進め方”“豊かなものの考え方”、“発想の方法”等の基礎を学び、それを“技法”として身につけていけるようにする	①	技術者に求められる資質				
	②	創造とは何か？				
	③	カン、ヒラメキ力を高める				
	④	論理力を高める				
	⑤	思考力、問題解決力を高める				
	⑥	QC的問題解決法				
	⑦	商品企画力・商品開発力を高める				
	⑧	失敗に学ぶ				
	⑨	独創性を高める				
	⑩	失敗を恐れるな				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	他の研究科目(“開発課題”等)を進めるに当たっては、その研究を行う目的は何か？なぜ今進めることが大切なのか？達成すべき課題あるいは問題は何か？その課題や問題に関して、今のトップ水準の研究達成レベルはどうなっているか？今、あなたはどのレベル(目標値)まで達成すべきなのか？…等を自ら考え、確認しながら進めてゆくように努力してください。それによって、この授業が生きたものになってゆくでしょうし、また、この授業の内容が、そのお手伝いをしてゆくと確信しています。
授業科目についての助言	講座名の「創造的開発技法」が示しているように、ここでは社会で仕事をしてゆく上で、技術者として必要とされる“創造的な仕事の進め方”“豊かなものの考え方”、“発想の方法”等の基礎を学び、それを“技法”として身につけてゆけるようにすることをネライとしている。演習やDVDを多用して分かりやすく進める積りであるが、“知識”として聞いていても、面白くなく、全く身に付かないであろう。自分が社会人になってどのような仕事の仕方をするのかをイメージしながら、社会人になった積りで授業に参加して欲しい。
教科書および参考書(例)	参考書:「機械創造学」(畑村洋太郎他、丸善)、「マネジメント…基本と原則」(ドラッカー、ダイヤモンド社)、「マーケティング原理」(P.コラー他、ダイヤモンド社)、「アイデアの作り方」(J.ヤング、TBSブリタニカ)、「管理者の判断力」(ケプナー/トリコー、産業能率短大出版社)、「QC手法Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ」(角田克彦他、日科技連)、「プロジェクトX、挑戦者たち」(NHK)
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
		0	75	0	0	0	25	100
評価割合	授業内容の理解度		75					
	技能・技術の習得度							
	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						25	
	協調性							

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	技術者に求められる資質	講義、質疑	
2週	“創造”とは何か？ ・「創造」と「技法」-1	講義、質疑	
3週	“創造”とは何か？ ・「創造」と「技法」-2 ・演習：DVDヒット商品開発事例-1	講義、質疑、 演習(DVD)	DVD：ヒット商品開発事例「液晶開発」
4週	“創造”とは何か？ ・「創造」と「技法」-3 ・演習：DVD開発事例-1振り返り	講義、質疑、 DVD	
5週	カン、ヒラメキ力を高める-1 ・ブレインストーミング法とは ・KJ法とは	講義、質疑	
6週	カン、ヒラメキ力を高める-2 ・演習：ブレインストーミング法とKJ法-1	演習	技法1：ブレインストーミング法 技法2：KJ法
7週	カン、ヒラメキ力を高める-3 ・演習振り返り	講義、質疑	
8週	カン、ヒラメキ力を高める-4 ・演習：ブレインストーミング法とKJ法-2	演習	技法1：ブレインストーミング法 技法2：KJ法
9週	カン、ヒラメキ力を高める-5 ・演習振り返り	講義、質疑	
10週	論理力を高める-1 ・樹形図 ・ロジックツリー ・WHAT TREE ・演習：WHAT TREEの作成	講義、質疑、 演習	
11週	論理力を高める-2 ・演習振り返り ・WHY TREEの作り方 ・演習：WHY TREEの作成(事故事例-1)	講義、質疑、 演習	事例：プール事故
12週	論理力を高める-3 ・演習“WHY TREE”の振り返り ・設備、商品の本質安全化	講義、質疑	
13週	思考力、問題解決力を高める-1 ・人の思考のプロセス ・問題とは何か？ ・演習：問題分析(事故事例-1)	講義、質疑、 演習	事例：プール事故
14週	思考力、問題解決力を高める-2 ・演習振り返り ・演習：事故事例-2	講義、質疑、 演習	事例：雪印乳業食中毒事件
15週	思考力、問題解決力を高める-3 ・演習振り返り	講義、質疑	
16週	QC的問題解決法-1 ・“問題解決ストーリー”と“課題達成ストーリー” ・演習：「開発課題」	講義、質疑、 演習	各自が進めている“開発課題”について、開発する目的、今取り上げることの意義、開発目標値、解決すべき問題、現状でのトップレベルの研究達成状況等を“課題達成ストーリー”に基づいて整理しますので、各自自分の課題について調べておくこと。
17週	QC的問題解決法-2 ・演習振り返り ・「QCの7つ道具」 ・演習：“パレート図”	講義、質疑、 演習	課題：自動車部品の品質管理
18週	QC的問題解決法-3 ・演習振り返り ・演習：“パレート図”-2	講義、質疑、 演習	課題：自動車部品の品質管理

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
19週	QC的問題解決法-4 ・演習振り返りと“is～is not法” ・演習：“変化点を探せ！”	講義、質疑、演習	課題：品質不良推移グラフ
20週	QC的問題解決法-5 ・演習振り返り ・問題解決法まとめ	講義、質疑	
21週	商品企画力・商品開発力を高める-1 ・商品開発プロセス ・マーケティングとは ・演習：ヒット商品開発事例-2	講義、質疑、演習	DVD：ヒット商品開発事例「国産乗用車の開発」
22週	商品企画力・商品開発力を高める-2 ・演習：ヒット商品開発事例-3	講義、質疑、演習	DVD：ヒット商品開発事例「勝負は洗濯機」
23週	商品企画力・商品開発力を高める-3 ・演習振り返り ・ニーズ・ウオントツ発見法 ・「CS経営」とは	講義、質疑	
24週	商品企画力・商品開発力を高める-4 ・演習：“ニーズ・ウオントツの発見と商品コンセプト”	講義、質疑、演習	ヒット商品開発事例「ホンダ・ELEMENT」
25週	商品企画力・商品開発力を高める-5 ・演習振り返り ・ヒット商品の条件	講義、質疑	
26週	商品企画力・商品開発力を高める-6 ・“感動商品”とは何か？ ・“商品設計”とは何か？ ・演習：商品企画	講義、質疑、演習	演習課題：「ライト兄弟の生い立ち」
27週	商品企画力・商品開発力を高める-7 ・演習振り返り ・演習：DVDヒット商品開発事例-4	講義、質疑、演習	DVD：ヒット商品開発事例「YS-11の開発-1」
28週	商品企画力・商品開発力を高める-8 ・演習：DVDヒット商品開発事例-4	講義、質疑、演習	DVD：ヒット商品開発事例「YS-11の開発-2」
29週	商品企画力・商品開発力を高める-9 ・演習：DVDヒット商品開発事例-4 ・設計とは何か？	講義、質疑	
30週	商品企画力・商品開発力を高める-10 ・品質と機能 ・故障モード解析(FMEA法) ・演習：商品の品質レベルと故障モード	講義、質疑、演習	演習課題：「折りたたみ傘」
31週	商品企画力・商品開発力を高める-11 ・演習ふりかえり ・演習：DVDヒット商品開発事例-5	講義、質疑、演習	DVD：ヒット商品開発事例「デジタルカメラ」
32週	失敗に学ぶ-1 ・科学技術の進歩と巨大大事故の歴史-1	講義、質疑	・タコマ橋の崩落 ・コメット機の空中爆発
33週	失敗に学ぶ-2 ・科学技術の進歩と巨大大事故の歴史-2	講義、質疑	・リバタイ船の破壊、他
34週	失敗に学ぶ-3 ・「良い失敗」と「悪い失敗」 ・失敗からどう学ぶか？	講義、質疑	
35週	独創性を高める ・演習：DVD「クリエイターたち」	講義、質疑、演習	課題：NHK“プロフェッショナル”より「クリエイター地の言葉」
36週	「失敗を恐れるな」 ・演習振り返り ・「失敗を恐れるな」	講義、質疑	

科名：応用課程(生産系共通科目)

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	工業法規	必須	3・4期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	企画開発					
担当教員		内線番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
外部講師					B棟	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
ものづくりに必要な法律の知識						
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				
ものづくりに関する各種の法規を学習する。	①	特許権と実用新案権について知っている。				
	②	商標権・意匠権及び著作権について概要を知っている。				
	③	製造物責任法について知っている。				
	④	損害賠償の概要について知っている。				
	⑤	独占禁止法、不当景品及び不当表示防止法、不当競争防止法などの競争の制限の概要について知っている。				
	⑥	電磁的記録偽造罪、コンピュータ関連業務妨害罪、コンピュータ詐欺罪及び電磁的記録毀棄罪などの刑事責任について知っている。				
	⑦	国際法務として、契約、アンチダンピング、関税法、ライセンス及び国家安全保障の概要について知っている。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	あらかじめ、新聞記事などにより特にものづくりにかかわるような法律に抵触している事例を見ておいてください。
授業科目についての助言	ものづくりに関する法律への理解を深め、ものづくりの過程を押さえながらどのような権利・義務が関連するか理解することを勧めます。また、特に法律のポイントが分からない場合は、過去の判例を調べてみることも理解の手助けになります。なお、専門課程の総合制作実習等で制作した課題について検討してみるとよいでしょう。
教科書および参考書	教科書：自作テキスト 参考書：産業財産権標準テキスト 総合編
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 10px; margin-right: 10px;">工業法規</div> — <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-left: 10px;">開発課題実習</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
			60	20	20			
評価割合	授業内容の理解度	50	20					
	技能・技術の習得度							
	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		20				
	取り組む姿勢・意欲							
	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. 知的財産権 (1) 知的財産権の理解	講義	知的財産権とは発明者の保護と「もの」とは異なり「財産的価値を有する情報」と理解します。 知的財産権の具体例を理解してください。
2週	(2) 特許権・実用新案権の理解	講義	特許権と実用新案権を理解し、保護対象の違いや審査の違いなどを理解してください。
3週		講義	出願に関する手続きを理解してください。 国際的な取り決めに理解し、侵害者の対応について理解してください。
4週	(3) 商標権・意匠権の理解	講義	商標権と意匠権の概要を確認し、商標権と意匠権さらに特許権の違いを理解してください。
5週		講義	登録手続きを理解してください。 権利と侵害について理解してください。
6週	(4) 著作権の理解	講義	著作者の権利について理解し、著作物(保護の対象)とは何か理解してください。
7週	(5) 知的財産権のまとめ	講義	外国の著作物等の保護、著作権の制限、他人の著作物を利用する方法を理解してください。
8週	2. 製品の欠陥 (1) 製造物責任法の理解	講義	製造物責任の意義について理解し、製造物責任法を説明できるようにしておいてください。
9週		講義	対象とされる物、責任主体、欠陥および消費者の保護と責任について理解してください。
10週	(2) 損害賠償の理解	講義	製造物責任法とその損害賠償について理解してください。
11週		講義	欠陥(無過失責任)とその判断について理解してください。
12週	(3) 製品の欠陥のまとめ 上記「1. 知的財産権」から「2. 製品の欠陥」までの小テスト	講義、試験	ものづくりの権利とその責任について理解してください。
13週	3. 競争の制限 (1) 独占禁止法の理解 (2) 不当景品及び不当表示防止法の理解	講義	事業活動の不当な拘束の排除や、過大な景品類の提供や虚偽・誇大な表示による不当な顧客誘引行為を規制し、公正な競争の促進を理解してください。
14週	(3) 不正競争防止法の理解 (4) 競争の制限のまとめ	講義	不正競争防止法の意義を理解し、独占禁止法や不当景品及び不当表示防止法との違いを理解してください。
15週	4. 刑事責任 (1) 電磁的記録偽造罪の理解 (2) コンピュータ関連業務妨害罪の理解	講義	講義で説明した各種刑事責任について、そのポイントを理解してください。
16週	(3) コンピュータ詐欺罪の理解 (4) 電磁的記録毀棄罪の理解 (5) 刑事責任のまとめ	講義	講義で説明した各種刑事責任について、そのポイントを理解してください。
17週	5. 国際法務 (1) 契約の理解 (2) アンチダンピング法の理解 (3) 関税法の理解	講義	契約の意義を理解し、関税に関する知識を習得してください。
18週	(4) ライセンシングの理解 (5) 国家安全保障法の理解 6. 定期試験	講義、試験	ライセンスについての概念と実例を理解してください。

科名： 応用課程(全科共通科目)

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	職業能力開発体系論	必須	7・8期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	企画開発					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
電気系職員					L401	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
企業における在職期間の基礎的な素養						
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				
職業能力開発促進法の基本理念に基づき、職業能力開発の段階的体系的な展開法及び生涯を通じたキャリア形成について、その企画・立案の実際について学びます。	①	職業能力開発促進法の基本理念を知っている。				
	②	職業能力開発の意義を知っている。				
	③	職業能力開発体系の基本的な考え方を知っている。				
	④	企業における人材育成について知っている。				
	⑤	職業能力開発体系を活用するための基本的な流れを知っている。				
	⑥	職業能力の体系が作成できる。				
	⑦	職業訓練の体系が作成できる。				
	⑧	能力評価について基本的な考え方を知っている。				
	⑨	職業能力開発体系を活用した人材育成の提案ができる。				
	⑩	職業能力開発体系に基づいた自己のキャリアについて整理できる。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	専門課程のキャリア形成概論および職業社会概論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	ものづくり現場のリーダーとして、企業における人材育成の課題・問題を理解し、職業能力開発体系を活用した具体的な提案・整理・分析ができる能力を身につけてください。
教科書および参考書(例)	教科書:市販テキスト・自作資料
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">職業社会概論</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">キャリア形成概論</div> → <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">職業能力開発体系論</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
				10	20		60	
評価割合	授業内容の理解度		10			50		
	技能・技術の習得度							
	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		10	
	取り組む姿勢・意欲							10
	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. 職業能力開発促進法の現状 (1)基本理念 (2)意義 (3)企業における職業能力開発と人材育成	講義・質疑	職業能力開発促進法の基本理念と必要性について理解してください。
2週	3. 職業能力開発体系の概要 (1)職業能力開発体系の考え方 (2)職業能力開発体系の必要性	講義・質疑	職業能力開発体系が必要とされる背景を理解してください。特に企業における必要性を理解してください。
3週	(3)企業における職業能力開発 (4)企業における人材育成	講義・質疑	産業や業種、団体、企業が有する職務を遂行するために必要な職業能力を理解してください。また企業における人材育成の仕組みを理解してください。
4週	4. 職業能力開発体系の理解および活用 (1)職業能力開発体系の基本的な考え方 (2)職業能力開発体系の流れ	講義、質疑	具体的な職業能力開発体系の考え方としくみを学びます。職業能力開発体系の流れとステップを理解してください。
5週	(3)職業能力開発体系の使い方と活用事例(データベースの取り扱い)	講義、質疑	職業能力開発体系のデータベース構造を理解してください。
6週	(4)人材育成の課題と職業能力開発体系の位置づけ	講義、質疑	企業の現状を知り、人材育成の課題問題点と職業能力開発体系の関係を理解してください。
7週	(5)企業の職務構成表 (6)職務分析モデルデータ	講義、質疑	企業の職務構成表の見方を理解してください。職務構成表から職務分析モデルデータのカスタマイズ方法を理解してください。
8週	(7)企業の人材計画 (8)訓練カリキュラムモデルデータ	講義、質疑 小テスト	企業の人材計画を基に訓練カリキュラムモデルデータの抽出、整理手法を理解してください。
9週	(9)企画書の構成 (10)提案書の構成	講義、質疑	説得力のある企画書、提案書を作成する手法を学びます。
10週	5. 職業能力開発体系の活用(考え方および作業プロセス) (1)職務構成表の作成	講義、質疑	企業の組織図を参考に職務構成表の作成方法を理解してください。
11週	(2)仕事・作業について (3)作業に必要な知識、技能・技術	講義、質疑	職務構成表を基に、必要な仕事や作業について整理してください。また各作業に必要な知識や技能・技術を体系データを活用して作成してください。
12週	(4)人材育成目標の設定	講義、質疑	仕事や作業について、具体的な目標設定について理解してください。また技術要素や背景を理解してください。
13週	(5)職業訓練の体系 (6)中期計画と年間計画の立案	講義、質疑	職務に対応した職業訓練の体系を作成します。計画的に人材育成を実施するための中期計画や年間計画の必要性を理解します。
14週	6. 企画立案 (1)モデル企業の提示 (2)モデル企業の職業能力の体系作成	講義、質疑 演習	モデル企業を理解し、職業能力の体系を作成してください。
15週	(3)モデル企業の職業訓練の体系作成	講義、質疑 演習	モデル企業を理解し、職業訓練の体系を作成してください。
16週	(4)モデル企業の人材育成企画書の作成	講義、質疑 演習	モデル企業の職業能力・職業訓練の体系から、人材育成レベルを考慮した企画書を作成してください。
17週	(5)企画・立案のプレゼンテーション	講義、質疑 成果発表	モデル企業の人材育成に関する企画書についてプレゼンテーションを行ってください。
18週	7. レポート	講義、質疑 提出	各自の職業能力開発体系をまとめてください。期日までにレポートを作成し提出してください。

