

## 履修科目単位表(専門課程)

平成31年度  
電気・電子システム系

電気エネルギー制御科

施設名：新潟職業能力開発短期大学校

区分	教科の科目	授業科目	合計 単位	一 年				二 年				標準	備 考	担当者名	
				前期		後期		前期		後期					
				第1	第2	第3	第4	第5	第6	第7	第8				
一般 教育 科目	人文科学	キャリア形成概論	2					1	1			○			
	社会科学	職業社会概論	2			1	1					○			
	自然科学	数学	2	2									○		
		数学演習	2	1	1								○		
		物理	2			1	1						○		
	外国語	英語	2	1	1								○		
	保健体育	保健体育Ⅰ	2	1	1										
保健体育Ⅱ		2						1	1						
一般教育科目計			16	5	3	2	2	2	2	0	0				
系 基 礎 学 科	情報工学概論	コンピュータ工学	2	2								○			
	電磁気学	電磁気学Ⅰ	2			2						○			
		電磁気学Ⅱ	2			2						○			
	電気回路	電気回路Ⅰ	2	2								○			
		電気回路Ⅱ	2		2							○			
		電気数学Ⅰ	2			2						○			
	電子工学	電子回路工学Ⅰ	2		2							○			
		電子回路工学Ⅱ	2			2						○			
	制御工学	制御工学Ⅰ	2							2		○			
		制御工学Ⅱ	2							2		○			
	生産工学	品質管理	2						1	1		○			
安全衛生工学	安全衛生工学	2	1	1							○				
系基礎学科計			24	5	5	6	2	0	1	3	2				
系 基 礎 実 技	電気工学基礎実験	電気工学基礎実験	4	2	2							○			
	電子工学基礎実験	電子工学基礎実験	4		2	2						○			
	電子回路基礎実験	電子回路基礎実験	4			2	2					○			
	情報工学基礎実習	情報工学基礎実習	4			4						○			
	安全衛生作業法													他実技科目に包括	
	系基礎実技計			16	2	4	4	6	0	0	0	0			
専 攻 学 科	機械制御	機械工学概論Ⅰ	2					2				○			
		機械工学概論Ⅱ	2						2			○			
		シーケンス制御	2	2								○			
	電気設備	電気設備概論	2	2								○			
	電気機器	電気機器学Ⅰ	2					2				○			
		電気機器学Ⅱ	2						2			○			
	環境・エネルギー有 効利用技術	電気・電子計測	2			2						○			
		電力管理	2		2							○			
		電気エネルギー概論	2				2					○			
		環境エネルギー工学	2								2	○			
	自動制御	自動制御	2								2	○			
センサ工学		2						2			○				
インタフェース技術		2							2		○				
制御プログラミング		2						2			○				
専攻学科計			28	4	2	2	2	8	4	2	4				
専 攻 実 技	機械工作実習	機械工作実習	4				4					○			
	機械制御実習	シーケンス回路実習	4	2	2							○			
		シーケンス制御実習Ⅰ	4		2	2						○	集中実習		
		シーケンス制御実習Ⅱ	4							4		○			
	FAシステム構築実 習	CAD実習	4					4				○			
		制御盤製作実習	4							4		○	集中実習		
		FAシステム実習	4							4		○			
	電気設備実習	電気設備実習	4			4						○			
	電気機器実験	電気機器実験	4							4		○			
	環境・エネルギー有 効利用実習	電力管理実習	2		2							○			
		電気・電子計測実習	2				2					○			
		環境・エネルギー実験	2							2		○			
	自動制御実習	電子回路製作実習	2							2			○	集中実習	
		計測制御実習	2					1	1			○			
		制御プログラミング実習	4						2	2		○			
自律型ロボット製作実習		4							2	2	○				
(総合制作実習)	総合制作基礎実習	4					2	2			○				
	総合制作実習	12							6	6	○				
(企業実習)	企業実習	2			2							○	集中実習		
専攻実技計			72	2	6	8	6	7	13	18	12				
一 般 教 育 科 目 計			16	5	3	2	2	2	2	0	0				
系 基 礎 学 科 計			24	5	5	6	2	0	1	3	2				
系 基 礎 実 技 計			16	2	4	4	6	0	0	0	0				
専 攻 学 科 計			28	4	2	2	2	8	4	2	4				
専 攻 実 技 計			72	2	6	8	6	7	13	18	12				
合 計			156	18	20	22	18	17	20	23	18				

電気・電子システム系 電気エネルギー制御科 科目系統図

1 学 年 2 学 年

	I 期	II 期	III 期	IV 期	V 期	VI 期	VII 期	VIII 期
一般教育科目	英語(2)		職業社会論(2)		キャリア形成概論(2)			
	数学(2)		物理学(2)					
	数学演習(2)							
	保健体育 I (2)				保健体育 II (2)			
電気・電子系 基礎科目	電気回路 I (2)	電気回路 II (2)	電磁気学 I (2)	電磁気学 II (2)				
			電気数学 I (2)					
		電子回路工学 I (2)	電子回路工学 II (2)				制御工学 I (2)	制御工学 II (2)
		電子工学基礎実験(4)						
	電気工学基礎実験(4)		電子回路基礎実験(4)					
	コンピュータ工学 (2)			情報工学基礎実習(4)				
	安全衛生工学(2)						品質管理(2)	
F A 機械制御 専攻科目 機械システム 制御 機構 機械 工作				機械工作実習(4)	機械工学概論 I (2)	機械工学概論 II (2)		
	シーケンス制御 (2)	シーケンス制御実習 I (4)					シーケンス制御実習 II (4)	制御盤製作実習 (4)
		シーケンス回路実習(4)						FAシステム実習 (4)
					CAD実習(4)			
環境エネルギー 用技術 電気設備 電気機器 有効利用	電気設備概論(2)		電気設備実習(4)					
			電気・電子計測 (2)	電気・電子計測実習(2)	電気機器学 I (2)	電気機器学 II (2)	電気機器実験(4)	
		電力管理(2)						
		電力管理実習 (2)		電気エネルギー概論(2)		環境エネルギー実験(2)		環境エネルギー工学(2)
自動制御					センサ工学(2)		インターフェース技術(2)	自動制御(2)
					計測制御実習(2)			
					制御プログラミング(2)	制御プログラミング実習(4)		
						電子回路製作実習(2)	自律型ロボット制作実習(4)	
応用実習					総合制作基礎実習(4)		総合制作実習(12)	
			企業実習(2)					

一般教育科目

電気・電子系  
基礎科目

F A 機械制御  
専攻科目  
機械システム  
制御  
機構  
機械  
工作

環境エネルギー  
用技術  
電気設備  
電気機器  
有効利用

自動制御

応用実習

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	キャリア形成概論	標準	V・VI期	2	2
教科の区分	一般教育科目					
教科の科目	人文科学					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
本科目の性格上、幅広い業界に対応します。技術系・事務系・サービス系などの仕事内容も問いません。						
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				
キャリア形成の基礎理論を学び、各種ワークシートをツールとして、各自の今後の職業能力の伸ばし方や展望を考え、具体的に表現できることを目標とします。併せて、就職した後に役立つビジネスマナーを習得します。	①	「キャリア」についての基本的な考え方。				
	②	職業興味テスト。				
	③	タイムマネジメントの方法と今やるべきこと。				
	④	職業能力の伸ばし方。				
	⑤	ライフロールとは。				
	⑥	実践的なビジネスマナー。				
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	とくに必要ありません。
授業科目についての助言	自分自身でこれからの職業人生について考えます。そのためには己の能力や特技、性格を省みる必要があります。「将来のことなど思いつかない・・・」「今生活するだけ精一杯・・・」ではなく、「5年後、10年後、30年後にはこうありたい、こんな能力を身につけたい。こんな働き方をしたい」と具体的に考え、それを文字に表現する努力が求められます。また、社会に出て戸惑わないように、入社と同時に必要とされるビジネスマナーについて身につけます。実践あるのみですから、授業中のロールプレイに積極的に参加しましょう。また、就職試験全般、面接、筆記試験など気軽に質問してください。
教科書および参考書	プリント配付
授業科目の発展性	キャリア形成→職業の選択→就業後の職業人生

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
			40		40		10	10
評価割合	授業内容の理解度	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			20				
	取り組む姿勢・意欲			20		10	10	
	協調性							

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
	初回授業時に配付します。		

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	職業社会概論	標準	Ⅲ・Ⅳ期	2	2
教科の区分	一般教育科目					
教科の科目	社会科学					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
神田 多美子					多目的ホール(講堂)	
<p>本科目の性格上、あらゆる業界に対応します。技術系・事務系・サービス系などの職種は問いません。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
会社とは何かを知り、働くことの意義を考えます。後半は、職業人に必要なコミュニケーション能力やマナー、就職活動に必要な一般常識を習得します。	①	働くことの意義を考えること。				
	②	会社組織と経営理念。				
	③	組織人に求められるものは何か。				
	④	多様な働き方とメリットデメリット。				
	⑤	仕事の進め方の基本。				
	⑥	社会人としての言葉づかい、ふるまい。				
	⑦	電話のかけ方、受け答え。				
	⑧	就職試験対策。				
	⑨	自己分析。				
	⑩	小論文の書き方。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	とくに必要ありません。授業や課題に集中してください。
授業科目についての助言	<p>「何のために働くのだろう?」「働くことの意義は?」。本講義では、皆さんといっしょに考えていきます。併せて会社組織や様々な就業形態についても学びます。2～3回予定のレポート、授業中作成するワークシートも前向きに取り組んでください。試験と同様評価対象です。後半は、就職活動に直結するマナーや就職活動に必須の文章の書き方などを身につけます。授業は講義だけでなく、グループ内の話し合い、簡単な発表、ワークシート作成なども取り入れます。これらへの積極的な取り組みが評価の対象となります。ワークシートや課題については、単に提出するだけでは評価は低くなります。内容が伴ってこそ意味があります。授業時間の80%以上の出席が必要です。授業中爆睡している場合は、当然出席とみなしません。また、就職筆記試験対策は個人で取り組んでください。適性テストのSPI2、一般常識、小論文については市販の問題集で1年時から対策を始めることを強く勧めます。授業全般、就職試験についてご質問がある場合は、授業時に気軽に声をかけてください。</p>
教科書および参考書	プリント配付
授業科目の発展性	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;">                     職業社会論→キャリア形成(2年時)                      →就職活動→就職                 </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
			40		40		10	
評価割合	授業内容の理解度	40						
	技能・技術の習得度							
	コミュニケーション能力					5		
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力、推論能力				20			
	取り組む姿勢・意欲				20		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
	初回授業時に配付します。		

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	数学	標準	I 期	2	4
教科の区分	一般教育科目					
教科の科目	自然科学					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気工学、機械工学などを学ぶ上で必要な基礎数学です。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
各科の専門分野における基礎と応用を学ぶ上で、必要とされる事項を学習していきます。	①	文字式の計算ができる				
	②	三角関数の各種法則と公式について知っている				
	③	指数関数の性質と各種方法について知っている				
	④	指数対数の計算について知っている				
	⑤					
	⑥					
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	高校で学ぶ「数学 I」を理解していることが望ましい。
授業科目についての助言	専門科目では様々な公式を用いた計算が必要になります。はじめて学習する内容はもちろんのこと、高校で習った数学を今一度再復習して、基本的な計算ができるようにしてください。この教科はこの先全ての授業の基礎となる分野になりますので、予習・復習をしっかりと行ってください。また、不明な点があれば積極的に質問をしてください。
教科書および参考書	テキスト:「大学新入生のためのリメディアル数学」 中野 友裕 著、森北出版社
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 5px;">数学</div> <span>—</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">数学演習</div> <span>—</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">各種専門科目</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		90				
技能・技術の習得度			75					
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				15				
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	講義、演習 質疑	シラバスを確認して下さい。式の変形と1次、2次方程式の計算手順について予習・復習して下さい。
2週	2.基礎計算 (1)数と文字式 (2)1次方程式 (3)因数分解 (4)2次方程式		
3週	3.小テスト	演習	1週目～2週目の内容を復習して下さい
4週	4.図形と三角比 (1)図形の相似 (2)鋭角の三角比 (3)ラジアン (4)円の性質 (5)単位円の三角比 (6)60進法と電卓	講義、演習 質疑	三角形の性質、三角関数、ピタゴラスの定理について予習・復習して下さい
5週	5.三角関数 (1)三角関数の性質 (2)2倍角・半角の公式 (3)三角関数のグラフ (4)加法定理 (5)三角関数の合成 (6)逆三角関数		
6週	6.小テスト	演習	4週目～5週目の内容を復習して下さい
7週	7.指数関数 (1)指数の定義 (2)指数方程式 (3)単位と単位変換 (4)累乗根と指数 (5)指数関数のグラフ	講義、演習 質疑	指数・対数について予習・復習して下さい
8週	8.対数関数 (1)対数の定義 (2)対数方程式 (3)常用対数と自然対数 (4)対数の性質 (5)対数関数のグラフ		
9週	9.小テスト	演習	7週目～8週目の内容を復習して下さい