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. 機械要素 (1) ねじ、締結部品、軸、軸受け、ばね	講義、質疑	開発課題やその後の就職先において機械要素であるねじや軸受けについての知識は必ず必要になります。もう一度整理して確認しておいて下さい。
2週	3.メカニズム (1) 歯車、ベルト、プーリ、カム、リンク、クランク	講義、質疑	開発課題やその後の就職先において機械設計を行う際にメカニズムについての知識は必ず必要になります。もう一度整理して確認しておいて下さい。
3週	4.機械工作(1) (1) けがき、測定 (2) 工作機械 ① 汎用工作機械	講義、質疑	開発課題やその後の就職先において基本的な機械工作の知識は必ず必要になります。もう一度整理して確認しておいて下さい。
4週	4.機械工作(2) (2) 工作機械 ② NC工作機械 (3) 切削と研削	講義、質疑	開発課題やその後の就職先において基本的な機械工作の知識は必ず必要になります。もう一度整理して確認しておいて下さい。
5週	4.機械工作(3) (4) その他の工作法 ① 塑性加工 ② 溶接法	講義、質疑	開発課題やその後の就職先において基本的な機械工作の知識は必ず必要になります。もう一度整理して確認しておいて下さい。
6週	5.材料力学 (1) 荷重と応力 6.機械材料	講義、質疑	機械設計を行う際、材料と力学の知識は必ず必要になります。もう一度整理して確認しておいて下さい。
7週	(1) 金属材料 7.油圧と空気圧 (1) 油圧、空気圧機器	講義、質疑	機械設計を行う際、材料と力学の知識は必ず必要になります。もう一度整理して確認しておいて下さい。
8週	8.製図 (1) 図形の表し方 (2) 図示法 (3) 各種記号	講義、質疑	製図の知識がしっかりしていないと機械設計はもとより図面から一部品をイメージすることすらできません。もう一度整理して確認しておいて下さい。
9週	9.機械の点検 (1)各種点検及び災害防止 10. 定期試験	講義、質疑、試験	テキストやノートの内容を十分に理解し不明な点は事前に質問などで明らかにし、試験に臨んで下さい。

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	電気設備管理及び電気法規	必須	1期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	電気設備					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
非常勤講師					L302	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気工事関連、発電・変電施設や工場・ビルなどの運用管理や保守管理関係の業務。						
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				
発電所から需要設備まで、種々の電気工作物を経て供給される電気エネルギーが、高品質で安全に供給されるために必要な電気設備とその管理の重要性、またその法律・規格について学習する。	①	電気関係法規の体系について知っている。				
	②	電気事業の種類と特質について知っている。				
	③	電気事業と電気法規の変遷について知っている。				
	④	電気事業法について知っている。				
	⑤	電気工事士法について知っている。				
	⑥	電気用品安全法について知っている。				
	⑦	電気工事業法について知っている。				
	⑧	電気工作物の技術基準について知っている。				
	⑨	電気に関する標準規格について知っている。				
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	電気工事士試験を取得するうえで必要な法規・法令の内容を確認しておくことで理解度が深まります。
授業科目についての助言	電気が我々の生活に不可欠なエネルギーであることは誰もが認めることですが、それらを規制する法令については、読みづらく、なじめない人も多いのではないのでしょうか。ここで、それらの趣旨や全体の考えを理解することによって、難解な法令が馴染みやすくなりますので、しっかりと勉強しましょう。
教科書及び参考書(例)	テキスト: 電気法規と電気施設管理 (東京電機大学出版社) 参考書 : 電気設備技術基準・解釈早わかり (オーム社)
授業科目の発展性	<pre> graph LR A[電気設備管理及び電気法規] --- B[発電工学] B --- C[送配電工学] </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		80	10				10
授業内容の理解度		70	10					
技能・技術の習得度								
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. 電気関係法規の概要と電気事業 (1) 電気関係法規の体系 (2) 法律の必要性 (3) 電気事業の種類と特質	講義、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おいて下さい。 電気関係法規の体系と必要性についてもう一度確認しておいて下さい。
2週	(4) 電気事業と電気法規の変遷 ①電気事業の創業・発展時代 ②電力統制によるの国家管理時代 ③電気事業法の改正と規制緩和	講義、質疑	電気事業と電気法規の変遷についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
3週	(5) 電気事業法の目的と事業規制 (6) 計量法 (7) 電源開発に関する法律・農山漁村電気導入促進法	講義、質疑	電気事業法の目的と事業規制についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
4週	3. 電気工作物の保安に関する法規 (1) 電気の保安確保の考え方 (2) 電気事業法における電気保安体制 (3) 電気工作物の範囲と種類 (4) 事業用電気工作物の保安	講義、質疑	電気の保安確保の考え方についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
5週	(5) 電気主任技術者資格の取得 (6) 一般用電気工作物の保安体制	講義、質疑	一般用電気工作物の保安体制についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
6週	(7) 電気工事士法	講義、質疑	電気工事士法についてもう一度整理して確認しておいてください。
7週	(8) 電気用品安全法	講義、質疑	電気用品安全法についてもう一度整理して確認しておいてください。
8週	(9) 電気工事業法 4. 小テスト	講義、質疑 試験	小テストの試験範囲は第1週から第8週目までの内容です。 小テストで不明な点は質問し、しっかりと内容を理解しておきましょう。
9週	5. 電気工作物の技術基準 (1) 技術基準とは (2) 基本事項	講義、質疑	電気工作物技術基準の各用語についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
10週	(3) 発電所、変電所等の電気工作物 (4) 電線路 (5) 電力保安通信設備	講義、質疑	電気工作物技術基準の発電所や変電所等についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
11週	(6) 電気使用場所の施設 ①対地電圧の制限 ②電気機械器具の施設 ③低圧の配線工事、高圧の屋内配線の施設	講義、質疑	電気工作物技術基準の電気使用場所の施設についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
12週	(7) 電気鉄道及び鋼索鉄道 (8) 国際規格の取入れ (9) 発電設備の電力系統への連係技術要件	講義、質疑	電気工作物技術基準の国際規格の取入れ等についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
13週	6. 電気に関する標準規格 (1) 工業標準化の必要性と定義 (2) 標準の国際化	講義、質疑	電気に関する標準規格についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
14週	7. その他の関係法規 (1) 電気通信関係 (2) 原子力関係	講義、質疑	各種関係法規についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
15週	8. 電気施設管理 (1) 電力需給及び電源開発 ①電力需給の傾向とエネルギーの多様化・環境問題 ②電力需給のバランスと電源開発	講義、質疑	電気施設管理における需要供給と電源開発についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
16週	(2) 電力系統の運用 ①周波数の調整 ②電圧の調整	講義、質疑	電気施設管理における電力系統の運用についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
17週	(3) 自家用電気設備の保守管理のあり方 ①自家用電気工作物の保守管理の意義と考え方 ②電気事業法上の保守管理体制 9. 小テスト	講義、質疑 試験	小テストの試験範囲は第9週から第17週目までの内容です。 小テストで不明な点は質問し、しっかりと内容を理解しておきましょう。
18週	10. 定期試験	試験	試験範囲は第1週から第17週までです。 小テスト・テキストの内容を十分に理解し不明な点を質問などで明らかにし、試験に臨んで下さい。

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	発変電工学	必須	1・2期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	電気設備					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
秋好政徳		361	Akiyoshi.Masanori@jeed.or.jp		L302室	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気工事関連、発電・変電施設や工場・ビルなどの保守管理業務に携わるために必要な知識・技術。						
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				
既存の発電方式である、水力発電、火力発電、原子力発電および新エネルギーを利用した分散型電源について原理・方法を理解し、学習する。 変電の仕組み、変電設備について理解し、学習する。	①	水力発電の概要と仕組みについて知っている。				
	②	水力発電の設備について知っている。				
	③	火力発電の概要と仕組みについて知っている。				
	④	火力発電の設備について知っている。				
	⑤	原子力発電の概要と仕組みについて知っている。				
	⑥	原子力発電の設備について知っている。				
	⑦	新しい発電のそれぞれの特徴について知っている。				
	⑧	変電の概要について知っている。				
	⑨	変電所の設備について知っている。				
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	直流・交流の特徴や基本計算方法について復習しておくこと、理解度が深まります。
授業科目についての助言	発電所と変電所は送配電線路と並んで、電力系統の核となる設備です。水力発電所から火力、原子力へどのような変遷を経て発達していったのか、それぞれの特徴を理解するとともに学んでいってください。また、近年新たな発電方式の開発研究が進められています。これらは我々の生活に密着に関わってくる分野となりますので、興味をもって勉強し、理解してください。
教科書及び参考書(例)	テキスト: 発電・変電 改訂版 (オーム社) 参考書 : 電験第3種 ニューこれだけシリーズ② これだけ電力 (電気書院)
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: 10px;">電気設備管理及び電気法</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 10px;">発変電工学</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">送配電工学</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	10				10	100
	授業内容の理解度	70	10					
	技能・技術の習得度							
	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. 発電技術の概要 (1) 発電に利用されるエネルギー源 (2) 発電技術の発達	講義、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おいて下さい。 発電技術の発達についてもう一度確認しておいて下さい。
2週	3. 水力発電 (1) 水力発電の発電方式と水力学 (2) 発電計画・発電計算	講義、質疑	水力発電の発電計算についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
3週	(3) 水力設備 (4) 水車及び付属設備	講義、質疑	水力発電の設備についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
4週	(5) 水車発電機と電気設備 (6) 揚水発電所 (7) 水力発電所の自動化と運転・保守	講義、質疑	揚水発電所についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
5週	4. 火力発電 (1) 火力発電の仕組みと熱力学 (2) ボイラおよび付属設備	講義、質疑	火力発電の仕組みについてもう一度整理して確認しておいて下さい。
6週	(3) 蒸気タービンおよび付属設備 (4) タービン発電機と電気設備	講義、質疑	蒸気タービンと関連設備についてもう一度整理して確認しておいてください。
7週	(5) 発電計画・熱効率計算 (6) 火力発電所の環境対策、保安・保護装置 (7) 火力発電所の自動化と運転・保守	講義、質疑	火力発電所の概要についてもう一度整理して確認しておいてください。
8週	(8) コンバインドサイクル発電 (9) ガスタービン発電・内燃力発電 5. 小テスト	講義、質疑 試験	小テストの試験範囲は第1週から第8週目までの内容です。 小テストで不明な点は質問し、しっかりと内容を理解しておきましょう。
9週	6. 原子力発電 (1) 原子力発電の仕組みと核反応 (2) 原子力発電の構成要素と材料	講義、質疑	原子力発電の仕組みについてもう一度整理して確認しておいて下さい。
10週	(3) 原子力発電の炉形式とタービン発電機 (4) 原子燃料の再処理と原子燃料サイクル	講義、質疑	原子燃料の再処理とサイクルについてもう一度整理して確認しておいて下さい。
11週	(5) 安全、保守および保護設備 (6) 原子力発電所の試験と運転・保守	講義、質疑	原子力発電の概要についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
12週	7. 新しい発電 (1) 新しい発電の概要と分散形電源 (2) 太陽発電 (3) 風力発電	講義、質疑	新しい発電の概要についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
13週	(4) 地熱発電 (5) 燃料電池発電 (6) 石炭ガス化発電、冷熱発電	講義、質疑	新しい発電の種類・特徴についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
14週	(7) 海洋発電 (8) MHD発電 (9) 電力貯蔵装置	講義、質疑	新しい発電の種類・特徴についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
15週	8. 変電 (1) 変電の仕組み (2) 変圧器とその運用	講義、質疑	変電の仕組みについてもう一度整理して確認しておいて下さい。
16週	(3) 開閉設備と短絡容量軽減対策 (4) 母線、変成器、避雷装置 (5) 調相設備と電圧、力率改善計算	講義、質疑	各種変電設備についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
17週	(6) 監視制御方式と保護継電方式 (7) 変電所の設計・試験と運転・保守 9. 小テスト	講義、質疑 試験	小テストの試験範囲は第9週から第17週目までの内容です。 小テストで不明な点は質問し、しっかりと内容を理解しておきましょう。
18週	10. 定期試験	試験	試験範囲は第1週から第17週までです。小テスト・テキストの内容を十分に理解し不明な点を質問などで明らかにし、試験に臨んで下さい。

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	送配電工学	必須	1・2期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	電気設備					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
非常勤講師					L302室	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気工事関連、発電・変電施設や工場・ビルなどの保守管理業務に携わるために必要な知識・技術。						
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				
安定・効率的な電力の送配電方式や、雷やその他の線路事故の波及による停電時間を短くするための保安保護装置を含めた電力システムの構成について学習する。	①	電圧に関する基本事項について知っている。				
	②	三相交流の特徴と計算方法について知っている。				
	③	配電方式について知っている。				
	④	電圧降下の計算方法について知っている。				
	⑤	力率改善について知っている。				
	⑥	配電線路の保護装置について知っている。				
	⑦	送電線路の電気特性について知っている。				
	⑧	故障計算法について知っている。				
	⑨	中性点接地方式について知っている。				
	⑩	直流送電システムについて知っている。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	直流・交流の特徴や基本計算方法について復習しておく、理解度が深まります。
授業科目についての助言	普段我々が使用している電気が、どのような仕組みによって安定した電気として供給されているのか。また、送配電設備は、さまざまな災害や事故からどのように守られているのか。これらを構成する電力システムを理解し、電気の流れのイメージをしっかりと把握できるよう勉強しましょう。
教科書及び参考書(例)	テキスト:送配電の基礎 (森北出版) 参考書 :電験第3種 ニューこれだけシリーズ② これだけ電力 (電気書院)
授業科目の発展性	<pre> graph LR A[電気設備管理及び電気法] --> B[発電電工学] B --> C[送配電工学] </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		80	10				
授業内容の理解度		70	10					
技能・技術の習得度								
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. 三相交流 (1) 電圧に関する基本事項 (2) 対称三相交流電圧の発生 (3) 対称三相交流	講義、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おいて下さい。 電圧に関する基本事項についてももう一度確認しておいて下さい。
2週	(4) Y結線とΔ結線の電圧と電流 (5) 単相・三相平衡回路の有効、無効、皮相電力	講義、質疑	三相交流についてももう一度整理して確認しておいて下さい。
3週	(6) ベクトル電力 (7) 鳳-テブナンの定理	講義、質疑	交流の複雑な計算方法についてももう一度整理して確認しておいて下さい。
4週	3. 配電方式 (1) 配電線路の電気方式 (2) 変圧器の等価回路 (3) 需要率・負荷率・不等率	講義、質疑	配電方式についてももう一度整理して確認しておいて下さい。
5週	4. 配電線路の計算 (1) 交流配電線路の電圧降下 (2) 配電線路の所要電線量の比較	講義、質疑	電圧降下についてももう一度整理して確認しておいて下さい。
6週	(3) 配電線路の力率改善 ①力率改善用コンデンサの容量計算 ②力率改善による増加負荷電力の計算	講義、質疑	力率改善についてももう一度整理して確認しておいてください。
7週	(4) 分散負荷による電圧降下と電力損失 ①末端集中負荷 ②平等分布負荷 (5) 電線のたるみ、張力、長さの計算	講義、質疑	電線に関する各種計算方法についてももう一度整理して確認しておいてください。
8週	5. 配電線路の保護装置 (1) 開閉器・遮断器・避雷器 (2) 接地工事	講義、質疑	配電線路の保護装置についてももう一度整理して確認しておいて下さい。
9週	6. 中間試験	試験	テストの試験範囲は第1週目から第8週目までの内容です。不明な点は、しっかりと内容を確認し、理解しておきましょう。
10週	7. 送電線路の線路定数 (1) 抵抗・インダクタンス・静電容量 (2) 複導体線路の効果	講義、質疑	送電線路の線路定数についてももう一度整理して確認しておいて下さい。
11週	8. 送電線路の電気的特性 (1) 分布定数線路 (2) 四端子定数 (3) 送電線路の簡易等価回路	講義、質疑	送電線路の電気的特性についてももう一度整理して確認しておいて下さい。
12週	9. 電力円線図 (1) 電力円線図と調相機容量 (2) 調相設備	講義、質疑	電力円線図についてももう一度整理して確認しておいて下さい。
13週	10. 故障計算法 (1) %インピーダンスと単位法 (2) 三相短絡電流と短絡容量の計算	講義、質疑	%インピーダンス法についてももう一度整理して確認しておいて下さい。
14週	(3) 対称座標法 (4) 故障計算例	講義、質疑	故障計算方法についてももう一度整理して確認しておいて下さい。
15週	11. 第3高調波および中性点接地 (1) 第3高調波の発生 (2) 中性点接地方式	講義、質疑	中性点接地方式についてももう一度整理して確認しておいて下さい。
16週	12. 安定度 (1) 定態安定度 (2) 過渡安定度	講義、質疑	安定度についてももう一度整理して確認しておいて下さい。
17週	13. 直流送電 (1) 直流送電システム (2) 直流送電の長所と短所 14. 小テスト	講義、質疑 試験	小テストの試験範囲は第10週から第17週目までの内容です。 小テストで不明な点は質問し、しっかりと内容を理解しておきましょう。
18週	15. 定期試験	試験	試験範囲は第1週から第17週までです。中間テスト・小テストの内容を十分に理解し、不明な点を質問などで明らかにし、試験に臨んで下さい。

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	ロボット工学	必須	1期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	電気制御システム					
担当教員		内線番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
大藪宏幸 岩城健		325			B204,B205	

授業科目に対応する業界・仕事・技術

生産ラインにおける設計業務、生産ラインにおける保全業務、生産現場における品質・生産管理業務

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
生産自動化システムの形態、システム構成要素である産業用ロボット、搬送機器システム、自動倉庫システム、検査システムについて学びます。	①	生産システムの発展過程について知っている。
	②	機械加工工場における自動化例について知っている。
	③	ロボット全般の知識として、歴史、種類、構成及び仕組みなどについて知っている。
	④	産業用ロボットの種類、制御方式、駆動方式、各部の構造及び機能を知っている。
	⑤	産業用ロボットの教示作業及び検査作業の方法について知っている。
	⑥	組立ての自動化について知っている。
	⑦	マテリアルハンドリングの自動化について知っている。
	⑧	計測、検査項目と方法について知っている。
	⑨	ロボットを導入した生産自動化システムの技術動向について知っている。