科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	数学演習	標準	I・II期	2	4
教科の区分	一般教育科目					
教科の科目	自然科学					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気工事士など資格試験を取得する上で必要な数学の演習です。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
各科の専門分野における基礎と応用を学ぶ上で、必要とされる事項を学習していきます。	①	文字式の計算ができる				
	②	三角関数の各種法則と公式について知っている				
	③	指数関数の性質と各種方法について知っている				
	④	指数対数の計算について知っている				
	⑤	複素数の表し方、計算方法について知っている				
	⑥					
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	高校で学ぶ「数学Ⅰ」を理解していることが望ましい。
授業科目についての助言	専門科目では様々な公式を用いた計算が必要になります。はじめて学習する内容はもちろんのこと、高校で習った数学を今一度再復習して、基本的な計算ができるようにしてください。この教科はこの先全ての授業の基礎となる分野になりますので、予習・復習をしっかりと行ってください。また、不明な点があれば積極的に質問をしてください。
教科書および参考書	テキスト:「大学新入生のためのリメディアル数学」中野 友裕 著、森北出版社 「ぜんぶ絵で見て覚える 第2種電気工事士筆記試験すいーっと合格2018年版」藤瀧 和弘 著、ツールボックス
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;">数学</div> <span style="margin: 0 5px;">—</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">数学演習</div> <span style="margin: 0 5px;">—</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin: 0 5px;">各種専門科目</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		90					
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		15						
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. 基礎計算 (1) 計算基礎	講義、演習 質疑	シラバスをよく確認して下さい。
2週	3. 指数	講義、演習 質疑	指数について復習して下さい
3週	4. 対数	講義、演習 質疑	対数について復習して下さい
4週	5. 三角関数1	講義、演習 質疑	三角関数について復習して下さい
5週	6. 三角関数2	講義、演習 質疑	三角関数について復習して下さい
6週	7. 複素数1	講義、演習 質疑	複素数について復習して下さい
7週	8. 複素数2	講義、演習 質疑	複素数について復習して下さい
8週	9. 複素数3	講義、演習 質疑	複素数について復習して下さい
9週	10. 演習問題1	演習、質疑	これまでの学習において苦手とするところを復習して下さい
10週	11. 演習問題2	演習、質疑	これまでの学習において苦手とするところを復習して下さい
11週	12. 演習問題3	演習、質疑	これまでの学習において苦手とするところを復習して下さい
12週	13. 演習問題4	演習、質疑	これまでの学習において苦手とするところを復習して下さい
13週	14. 演習問題5	演習、質疑	これまでの学習において苦手とするところを復習して下さい
14週	15. 演習問題6	演習、質疑	これまでの学習において苦手とするところを復習して下さい
15週	16. 演習問題7	演習、質疑	これまでの学習において苦手とするところを復習して下さい
16週	17. 演習問題8	演習、質疑	これまでの学習において苦手とするところを復習して下さい
17週	18. 演習問題9	演習、質疑	これまでの学習において苦手とするところを復習して下さい
18週	19. 試験 (1) 筆記試験	講義、演習 質疑	これまでの学習において苦手とするところを復習して下さい

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	物理	標準	Ⅲ・Ⅳ期	2	2
教科の区分	一般教育科目					
教科の科目	自然科学					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
専門科目を学ぶ上で必要な物理学です。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
数学、各科基礎数学の内容を基に、各科の専門分野における応用理論を学ぶ上で必要な物理に関する、諸定理、諸公式、物理学の概念などを体系的に学習します。	①	位置、速度、加速度の定義と求め方について知っている。				
	②	Newtonの3法則について知っている。				
	③	力と運動の関係について知っている。				
	④	運動量と衝突の関係について知っている。				
	⑤	エネルギーとその求め方を知っている。				
	⑥	剛体の運動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	数学、各科基礎数学を理解していることが望ましい。
授業科目についての助言	この科目は工学の基礎となる科目であり、力学の構成を体系的に学習します。微分、積分、微分方程式等、一見、難解な数式が出てくるので、それらの物理的意味を含めて理解することに努めて下さい。そのため、予習・復習等を欠かさず行い、疑問があれば積極的に質問するように心がけて下さい。
教科書および参考書	教科書：「基礎と演習 理工系の力学」、高橋 正雄、共立出版
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">数学</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">物理</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">各科専門科目</div> </div>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	評価方法						合計
		試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	
		60	30				10	100
評価割合	授業内容の理解度	50	25					
	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	5					
	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・2週	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 2. 位置、速度、加速度 (1) 位置と速度 ① 位置と長さ ② 位置の変化と速度	講義	位置と速度の関係、速度の求め方について復習をして下さい。
3・4週	(2) 速度と加速度 ① 速度の微分表現 ② 加速度の定義と求め方	講義	速度と加速度の関係、速度の求め方について復習をして下さい。
5・6週	3. Newtonの運動法則 (1) 第一法則(慣性の法則) (2) 第二法則(運動法則) (3) 第三法則(作用反作用の法則)	講義	運動法則の意味についてしっかり理解すること。
7・8週	4. 一次元の運動、2次元の運動 (1) 等速直線運動 (2) 一次元の加速度運動 (3) 回転運動	講義	一次元について、力の働かない場合、力の働く場合について理解すること。また、直線運動と同じように扱える回転運動について理解すること。
9・10週	5. 重力下の運動 (1) 自由落下 (2) 放物運動	講義	我々が日常生活している地上での物体の運動について理解し、自分で計算できるようにすること。
11・12週	6. 衝突と運動量 (1) 衝突の考え方と力積 (2) 運動量と運動量保存の法則	講義	衝突の扱い方について理解すること。運動量の考え方、計算の仕方について理解すること。
13・14週	7. 仕事とエネルギー (1) 仕事の定義 (2) ポテンシャルエネルギー (3) 運動エネルギー	講義	仕事の定義とエネルギーの概念について理解すること。エネルギーを計算する際の積分の考え方について理解すること。
15・16週	8. 剛体の運動 (1) 質点と剛体 (2) 力のモーメント (3) 角運動量と角運動量保存則	講義	剛体の運動が質点の運動とは異なることを理解すること。力のモーメントの計算の仕方について理解すること。回転運動において角運動量保存の法則が成り立つことを理解すること。
17・18週	(4) 慣性モーメント 9. 試験 (1) 筆記試験	講義・試験	典型的な慣性モーメントの求め方について理解すること。 また、筆記試験を実施するので、これまでの学習内容について復習をして下さい。

科名: 電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	英語	標準	I・II期	2	2
教科の区分	一般教育科目					
教科の科目	外国語					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
GERALD DESROCHER					時間割表のとおり	
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				
The objective of this course is to encourage the students to communicate freely in English. It will be a structured course and guidance. The emphasis will focus on everyday English usage as well as listening comprehension. It is hoped that the students will overcome their apprehension of speaking English by being creative, participating in, and enjoying the lecture.	①	Intoduction				
	②	speaking				
	③	grammar				
	④	Listening and reading comprehension				
	⑤	speaking				
	⑥	Grammar				
	⑦	Listening and reading comprehension				
	⑧	Vocabulary				
	⑨	speaking				
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	
授業科目についての助言	
教科書および参考書	Essential Grammar in Use Edition Without Answers Listen in Book 1 (2/e) Text with CD
授業科目の発展性	