授業科目受講に向けた助言

予備知識・技能技術	専攻学科の「自動化システム設計」で学習した自動生産システム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	生産現場における生産システムは時代と共に変遷し、現在では労働力の高齢化や個人消費ニーズの多様化などから、産業用ロボット(以下「ロボット」)を積極的に取り入れた生産の自動化が進んでいます。工場規模の自動化はFA(Factory Automation)と呼ばれており、このFAを推進する生産システムにFMC(Flaxibli Manufacturing Cell)やFMS(Flexible Manufacturing System)があります。当学科はロボットを導入した生産システムのあり方を考察し、システムを構築するための素養を身につけます。そのためには生産システムの変遷の理解に加え、ロボットをキーワードとしたシステム構成要素の役割と関わりを理解することがポイントになります。また、最新の生産システムとその導入背景を知ることも重要です。当学科は、ロボットを組み入れた生産ラインを構築する「ロボット工学実習」、並びに自動生産ラインを構築・運用・管理する「生産自動化システム実習」と関連があります。当学科で学ぶ知識は企業のみならず、開発課題を受講する上でも不可欠です。将来、習得した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。
教科書および参考書	教科書：産業用ロボットの安全必携-特別教育用テキスト- 参考書：各種マニュアル
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: 5px;">ロボット工学</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">ロボット工学実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">開発課題実習</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		60	30				10
授業内容の理解度		60	30					
技能・技術の習得度								
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							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. 生産自動化システム概論 (1)生産システムの発展過程	講義、質疑	テキストP00～P△△を読んでおいてください。
2週	(2)機械加工工場における自動化例	講義、質疑	提示した自動化例について確認してください。
3週	3. ロボット概要 (1)ロボット全般 ①ロボットの歴史 ②ロボットの種類 ③ロボットの構成、仕組み	講義、質疑	ロボットの歴史と役割、種類と特徴について理解してください。
4週	(2)産業用ロボット ①産業用ロボットの活用例、導入効果 ②ロボットアームの座標系	講義、質疑	産業用ロボット導入の意義、産業用ロボットの種類、活用事例について理解してください。
5週	③周辺装置、搬送方式、センシング、アクチュエータ	講義、質疑	産業用ロボット各部の構造及び機能、並びに制御部品の種類や特徴について理解してください。
6週	④制御方法 ・サーボ制御 ・PTP制御とPC制御	講義、質疑	産業用ロボットの制御方式、駆動方式並びに教示作業、検査作業の方法について理解してください。
7週	⑤ティーチング ⑥技術動向	講義、質疑	産業用ロボットの制御方式、駆動方式並びに教示作業、検査作業の方法について理解してください。 技術動向について調べてください。
8週	4. 組立て工場の自動化 (1)組立ての自動化 ①産業用ロボットによる組立てと基本動作	講義、質疑	産業用ロボットの特長や基本動作について理解してください。
9週	②ロボットに要求される能力	講義、質疑	産業用ロボットに要求される能力について理解してください。
10週	③最近の組立て用ロボット例	講義、質疑	提示した組立用ロボット例について確認してください。
11週	(2)マテリアルハンドリングの自動化 ①種別と作業内容	講義、質疑	提示した装置例について確認してください。
12週	②工具・ワーク供給装置	講義、質疑	提示した装置例について確認してください。
13週	③搬送装置	講義、質疑	提示した装置例について確認してください。
14週	④貯蔵装置	講義、質疑	提示した装置例について確認してください。
15週	5. 計測及び検査の自動化 (1)計測、検査項目と方法	講義、質疑	自動化の方法及びシステム構成について理解してください。
16週	(2)計測・検査システムの構成	講義、質疑	自動化の方法及びシステム構成について理解してください。
17週	(3)最近の計測、検査の自動化例	講義、質疑	提示したシステム例について確認してください。
18週	6. 試験 筆記試験	試験	理解の足りない箇所について復習し、試験に臨んでください。

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	自動計測	必須	1期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	電気制御システム					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
蔵本一峰		363	Kuramoto.Kazumine@jeed.or.jp		L303	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
各産業界において計測技術に関連する開発・設計・生産・保守等の業務。						
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				
製造現場では生産管理や品質管理を行うために自動計測技術は欠かせません。ここでは計測法、計測データの収集、計測データの処理及び表示方法について正しい自動計測技術を学習します。	①	各種の物理データの計測法について知っている。				
	②	自動計測として計測データの収集法を知っている。				
	③	IEEE488. 2規格を知っている。				
	④	コンピュータによる自動計測としてデータの収集から処理表示と一連の流れを知っている。				
	⑤	プロセス計装を理解し、そのモニタリング法を知っている。				
	⑥					
	⑦					
	⑧					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	専門課程における「電気電子計測」で学習した各項目を理解しておくことを勧めます。
授業科目についての助言	各種計測器等は、パソコンとリンクして自動的に計測することにより、時間の短縮、効率化を図ることができます。各種計測器の機能や計測方法などは実際に取り扱い活用して理解できるものです。本科目では各種の物理データを計測する手段や測定法、自動計測に関わるインターフェースやデータの処理手順を学び、各種機器の開発や検査時における自動計測の技術を習得します。
教科書および参考書(例)	テキスト: 自作テキスト 参考書: センシング入門—センサのしくみとその回路設計が基礎からわかる (オーム社)
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: 5px; margin-right: 10px;">自動計測</div> <div style="font-size: 24px; margin-right: 10px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px;">自動計測実習</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
			60		30			10
評価割合	授業内容の理解度	40		20				
	技能・技術の習得度	10						
	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		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. 計測法について (1)温度、湿度の計測法	講義、質疑	温度、湿度の測定法に関する測定器や測定のポイントを整理してください。
2週	(2)圧力、変位の計測法	講義、質疑	圧力、変位の測定法に関する測定器や測定のポイントを整理してください。
3週	(3)加速度、その他の測定法	講義、質疑	加速度、その他の測定法に関する測定器や測定のポイントを整理してください。
4週	3. 計測データの収集 (1)アナログ式データ伝送法について	講義、質疑	アナログ式データ伝送法の種類やポイントを整理してください。
5週	(2)デジタル化したデータ収集システムについて	講義、質疑	デジタル化したデータ収集システムの種類や伝送規格を整理してください。
6週	4. 計測データの処理・表示方法 (1)2次元画像データの処理技術	講義、質疑	IEEE488.2(GPIB)について、制御プログラムの利用法を理解します。さらに画像データの処理手順を整理してください。
7週	(2)処理結果の表示方法	講義、質疑	計測データの処理について、データの扱いや表示の仕方のポイントを整理してください。
8週	5. プロセス計装のモニタリング (1)プロセス計装におけるモニタリング、異常診断	講義、質疑	プロセス計装のモニタリングについてのポイントを整理してください。
9週	6. 定期試験	試験	これまでの講義内容について整理し復習してください。

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	応用電子回路	必修	5期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	電気制御システム					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
岡田正之		220	m.okada@kyushu-pc.ac.jp		C304	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
FPGA(Field Programmable Gate Array)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)等のプログラマブルロジックデバイスを用いたシステムLSIの設計開発業務。						
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				
FPGAは、書き換え可能なLSIであり、ハードウェア記述言語により設計した回路を、直ちに実現し、評価することができます。最近では製品版の通信ボードや画像処理ボードにFPGAが多用されています。本科目ではハードウェア記述言語を活用したFPGAの開発方法に説明し、デジタル電子技術者として素養を身につけます。	①	プログラマブルロジックデバイス開発の歴史的背景が理解し現在の位置づけを知っている。				
	②	プログラマブルロジックデバイスの種類や用途、メーカー等を知っている。				
	③	ハードウェア記述言語の種類や特徴を知っている。				
	④	開発支援ツールの活用方法を知っている。				
	⑤	組み合わせ論理回路の設計を知っている。				
	⑥	順序論理回路の設計を知っている。				
	⑦	階層化論理回路設計方法を知っている。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	専門課程で学んだ「電子回路工学Ⅱ」を理解しておいて下さい。特に、計数回路、デコーダ、エンコーダ、表示回路については、十分理解しておいて下さい。
授業科目についての助言	本科目では、大規模なプログラマブルロジックデバイス構築技術に関して、これまで学んだ基礎知識をさらに発展させます。学科目ではありますが開発支援ツールとターゲットボードを活用し、実際に回路設計を実施してより理解を深めます。回路設計ではテキスト・資料等による解説後、課題プログラムの作成を実施し理解度を深めます。
教科書および参考書(例)	テキスト： はじめてのVHDL (東京電機大学出版局) 参考書： VHDLで学ぶデジタル回路設計 (CQ出版)
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: 5px; margin-right: 20px;">応用電子回路</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;">標準課題</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;">発電電力制御システム設計製作課題実習</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;">標準課題</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">電動車両走行システム設計製作課題実習</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
			60			40		
評価割合	授業内容の理解度	30			15			
	技能・技術の習得度				15			
	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				10		
	取り組む姿勢・意欲							
	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. カスタムIC (1)電子回路設計の変化 ① PLDの種類と特徴、応用例 ②CPLDの種類と特徴、応用例 ③FPGAの種類と特徴、応用例	講義、質疑	システムLSI開発の歴史的な背景について復習して下さい。CPLDとFPGAの違いについて特にしっかり復習して下さい。
2週	3. ハードウェア記述言語 (1)ハードウェア記述言語の種類と特徴 (2)開発支援ツールの活用方法 (3)HDL言語の基本構造	講義、質疑	ハードウェア記述言語の基本的な記述方法について復習して下さい。開発支援ツールの取り扱いについて復習して下さい。
3週	4. 論理シミュレーションツール (1)論理シミュレーションツール ①論理シミュレーションツール操作演習	講義、質疑、演習	汎用シミュレーションツールの取り扱いについて復習して下さい。
4週	5. 順序回路と状態圧縮 (1)組み合わせ論理回路 ①組み合わせ論理回路設計演習	講義、質疑、演習	同時処理構文について整理して下さい。自由に設計できるように復習しておいて下さい。
5週	(2)状態割り付けと状態圧縮	講義、質疑、演習	状態割り付けと状態圧縮方法について復習して下さい。
6週	(3)順序論理回路 ①順序論理回路設計演習	講義、質疑、演習	順序処理構文について復習するとともにカウンタ回路等の設計方法についてもよく復習して下さい。
7週	6. 階層化論理回路 (1)階層化論理回路設計 ①階層化論理回路設計演習(ストップウォッチ回路の設計)	講義、質疑、演習	階層設計方法についてよく復習して下さい。
8週	7. 論理回路の実際 (1)大規模論理回路の実例紹介 (2)大規模論理回路設計課題演習(モータドライブ回路の作成)	講義、質疑、演習	開発課題での活用も可能にするために大規模な論理回路の設計方法についてよく復習して下さい。
9週	8. 定期試験	試験	第1週から第8週までの履修内容を十分に理解し、不明な点があれば質問などで明らかにし、試験に臨んで下さい。

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	新エネルギー技術	必須	5期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	環境・エネルギーシステム					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
大藪宏幸		325			L401	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電力供給、電気設備施工、総合電機、電池関連企業における電力貯蔵関連設備の企画・設計・施工・保守および製造・販売。						
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				
発電エネルギーを有効に利用するために二次電池や燃料電池の利用技術を習得します。	①	電力貯蔵の意味・役割・重要性・種類について知っている。				
	②	電池のしくみについて知っている。				
	③	鉛蓄電池の構造・特徴・用途について知っている。				
	④	ニッケルカドミウム蓄電池およびニッケル水素蓄電池の構造・特徴・用途について知っている。				
	⑤	リチウムイオン蓄電池の構造・特徴・用途について知っている。				
	⑥	燃料電池のしくみ・種類と特徴について知っている。				
	⑦	固体高分子形燃料電池の構造について知っている。				
	⑧	固体高分子形燃料電池を用いたシステムの構成について知っている。				
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「環境エネルギー概論(専門課程)」および「発変電工学」で学習した新エネルギーや電力貯蔵について復習しておくとう理解が深まります。
授業科目についての助言	電気設備において電力貯蔵がどのような役割を果たすかを考えてみてください。電力貯蔵の方法にどのようなものがあるかについて調べてみてください。身近にある二次電池にどのようなものがあるか、どのように使われているか調べてみてください。燃料電池を使ったシステムにどのようなものがあるか調べてみてください。
教科書及び参考書(例)	テキスト: 絵とき電池基礎のきそ(日刊工業新聞社), 自作テキスト 参考書: 電子移動の化学—電気化学入門—(朝倉書店), 基礎からわかる電気化学(森北出版)
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;">電気設備管理及び電気法規</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">新エネルギー技術</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">パワーエレクトロニクス実習</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		20			10
授業内容の理解度		50		10				
技能・技術の習得度								
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		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. 電力貯蔵 (1) 電力貯蔵の役割と重要性 (2) 電力貯蔵の種類と特徴	講義、質疑	電力貯蔵とは何か考えてみてください。 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下さい。水力発電について復習して下さい。
2週	3. 電池の基礎 (1) 電池の発電原理 (2) 分極と過電圧 (3) 電池の基本構成	講義、質疑	電池の発電原理と基本的な構成についてももう一度整理して、確認しておいて下さい。
3週	4. 二次電池 (1) 鉛蓄電池 ①鉛蓄電池の反応と構造 ②鉛蓄電池の特徴と用途	講義、質疑	鉛蓄電池についてももう一度整理して、確認しておいて下さい。
4週	(2) ニッケルカドミウム蓄電池 ①ニッケルカドミウム蓄電池の反応と構造 ②ニッケルカドミウム蓄電池の特徴と用途 (3) ニッケル水素蓄電池 ①ニッケル水素蓄電池の反応と構造 ②ニッケル水素蓄電池の特徴と用途	講義、質疑	ニッケルカドミウム蓄電池とニッケル水素蓄電池についてももう一度整理して、確認しておいて下さい。
5週	(4) リチウムイオン蓄電池 ①リチウムイオン蓄電池の反応と構造 ②リチウムイオン蓄電池の反応と構造	講義、質疑	リチウムイオン蓄電池についてももう一度整理して、確認しておいて下さい。
6週	5. 燃料電池 (1) 燃料電池の発電原理 (2) 固体高分子形燃料電池 ①固体高分子形燃料電池の反応と構造 ②固体高分子形燃料電池の特徴と用途	講義、質疑	燃料電池の発電原理と固体高分子形燃料電池についてももう一度整理して、確認しておいて下さい。
7週	(3) その他の燃料電池 ①その他の燃料電池の反応と構造 ②その他の燃料電池の特徴と用途	講義、質疑	燃料電池の種類とその特徴についてももう一度整理して、確認しておいて下さい。
8週	6. 電気化学キャパシタ (1) 電気二重層キャパシタ ①電気二重層キャパシタのしくみと構造 ②電気二重層キャパシタの特徴と用途 (2) その他の電気化学キャパシタ ①その他の電気化学キャパシタのしくみと構造 ②その他の電気化学キャパシタの特徴と用途	講義、質疑	電気化学キャパシタについてももう一度整理して確認しておいて下さい。
9週	7. 評価 (1) 習得度評価	演習、試験	これまでの授業をよく復習しておいて下さい。

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. パワーデバイス (1) パワーデバイスとスイッチング理論 (2) 電力変換と制御 (3) 整流ダイオード	講義、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下さい。 スイッチによる電力の変換と制御について理解して下さい。
2週	2. パワーデバイス (4) パワートランジスタとMOSFET (5) サイリスタ	講義、質疑	各パワーデバイスの特性を理解して下さい。
3週	(6) IGBT (7) IPM(インテリジェント・パワー・モジュール) 3. コンバータ (1) コンバータの機能と回路設計 ① 直流チョッパ回路の原理と制御法	講義、質疑	各パワーデバイスの特性を理解して下さい。 直流チョッパ回路の原理とその制御法について理解して下さい。
4週	(1) コンバータの機能と回路設計 ② ステップダウンコンバータ ③ ステップアップコンバータ	講義、質疑	ステップダウンコンバータ、ステップアップコンバータについて理解して下さい。
5週	(1) コンバータの機能と回路設計 ④ フォワードコンバータ ⑤ フライバックコンバータ	講義、質疑	トランスを用いた絶縁型のコンバータについて理解して下さい。
6週	4. インバータ (1) インバータの機能と回路設計 ① インバータの原理と基本方式 ② 正弦波インバータ(他励式インバータ) ・直列インバータ ・並列インバータ	講義、質疑	インバータの原理と種類について整理して下さい。また、正弦波インバータについて理解して下さい。
7週	(1) インバータの機能と回路設計 ③ 非正弦波インバータ(自励式インバータ) ・電圧形インバータ ・電流形インバータ ・PWMインバータ	講義、質疑	非正弦波インバータについて理解して下さい。
8週	5. 電力損失と熱設計 (1) 電力損失の計算法 (2) 熱設計法 (3) 冷却装置の選定法	講義、質疑 演習	電力損失の計算や熱設計について理解して下さい。
9週	6. 定期試験	講義、質疑 試験	筆記試験を実施するので授業内容をよく復習して下さい。