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合		40					60
授業内容の理解度		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								
取り組む姿勢・意欲							60	
協調性								

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	Course explanation and student/teacher introduction. A small introduction activity.		
2週	"Blurt"-a fast pace exciting English speaking activity.		
3週	Grammar exercise.		
4週	Listening and reading comprehension +English exercise.		
5週	Scattergories 1,2,3-group oriented English activity. Dictionary is optional.		
6週	Grammar exercise.		
7週	Listening and reading comprehension +English exercise.		
8週	"Easy crossword puzzle.		
9週	"Outburst"-a group oriented English activity. Dictionary is optional		
10週	Scattergories 4,5,6- group oriented English activity. Dictionary is optional.		
11週	Grammar exercise.		
12週	"Easy " puzzle 2. Vocabulary lesson.		
13週	Listening and reading comprehension +English exercise.		
14週	"Remix"-a group oriented English activity. Dictionary is optional.		
15週	Grammar exercise.		
16週	summer English documentary movie.		
17週	Listening and reading comprehension +English exercise.		
18週	Final Test. Based on Listening,reading comprehension +exercise. 40 pts		

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	専門課程	保健体育 I	非標準	I・II期	2	2
教科の区分	一般教育科目					
教科の科目	保健体育					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
大滝 弘					一般教室、体育館、野外グラウンド	

運動の実践を通して健康や体力の必要性を理解し、将来にわたる職業人としての資質の向上を図る。

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
1.健康についての理解と合理的な運動実践により、スポーツ独自の魅力を経験する。	①	意思決定
	②	問題解決
2.体力と技能の向上により運動の有能感を見出し、生涯スポーツへつなげる。	③	創造的思考
	④	理論的・建設的思考
3.競争することで能力を遺憾なく発揮することに運動への「動機づけ」を見い出す。	⑤	効果的コミュニケーション(対人関係スキル)
	⑥	共感性
4.スポーツを通じた他者との関係によりコミュニケーション・スキルを向上させる。	⑦	情動への対処
	⑧	ストレスへの対処
5.スポーツによるライフスキル習得により心身ともに健康で活力ある生活を営む態度を育てる。	⑨	メンタル・ヘルスの維持増進
	⑩	生活の質(QOL)の向上

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	自分自身のイメージした運動ができるよう心がけましょう。
授業科目についての助言	<ul style="list-style-type: none"> <li>・様々な運動実践の中で生涯スポーツにつながるものを見つけよう。</li> <li>・スポーツの上手、下手ではなく積極的に参加しようとする姿勢や、仲間と協力し合う気持ちを持とう。</li> <li>・開放的な空間の中で、社会性のある行動を考えられる力を身につけよう。</li> <li>・スポーツの実践により、安全行動や規範意識を高めよう。</li> </ul>
教科書および参考書	自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">保健体育 I</div> <span style="margin: 0 10px;">—</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">保健体育 II</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			90	100
評価割合	授業内容の理解度					10	
	技能・技術の習得度					20	
	コミュニケーション能力					10	
	プレゼンテーション能力						
	論理的な思考力、推論能力			10			
	取り組む姿勢・意欲					40	
	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	体育概論及びオリエンテーション	理論	-
2週	身体コンディショニング、ストレッチとフィットネス	実技	-
3週	テニス基本 ①フォアハンド、バックハンド、各ストロークの理解	実技	-
4週	②フォアハンド、バックハンド、各ストロークの練習	実技	-
5週	③ボール出しによる各ストローク練習	実技	-
6週	④ラリーによる各ストローク練習	実技	-
7週	⑤ボレー、スマッシュ、サーブの理解	実技	-
8週	⑥ボレー、スマッシュ、サーブの練習	実技	-
9週	テニス応用 ①ゲーム(シングルス、ダブルス)について	実技	-
10週	②ルールとゲーム展開について	実技	-
11週	③シングルス、トーナメントゲーム	実技	-
12週	④ダブルス、トーナメントゲーム	実技	-
13週	サッカー基本 ①個人技能、パス、ドリブル	実技	-
14週	②個人技能、ドリブルシュート	実技	-
15週	③チーム練習によるセットプレー	実技	-
16週	④チーム練習とゲーム	実技	-
17週	⑤ゲーム	実技	-
18週	保健体育理論、運動と健康について(定期試験含む)	理論	-



科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	保健体育Ⅱ	非標準	Ⅴ・Ⅵ期	2	2
教科の区分	一般教育科目					
教科の科目	保健体育					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
小松 義一					一般教室、体育館、野外グラウンド	

運動の実践を通して健康や体力の必要性を理解し、将来にわたる職業人としての資質の向上を図る。

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
1.健康についての理解と合理的な運動実践により、スポーツ独自の魅力を経験する。	①	意思決定
	②	問題解決
2.体力と技能の向上により運動の有能感を見出し、生涯スポーツへつなげる。	③	創造的思考
	④	理論的・建設的思考
3.競争することで能力を遺憾なく発揮することに運動への「動機づけ」を見い出す。	⑤	効果的コミュニケーション(対人関係スキル)
	⑥	共感性
4.スポーツを通じた他者との関係によりコミュニケーション・スキルを向上させる。	⑦	情動への対処
	⑧	ストレスへの対処
5.スポーツによるライフスキル習得により心身ともに健康で活力ある生活を営む態度を育てる。	⑨	メンタル・ヘルスの維持増進
	⑩	生活の質(QOL)の向上