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	エネルギーマネジメントシステム	必須	5期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	環境・エネルギーシステム					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
秋好政徳		361	Akiyoshi.Masanori@jeed.or.jp		L401	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気工事関連、総合電機・冷凍空調関連企業におけるエネルギー関係の業務。						
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				
太陽光発電、風力発電、燃料電池、コージェネレーション、新型電力貯蔵装置等の構成される分散型エネルギーを連系するエネルギーマネジメントについて学びます。	①	エネルギーマネジメントシステムの特長について知っている。				
	②	エネルギーマネジメントシステムの構成要素について知っている。				
	③	スマートメータの選定・活用方法について知っている。				
	④	無線通信について知っている。				
	⑤	電力線通信(PLC)について知っている。				
	⑥	NAS電池の原理・構造と特徴について知っている。				
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「パワーエレクトロニクス」、「応用電子回路」、「自動計測」で学んだ基本的事項を十分に理解しておいて下さい。
授業科目についての助言	電力需給の見通しを公共団体および企業等がどのように考えているかについて調査しておいて下さい。また、新エネルギー技術の活用方法について調査しておいて下さい。
教科書及び参考書(例)	テキスト：自作テキスト 参考書：電気設備工学ハンドブック(オーム社) ISO50001「エネルギーマネジメントシステム」基本知識と導入法 (日本能率協会マネジメントセンター)
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 10px;">パワーエレクトロニクス</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">エネルギーマネジメントシステム</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">開発課題</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		50	40				
授業内容の理解度		40	40					
技能・技術の習得度								
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. エネルギーマネジメントシステムの特徴と構成要素 (1) エネルギーマネジメントシステムの特長 ①消費電力の効率的なデマンドコントロール ②ピークコントロールによる負荷平準化、最大需要の抑制等 ③負荷平準化による低発電容量での系統運用 ④電力系統の統合によるエネルギーの効率利用 ⑤安価な料金帯への自動変更、電力利用のアドバイス ⑥携帯電話網によるスマートメータ情報の収集 (2) エネルギーマネジメントシステムの構成要素 ①スマートメータ ②ネットワーク ③パワーコンディショナ ④再生可能エネルギー(太陽光, 風力、燃料電池等) ⑤蓄電システム(NAS電池、電気自動車用電池等)	講義、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下さい。スマートグリッドの歴史的背景およびその方向性について復習して理解して下さい。また、現在運用されているシステムについても理解して下さい。
2週			
3週	3. スマートメータ (1) 機能と構成 (2) 選定・活用方法 (3) 小テスト	講義、質疑 試験	具体的に説明したスマートメータについてももう一度整理して確認しておいて下さい。
4週	4. 家電設備ネットワーク (1) 無線通信(RF) ①ネットワーク構成とレイヤ構成(Bluetooth、ZigBee等) ②プロファイルと応用範囲 ③通信モジュールと活用方法	講義、演習、 デモンスト レーション、 質疑	スマートグリッドにおける家電設備ネットワークについてももう一度整理して確認しておいて下さい。
5週			
6週	(2) 電力線通信(PLC) ①PLCの原理と通信・EMC規格 ・特徴と種類 ②伝送方式と伝送線路 ・特性 ③通信モジュールと活用方法	講義、演習、 デモンスト レーション、 質疑	スマートグリッドにおけるPLCについてももう一度整理して確認しておいて下さい。
7週			
8週	5. 蓄電システムの原理・構造と特徴 (1) NAS電池の原理と運用 ①構造と特徴 ②充放電効率 ③蓄電システムの機能・運用	講義、質疑	NAS電池の原理と構造および特徴についてももう一度整理して確認しておいて下さい。
9週	5. 蓄電システムの原理・構造と特徴 (2) その他の蓄電システムの原理と運用 (3) 小テスト 6. 定期試験	講義、質疑 試験	小テスト・テキストの内容を十分に理解し、不明な点を質問などで明らかにして試験に臨んで下さい。

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	安全衛生管理	必須	7・8期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	安全衛生管理					
担当教員		内線番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
非常勤講師						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
生産現場での安全作業 製品の設計、製作における安全対策技術 労働安全衛生管理						
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				
機械設備の安全対策、労働者の安全衛生対策、リスクアセスメント、その他安全衛生に関する法令と規格等について学習する。	①	安全衛生管理の基本的なことについて知っていること。				
	②	機械設備の安全対策、労働者の安全衛生対策について知っていること。				
	③	リスクアセスメントについて知っていること。				
	④	製品安全について知っていること。				
	⑤	安全衛生関係法令・規格について知っていること。				
	⑥	規格認証について知っていること。				
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	安全衛生を中心に、安全衛生の原則、災害の種類と対策、安全設備、労働安全衛生管理について理解しておいてください。
授業科目についての助言	安全衛生管理の仕組みと安全衛生管理対策(安全な使用方法および災害防止に配慮した設計・製作、健康管理)については、ものづくり現場での事例の中にある仕組みや対策を一例として理解し、その対処法を整理することを勧めます。
教科書および参考書	テキスト：労働衛生管理の手引き2015、安全衛生管理追加テキスト(自作テキスト) 参考書：「機械の包括的な安全基準に関する指針について」厚生労働省労働基準局安全衛生部安全課 「化学物質等による労働者の健康障害を防止するため必要な措置に関する指針」同上 「国際化時代の機械システム安全技術」日刊工業新聞社
授業科目の発展性	全教科目に関連します。

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
			60	20	20			
評価割合	授業内容の理解度	50	20					
	技能・技術の習得度							
	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		20				
	取り組む姿勢・意欲							
	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	1. 安全衛生管理の基礎 2. 安全衛生管理の基本的な方法論	講義	安全衛生管理の全体像を理解してください
2	3. 安全衛生統計 4. 企業経営と安全衛生管理 5. 安全衛生関係法令	講義	安全衛生と生産・経営損失の防止、事業者の安全衛生責務、安全配慮義務について理解してください。さらに、関係法令について理解してください
3	6. 安全衛生教育	講義	労働安全衛生法に規定されている安全衛生教育について理解してください
4	7. 機械の安全規格の種類と概要 ①国際安全規格の階層構造 ②リスクの要素とリスク低減措置	講義	安全を取り巻く国内外の動向、国際安全規格(ISO/IEC51(JIS Z8051:2015))について理解し、規格の体系およびリスクの概念について理解してください。
5	8. 機械の安全設計の基本・一般原則 ①リスクアセスメントの基本的考え方 ②3ステップメソッド	講義	ISO12100(JIS B 9700:機械安全一般原則)におけるリスクアセスメントについて理解してください。
6	9. 電気機械装置の安全設計 ①電気の安全と電気エネルギーによる災害防止 ②電気安全チェックリスト	講義	電気エネルギーによる災害防止の方法と電気安全チェックリストとIEC60204-1(JIS B 9960-1)について理解してください。
7	10. 機械制御システムの安全関連部の安全設計 ①制御システムの安全とパフォーマンスレベル(PL)について ②要求PLとPLの評価法	講義	ISO13849-1(JIS B 9705-1)制御システムの安全関連部における安全機能、パフォーマンスレベルの考え方について理解してください。
8	11. 機械の包括的安全基準 ①確定安全と確率安全について ②ガードとインターロック技術、保護方策	講義	「機械の包括的な安全基準に関する指針」の内容を理解してください。
9	12. 機能安全による機械の安全確保 ①機能安全と本質安全 ②要求安全水準	講義	「機能安全による機械等に係る安全確保に関する技術上の指針」による要求安全水準の求め方を理解してください。
10	13. 労働安全衛生法に基づく危険性又は有害性の調査、同定(リスクアセスメントの基本)	講義	「危険性又は有害性の調査等に関する指針」「化学物質の危険性又は有害性の調査等に関する指針」によるリスクアセスメントの方法を理解してください
11	14. 危険性又は有害性の調査実習 (リスクアセスメント実習(手法の習得、リスクの同定など))	演習	自分が経験したヒヤリハット事例からリスクアセスメントを行ってみます
12	15. 危険性又は有害性の調査実習 2 (リスクアセスメント実習)	演習	リスクアセスメントの結果を発表し、経験を共有します
13	16. 労働安全衛生マネジメントシステム	講義	労働安全衛生マネジメントシステム(ISO 45001:2018(JIS Q 45001:2018))の内容を理解してください
14	17. 労働衛生管理 ①作業者の安全衛生 ②作業環境管理と改善 ③作業管理 ④健康管理	講義	働く人々の健康障害を予防する基本的な方法を理解してください
15	18. 働く人々の心の健康問題 (精神的ストレスによる健康障害)	講義	働く人々の心の健康問題の現状を理解してください
16	19. 産業心理学 ①心理カウンセリング理論 ②職業関連ストレス	講義	職業関連ストレスの原因と対策、心理カウンセリングの考え方を理解してください
17	20. 期末試験	試験	安全衛生管理について理解度を試験します
18	21. あらためて安全衛生管理とは	講義	安全管理の学習内容を振り返ります

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	機械工作・組立て実習	必須	2期	4	8
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	
機械系職員						
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や、配電盤・制御盤などの盤製造業における盤加工業務。						
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				
機械設計に必要とされる機械図面の読み方と加工図面にそった機械部品の加工、組立及び検査の方法を習得する。	①	三次元CADの基本操作ができる。				
	②	測定に関する基本的事項を理解できる。				
	③	ノギス、マイクロメータの取り扱いができる。				
	④	切削加工についての基本的事項を理解できる。				
	⑤	金切帯鋸盤の基本作業ができる。				
	⑥	フライス盤の基本作業ができる。				
	⑦	ボール盤の基本作業ができる。				
	⑧	塑性加工・手仕上げの基本作業ができる。				
	⑨	組立・調整の基本作業ができる。				
	⑩	各機械の安全点検作業ができる。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	専門課程で学んだことがあるところは一度知識を再確認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、機械図面の見方から機械加工、機械工作、組み立て調整の基本作業を、安全教育を含めながら行います。実習を通して機械技術の素養を身につけておけば、標準課題、開発課題のみならず、社会に出ても幅広い見方の出来る技術者として活躍できます。
教科書及び参考書(例)	テキスト：自作テキスト 参考書：機械製図（実教出版）
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">機械工学概論</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">機械工作実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">電子装置設計製作実習</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					80		20
授業内容の理解度					10			
技能・技術の習得度					60			
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								
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. 三次元CADの概要 3. ソリッドモデル作成 (1)スケッチの作成及び編集	実習、質疑	この実習で何を習得するのか、そのために何をしなければならないのかをしっかりと理解しておいてください。また正確な測定は機械加工では必須です。機械加工は機械図面に従って行います。JISで規定されている機械製図について正しく理解します。
2週	(2)フィーチャ作成(押し出し、カット、シェル) (3)フィーチャのパターン化	実習、質疑	三次元CADの操作について、復習しておいてください。
3週	4. 機械加工 (1)金切帯鋸盤作業 (2)旋盤基本作業	実習、質疑	旋盤作業の段取り方法、加工方法、切削理論について、実際の加工を通しながら習得します。
4週	(3)フライス盤基本作業	実習、質疑	フライス盤の取り扱いを習得します。フライス盤作業の段取り方法、加工方法、切削理論について、実際の加工を通しながら習得します。
5週	(3)フライス盤基本作業	実習、質疑	フライス盤作業の段取り方法、加工方法、切削理論について、実際の加工を通しながら習得します。
6週	(3)フライス盤基本作業	実習、質疑	フライス盤作業の段取り方法、加工方法、切削理論について、実際の加工を通しながら習得します。
7週	5. 機械工作 (1)けがき、ポンチ打ち、ボール盤作業 (2)タップ立て、やすりがけ	実習、質疑	けがき作業、ポンチ打ち作業、ボール盤作業を習得します。タップ、下穴径についての知識、およびタップ立て作業を習得します。
8週	(3)塑性加工(プレスブレーキによる曲げ加工)	実習、質疑	曲げ加工についての知識と基本作業を習得します。
9週	5. 組立・調整 (1)組立と調整、加工精度 (2)伝達機構の組立・調整	実習、質疑	製作した部品の組立・調整について習得します。また、加工精度の影響についても習得します。実際の組立の際に必要な知識と技能、また機構がスムーズに動くために必要な組立と調整方法について習得します。

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	CAD/CAM応用実習	必須	1期	4	8
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	電子装置設計応用実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
蔵本一峰		363	Kuramoto.Kazumine@jeed.or.jp		L302・L303	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気・電子機器製造に関連する開発・設計・生産・保守等の業務。						
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				
電子回路設計支援システムの活用手法及びプリント基板の作成法について学びます。	①	CAD設計を行うための一連の操作法を知っている。				
	②	回路図作成のために必要なパーツライブラリを追加する方法を知っている。				
	③	ネットリスト、ピンペア表の利用法を知っている。				
	④	プリントパターン設計において自動配置配線と手配置配線の活用を知っている。				
	⑤	電源、GNDのベタパターンのノイズ低減効果及びそのパターン設計方法を知っている。				
	⑥	ガーバ・フォーマットデータの作成方法と基板加工機操作方法を知っている。				
	⑦					
	⑧					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	基本的な電子回路の動作原理や回路を構成する基本的な素子について種類や電気的特性を理解しておいてください。
授業科目についての助言	本実習では、主にプリント基板用CAD/CAM操作について学習します。ほとんどの製作実習において使用するツールですので十分な習得が必要です。一度の操作では習得できない機能もありますので、分からない時は必ず質問をするようにください。またエラーメッセージが出力したときはそのメッセージとエラー対処方法をノート等に記録し次のエラー時に活かすようにして下さい。基板加工機用のガーバ・フォーマットデータの作成方法と基板加工機操作方法の習得も大切です。標準課題、開発課題における設計開発手法の基本技術となるので、しっかり身につけることが必要です。
教科書および参考書(例)	テキスト： 自作テキスト 参考書： 技術者のためのプリント基板設計入門—PCBCAD時代のプリント基板作成と実装のすべて (CQ出版)
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">CAD/CAM応用実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電子装置設計製作実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">標準課題 発電電力制御システム設計製作課題実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">標準課題 電動車両走行システム設計製作課題実習</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			40	50		10	100
	技能・技術の習得度			30	10			
	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. CADシステム (1) 操作手順 (2) 回路図作成	実習、質疑	CADシステムの操作手順を項目ごとに整理・復習してください。
2週	(3) パーツリスト作成と追加 (4) 回路チェックとネットリスト、ピンペア表の活用	実習、質疑	回路図作成におけるCAD操作のポイントを整理・復習してください。
3週	3. 配線設計 (1) 基板外形図 (2) 部品配置、回路図の自動配置 (3) 熱解析と部品配置	実習、質疑	部品配置の考え方、ポイントを整理・復習してください。
4週	(4) 手動配線と自動配線	実習、質疑	配線処理の操作方法、パターン幅と許容電流について整理・復習してください。
5週			
6週	(4) 手動配線と自動配線 (5) ベタパターンの活用	実習、質疑	ベタパターンの必要性和効果を調べてください。
7週	4. CAMによるプリント基板加工 (1) 加工機用データフォーマット(ガーバ・フォーマット) (2) CAM操作による加工法	実習、質疑	CAM操作について整理・復習してください。
8週	(2) CAM操作による加工法	実習、質疑	CAMに使用するツールの種類を整理・復習してください。
9週	(3) パターンチェック (4) 動作チェック	実習、質疑	動作チェック結果を自己分析してください。

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	電子装置設計製作実習	必須	1期	4	8
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	電子装置設計応用実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
宇都 剛、岩城 健		362			L302	

電気・電子機器製造に関連する開発・設計・生産・保守等の業務。

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
電子装置の設計・製作・評価を行い、ものづくりに関する基本的な手順を理解し、製品化技術を習得します。	①	仕様に合った電子回路設計方法を知っている。
	②	電子回路シミュレータが活用方法を知っている。
	③	放熱設計について知っている。
	④	回路図に基づいてプリント基板の部品配置方法を知っている。
	⑤	回路製作できる。
	⑥	組立て・製作を実施した後の回路の動作確認方法を知っている。
	⑦	問題や不具合が発生した場合、自ら解決し対策する方法を知っている。
	⑧	筐体の設計及び加工方法を知っている。
	⑨	要求仕様に対し適切な性能検査・評価方法を知っている。
	⑩	報告書のまとめ方を知っている。

授業科目受講に向けた助言

予備知識・技能技術	既習の電子回路関連(アナログ、デジタル、実験等)の知識・技能が基になるのでよく復習しておいて下さい。またCAD/CAM応用実習、機械工作実習の復習もしておいて下さい。	
授業科目についての助言	製品仕様に基づき、各人が設計コンセプトを掲げ、割り当てられた授業時間内で回路設計、試作、動作確認、設計変更、本製作、総合組立、調整、評価試験を行います。標準課題の前段階としての大切な過程です。自分一人の力で小型電子機器の設計・製作ができるように、粘り強く取り組んでください。	
教科書および参考書	テキスト：自作テキスト 参考書：電子機器設計者のための放熱技術入門（日刊工業新聞社）	
授業科目の発展性	<pre> graph LR A[CAD/CAM応用実習] --> B[電子装置設計製作実習] B --> C[標準課題 発電電力制御システム設計製作課題実習] B --> D[標準課題 電動車両走行システム設計製作課題実習] </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	品評会	合計
					30	70		
評価割合	授業内容の理解度			10	50			
	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			10				
	取り組む姿勢・意欲			10				
	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. 設計手法 (1) 設計目的	実習、質疑	実習で製作する装置について、製品化する上での手法や評価法および製作手順についてよく復習して下さい。
2週	(2) 設計仕様に基づく概念設計 (3) 評価項目の設定	実習、質疑	製作物の仕様・および仕様に基づく構成回路の検討、評価項目の設定についてよく復習して下さい。
3週	3. 回路設計 (1) 主回路設計 (電子回路シミュレーション) (2) 主回路設計 (放熱設計)	実習、質疑	電子回路シミュレータを活用し、回路定数を設定する方法についてよく復習して下さい。また、放熱設計に着手し、最適な部品を選定しはじめて下さい。
4週	(3) 主回路設計 (基板レイアウト設計)	実習、質疑	プリント基板の部品配置設計についてよく復習して下さい。
5週	4. 回路製作(試作) (1) 基板試作(電源回路・表示回路) (2) 部品実装 (3) 動作確認	実習、質疑	プリント基板を試作し、部品を実装した上で動作確認をおこない、不具合な箇所がないか検討する予定です。学んだことをよく復習して下さい。
6週	(4) 設計見直し 5. 回路製作(本製作) (1) 基板製作(電源回路・表示回路) (2) 部品実装	実習、質疑	部品配置を見直し、再度、基板設計を行った後、プリント基板を本製作し部品を実装する予定です。学んだことをよく復習して下さい。
7週	(3) 筐体加工・組立 (4) 総合組立 (5) 調整 (6) 動作試験	実習、質疑	筐体に各プリント基板を総合的に組み込み、調整を施し動作確認をする予定です。学んだことをよく復習して下さい。
8週	6. 評価 (1) 仕様と試験表に基づく評価と対策(精度、実装密度、保守性等) (2) 仕様と試験表に基づく評価と対策(問題点とその対策)	実習、質疑	仕様に基づき、精度・実装密度・保守性等について検討し、問題点への対策を施し、製作物の完成度を図る予定です。学んだことをよく復習して下さい。
9週	(3) 仕様と試験表に基づく評価と対策 (評価会、フリーディスカッション) (4) 報告書の作成	実習、質疑、 評価	各人の製作物の評価会を実施する予定です。報告書を作成し総括して下さい。