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	自分自身のイメージした運動ができるよう心がけましょう。
授業科目についての助言	<ul style="list-style-type: none"> <li>・様々な運動実践の中で生涯スポーツにつながるものを見つけよう。</li> <li>・スポーツの上手、下手ではなく積極的に参加しようとする姿勢や、仲間と協力し合う気持ちを持つよう。</li> <li>・開放的な空間の中で、社会性のある行動を考えられる力を身につけよう。</li> <li>・スポーツの実践により、安全行動や規範意識を高めよう。</li> </ul>
教科書および参考書	自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;">保健体育Ⅰ</div> <span style="margin: 0 10px;">—————</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-left: 10px;">保健体育Ⅱ</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				10			90
授業内容の理解度							10	
技能・技術の習得度							20	
コミュニケーション能力							10	
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力、推論能力					10			
取り組む姿勢・意欲								40
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	身体のコンドィショニングについて	実技	-
2週	バスケットボール ①個人技能・パス・ドリブル・シュート	実技	-
3週	②集団技能チームでのセットプレー	実技	-
4週	③トーナメントによるゲーム	実技	-
5週	④トーナメントによるゲーム	実技	-
6週	⑤トーナメントによるゲーム	実技	-
7週	バレーボール ①個人技能・各種パスとレシーブ	実技	-
8週	②集団技能 レシーブ、スパイクとセットプレー	実技	-
9週	③トーナメントによるゲーム	実技	-
10週	④トーナメントによるゲーム	実技	-
11週	⑤トーナメントによるゲーム	実技	-
12週	バドミントン ①基本 ハイクリア・ドロップ	実技	-
13週	②基本 ドライブ スマッシュ	実技	-
14週	③基本 各ストローク練習	実技	-
15週	④ルールの理解とゲーム	実技	-
16週	⑤ゲーム	実技	-
17週	保健体育概論 外傷防止と救急法	理論	-
18週	保健体育概論 生涯スポーツについて(定期試験含む)	理論	-

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	コンピュータ工学	標準	1期	2	4
教科の区分	系基礎学科					
教科の科目	情報工学概論					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
各業界での情報処理、文書作成関連の業務遂行。						
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				
パーソナルコンピュータを中心とした コンピュータ工学の基礎について学 習します。 また、コンピュータ及び情報技術の 活用方法と関連知識を学びます。	①	コンピュータの基礎について知っている。				
	②	コンピュータ内での数値の表現、語長などについて知っている。				
	③	パーソナルコンピュータの基本構成を知っている。				
	④	CPU、メモリ、I/O、補助記憶装置、周辺装置などはたらきを知っている。				
	⑤	パーソナルコンピュータのオペレーティングシステムを知っている。				
	⑥	パーソナルコンピュータのアプリケーションソフトについて知っている。。				
	⑦	パーソナルコンピュータのネットワーク環境について知っている。				
	⑧	パーソナルコンピュータを用いた文書データ処理を知っている。				
	⑨	パーソナルコンピュータを用いた表計算処理について知っている。				
	⑩	パーソナルコンピュータを用いて簡単なプレゼンテーションができる。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	高校で学んだコンピュータの基礎知識(コンピュータの仕組みや基本操作など)を見直しておいて下さい。
授業科目についての助言	企業では、コンピュータで作成した各種書類や資料、図面等がごく普通に扱われており、コンピュータを道具として使いこなすことは、専門的な職務を行う上でも必須となっています。コンピュータを使って書類等を作成するには、各種アプリケーションソフトの操作上の思想を把握することがポイントになります。また、意図する書類等を十分に把握し、作成後の書類データの活用も含めて、最も効果的・効率的に作成できるアプリケーションソフトを選定することも重要なことです。さらに、これからの教育訓練活動を支えるレポート、プレゼンテーション資料や総合制作実習論文等をコンピュータによって効率的・効果的に作成するための能力を習得します。わからないことを積み残さないよう毎回の授業をしっかりと理解して下さい。
教科書および参考書	テキスト：実践ドリルで学ぶ Office活用術 2013対応(Word・Excel・PowerPoint2013 演習問題全150題)(noa 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;">コンピュータ工学 I</div> <div style="margin: 0 5px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">情報工学基礎実習</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				70	20	10
技能・技術の習得度					30			
コミュニケーション能力					30			
プレゼンテーション能力					10	20		
論理的な思考力、推論能力								
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) 安全作業について 2. コンピュータ (1) コンピュータの歴史 (2) コンピュータの構成要素(CPU、メモリ、I/O、補助記憶装置、周辺装置) (3) コンピュータの仕組み 3. オペレーティングシステムとソフトウェア操作 (1) コンピュータの基本操作 (2) キー操作と画面操作	講義、演習 質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認して下さい。 コンピュータの構成要素、仕組みについて復習して下さい。
2週	(3) デスクトップの設定 (4) デスクトップのカスタマイズ (5) ファイルとフォルダの操作 (6) ネットワーク環境でのファイル操作	講義、演習 質疑	時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせて下さい。
3週	4. 文書データ (1) 文書作成ソフトの操作 (2) 文書データの作成 ①文字の位置揃え ②文字装飾 ③箇条書きと段落番号 ④インデント ⑤行間の調整 ⑥表 ⑦段組 (3) プリンタの設定と印刷	講義、演習 質疑	時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせて下さい。
4週	(4) 図形描画及び挿入 ①図形描画の機能 ②オートシェイプ ③クリップアート ④テキストボックス ⑤写真 ⑥ワードアートの挿入	講義、演習 質疑	時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせて下さい。
5週	5. 表計算データ処理 (1) 表計算ソフトの基本操作 (2) 表の作成 ①文字と行の高さ・列幅の変更 ②文字の配置変更 ③表示形式の変更 ④罫線の活用 (3) データ入力 ①文字列・数値・計算式の入力とコピー ②連続データの自動入力	講義、演習 質疑	時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせて下さい。
6週	(4) 表計算及び集計 ①相対参照と絶対参照 ②関数の活用	講義、演習 質疑	時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせて下さい。
7週	(5) グラフ機能の活用 ①グラフの種類 ②棒グラフ・円グラフ・折れ線グラフ等の作成 ③グラフの変更方法	講義、演習 質疑	時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせて下さい。
8週	6. プレゼンテーション (1) プレゼンテーション資料の作成	講義、演習 質疑	時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせて下さい。
9週	(2) スライドショー機能によるプレゼンテーション成果発表	演習、質疑	時間内に課題演習が終わらなかった場合は、次回までに終わらせて下さい。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電磁気学Ⅰ	標準	Ⅲ期	2	4
教科の区分	系基礎学科					
教科の科目	電磁気学					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>電磁気学は、電気・電子工学分野全般の基礎となります。どの業界でも、電磁気学を利用した製品を使用します。たとえば、一般家庭で利用する製品（電気ポット・IHクッキングヒータ等）やシーケンス制御等の工業製品（リレー・モータ等）の中に、電磁気学を応用した製品があります。その技術を理解するためにも、必ず習得するようにして下さい。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
電場、電位、静電エネルギー、静電容量などの概念をつかみ、それを具体的問題の解法に応用できる能力を養うことを目標とします。	①	電荷の概念、クーロンの法則を知っている。				
	②	ガウスの法則とその使い方を知っている。				
	③	静電場の作るポテンシャルと静電エネルギーについて知っている。				
	④	ポアソン方程式と鏡像法を知っている。				
	⑤	コンデンサの性質、誘電体の性質を知っている。				
	⑥	定常電流が従う法則（オーム則、キルヒホッフ則、ジュール則）を知っている。				
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	ベクトル方程式、三角関数、微分・積分等の数学に習熟していると学習しやすいでしょう。
授業科目についての助言	電磁気学自体はすでに完成された学問で、すっきりと整理されていてシンプルですが、電磁気の理論はベクトル方程式や微分方程式で記述されることが多く、これらの数学に不慣れだと難しく感じると思います。しかしこれらは使い慣れてしまえばそれほど難しいものではないですし、また、大変便利なものだ気づくでしょう。数学に慣れ親しむことが、電磁気学の習得の近道です。
教科書および参考書	テキスト：入門 電磁気学（東京電機大学出版局） 参考書：電磁気学の基礎マスター（電気書院） 理工系のための電磁気学の基礎
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 5px;">電磁気学Ⅰ</div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電磁気学Ⅱ</div> </div>