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	電気設備設計製作実習	必須	2・3期	4	4
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	
蔵本一峰、宇都 剛		362	Kuramoto.Kazumine@jeed.or.jp		L302室・L303室	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電源装置や家電機器などの省エネルギー機器の設計・製作、電動機の可変速駆動・制御や電力系統への制御に関連する職種。						
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				
マイクロコンピュータ等で制御するパワーコンディショナの系統連系保護回路を設計製作法等を習得します。	①	パワーコンディショナの構成について知っている。				
	②	系統連系保護回路について知っている。				
	③	系統電圧検出回路が製作できる。				
	④	系統周波数検出回路が製作できる。				
	⑤	直流分流出検出回路が製作できる。				
	⑥	系統電圧保護回路が製作できる。				
	⑦	系統周波数保護回路が製作できる。				
	⑧	直流分流出保護回路が製作できる。				
	⑨	系統連系保護回路の試験ができる。				
	⑩	製品の設計・製作・評価に関する報告書が作成できる。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	電気・電子回路に関する基礎知識、パワーエレクトロニクスの基本的事項について整理理解しておいて下さい。電気・電子回路の製作についての基本的な手順について復習しておいてください。パワーエレクトロニクス実習で対象とした電力素子、DC/DCコンバータおよびインバータ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	電力素子を用いた製品は我々の身の回りにたくさんあります。特に、太陽光発電システムにおいては不可欠な技術です。本実習で習得した技能・技術は、標準課題実習(発電電力制御装置設計製作課題実習)においても重要ですから、パワーコンディショナについて十分に理解して使いこなせるようにしてください。
教科書及び参考書(例)	テキスト：自作テキスト 参考書：パワーエレクトロニクス入門 オーム社 トランジスタ技術No.85 改訂実践パワーエレクトロニクス入門
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 10px; margin-right: 5px;">パワーエレクトロニクス実習</div> <div style="margin: 0 5px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-right: 5px;">電気設備設計製作実習</div> <div style="margin: 0 5px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-right: 5px;">標準課題</div> <div style="margin: 0 5px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">発電電力制御システム設計製作課題実習</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				35	40	5	20
授業内容の理解度				15	20			
技能・技術の習得度				10	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	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) 実習の進め方について (3) 安全作業について 2. パワーコンディショナの基礎 (1) パワーコンディショナの機能 (2) パワーコンディショナの回路構成 3. 系統連系保護回路の種類と動作	講義、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下さい。パワーコンディショナの保護回路の役割や構成について復習しておいてください。
2週	4. 系統電圧保護回路 (1) 電圧検出部の設計 (2) 系統接続回路の設計	実習、質疑	系統電圧をどのように検出するのか、保護する際にどのように遮断器を動作させるのかについて、整理しておいてください。
3週	(3) 系統電圧保護プログラムの開発 (4) 系統電圧保護回路の製作	実習、質疑	電圧の過不足によって遮断器を動作させるための方法についてよく確認しておいてください。実際に製作した回路の定数等をまとめておいてください。
4週	5. 系統周波数保護回路 (1) 周波数検出方法の検討 (2) 系統周波数検出プログラムの開発	実習、質疑	系統周波数をどのように検出するのか、保護する際にどのように遮断器を動作させるのかについて、整理しておいてください。
5週	(3) 系統周波数保護プログラムの開発 (4) 系統周波数保護回路の製作	実習、質疑	周波数の上昇・低下によって遮断器を動作させるための方法についてよく確認しておいてください。実際に製作した回路の定数等をまとめておいてください。
6週	6. 直流分流出保護回路 (1) 直流分検出部の設計 (2) 直流成分検出プログラムの開発	実習、質疑	直流分の流出をどのように検出するのか、保護する際にどのように遮断器を動作させるのかについて、整理しておいてください。
7週	(2) 直流分流出保護プログラムの開発 (3) 直流分流出保護回路の製作	実習、質疑	直流分の流出によって遮断器を動作させるための方法についてよく確認しておいてください。実際に製作した回路の定数等をまとめておいてください。
8週	7. 系統連系保護回路の試験 (1) 系統電圧保護回路の試験 (2) 系統周波数保護回路の試験 (3) 直流分流出保護回路の試験	実習、質疑	保護回路の試験方法についてよく復習しておいてください。レポート作成、実施内容の発表に向けた準備をしてください。
9週	8. まとめ (1) レポート作成 ①ドキュメント作成 ②運転操作マニュアル ③試験結果 (2) 実施内容の発表	実習、試験	これまでに行った実習の内容をよく整理してレポートが書けるようにして臨んでください。実施した内容を決められた時間内で報告できるようにまとめてください。

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	ロボット設備設計製作実習	必須	2・3期	4	4
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		内線番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
大園宏幸 岩城健		325			C101室	

授業科目に対応する業界・仕事・技術

ロボット機器に関する自動化制御システムの設計業務、加工・組立作業、保全作業、品質・生産管理業務に必要な技術

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
機械設備や制御安全における安全保護回路の設計製作法等を習得します。	①	機械設備のリスク低減3原則について知っている。
	②	系統連系の保護について知っている。
	③	安全回路の特徴について知っている。
	④	安全コンポーネントについて知っている。
	⑤	パフォーマンスレベルと安全カテゴリについて知っている。
	⑥	設備の非常停止回路が製作できる。
	⑦	安全柵の扉監視回路が製作できる。
	⑧	ライトカーテンによる侵入検知回路が製作できる。
	⑨	レーザースキャナによる存在検知回路が製作できる。
	⑩	ミュートセンサを組み入れた安全回路が製作できる。

授業科目受講に向けた助言

予備知識・技能技術	これまでに学習した「ロボット工学」及び「ロボット工学実習」を復習しておいて下さい。また、「ロボット工学実習」で習得した技能・技術を復習し、整理しておいて下さい。
授業科目についての助言	本実習ではロボット設備における安全保護回路についての設計・製作法を学びます。本実習で習得した技能・技術は、標準課題実習においても重要ですから、ロボット設備に関する制御安全について十分に理解して使いこなせるようにして下さい。本科目で習得する内容は、就職してからの業務にも直結して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、積極的に質問して下さい。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。ロボット操作等、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。
教科書および参考書	教科書：自作テキスト 参考書：各種マニュアル
授業科目の発展性	<pre> graph LR A[ロボット工学実習] --> B[ロボット設備設計製作実習] A --> C[ロボット制御システム設計製作実習] B --> D[標準課題実習] C --> D </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				40	50		10
授業内容の理解度				30	10			
技能・技術の習得度					40			
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)実習の進め方について (3)安全作業について	講義、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下さい。 機械安全の基本的な考え方を理解し、機械設備のリスク低減と産業用ロボットの安全対策について復習しておいてください。
2週	2. 機械・電気設備における安全の考え (1)機械設備のリスク低減3原則 ①本質安全の原則 ②隔離の原則 ③停止の原則 ④産業ロボットの安全対策 (2)系統連系の保護について		
3週	3. 安全回路の基本 (1)安全回路の特徴 ①多重化・冗長化 ②安全関連部と非安全関連部	実習、質疑	制御システムの本質的安全設計における安全回路の特徴を整理しておいてください。また、機械の制御部分で、特に安全を確保するために使用されている制御部分(制御システムの安全関連部)について復習しておいてください。
4週	(2)安全コンポーネントについて ①非常停止スイッチ ②セーフティリレー ③光学式安全装置	実習、質疑	機械の安全性を確保するための安全にかかわる制御システムを構築するための制御機器の構成について理解し、復習しておいてください。
5週	(3)パフォーマンスレベルと安全カテゴリ	実習、質疑	パフォーマンスレベルの範囲、要求パフォーマンスレベル、安全機能を遂行するために選択した制御システムの安全関連部に対してのパフォーマンスレベルの見積もりや制御カテゴリの要求レベル、パフォーマンスレベルに対応した機器の使用について整理しておいてください。
6週	4. 安全回路の設計製作 (1)安全回路設計演習 ①設備の非常停止 ②安全柵の扉監視	実習、質疑	安全回路の設計、配線作業、動作確認の実習内容を再確認し、復習しておいてください。
7週	③ライトカーテンによる進入検知 ④レーザスキャナによる存在検知	実習、質疑	安全回路の設計、配線作業、動作確認の実習内容を再確認し、復習しておいてください。
8週	⑤ミューティングセンサを活用した組み合わせ	実習、質疑	一時的に機械の安全制御システムを無効にすることで、安全性と生産性を両立できるミューティングセンサを活用した安全回路設計についての考え方を理解し、復習しておいてください。
9週	8. まとめ (1)レポート作成 ①ドキュメント作成 ②運転操作マニュアル	実習、試験	これまでに行った実習の内容をよく整理してレポートが書けるようにして臨んでください。 実施した内容を決められた時間内で報告できるようにまとめてください。

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	6期	8	16
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	
秋好政徳		361	Akiyoshi.Masanori@jeed.or.jp		L201	
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。(回路図、プログラムリスト、運転マニュアル他)				
	⑧					
	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="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 0 5px;">自動化システム応用実習</div> — <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 0 5px;">電気装置設計製作実習</div> — <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 0 5px;">標準課題 電動車両走行システム設計製作課題実習</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				30	40	10	20
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	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. 制御システムの設計 (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 (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	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	(3)システム(ハード及びソフト)の選定 (4)自動化システムの機構構成・配置の提案と検討 (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 (6)回路図面の作成及び機構構成の構想図 (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)	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	3. 制御システムの製作(グループ作業) (1)制御盤の製作 ①選定機器、回路図面にもとづく作業 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 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 ④実装・据え付け、配線等	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	(1)制御盤の製作 ⑤動作仕様にもとづくタッチパネル画面(他画面)の作成 (2)制御盤単独の動作チェック ①配線確認及びデバック作業 ②PLCシステム(特殊ユニット含む)の動作確認 ③サーボドライバ、ステッピングモータドライバ等を含めた動作確認 ④その他制御機器類の動作確認	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	(3)総合運転実習 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	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	(3)総合運転実習 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 ・回転テーブル及び2軸サーボ機構の各単独動作 ・追加機器等による調整 ②動作仕様にもとづく総合運転 ・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)	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	(3)総合運転実習 ②動作仕様にもとづく総合運転 ・総合運転にむけた試運転及びデバック ・仕様にもとづくタッチパネル画面からの運転	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	(3)総合運転実習 ③総合運転の最終調整 ④製作された制御盤及びミニFAラインの総合評価	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	4. 試験 (1)レポート作成(試験相当) ①ドキュメント作成 ②プログラムリスト ③運転操作マニュアル (2)実施内容のグループ発表	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。

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	自動計測実習	必修	2・3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	
岩城健		364	Iwaki.Ken@jeed.or.jp		L303室	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
コンピュータを用いた自動計測システムの開発業務。						
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				
実験・開発環境に対応する実用的な自動計測システムを構築するために、グラフィック・プログラミング言語を用いた自動計測アプリケーションの構築、計測データの集録、計測データの処理及び表示技術を習得し技術者として素養を身につけます。	①	自動計測システムの基本構成と構築手順がわかる。				
	②	グラフィック・プログラミング言語を用いたアプリケーションの設計・開発ができる。				
	③	アプリケーションの配布可能ファイルの作成ができる。				
	④	デジタル入出力アプリケーションの設計・開発ができる。				
	⑤	アナログ入出力アプリケーションの設計・開発ができる。				
	⑥	GPIB通信した自動計測システムの設計・開発ができる。				
	⑦	シリアル通信した自動計測システムの設計・開発ができる。				
	⑧	自動計測システムの構築・運用・応用ができる。				
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	自動計測(学科)を復習しておいてください。またA/D, D/A変換技術、デジタルオシロスコープ・デジタルマルチメータの取り扱い方法について十分に理解しておいてください。
授業科目についての助言	パソコン等が安価になるにつれコンピュータを活用する自動計測システムの構築技術は、就職後の実務において必要になる場面が増加しています。ここではグラフィック・プログラミング言語を用いたアプリケーションの設計・開発を実習し、ハイセンスで高機能な自動計測プログラムの構築・運用・応用技術を身につけます。視覚的に理解しやすいプログラム言語で行うため、難しくはありません。ぜひ積極的に取り組み、実習後には短時間でプロ並みのプログラムが制作できるように高い目標を掲げ取り組んでください。
教科書および参考書(例)	テキスト:ミニ・アダプタmyDAQとLabVIEWで作るMy実験ベンチ(CQ出版社) 参考書:パソコン計測制御ソフトウェアLabVIEWリファレンス・ブック(CQ出版社)
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 10px; margin-right: 10px;">自動計測</div> <div style="margin-right: 10px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;">自動計測実習</div> <div style="margin-right: 10px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;">標準課題</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">発電電力制御システム設計製作課題実習</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			20	70		10	100
	技能・技術の習得度			5	25			
	コミュニケーション能力			5	20			
	プレゼンテーション能力				10			
	論理的な思考力、推論能力			5	15			
	取り組む姿勢・意欲			5			5	
	協調性						5	

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. 自動計測システムの基本構成と構築手順 3. グラフィック・プログラミング言語の概要 4. グラフィック・プログラミングの基礎実習 (1) ストラクチャ(For・Whileループ等)	講義、実習 質疑	グラフィック・プログラミング言語を用いた自動計測アプリケーションの構築におけるデータの取り扱い方を復習して下さい。 For・Whileループを活用したプログラムの復習をして下さい。
2週	5. グラフィック・プログラミングの基礎実習1 (2) ストラクチャ(ケース・シーケンスストラクチャ等)	講義、実習 質疑	ケース・シーケンスストラクチャを活用したプログラムの復習をして下さい。
3週	6. グラフィック・プログラミングの基礎実習2 (3) 配列とクラスタ (4) チャートとグラフ	講義、実習 質疑	配列とクラスタによるデータの取り扱い、チャートとグラフを活用したプログラムの復習をして下さい。
4週	7. グラフィック・プログラミングの基礎実習3 (1) 文字列とファイルI/O	講義、実習 質疑	文字列とファイルI/Oを活用したプログラムの復習をして下さい。
5週	8. グラフィック・プログラミングの基礎実習4 (1) 課題演習 (2) 配布ファイルの構築	講義、実習 質疑	課題プログラムの復習をして下さい。 ゲームでもよいから、たくさんプログラムを作成して習熟して下さい。
6週	9. データ集録の基礎実習1 (1) 集録デバイスの選定と接続 (2) デジタル入出力	講義、実習 質疑	集録デバイスの選定と接続の仕方、デジタル入出力を活用する自動計測プログラミングについて復習して下さい。
7週	10. データ集録の基礎実習2 (1) アナログ入出力	講義、実習 質疑	アナログ入出力を活用する自動計測プログラミングについて復習して下さい。
8週	11. データ集録の基礎実習3 (1) GPIB通信 (2) GPIB通信を活用する計測機器のデータ集録プログラムの作成	講義、実習 質疑	GPIB通信を活用する自動計測プログラミングについて復習して下さい。
9週	12. データ集録の基礎実習4 (1) シリアルポート通信 (RS-232) (2) シリアルポート通信 (RS-232)を活用する計測機器のデータ集録プログラムの作成	講義、実習 質疑	シリアル通信を活用する自動計測プログラミングについて復習して下さい。

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	2	8
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	
秋好政徳		361	Akiyoshi.Masanori@jeed.or.jp		L201	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
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。						
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自動化システムの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実習を行います。また、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についても、総合運転課題を通して学びます。本科目で習得する内容は、就職してからの業務にも直結して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：実践自動化機構図解集 ほか
授業科目の発展性	アクチュエータ技術 自動化システム応用実習 電気装置設計製作実習

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				30	40	10	
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	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。
2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。
3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。
4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。
5週	3. 特殊ユニット (1)位置決めユニット ①ユニットの使用方法和(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ユニットの使用方法和 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。
6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。
7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。
8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。
9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。

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	ロボット工学実習	必須	2期	2	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		内線番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
大藪宏幸 岩城健		325			C101室	

授業科目に対応する業界・仕事・技術

生産ラインにおける設計業務、生産ラインにおける保全業務、生産現場における品質・生産管理業務

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
産業用ロボットの基本操作や安全に関する知識を習得する。	①	産業用ロボットに関する知識としてロボットの種類、各部構造及び機能を知っている。
	②	産業用ロボットに関する知識として制御方式、駆動方式を知っている。
	③	産業用ロボットの教示及び検査等の作業の危険性を知っている。
	④	産業用ロボットの教示、検査等に係る関係法令を知っている。
	⑤	産業用ロボットの危険性を留意した基本操作ができる。
	⑥	産業用ロボットの教示等の作業を正しく行える。
	⑦	産業用ロボットの検査等の作業を正しく行える。
	⑧	
	⑨	
	⑩	

授業科目受講に向けた助言

予備知識・技能技術	専攻学科「ロボット工学」で学習した産業用ロボットを導入した自動化例について復習しておいてください。また、専攻実技の「自動化機器応用実習」で学習したPLCプログラミング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	生産現場で導入が著しいFAやFMSなどの生産システムには産業用ロボットが積極的に利用されています。当実習では、複数の産業用ロボット、コンベアシステム、セルコントローラ及びパーソナルコンピュータで構成されるFMC(フレキシブル生産加工セル)を使用し、実際の生産ライン内で実施することをイメージしたなかで、「教示作業」及び「検査作業」を学んでいきます。 当実習で学ぶ知識や技術は企業のみならず、開発課題を受講する上でも必要不可欠です。将来、習得した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。また、実習を行うにあたっては注意事項を理解し、安全に留意してください。
教科書および参考書	教科書：自作テキスト 参考書：各種マニュアル
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;">ロボット工学</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">ロボット工学実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">開発課題実習</div> </div>

評価の割合(例)

指標・評価割合	評価方法	試験						合計
		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	
評価割合				15	50	20	15	100
	授業内容の理解度			10	10	15		
	技能・技術の習得度				40			
	コミュニケーション能力						5	
	プレゼンテーション能力			5		5		
	論理的な思考力、推論能力							
	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)安全作業について 2. セル生産システムの概要	講義、質疑	教材のセル生産システムについて概要を理解してください。
2週	3. ロボットに関する特別教育(教示) (1)安全 (2)法令 (3)産業用ロボット特別教育(教示) ①教示等の作業の方法	講義、質疑	教示作業時の危険性、安全対策について理解してください。 教示作業に係る法令について理解してください。 教示作業の方法について理解してください
3週	②教示作業練習	実習、質疑	教示作業時の危険性、安全対策について復習し、作業の方法についてしっかり練習してください。
4週			
5週	③教示作業マニュアルの作成	実習、質疑	図、写真等を利用し、わかりやすいマニュアルを作成してください。
6週	4. ロボットに関する特別教育(検査) (1)安全 (2)法令 (3)産業用ロボット特別教育(検査) ①教示等の作業の方法	講義、質疑	検査作業時の危険性、安全対策について理解してください。 検査作業に係る法令について理解してください。 検査作業の方法について理解してください
7週	②検査作業練習	実習、質疑	検査作業時の危険性、安全対策について復習し、作業の方法についてしっかり練習してください。
8週			
9週	③検査作業マニュアルの作成	実習、質疑	図、写真等を利用し、わかりやすいマニュアルを作成してください。