評価の割合								
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							
	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. クーロンの法則と静電場	講義、質疑 演習	電荷の間に働く力が従う法則(クーロンの法則)と、電荷がどのように電場を作るのか学習して下さい。
2週	2. ガウスの法則	講義、質疑 演習	ガウスの法則について学び、応用問題を解けるようになって下さい。
3週	3. 静電ポテンシャル(電位)と静電エネルギー	講義、質疑 演習	電場による静電ポテンシャル(電位)を学び、静電エネルギーを理解して下さい。
4週	4. 問題演習、中間試験	演習、試験	問題演習と筆記試験を行います。授業で学習したことを復習しておいて下さい。
5週	5. ポアソンの方程式	講義、質疑 演習	ポアソンの方程式について理解して下さい。
6週	6. コンデンサと誘電体	講義、質疑 演習	コンデンサと誘電体について学習して下さい。
7週	7. 定常電流	講義、質疑 演習	直流回路を理解する上で重要な3つの法則について学習し、回路にどのように電流が流れるか理解して下さい。
8週	8. 問題演習	演習	これまで学習した内容の演習を行います。
9週	9. 問題演習、期末試験	演習、試験	問題演習と筆記試験を行います。授業で学習したことを復習しておいて下さい。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電磁気学Ⅱ	標準	Ⅳ期	2	4
教科の区分	系基礎学科					
教科の科目	電磁気学					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>電磁気学は、電気・電子工学分野全般の基礎となります。どの業界でも、電磁気学を利用した製品を使用します。たとえば、一般家庭で利用する製品（電気ポット・IHクッキングヒータ等）やシーケンス制御等の工業製品で利用する製品（リレー・モータ等）の中に、電磁気学を応用した製品があります。その技術を理解するためにも、必ず習得するようにして下さい。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
<p>電気磁気の相互作用について学び、電磁気学の基礎方程式の集大成であるマクスウェル方程式の解釈と取扱いを学ぶことが目標です。</p>	①	磁場中で電流に働く力について知っている。				
	②	電流が作る磁場（ビオ・サバールの法則）を知っている。				
	③	ベクトルポテンシャルを知っている。				
	④	アンペールの法則を知っている。				
	⑤	電磁誘導を知っている。				
	⑥	インダクタンスについて知っている。				
	⑦	磁性の起源と磁性体について知っている。				
	⑧	マクスウェル方程式の意味を知っている。				
	⑨	マクスウェル方程式によって電磁波が記述されることを知っている。				
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	ベクトル方程式、三角関数、微分・積分等の数学に習熟していると学習しやすいでしょう。
授業科目についての助言	電磁気学自体はすでに完成された学問で、すっきりと整理されていてシンプルですが、電磁気の理論はベクトル方程式や微分方程式で記述されることが多く、これらの数学に不慣れだと難しく感じると思います。しかしこれらは使い慣れてしまえばそれほど難しいものではないですし、また、大変便利なものだと気づくでしょう。数学に慣れ親しむことが、電磁気学の習得の近道です。
教科書および参考書	テキスト：入門 電磁気学（東京電機大学出版局） 自作テキスト 参考書：電磁気学の基礎マスター（電気書院） 絵ときでわかる電磁気学（オーム社）
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">電磁気学Ⅰ</div> <div style="font-size: 24px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">電磁気学Ⅱ</div> </div>

評価の割合								
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		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	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. 静磁場と電流	講義、質疑 演習	磁場中の電流に働く力、運動する荷電粒子に働く力について学習し、電流がどのように磁場を作るのか理解して下さい。
2週	2. ベクトル・ポテンシャルとアンペールの法則	講義、質疑 演習	ベクトルポテンシャル、アンペールの法則について学習して下さい。
3週	3. 電磁誘導の法則	講義、質疑 演習	電磁誘導について学習し、電場と磁場がどのように相互に作用するかを理解して下さい。
4週	4. 問題演習、中間試験	演習、試験	問題演習と筆記試験を行います。授業で学習したことを復習しておいて下さい。
5週	5. インダクタンス	講義、質疑 演習	インダクタンスとは何か、相互インダクタンスとは何かを理解して下さい。
6週	6. 磁性体	講義、質疑 演習	磁性体はなぜ磁性を持つのか、強磁性体とは何かを理解して下さい。
7週	7. マクスウェルの方程式と電磁波	講義、質疑 演習	マクスウェル方程式の意味を理解して下さい。
8週	8. 問題演習	演習	これまで学習した内容の演習を行います。
9週	9. 問題演習、期末試験	演習、試験	問題演習と筆記試験を行います。授業で学習したことを復習しておいて下さい。