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	コンピュータ応用実習	必須	2・3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	
大藪宏幸		325			L303室	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電化製品や情報通信機器などに搭載されているマイコンのインターフェースを設計・製作する技術。						
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				
組み込みシステムとしてのCPUボードのハードウェア技術を習得するとともに組み込みを意識した効率的なプログラム開発法を習得します。	①	CPUについて知っている。				
	②	その周辺回路技術について知っている。				
	③	CPUボードのインタフェースボードの設計ができる。				
	④	CPUボードのインタフェースボードの製作ができる。				
	⑤	CPUボードのインタフェースボードの動作確認ができる。				
	⑥	マイコンプログラムの開発環境を理解できる。				
	⑦	マイコンプログラムの開発環境の構築ができる。				
	⑧	C言語による組み込みプログラム開発ができる。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	専門課程で学んだ「制御プログラミング」の内容について復習しておいてください。マイコンの構成要素、CPUの働き、メモリ構成、割り込みやC言語プログラム開発についても再確認しておくことを勧めます。
授業科目についての助言	マイコンおよびそのインタフェースの設計・製作技術を習得するためには、まずその特徴と仕組みを理解する必要があります。そのためには、基本的な回路からステップバイステップで、自分自身で数多くの回路を設計・製作し、トラブルシューティングも経験しながら、目的を達成した時の感動を体験することが重要です。本実習で習得する知識・技術は、標準課題、開発課題を受講する上でも不可欠で、今後習得した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、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 参考書：RXマイコンのすべて（電波新聞社）
授業科目の発展性	<pre> graph LR A[コンピュータ応用実習] --> B[電気設備設計製作実習] A --> C[電動力応用機器実習] B --> D[標準課題 発電電力制御システム設計製作課題実習] C --> E[標準課題 電動車両走行システム設計製作課題実習] </pre>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験						
		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
				30	60		10	100
評価割合	授業内容の理解度			20	10			
	技能・技術の習得度				40			
	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	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. CPUボード (1)CPU概要 (2)リセット等周辺回路	講義、実習 質疑	CPUの内部機能とリセット回路や周辺回路について、しっかりと復習しておいてください。
2週	(3)メモリ回路 (4)バスインタフェース (5)実装技術	講義、実習 質疑	メモリのROM/RAM領域、I/Oバスについて、しっかりと復習しておいてください。
3週	3. CPUボードとのインタフェースボード設計・製作 (1)インタフェースボードの設計 (2)ボード製作・動作確認	講義、実習 質疑	基本的な入出力インタフェースボードを設計において、重要ポイントを思い出し復習してください。センサ入力回路、アクチュエータ駆動回路の設計については、何故その回路にするに至ったか、他の方法はなかったか等、再検討してください。
4週	4. 開発環境の構築 (1)Cコンパイラ、リンカージェディタ	講義、実習 質疑	C言語によるプログラム開発手順について復習してください。
5週	(2)スタートアップルーチン (3)ROM化手法	講義、実習 質疑	ROM化の手続きについて復習してください。
6週	5. C言語による組み込みプログラム (1)効率的なプログラミング (2)デバッグ手法	講義、実習 質疑	イニシャライズプログラミング、関数呼び出しによるプログラム階層化、数値の引渡し方法等復習するとともにプログラムのデバッグ手法について熟知してください。
7週	(3)A/D変換プログラミング (4)各種割り込みプログラミング	講義、実習 質疑	A/D変換プログラミング、各種割り込みプログラミング(タイマ割り込み、外部割り込み、通信割り込み等および割り込み許可/禁止、割り込み優先順位)についてよく復習しておいてください。
8週	(5)インタフェースボードを利用した組み込みプログラム実習	講義、実習 質疑	大規模なプログラムを構築する際の重要ポイントについて整理してください。
9週	6. まとめと評価	講義、評価 質疑	ハードウェア設計開発能力およびプログラミング能力の習得度を評価するため、製作基板と提出課題プログラムをもとに口頭試問をおこないます。

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	電動力応用機器実習	必須	3期	4	8
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	
秋好政徳		361	Akiyoshi.Masanori@jeed.or.jp		L302室	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造業における機械制御分野全般、パワーエレクトロニクス応用分野。						
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				
パワーエレクトロニクスの応用分野として、電動車両走行システムを実習課題とし、制御対象のモデリング手順やフィードバック制御系の設計手順を実習することにより、電動力応用システムの構築手法を習得します。	①	電気自動車のシステム設計事例を理解できる。				
	②	駆動用モータの構成と基本特性および制御手法を理解できる。				
	③	モデルベース開発とその必要性について理解できる。				
	④	シミュレーションによる実行可能な仕様書について理解できる。				
	⑤	制御システムの設計手順を理解できる。				
	⑥	モデルベース開発の確認ができる。				
	⑦	システムモデリングができる。				
	⑧	制御対象に対する制御系設計ができる。				
	⑨	電動車両用モータ制御とその評価ができる。				
	⑩	自動車業界のモデルベース開発事例を知っている。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	電動車両で使用されているモータの種類について調べておくこと。また、専門課程で学んだことがあるところは一度知識を再確認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、パワーエレクトロニクスの応用事例、電気自動車のシステム開発事例とモデルベース開発について理解します。実習課題では、これらをもとに、制御対象である電動車両を制御し、評価します。専門課程で学んだところはもちろん、電気自動車の開発事例について調べておいてください。
教科書及び参考書(例)	テキスト：自作テキスト 参考書：電気自動車の制御システム(東京電機大学出版局)
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 10px; margin: 0 5px;">アクチュエータ技術</div> <div style="margin: 0 10px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">電動力応用機器実習</div> <div style="margin: 0 10px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">標準課題 電動車両走行システム設計製作課題実習</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					80		20	100
	授業内容の理解度				10			
	技能・技術の習得度				60			
	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							
	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. 導入 (1) パワーエレクトロニクスの応用分野 (2) 電気自動車のシステム設計事例 (3) モータ駆動システムの構成と基本特性、制御手法 3. モデルベース開発 (1) 従来手法の限界 (2) モデルベース開発の必要性 (3) シミュレーションによる実行可能な仕様書について (4) モデルベース開発ツール	実習、質疑	この実習で何を習得するのか、そのために何をしなければならないのかをしっかりと理解しておいてください。モデルベース開発について理解して下さい。また、実行可能な仕様書とは何なのか、開発ツールについて理解して下さい。
2週	4. 制御システムの設計 (1) システム設計の手順 (2) モデルベース開発のフローについて (3) システム同定法	実習、質疑	制御システムの設計に関する手順とモデルベース開発フローについて理解し、実習に取り組んでください。モデルベース開発を理解した上で、システム同定法について実習を通して理解して下さい。
3週	(3) システム同定法 (4) システムモデリング	実習、質疑	モデルベース開発を理解した上で、システム同定法について実習を通して理解して下さい。
4週	(4) システムモデリング	実習、質疑	モデルベース開発を理解した上で、システム同定法について実習を通して理解して下さい。
5週	5. フィードバック制御系の設計 (1) 制御系の設計手順 (2) 制御対象に対する制御系の設計	実習、質疑	フィードバック制御について復習しておいてください。制御対象を把握し、制御系設計を行ってください。
6週	(2) 制御対象に対する制御系の設計	実習、質疑	制御対象を把握し、制御系設計を行ってください。
7週	(3) 電動車両用モータ制御実習	実習、質疑	電動車両用のモータであるブラシレスDCモータを制御する方法と評価方法を理解して下さい。
8週	(3) 電動車両用モータ制御実習	実習、質疑	電動車両用のモータであるブラシレスDCモータを制御する方法と評価方法を理解して下さい。
9週	(3) 電動車両用モータ制御実習 (4) 評価 6. 開発事例紹介(自動車業界のモデルベース開発事例の紹介)	実習、質疑	電動車両用のモータであるブラシレスDCモータを制御する方法と評価方法を理解して下さい。

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	ロボット制御システム設計製作実習	必須	3期	4	8
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		内線番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
大園宏幸 岩城健		325			C101室	

授業科目に対応する業界・仕事・技術

ロボット機器に関する自動化制御システムの設計業務、加工・組立作業、保全作業、品質・生産管理業務に必要な技術

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
エネルギー監視を含む配電盤・制御盤を製作するとともに、ロボットセルの協調(PLCネットワーク)手法を習得する。	①	ロボット制御システムの仕様及び構成について知っている。
	②	配電盤・制御盤の筐体図の作成ができる。
	③	シーケンス図の作成ができる。
	④	盤の穴あけ加工や機器の取り付けができる。
	⑤	盤内の配線作業ができる。
	⑥	PLC間のネットワーク(コントローラレベル)の設定ができる。
	⑦	PLC-ロボット間のネットワーク(フィールドレベル)の設定ができる。
	⑧	各セルPLCのI/O、リンクリレー、リンクレジスタの割り付けができる。
	⑨	センサ及び各アクチュエータの稼働状況収集ができる。
	⑩	各セルの消費電力の収集ができる。

授業科目受講に向けた助言

予備知識・技能技術	これまでに学習した「ロボット工学」及び「ロボット工学実習」を復習しておいて下さい。また、「ロボット工学実習」及び「自動化システム応用実習」で習得した技能・技術を復習し、整理しておいて下さい。
授業科目についての助言	本実習ではロボット設備におけるPLC制御盤の設計・製作法を学びます。本実習で習得した技能・技術は、標準課題実習においても重要ですから、コントローラレベル、フィールドレベルのネットワークについて十分に理解して使いこなせるようにして下さい。本科目で習得する内容は、就職してからの業務にも直結して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、積極的に質問して下さい。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。ロボット操作等、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。
教科書および参考書	教科書：自作テキスト 参考書：各種マニュアル
授業科目の発展性	<pre> graph LR A[ロボット工学実習] --- B[ロボット設備設計製作実習] C[自動化システム応用実習] --- B B --- D[標準課題実習] B --- E[ロボット制御システム設計製作実習] </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				40	50		10
授業内容の理解度				30	10			
技能・技術の習得度					40			
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)実習の進め方について (3)安全作業について 2. 筐体図面及びシーケンス回路図の作成 (1)ロボット制御システムの仕様及び構成の確認	講義、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下さい。本実習の概要及び進め方について把握してください。製作する制御盤の仕様及び構成をよく整理し、復習してください。
2週	(2)配電盤・制御盤の筐体図の作成	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確認し、機器のレイアウト等について十分に注意してください。
3週	(3)シーケンス図の作成	実習、質疑	シーケンス回路について予習しておいて下さい。ロボット制御システムの仕様及び構成に十分に注意し、シーケンス図を作成してください。
4週	3. PLCを含む制御盤の製作 (1)配電盤・制御盤内のレイアウトの確認 (2)盤の加工(穴あけ加工や機器の取り付け) (3)配線作業 (4)動作チェック	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確認し、作業手順及び段取りをしっかりと予習してください。筐体加工では安全衛生作業を常に心がけてください。
5週			
6週			
7週	4. PLCの協調 (1)ネットワークの割り当て ①管理局・通常局 ②各セルPLCの接点割り当て	実習、質疑	コントローラレベル及びフィールドレベルのネットワークの設定方法について十分に復習しておいて下さい。
8週	(2)センサ及びコンベア等アクチュエータの稼働状況収集 (3)各セルの消費電力の収集及び見える化(表示器)	実習、質疑	生産設備の稼働状況収集について、収集目的、収集内容、収集方法についてよく整理しておいて下さい。また、表示器の操作方法について予習しておいて下さい。
9週	8. まとめ (1)レポート作成 ①ドキュメント作成 ②運転操作マニュアル	実習、試験	これまでに行った実習の内容をよく整理してレポートが書けるようにして臨んでください。実施した内容を決められた時間内で報告できるようにまとめてください。

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	パワーエレクトロニクス実習	必須	2期	4	8
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	環境・エネルギー応用実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
宇都 剛		362			L302	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電源装置や家電機器などの省エネルギー機器の設計・製作、電動機の可変速駆動・制御や電力系統への制御に関連する職種。						
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				
電力変換手法について、電力素子の使い方、インバータ、コンバータの設計製作法等を習得します。	①	電力素子の駆動回路を製作できる。				
	②	電力素子の基本特性の評価ができる。				
	③	DC/DCコンバータの設計ができる。				
	④	DC/DCコンバータの製作ができる。				
	⑤	インバータの設計ができる。				
	⑥	インバータの製作ができる。				
	⑦	製品の試験表に基づいた評価ができる。				
	⑧	製品評価に対する対策ができる。				
	⑨	製品の設計・製作・評価に関する報告書が作成できる。				
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	電気・電子回路に関する基礎知識、パワーエレクトロニクスの基本的事項について整理理解しておいて下さい。電気・電子回路の製作についての基本的な手順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	電力素子を用いた製品は我々の身の回りにたくさんあります。特に、太陽光発電システムにおいては不可欠な技術です。本実習で習得した技能・技術は、電気設備設計製作実習や標準課題実習(発電電力制御装置設計製作課題実習)においても重要ですから、インバータについて十分に理解して使いこなせるようにしてください。
教科書及び参考書(例)	テキスト：自作テキスト 参考書：パワーエレクトロニクス入門（森北出版） トランジスタ技術No.85 改訂実践パワーエレクトロニクス入門
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">パワーエレクトロニクス</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">パワーエレクトロニクス実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">標準課題 発電電力制御システム設計製作課題実</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				35	40	5	20	100
	授業内容の理解度			15	20			
	技能・技術の習得度			10	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	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) 実習の進め方について (3) 安全作業について 2. 電力素子の基礎 (1) 電力素子の種類、構造、特徴 (2) 電力素子の評価方法 3. コンバータ・インバータの基礎 (1) DC/DCコンバータ (2) インバータ	講義、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下さい。電力素子を使った実験ができるように、よく復習しておいてください。
2週	4. 電力素子の駆動 (1) SCR (2) バイポーラトランジスタ (3) パワーMOSFET (4) IGBT、IPM	実習、質疑	IGBTを使ったコンバータ、インバータが製作できるように、よく復習しておいてください。
3週	5. DC/DCコンバータの設計・製作 (1) 主回路の設計・製作	実習、質疑	DC/DCコンバータの構成、しくみについて確認して実習に臨んでください。制御回路と接続する部分について確認しておいてください。
4週	(2) ドライバ回路の設計・製作 (3) 制御プログラムの作成	実習、質疑	電力素子の特性について調べて、ドライバ回路をどのように構成するか考えてください。制御プログラムの内容についても確認してください。
5週	(4) DC/DCコンバータの組立・調整 (5) DC/DCコンバータの試験と評価	実習、質疑	これまでに製作した主回路、ドライバ回路および制御プログラムについて再確認するとともに、どのように組み合わせるかを考えてください。どのような試験を行えば性能評価ができるかを確認してください。
6週	6. インバータの設計・製作 (1) 主回路の設計・製作	実習、質疑	インバータの構成、しくみについて確認して実習に臨んでください。制御回路と接続する部分について確認しておいてください。
7週	(2) ドライバ回路の設計・製作 (3) 制御プログラムの作成	実習、質疑	電力素子の特性について調べて、ドライバ回路をどのように構成するか考えてください。制御プログラムの内容についても確認してください。
8週	(4) インバータの組立・調整 (5) インバータの試験と評価 (6) DC/DCコンバータとの総合試験	実習、質疑	これまでに製作した主回路、ドライバ回路および制御プログラムについて再確認するとともに、どのように組み合わせるかを考えてください。どのような試験を行えば性能評価ができるかを確認してください。レポート作成および実施内容の発表ができるように準備しておいてください。
9週	7. まとめ (1) レポート作成 ①ドキュメント作成 ②運転操作マニュアル ③試験結果 (2) 実施内容の発表	実習、試験	これまでに行った実習の内容をよく整理してレポートが書けるようにして臨んでください。実施した内容を決められた時間内で報告できるようにまとめてください。

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	発電電力制御システム設計製作課題実習	必須	3期	10	20
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	環境・省エネルギーシステム設計(標準課題実習)					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
蔵本一峰 宇都剛		363	Kuramoto.Kazumine@ieed.or.jp		L302室・L303室	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
再生可能エネルギーや省エネルギーに関連する発電電力制御システムの設計業務、加工・組立業務、保全業務、品質・生産管理業務に必要な技術。						
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				
マイクロコンピュータ等のデジタル制御素子と電力素子を用いたパワーエレクトロニクス制御装置の設計・製作を通して、発電電力制御システムに関する標準的な設計技術並びに実践的な製品化技術を習得します。	①	回路図面をもとに基板を製作することができる。				
	②	実験結果をもとに理論的に説明することができる。				
	③	実務に必要な専門的知識及び技能を抽出し、活用することができる。				
	④	課題製作に係るコストを算出することができる。				
	⑤	製作スケジュールの計画を立て、役割を分担することができる。				
	⑥	グループメンバーの意思疎通を図り、協力体制を構築できる。				
	⑦	材料、工具、機器、部品等についてチェックリストを用いて管理することができる。				
	⑧	報告書及び発表データの作成ができ、プレゼンテーション技法を知っている。				
	⑨	実習は常に5S(整理、整頓、清掃、清潔、躰)を意識し、リスク管理ができる。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	これまでに学習した「応用電子回路」、「パワーエレクトロニクス」を復習しておいて下さい。また、「パワーエレクトロニクス実習」及び「電動応用機器実習」で習得した技能・技術を復習し、整理しておいて下さい。
授業科目についての助言	この実習は、概ね4名を1グループとしたワーキンググループ学習方式で実施する実践的な課題学習です。グループ全員が生産現場を意識した課題製作に取り組む過程の中で、“ものづくり”に必要な専門的知識及び技術を抽出し実務に適用する能力を身に付けます。また、課題製作に係るコストの算出、製作スケジュールの計画、役割分担、グループ内でのミーティングや日報、週報の作成、リーダー会議、各種発表会など一貫した流れを体験します。「標準課題実習」では、課題の仕様が明確です。製品製作の各工程において必要な技能・技術を確実に習得し、その应用能力、コミュニケーション能力を基にして、課題に関連する産業界が抱える技術的課題等を題材にした「開発課題実習」により、企画・開発段階から製品評価等まで発展させることを目指します。
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・風力発電と系統連系技術(オーム社) 系統連系規程(日本電気協会)
授業科目の発展性	<pre> graph LR A[電子装置設計製作実習] --> C[標準課題実習] B[電気設備設計製作実習] --> C D[応用電子回路] --> C E[自動計測実習] --> C C --> F[開発課題実習] </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				20	60	10	10	100
	授業内容の理解度			10	10			
	技能・技術の習得度				10			
	コミュニケーション能力				10		10	
	プレゼンテーション能力			5		10		
	論理的な思考力、推論能力					10		
	取り組む姿勢・意欲					10		
協調性				5	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) (1)標準課題実習の目的及び意義 (2)グループ編成と組織活動について (3)標準課題実習仕様について 2. ガイダンス2(標準課題実習の進め方) (1)課題概要 ①製品の構造及び機能、②必要な技術要素 (2)製作工程 ①設計製図作業、②工程設計、③加工手順書、④回路設計 ⑤プログラム、⑥組立調整 ⑦評価試験 (3)グループワーキングについて ①役割分担、②グループ会議、③リーダー会議 (4)進捗管理 ①スケジュールの作成、②日報及び週報の作成、③日常・定期管理 (5)資材管理 ①コスト分析、②物品発注書、③工具管理票 (6)報告書、展示発表会 ①提出書類、②プレゼンテーション技法 3. ガイダンス3(安全作業について) (1)電動工具の取り扱いについて (2)エッチング装置の取り扱いについて 4. パワーコンディショナの基本設計 (1)グループの製品仕様とコンセプトの決定 (2)DC-DCコンバータ回路設計 (3)インバータ回路設計 (4)制御回路設計 (5)筐体設計 (6)熱設計	講義、実習 質疑	標準課題実習の目的・意義は重要です。きちんと理解してください。 要求仕様に対しグループの仕様とコンセプトを掲げ、進捗管理、資材管理を実施しながら製作してください。 各自の役割に責任をもち、進捗状況を全員で把握するように、定期的なミーティングを設定し積極的に情報の交換を行ってください。
2週	5. DC-DCコンバータ回路基板の設計・製作 (1)CADによるパターン設計 (2)エッチングによるプリント基板製作 (3)部品実装 (4)評価試験 6. インバータ回路の設計・製作 (1)CADによるパターン設計 (2)CAMによるプリント基板製作 (3)部品実装 (4)評価試験	講義、実習 質疑	取り組まなければならない課題・理論について全員で確認し、理解してください。また、グループ学習前に各自全員で課題の製作、実験、報告を通して課題内容を理解してください。
3週	7. 制御回路部の設計・製作 (1)制御用ソフトウェアの設計・制作 ①電圧・電流制御機能 ②最大電力追従制御機能 ③系統連系保護機能 ④単独運転検出機能 ⑤運転表示機能 ⑥プログラムのROM化 (2)制御回路の設計・製作 ①CADによるパターン設計 ②CAMによるプリント基板製作 ③部品実装 ④評価試験 8. 筐体設計・製作 (1)筐体選定 (2)筐体設計 (3)筐体加工	実習、質疑	主回路部品の発注を急いでください。設計中に計算した式や実験した結果、製作後の基板の写真、評価試験結果等を全てまとめ、すぐに報告書に転記可能にしておいてください。 自らの役割・進捗状況・問題点をミーティングで確認してください。効率よく組み立てるための設計手法を確実に身に付けてください。
4週	9. 総合組立・試験調整 (1)総合組立調整 ①組立・配線 ②調整・試験	実習、質疑	制御回路部品の発注を急いでください。設計中に計算した式や実験した結果、製作後の基板の写真、評価試験結果等を全てまとめ、すぐに報告書に転記可能にしておいてください。 自らの役割・進捗状況・問題点をミーティングで確認してください。効率よく組み立てるための設計手法を確実に身に付けてください。 筐体加工では安全衛生作業を常に心がけてください。
5週			
6週	10. 性能試験 (1)性能試験と検査表作成 ①動作確認と各部調整 ②動作・信頼性試験 ③検査表作成	実習、質疑	組立て調整の手順及び段取りをしっかりと予習してください。 組立・調整で発生した問題点及び課題とその対策を検討し、整理してください。安全衛生作業を常に心がけてください。
7週	11. 評価 (1)製品と試験表に基づく評価と対策 ①安全性、保守性、信頼性 ②問題点と対策 12. 報告 (1)報告書の作成 ①企画書、②基本・詳細設計書、③資材計画書、④工程設計書 ⑤試験成績書、⑥マニュアル、⑦最終報告書 (2)プレゼンテーション技法 ①発表資料作成、②発表練習 (3)展示・発表会の開催 ①パネル作成、②デモンストレーション及びポスターセッション ③最終発表会の開催、④講評	実習、質疑、 評価	各種試験の手順及び段取りをしっかりと予習してください。また検査表は試験前に作成してください。 試験実施日時、温度・湿度等の記載を忘れないでください。安全衛生作業を常に心がけて作業してください。
8週	11. 評価 (1)製品と試験表に基づく評価と対策 ①安全性、保守性、信頼性 ②問題点と対策 12. 報告 (1)報告書の作成 ①企画書、②基本・詳細設計書、③資材計画書、④工程設計書 ⑤試験成績書、⑥マニュアル、⑦最終報告書 (2)プレゼンテーション技法 ①発表資料作成、②発表練習 (3)展示・発表会の開催 ①パネル作成、②デモンストレーション及びポスターセッション ③最終発表会の開催、④講評	実習、質疑、 評価	報告書の作成に際してはグループ内で分担し、お互いの内容を読み合わせ確認を実施してください。 発表を原稿無しで時間内に収められるように繰り返し練習してください。
9週			

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	ロボット機器製作課題実習(電気)	必須	3期	10	20
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	環境・省エネルギーシステム 設計製作実習(標準課題実習)					
担当教員		内線番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
大藪宏幸 岩城健		325			C101室	

授業科目に対応する業界・仕事・技術

生産現場に用いられる産業用ロボットの設計業務、加工・組立業務、保全業務、品質・生産管理業務に必要な技術

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
実践的なロボット機器の設計、配線及びプログラミングを通じ、産業用ロボットの設計、製作および管理に必要とされる技術を習得する。	①	仕様をもとに、ロボット機器の制御回路設計・製作を行うことができる。
	②	実験結果を基に理論的に説明し、ロボット機器の制御を行うことができる。
	③	実務に必要な専門的知識及び技能を抽出し、活用することができる。
	④	課題製作に係るコストを算出することができる。
	⑤	製作スケジュールの計画を立て、役割を分担することができる。
	⑥	グループメンバーの意思疎通を図り、協力体制を構築できる。
	⑦	材料、工具、機器、部品等についてチェックリストを用いて管理することができる。
	⑧	報告書及び発表データの作成ができ、プレゼンテーション技法を知っている。
	⑨	実習は常に5S(整理・整頓・清掃・清潔・躰)を意識し、リスク管理ができる。
	⑩	

授業科目受講に向けた助言

予備知識・技能技術	これまでに学習した「ロボット工学」及び「ロボット工学実習」を復習しておいて下さい。また、「ロボット工学実習」及び「ロボットシステム運用構築課題実習」で習得した技能・技術を復習し、整理しておいて下さい。
授業科目についての助言	この実習は、概ね4名を1グループとしたワーキンググループ学習方式で実施する実践的な課題学習です。グループ全員が生産現場を意識した課題製作に取り組む過程の中で、“ものづくり”に必要な専門的知識及び技術を抽出し実務に適用する能力を身に付けます。また、課題製作に係るコストの算出、製作スケジュールの計画、役割分担、グループ内でのミーティングや日報、週報の作成、リーダー会議及び各種発表会など一貫した流れを体験します。「標準課題実習」では、課題の仕様が明確です。製品製作の各工程において必要な技能・技術を確実に習得し、その应用能力、コミュニケーション能力を基にして、課題に関連する産業界が抱える技術的課題等を題材にした「開発課題実習」により、企画・開発段階から製品評価等まで発展させることを目指します。
教科書および参考書	教科書：自作テキスト 参考書：各種マニュアル
授業科目の発展性	<pre> graph LR A[ロボット工学実習] --> C[標準課題実習] B[ロボット設備設計製作実習] --> C C --> D[開発課題実習] </pre>

評価の割合(例)

指標・評価割合	評価方法	試験						合計
		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	
評価割合				20	60	10	10	100
	授業内容の理解度			10	10			
	技能・技術の習得度				10			
	コミュニケーション能力				10		10	
	プレゼンテーション能力			5		10		
	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			5	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) (1)標準課題実習の目的及び意義 (2)グループ編成と組織活動について (3)標準課題実習仕様について 2. ガイダンス2(標準課題実習の進め方) (1)課題概要 ①製品の構造及び機能 ②必要な技術要素 (2)製作工程 ①設計製図作業 ②工程設計 ③加工手順書 ④回路設計 ⑤プログラム ⑥組立て調整 ⑦評価試験 (3)グループワーキングについて ①役割分担 ②グループ会議 ③リーダー会議 (4)進捗管理 ①スケジュールの作成 ②日報及び週報の作成 ③日常・定期管理 (5)資材管理 ①コスト分析 ②物品発注書 ③工具管理票 (6)報告書、展示発表会 ①提出書類 ②プレゼンテーション技法 3. ガイダンス3(安全作業について) (1)電動工具の取り扱いについて (2)ロボット組立て・操作・調整における安全確認について 4. ロボット機器の基本システムと設計 (1)グループの製品仕様とコンセプトの決定 (2)多関節ロボットの制御 (3)制御盤設計(制御回路設計、表示器設計、エネルギー監視回路) (4)機能検査装置回路設計 (5)安全回路の設計	講義、実習 質疑	標準課題実習の目的・意義は重要です。きちんと理解してください。 要求仕様に対しグループの仕様とコンセプトを掲げ、進捗管理、資材管理を実施しながら製作してください。 各自の役割に責任をもち、進捗状況を全員で把握するように、定期的なミーティングを設定し積極的に情報の交換を行ってください。
2週	5. ロボットの制御回路およびプログラムの設計・製作 (1)ロボットの仕様について(多関節ロボットなど) (2)ロボットの制御回路設計 (3)ロボットの制御回路製作 (4)ロボット制御用プログラムの作成 ①ロボットプログラムの作成 ②ロボット制御、ティーチングによるプログラム調整 ③デバック作業 (5)動作試験と評価	講義、実習 質疑	取り組まなければならない課題・理論について全員で確認し、理解してください。また、グループ学習前に各自全員で課題の製作、実験、報告を通して課題内容を理解してください。
3週	6. 表示器の設計・製作 (1)表示器の設計 (2)表示器の回路製作 (3)表示プログラムの作成 (4)動作試験と評価 7. エネルギー監視回路の製作 (1)エネルギー監視回路の設計 (2)エネルギー監視回路の製作 (3)動作試験と評価	実習、質疑	制御回路部品の発注を急いでください。設計中に計算した式や動作実験の結果、制御プログラム、動作試験の評価等を全てまとめ、すぐに報告書に転記可能にしておいてください。 自らの役割・進捗状況・問題点をミーティングで確認してください。効率よく組み立てるための設計手法を確実に身に付けてください。
4週	8. 機能検査装置の設計・製作 (1)検査測定項目の決定(導通、電圧、電流、周波数など) (2)機能検査装置の制御用ハードウェアの設計・製作 ①センサ回路の設計 ②センサ回路の製作 ③動作試験と評価 (3)機能検査装置の制御用ソフトウェアの設計・制作 ①プログラムの作成 ②プログラムの検証 ③動作試験と評価 9. 安全回路の設計・製作 (1)ロボットの安全規格とリスクアセスメント (2)安全回路の設計 (3)安全回路の製作 (4)動作試験と評価	実習、質疑	制御回路部品の発注を急いでください。設計中に計算した式や動作実験の結果、制御プログラム、動作試験の評価等を全てまとめ、すぐに報告書に転記可能にしておいてください。 自らの役割・進捗状況・問題点をミーティングで確認してください。効率よく組み立てるための設計手法を確実に身に付けてください。 筐体加工では安全衛生作業を常に心がけてください。
5週	10. 総合組立・試験調整 (1)総合組立調整 ①組立(安全確認) ②配置調整 ③配線(ロボット周辺部と各種回路の配線) ④ソフトウェアデバックと動作確認	実習、質疑	機能検査制御回路部品(センサ及び付属部品)の発注を急いでください。制御するロボットのリスクアセスメントを十分に検討し、安全に注意してください。 自らの役割・進捗状況・問題点をミーティングで確認してください。効率よく組み立てるための設計手法を確実に身に付けてください。 組立て調整の手順及び段取りをしっかりと予習してください。 組立・調整で発生した問題点及び課題とその対策を検討し、整理してください。安全衛生作業を常に心がけてください。
6週	11. 性能試験 (1)性能試験と検査表作成 ①動作確認と各部調整 ②動作・信頼性試験、安全動作確認試験 ③検査表作成	実習、質疑	各種試験の手順及び段取りをしっかりと予習してください。また、検査表は試験前に作成してください。 試験実施日時、温度・湿度等の記載を忘れないでください。 安全衛生作業を常に心がけて作業してください。
7週	12. 評価 (1)製品と試験表に基づく評価と対策 ①安全性、保守性、信頼性 ②問題点と対策 13. 報告 (1)報告書の作成 ①企画書 ②基本・詳細設計書 ③資材計画書 ④工程設計書 ⑤試験成績書 ⑥マニュアル ⑦最終報告書 (2)プレゼンテーション技法 ①発表資料作成 ②発表練習 (3)展示・発表会の開催 ①パネル作成 ②デモンストレーション及びポスターセッション ③最終発表会の開催 ④講評	実習、質疑、 評価	報告書の作成に際してはグループ内で分担し、お互いの内容を読み合わせ確認を実施してください。 発表を原稿無しで時間内に収められるように繰り返し練習してください。
8週	10週		

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	電動車両走行システム設計製作課題実習	必須	4期	10	20
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	環境・省エネルギーシステム設計(標準課題実習)					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
秋好政徳 蔵本一峰 宇都剛		361	Akiyoshi.Masanori@jeed.or.jp		L201室・L302室・L303室	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電動車両における設計業務、加工・組立業務、保全業務、品質・生産管理業務に必要な技術。						
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				
マイクロコンピュータ等のデジタル制御素子と電力素子を用いたパワーエレクトロニクス制御装置の設計・製作を通して、電動車両走行システムに関する標準的な設計技術並びに実践的な製品化技術を習得します。	①	回路図面をもとに基板を製作することができる。				
	②	実験結果をもとに理論的に説明することができる。				
	③	実務に必要な専門的知識及び技能を抽出し、活用することができる。				
	④	課題製作に係るコストを算出することができる。				
	⑤	製作スケジュールの計画を立て、役割を分担することができる。				
	⑥	グループメンバーの意思疎通を図り、協力体制を構築できる。				
	⑦	材料、工具、機器、部品等についてチェックリストを用いて管理することができる。				
	⑧	報告書及び発表データの作成ができ、プレゼンテーション技法を知っている。				
	⑨	実習は常に5S(整理、整頓、清掃、清潔、躰)を意識し、リスク管理ができる。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	これまでに学習した「応用電子回路」、「パワーエレクトロニクス」を復習しておいて下さい。また、「パワーエレクトロニクス実習」及び「電動応用機器実習」で習得した技能・技術を復習し、整理しておいて下さい。
授業科目についての助言	この実習は、概ね4名を1グループとしたワーキンググループ学習方式で実施する実践的な課題学習です。グループ全員が生産現場を意識した課題製作に取り組む過程の中で、“ものづくり”に必要な専門的知識及び技術を抽出し実務に適用する能力を身に付けます。また、課題製作に係るコストの算出、製作スケジュールの計画、役割分担、グループ内でのミーティングや日報、週報の作成、リーダー会議、各種発表会など一貫した流れを体験します。「標準課題実習」では、課題の仕様が明確です。製品製作の各工程において必要な技能・技術を確実に習得し、その応用能力、コミュニケーション能力を基にして、課題に関連する産業界が抱える技術的課題等を題材にした「開発課題実習」により、企画・開発段階から製品評価等まで発展させることを目指します。
教科書および参考書(例)	テキスト：自作テキスト 参考書：電気自動車の制御システム(東京電機大学出版局)
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電子装置設計製作実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電動応用機器実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">標準課題実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">開発課題実習</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">応用電子回路</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				20	60	10	10	100
	授業内容の理解度			10	10			
	技能・技術の習得度				10			
	コミュニケーション能力				10		10	
	プレゼンテーション能力			5		10		
	論理的な思考力、推論能力					10		
	取り組む姿勢・意欲					10		
協調性			5		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) (1) 標準課題実習の目的及び意義 (2) グループ編成と組織活動について (3) 標準課題実習仕様について 2. ガイダンス2 (標準課題実習の進め方) (1) 課題概要 ①製品の構造及び機能、②必要な技術要素 (2) 製作工程 ①設計製図作業、②工程設計 ③加工手順書、④回路設計 ⑤プログラム、⑥組立調整 (3) グループワーキングについて ①役割分担、②グループ会議 ③リーダー会議 (4) 進捗管理 ①スケジュールの作成、②日報及び週報の作成 ③日常・定期管理 (5) 資材管理 ①コスト分析、②物品発注書 ③工具管理票、④安全衛生作業 (6) 報告書、展示発表会 ①提出書類、②プレゼンテーション技法	講義、実習 質疑	標準課題実習の目的・意義は重要であるので、正確に理解してください。 チームの目標を掲げ、メンバー全員で共有できるように、定期的なミーティングを設定し積極的に情報の交換を行ってください。
2週	3. 課題の技術要素、理論の習得および課題学習 (1) 電動機制御装置の製作計画 ①仕様と回路構成、②回路設計と部品選択 ③筐体概要設計、④製作手順と役割分担 ⑤評価項目の設定 (2) 電気車両用パワーコントロールユニットの基本設計 ①インバータ回路設計、②制御回路設計 ③筐体設計、④熱設計 (3) 3相インバータ回路設計製作 ①CADによるパターン設計、②CAMによるプリント基板製作 ③部品実装、④波形発生ソフトウェアの実装 ⑤評価試験 (4) 制御回路設計・製作 ①CADによるパターン設計、②CAMによるプリント基板製作 ③部品実装、④評価試験 (5) 走行制御用ソフトウェアの設計・制作 ①移動体のモデリング、②電動車両制御系設計 ③電動車両走行ソフトウェアの実装	講義、実習 質疑	取り組まなければならない課題・理論についてグループメンバー全員で確認し、理解してください。また、グループ学習前に各自全員で課題の製作、実験、報告を通して課題内容を理解してください。
3週			
4週			
5週			
6週	4. 筐体設計・制作、総合組立・試験調整および性能試験 (1) 筐体設計・製作 ①筐体選定、②筐体設計 ③筐体加工 (2) 総合組立調整 ①組立・配線、②調整・試験 (3) 性能試験と検査表作成 ①動作確認と各部調整、②動作・信頼性試験 ③検査表作成	実習、質疑	自らの役割・進捗状況・問題点をミーティングで確認してください。効率よく組み立てるための設計手法を確実に身に付けてください。 製作課題を測定し、設計仕様であることを確認してください。 組立て調整の手順及び段取りをしっかりと予習してください。 組立・調整で発生した問題点及び課題とその対策を検討し、整理してください。 安全衛生作業を常に心がけてください。
7週			
8週	5. 報告 (1) 報告書の作成 ①企画書、②基本・詳細設計書 ③資材計画書、④工程設計書 ⑤試験成績書、⑥マニュアル ⑦最終報告書 (2) プレゼンテーション技法 ①発表資料作成、②発表練習 (3) 展示・発表会の開催 ①パネル作成、②デモンストレーション及びポスターセッション ③最終発表会の開催、④講評	実習、質疑	報告書の作成に際してはグループ内で分担し、お互いの内容を読み合わせ確認を実施してください。 発表については、原稿を見なくても時間内に収められるように繰り返し練習してください。
9週			