科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電気回路 I	標準	I 期	2	4
教科の区分	系基礎学科					
教科の科目	電気回路					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気・電子関連職種全般。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
電気工学の基礎として、直流電気回路の基本法則や諸概念を把握し、磁気と静電気に関する物理現象や数学的事象を習熟するとともに、電気回路における過渡応答の基礎について習得します。	①	電圧、電流、電力について知っている。				
	②	オームの法則を知っており、それを使った直流回路の計算方法を知っている。				
	③	キルヒホッフの法則を利用した回路の計算方法を知っている。				
	④	直流回路の電力や電力量の算出方法を知っている。				
	⑤	磁気に関するクーロンの法則と透磁率について知っている。				
	⑥	自己インダクタンスと相互インダクタンスについて知っている。				
	⑦	磁気回路のオームの法則についての計算方法を知っている。				
	⑧	静電気に関するクーロンの法則について知っている。				
	⑨	コンデンサの合成静電容量の計算方法を知っている。				
	⑩	過渡現象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	高校で学ぶ「数学 I」を理解していることが望ましい。
授業科目についての助言	「電気回路 I」はすべての電気関連科目の基礎となる科目ですので、しっかりと習得することが必要です。理解できないところは、積極的に質問をし、理解できるまで演習を繰り返すことが重要です。
教科書および参考書	テキスト:「図解でわかるはじめての電気回路」 大熊 康弘 著、技術評論社
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 5px;">電気回路 I</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電気回路 II</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">(電気や電子に関するすべての科目)</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		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. 直流電気回路 (1) 電流、電気抵抗、起電力と電圧降下、オームの法則 (2) 電気回路と回路図記号、直流 (3) 演習問題	講義、演習 質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認して下さい。 演習問題を通して理解を深めて下さい。
2週	(4) 導体の抵抗：温度係数、抵抗率、導電率について (5) 直列回路、並列回路、直並列回路 (6) ブリッジ回路 (7) 演習問題	講義、演習 質疑	演習問題を通して理解を深めて下さい。
3週	3. 電源回路 (1) 電池回路、電流源と電圧源 (2) 演習問題 4. 回路網の計算 (1) キルヒホッフの法則、重ね合わせの理、鳳ーテブナンの定理 (2) 演習問題	講義、演習 質疑	演習問題を通して理解を深めて下さい。
4週	5. ジュールの法則 (1) ジュールの法則による熱の発生 (2) 演習問題 6. 電力と電力量 (1) 電力(W)と電力量(Wh) (2) 演習問題	講義、演習 質疑	演習問題を通して理解を深めて下さい。
5週	7. 直流回路における演習問題	演習 質疑	1～4週目で理解が不足していたところを再確認し、演習問題に取り組んで下さい。
6週	8. 電気と磁気 (1) 磁気に関するクーロンの法則と透磁率 (2) 電流と磁界の強さ、磁束密度 (3) 磁束変化による誘導起電力 (4) 自己インダクタンスと相互インダクタンス (5) 磁気回路におけるオームの法則 (6) 演習問題	講義、演習 質疑	「電磁気学Ⅱ」で学ぶ内容ですが、ここでは簡単に説明しますので、ポイントを押さえて理解して下さい。
7週	9. 静電気 (1) 静電気に関するクーロンの法則 (2) 電界と電気力線と電束 (3) 静電容量 (4) コンデンサの直列・並列回路 (5) 静電エネルギー (6) 演習問題 10. 過渡現象 (1) RCL直列回路における過渡現象	講義、演習 質疑	「電磁気学Ⅰ」で学ぶ内容ですが、ここでは簡単に説明しますので、ポイントを押さえて理解して下さい。
8週	10. 演習問題	講義、演習 質疑	6～7週目で学んだ電気理論について復習して下さい。
9週	11. 試験 (1) 筆記試験	試験	これまでの授業をよく復習しておいて下さい。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電気回路Ⅱ	標準	Ⅱ期	2	4
教科の区分	系基礎学科					
教科の科目	電気回路					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気・電子関連職種全般。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
電気工学の基礎として、交流電気回路の基礎や諸概念を把握し、交流電力や力率改善その他について、物理現象や数学的事象を習熟します。	①	交流の発生方法とその性質、及び単相交流について知っている。				
	②	瞬時値、最大値、平均値、実効値などの計算方法を知っている。				
	③	R-L-C直列回路の計算方法について知っている。				
	④	R-L-C並列回路の計算方法について知っている。				
	⑤	共振回路と特性について知っている。				
	⑥	単相電力(皮相電力、有効電力、無効電力)、力率について知っている。				
	⑦	力率改善とエネルギー有効利用について知っている。				
	⑧	三相交流の性質とその回路、結線方法、及びその応用について知っている。				
	⑨	三相電力と力率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	高校で学ぶ「数学Ⅰ」を理解していることが望ましい。
授業科目についての助言	「電気回路Ⅱ」は「電気回路Ⅰ」に引き続き、すべての電気関連科目の基礎となる科目ですので、しっかりと習得する必要があります。理解できないところは積極的に質問し、理解できるまで繰り返し演習することが重要です。
教科書および参考書	テキスト：図解でわかるはじめての電気回路(技術評論社)
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 5px;">電気回路Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電気回路Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">(電気や電子に関するすべての科目)</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		50	20				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	10					
取り組む姿勢・意欲								