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	ロボット機器運用課題実習(電気)	必須	4期	10	20
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	環境・省エネルギーシステム 設計製作実習(標準課題実習)					
担当教員		内線番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
大藪宏幸 岩城健		325			C101室	

授業科目に対応する業界・仕事・技術

生産現場に用いられる産業用ロボットの設計業務、加工・組立業務、保全業務、品質・生産管理業務に必要な技術

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
各種ロボットセルを統合的に運用するための周辺システム構築(機器の配置、部品設計製作、協調に必要な制御回路及びプログラミング、上位ネットワークにかかるソフトウェア設計製作)を通し、産業用ロボットシステムのシステムインテグレーションに関する技術を習得する。	①	仕様をもとに、ロボット機器のシステム設計を行うことができる。
	②	ロボットを活用したセル生産システムの制御を行うことができる。
	③	実務に必要な専門的知識及び技能を抽出し、活用することができる。
	④	課題製作に係るコストを算出することができる。
	⑤	製作スケジュールの計画を立て、役割を分担することができる。
	⑥	グループメンバーの意思疎通を図り、協力体制を構築できる。
	⑦	材料、工具、機器、部品等についてチェックリストを用いて管理することができる。
	⑧	報告書及び発表データの作成ができ、プレゼンテーション技法を知っている。
	⑨	実習は常に5S(整理・整頓・清掃・清潔・躰)を意識し、リスク管理ができる。
	⑩	

授業科目受講に向けた助言

予備知識・技能技術	これまでに学習した「ロボット工学」および「ロボット工学実習」を復習しておいて下さい。また、「ロボット工学実習」及び「ロボットシステム運用構築課題実習」で習得した技能・技術を復習し、整理しておいて下さい。							
授業科目についての助言	この実習は、概ね4名を1グループとしたワーキンググループ学習方式で実施する実践的な課題学習です。グループ全員が生産現場を意識した課題製作に取り組む過程の中で、“ものづくり”に必要な専門的知識及び技術を抽出し実務に適用する能力を身に付けます。また、課題製作に係るコストの算出、製作スケジュールの計画、役割分担、グループ内でのミーティングや日報、週報の作成、リーダー会議及び各種発表会など一貫した流れを体験します。「標準課題実習」では、課題の仕様が明確です。製品製作の各工程において必要な技能・技術を確実に習得し、その应用能力、コミュニケーション能力を基にして、課題に関連する産業界が抱える技術的課題等を題材にした「開発課題実習」により、企画・開発段階から製品評価等まで発展させることを目指します。							
教科書および参考書	教科書：自作テキスト 参考書：各種マニュアル							
授業科目の発展性	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>ロボットシステム運用構築課題実習</td> <td rowspan="3">}</td> <td rowspan="3">標準課題実習</td> <td rowspan="3">}</td> <td rowspan="3">開発課題実習</td> </tr> <tr> <td>自動化システム応用実習</td> </tr> <tr> <td>ロボット制御システム設計製作実習</td> </tr> </table>	ロボットシステム運用構築課題実習	}	標準課題実習	}	開発課題実習	自動化システム応用実習	ロボット制御システム設計製作実習
ロボットシステム運用構築課題実習	}	標準課題実習					}	開発課題実習
自動化システム応用実習								
ロボット制御システム設計製作実習								

評価の割合(例)

指標・評価割合	評価方法	試験						合計
		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	
				20	60	10	10	100
評価割合	授業内容の理解度			10	10			
	技能・技術の習得度				10			
	コミュニケーション能力				10		10	
	プレゼンテーション能力			5		10		
	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			5	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) (1)標準課題実習の目的及び意義 (2)グループ編成と組織活動について (3)標準課題実習仕様について 2. ガイダンス2(標準課題実習の進め方) (1)課題概要 ①ロボットシステムの構造及び機能 ②必要な技術要素 ③仕様確認 (2)システム製作工程 ①各種ロボットセルの概要と単体運転 ②工程設計 ③システムレイアウト設計 ④組立て調整 ⑤プログラム調整 ⑥他のロボットとの協調 ⑦評価試験 (3)グループワーキングについて ①役割分担 ②グループ会議 ③リーダー会議 (4)進捗管理 ①スケジュールの作成 ②日報及び週報の作成 ③日常・定期管理 (5)資材管理 ①コスト分析 ②物品発注書 ③工具管理票 (6)報告書、展示発表会 ①提出書類 ②プレゼンテーション技法 3. ガイダンス3(安全作業について) (1)電動工具の取り扱いについて (2)ロボット組立て・操作・調整における安全確認について 4. ロボットセルシステムの運用 (1)グループの製品仕様とコンセプトの決定 (2)生産システムの各種ロボットの制御 (3)統括制御盤設計 (4)制御プログラムの作成 (5)入出力データ管理 (6)総合運転 (7)動作確認と評価	講義、実習 質疑	標準課題実習の目的・意義は重要です。きちんと理解してください。 要求仕様に対しグループの仕様とコンセプトを掲げ、進捗管理、資材管理を実施しながら製作してください。 各自の役割に責任をもち、進捗状況を全員で把握するように、定期的なミーティングを設定し積極的に情報の交換を行ってください。
2週	5. ロボットシステムの設計 (1)ロボットシステムの要求仕様の確認 (2)工程設計 (2)レイアウト設計 (3)各種ロボットセルの概要及び単体運転 ①各種ロボットの動作確認 ②ロボット操作、ティーチングの確認 (4)安全保護対策 ①リスクアセスメント	講義、実習 質疑	取り組まなければならない課題・理論について全員で確認し、理解してください。 また、グループ学習前に各自全員で課題の製作、実験、報告を通して課題内容を理解してください。
3週	6. ロボットを活用したセル生産システム (1)ロボットセル生産システムについて (2)製品トレーサビリティ管理システム ①各装置・機器からのデータ取り込み ②不良品流出防止のためのシステム構築について (3)セル生産システムの組立て ①組立て ②調整	実習、質疑	レイアウトに必要な部品の発注を急いでください。 ロボットティーチング中に得られたデータ、および制御プログラム評価等を全てまとめ、すぐに報告書に転記可能にしておいてください。 自らの役割・進捗状況・問題点をミーティングで確認してください。 効率よく組み立てるための設計手法を確実に身に付けてください。
4週	7. 各種ロボットの協調 (1)フィールドネットワークの構築 ①コントローラとインテリジェント機器の通信 (2)統括制御盤の製作 ①統括制御盤の設計 ②統括制御盤の製作 ③配線作業 ④動作評価 (3)制御プログラムの統合 ①統合する場合の注意点(I/O割付、動作順序、連携) ②統合プログラムの作成 ③調整	実習、質疑	セル生産システムの組立て、および、トレーサビリティ用の部品の発注を急いでください。 自らの役割・進捗状況・問題点をミーティングで確認してください。 効率よく組み立てるための設計手法を確実に身に付けてください。
5週	8. 総合組立・試験調整 (1)総合組立て調整 ①組立とリスクアセスメント(安全確認) ②配置調整 ③配線(ロボット周辺部と各種回路の配線) ④ソフトウェアデバックと動作確認	実習、質疑	フィールドネットワーク、統括制御盤の製作に必要な部品の発注を急いでください。 自らの役割・進捗状況・問題点をミーティングで確認してください。効率よく組み立てるための設計手法を確実に身に付けてください。 筐体加工では安全衛生作業を常に心がけてください。
6週	9. ロボットセルシステムの性能試験 (1)性能試験と検査表作成 ①動作確認と各部調整 ②動作・信頼性試験・安全動作確認試験 ③検査表作成	実習、質疑	組立て調整の手順及び段取りをしっかりと予習してください。 組立・調整で発生した問題点及び課題とその対策を検討し、整理してください。安全衛生作業を常に心がけてください。
7週	10. 評価 (1)製品と試験表に基づく評価と対策 ①安全性、保守性、信頼性 ②問題点と対策 11. 報告 (1)報告書の作成 ①企画書 ②基本・詳細設計書 ③資材計画書 ④工程設計書 ⑤試験成績書 ⑥マニュアル ⑦最終報告書 (2)プレゼンテーション技法 ①発表資料作成 ②発表練習 (3)展示・発表会の開催 ①パネル作成 ②デモンストレーション及びポスターセッション ③最終発表会の開催 ④講評	実習、質疑 評価	各種試験の手順及び段取りをしっかりと予習してください。また検査表は試験前に作成してください。 試験実施日時、温度・湿度等の記載を忘れないでください。安全衛生作業を常に心がけて作業してください。
8週	10. 評価 (1)製品と試験表に基づく評価と対策 ①安全性、保守性、信頼性 ②問題点と対策 11. 報告 (1)報告書の作成 ①企画書 ②基本・詳細設計書 ③資材計画書 ④工程設計書 ⑤試験成績書 ⑥マニュアル ⑦最終報告書 (2)プレゼンテーション技法 ①発表資料作成 ②発表練習 (3)展示・発表会の開催 ①パネル作成 ②デモンストレーション及びポスターセッション ③最終発表会の開催 ④講評	実習、質疑、 評価	報告書の作成に際してはグループ内で分担し、お互いの内容を読み合わせ確認を実施してください。 発表を原稿無しで時間内に収められるように繰り返し練習してください。
10週			

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	電動応用装置設計製作課題実習 工場自動化システム設計製作課題実習 自然エネルギー応用装置設計製作課題実習 ロボットシステム運用構築課題実習	必須	5・6・7・8期	54	5期 8 6期 12 7期 20 8期 14 (集中実習)
教科の区分	応用					
教科の科目	自動化機器等企画開発、設計・製作等実習(開発課題実習)					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
全員						
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気、ガス、水道業における装置の設計・運転・管理等の業務。 製造業における装置の設計や製造ラインの構築等の業務。 運輸・情報通信業におけるシステムの設計・管理・運用等の業務。 建設業における電力設備の設計等の業務。						
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			
生産現場を意識した「ものづくり」全工程の生産管理を主体的に行うことにより複合した技能・技術及びその活用能力(応用力、創造的能力、問題解決能力、管理的能力)を習得します。		①	開発依頼テーマに関する既製品調査、ニーズ調査を計画・実施し、要求仕様を遵守する開発装置の仕様、開発工程、予算等、開発基本計画の策定できる。			
		②	難易度が高い開発部分について、開発グループ内でブレインストーミング等の手法を用い解決案を検討することができる。			
		③	装置仕様に対する電気部の仕様を作成し、仕様書に基づいたシステム設計及びブロック図等、基本設計書の作成ができる。			
		④	電気電子部の基本設計書に基づき、システム及びインターフェイスの詳細設計書、工程表、見積書の作成ができる。			
		⑤	電気電子部の詳細設計書に基づき、ハードウェアの製作及びソフトウェアの制作ができる。			
		⑥	電気電子部における単体テストおよび単体間の接続テストができる。			
		⑦	機械部・電気電子部・情報部の統合後、タクトタイムに対する制御時間の調整ができる。			
		⑧	開発装置について総合評価試験の計画・実施およびその結果より改善提案ができる。			
		⑨	開発に関するプレゼンテーション資料、展示用パネルの作成ができ、説明・発表ができる。			
		⑩	開発装置についてマニュアル、仕様書、報告書の作成ができる。			

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	学科「創造的開発技法」で学習したブレインストーミング等の問題解決手法の復習をしておいてください。また装置製作の初期段階である開発装置の仕様、開発工程、予算等、開発基本計画の策定方法について検討しておいてください。
授業科目についての助言	グループでの製作実習となるため、各人のコミュニケーション、自主性・継続性(継続的自己学習)、総合性(計画的実行)が求められます。所属する科に関連する専門的な知識・技能・技術が求められるだけでなく、他科の学生と共同で課題を製作するうえでの問題点を解決しなければなりません。大学の卒業研究に相当する授業科目として、ヒューマンスキル、コンセプチャルスキルの向上が期待できる実習科目です。是非、リーダーに立候補するなど積極的に楽しく取り組むことを期待します。
教科書および参考書(例)	テキスト：自作テキスト 参考書：問題解決手法の知識(日経文庫)
授業科目の発展性	専攻実技科目 ————— 標準課題実習 ————— 開発課題実習

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	授業内容の理解度				15				
	技能・技術の習得度			10	10				
	コミュニケーション能力				5	5	5		
	プレゼンテーション能力				5	10			
	論理的な思考力、推論能力				5	5			
	取り組む姿勢・意欲					5	5		
	協調性					5	5	5	

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) 開発課題の概要と基本方針の確認 (3) 生産現場の工程管理(日報又は週報・労務・コスト・納期等) (4) グループにおける役割分担 (5) 安全作業について 2. 調査・企画 (1) 開発テーマに関する要求仕様の確認 (2) 開発テーマに関する既製品調査、ニーズ調査の実施 (3) 要求仕様を遵守する開発装置の仕様、開発工程、予算等、開発基本計画の策定	会議、実習調整、質疑	一年間の開発課題の始まりです。積極的にグループリーダー等の役割を担うようにしてください。また既製品調査、ニーズ調査においても主体的に行動するように心がけてください。
2週 ～ 12週	3. 基本設計 (1) 難易度が高い開発部分について、開発グループ内で解決案を検討(ブレインストーミング等の手法を用いる) (2) 専門分野ごとの技術要素編成と企画書の作成、基本設計書の作成 (3) 基本工程表・基本見積書の作成	会議、実習調整、質疑	文献等を調査しても分からない解決すべき問題点が必ず数箇所発生するはずで、他人任せにせずグループの一員として問題解決に積極的に行動してください。
13週	(4) プレゼンテーション資料作成 (5) 企画書・基本設計書の発表(構想発表会)	会議、発表質疑	構想発表会のためのプレゼンテーション資料作成や発表練習では、リーダーシップを発揮するぐらいの勢いで積極的に行動してください。
14週 ～	4. 詳細設計 (1) 専門分野ごとの詳細設計書の作成 (2) 開発課題の概要と基本方針の確認	会議、実習調整、質疑	回路図、電気配線図等を作成するにあたり不明確な部分は実験で確認するようにしてください。図面作成後は同級生や担当教員に提示し意見を得るようにしてください。
～ 35週	5. 製作 (1) ハードウェアの製作、ソフトウェアの制作(機械加工、プリント基板加工、コンピュータプログラミング等)	会議、実習調整、質疑	ハードウェアの製作時には安全作業に心がけてください。作業の進捗を週間毎に確認してください。
36週	6. 単体テスト (1) 電気電子部の単体テストおよび単体間の接続テスト 7. 統合テスト (1) 機械部・電気電子部・情報部の統合組立・動作試験 (2) タクトタイムに対する制御時間の調整 (3) 開発装置レビュー(動作確認発表会)	会議、実習調整、発表質疑	電気電子部の単体テストおよび単体間の接続テスト時には安全作業に心がけてください。開発装置レビュー時にはグループの一員として積極的に行動してください。
37週 ～	8. 装置評価・改善 (1) 開発装置の評価 (2) 開発装置の改善 9. マニュアルの作成 (1) 装置マニュアルの作成 (2) 装置仕様書の作成	会議、実習調整、質疑	開発装置の評価試験の種類の検討と実施計画の作成は重要な学習ポイントです。何をどうすべきか検討することは自立した技術・技能者への一歩です。主体的に取り組んでください。また開発した装置の反省を含めた改善案の検討にも前向きに取り組んでください。
～ 43週	10. 報告・発表 (1) 開発装置の報告書作成(個別報告書、グループ報告書) (2) 作業報告書(日報または週報)のとりまとめ	会議、実習調整、質疑	報告書の作成にあたっては、グループ内で分担を決定し、第三者に見せても開大生として恥ずかしくないレベルの完成度を目指してください。
44週	(2) プレゼンテーション資料作成 (3) 発表会の実施(本発表会) (4) 報告書および作業報告書の提出	会議、発表質疑	集大成の本発表です。発表会のためのプレゼンテーション資料作成や発表練習ではリーダーシップを発揮するぐらいの勢いで積極的に行動してください。