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. 交流の基礎 (1) 交流の基礎(交流の発生、誘導起電力) (2) 瞬時値・最大値・平均値・実効値 (3) 周期と周波数及び角速度 (4) ベクトル表示と複素数	講義、演習 質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認して下さい。 正弦波交流について復習して下さい。 瞬時値、最大値、平均値、実効値の違いについても復習して下さい。
2週	3. 正弦波交流 (1) 同じ周波数で位相の異なる交流電源の直列接続の電圧合成 (2) 演習問題	講義、演習 質疑	正弦波交流の周期、周波数、各速度ベクトル図と複素数の関係について復習して下さい。
3週	4. 線形素子の交流における電圧と電流の関係 (1) R回路の電圧と電流の関係(レジスタンス) (2) L回路の電圧と電流の関係(インダクタンスと誘導性リアクタンス) (3) C回路の電圧と電流の関係(キャパシタンスと容量性リアクタンス) (4) 演習問題	講義、演習 質疑	正弦波交流における電圧の合成とR回路、L回路、C回路の特徴について復習して下さい。また、演習課題に取り組んで下さい。
4週	5. R-L-C直列回路 (1) R-L、R-C、R-L-C直列回路の電圧と電流との位相関係 (2) レジスタンス、リアクタンス、インピーダンスと電圧・電流との位相関係 (3) 演習問題	講義、演習 質疑	R-L、R-C、R-L-C直列回路における電圧と電流の位相関係、リアクタンス、インピーダンスについて復習して下さい。また、演習課題に取り組んで下さい。
5週	6. R-L-C並列回路 (1) R-L、R-C、R-L-C並列回路の電圧と電流との位相関係 (2) コンダクタンス、サセプタンス、アドミタンスと電圧、電流との位相関係 (3) 演習問題 7. 直列共振と並列共振 (1) 直列共振と回路のQ (2) 並列共振と回路のQ	講義、演習 質疑	R-L、R-C、R-L-C並列回路における電圧と電流の位相関係、サセプタンス、アドミタンスについて復習して下さい。また、演習課題に取り組んで下さい。
6週	8. 交流の電力 (1) 皮相電力、有効電力、無効電力と力率 (2) 力率改善とエネルギーの有効利用 (3) 単相電力測定 (4) 演習問題	講義、演習 質疑	交流電力、力率について復習して下さい。また、演習課題に取り組んで下さい。
7週	9. 自己インダクタンスと相互インダクタンス (1) 自己誘導作用と自己インダクタンス (2) 相互誘導作用と相互インダクタンス 10. トランスの原理 (1) トランスの原理と損失 (2) 演習問題	講義、演習 質疑	自己誘導、相互誘導、トランスの原理について復習して下さい。また、演習課題に取り組んで下さい。
8週	11. 三相交流 (1) 三相交流の発生、結線方式(Y結線、 $\Delta$ 結線) (2) 三相電力と力率 (3) 三相負荷 (4) Y- $\Delta$ 変換 (5) V結線 (6) 演習問題	講義、演習 質疑	三相電力、力率、三相負荷の結線方法について復習して下さい。また、演習課題に取り組んで下さい。
9週	12. 試験 (1) 筆記試験	試験	これまでの授業をよく復習しておいて下さい。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電気数学 I	標準	Ⅲ期	2	4
教科の区分	系基礎学科					
教科の科目	電気回路					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気・電子関連職種全般。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
電気電子工学の専門分野における基礎と応用を学ぶ上で、必要な基礎数学に関する諸方程式、諸定理、諸公式などを学習します。	①	平方根について知っている。				
	②	指数関数について知っている。				
	③	対数について知っている。				
	④	近似計算について知っている。				
	⑤	代数について知っている。				
	⑥	三角関数について知っている。				
	⑦	複素数について知っている。				
	⑧	ベクトルについて知っている。				
	⑨	行列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	高校で学ぶ「数学」を理解していることが望ましい。
授業科目についての助言	電気・電子回路を理解するには様々な公式を用いた数学の計算が必要になります。初めて学習する内容はもちろんのこと、高校で習った数学が電気分野ではどのような関連性があるのか等をよく理解して下さい。「電気数学 I」は、「電気数学 II」とともに、すべての電気関連科目の基礎となる科目ですので、しっかりと習得する必要があります。理解できないところは積極的に質問し、理解できるまで演習を繰り返すことが重要です。
教科書および参考書	テキスト：「大学新入生のためのリメディアル数学」 中野 友裕 著、森北出版社
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 5px;">電気数学 I</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電気数学 II</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">各種電気関連科目</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			90				10
授業内容の理解度			70					
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					
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. 基礎計算 ① 平方根 ② 指数関数	講義、演習 質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認して下さい。 導関数について復習して下さい。
2週	③ 対数 ④ 近似計算	講義、演習 質疑	平方根、指数関数について復習して下さい
3週	⑤ 代数 ⑥ 三角関数	講義、演習 質疑	対数、近似計算について復習して下さい
4週	⑦ 複素数 ⑧ グラフ ⑨ 最大・最少	演習	代数、三角関数について復習して下さい。
5週	3. ベクトル ① 空間ベクトル ② ベクトルの和・差	講義、演習 質疑	1～4週目の復習をしてください。
6週	③ ベクトルの内積・外積 4. 行列 (1) 行列 ① 行列の計算 ② 逆行列	講義、演習 質疑	空間ベクトル、ベクトルの和・差について復習して下さい。
7週	(2) 行列式 ① 行列式の計算 ② 連立一次方程式と行列式 (3) 行列式の電気回路への適用 ① クラメールの公式による計算	講義、演習 質疑	行列について復習して下さい。
8週	8. 小テスト	演習	5週目～7週目の内容について復習して下さい
9週	9. まとめ (1) これまでのおさらい (2) 小テストの解説	講義、質疑	これまでの学習で間違えやすい問題をまとめ、分からない問題は質問できるように準備して下さい

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電子回路工学 I	標準	Ⅱ期	2	4
教科の区分	系基礎学科					
教科の科目	電子工学					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>センサ製造及び半導体製造分野において、設計部門、製造部門、検査部門に従事するために必要な基礎知識です。電子回路を学ぶ上での基礎知識となります。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
<p>固体中の電子の振る舞いを中心に、半導体の結晶構造、物性について理解するとともに、半導体の最も基本的なpn接合について、その構造と原理を学習します。</p>	①	真性半導体と不純物半導体について知っている。				
	②	pn接合の構造とその動作について知っている。				
	③	拡散現象と空乏層、電位障壁について知っている。				
	④	ダイオードにおける順方向、逆方向電圧による電流について知っている。				
	⑤	ダイオードの用途と使用法を知っている。				
	⑥	バイポーラトランジスタの構造と動作、特性、用途、使用法を知っている。				
	⑦	電界効果トランジスタ構造と動作、特性、用途と使用法を知っている。				
	⑧	集積回路の種類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	高校の「化学Ⅰ」で学ぶ、物質を構成する原子、イオン化傾向、元素の性質等を理解していることが望ましい。
授業科目についての助言	<p>本科目の内容を理解するためには、「電気回路Ⅰ、Ⅱ」で学んだ直流、交流回路の内容を復習し理解しておくことが大切です。本科目は電子回路工学Ⅱへとつながり、電子回路を学習して行く上において必須となる科目で、電子回路の基礎的な知識を学ぼうとする者を対象としており、確実に理解する事が必要です。そのため、予習・復習等を欠かさず行う事や疑問があれば積極的に質問するように心がけて下さい。</p>
教科書および参考書	<p>テキスト：講義用：「図解電子工学入門」（日本理工出版会） 自作テキスト 参考書：電子デバイス物性（日本理工出版会）</p>
授業科目の発展性	<p>電子回路工学Ⅰ → 電子回路工学Ⅱ → 電子工学基礎実験 電子回路基礎実験</p>

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	
		80		20				100
評価割合	授業内容の理解度	70		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						
	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)	(1)固体結晶内の電子① 結晶構造と性質 ② 電気伝導 ③ エネルギーバンド ④ 光電効果と電子放出	講義、演習	
1週(2)	(1)半導体物性 ① 真性半導体と不純物半導体 ② キャリア濃度と電気伝導 ③ pn接合の構造とその動作 ④ pn接合における電荷分布と空乏層幅と拡散電位	講義、演習	
2週(1)	(1)ダイオードの特性 (2)ダイオードの種類 (3)整流回路	講義、演習	
2週(2)	(1)バイポーラトランジスタ ① バイポーラトランジスタの構造とその動作、特性	講義、演習	
3週(1)	(1)バイポーラトランジスタ ① バイポーラトランジスタの構造とその動作、特性	講義、演習	
3週(2)	(1)バイポーラトランジスタ ① バイポーラトランジスタの構造とその動作、特性	講義、演習	
4週(1)	(1)バイポーラトランジスタ ① バイポーラトランジスタの構造とその動作、特性	講義、演習	
4週(2)	6. 理解度確認試験	試験	
5週(1)	(1)バイポーラトランジスタ ① バイポーラトランジスタの構造とその動作、特性	講義、演習	
5週(2)	(1)バイポーラトランジスタ ① バイポーラトランジスタの構造とその動作、特性	講義、演習	
6週(1)	(1)バイポーラトランジスタ ① バイポーラトランジスタの構造とその動作、特性	講義、演習	
6週(2)	(2)電界効果トランジスタ ①接合型 ②MOS型	講義、演習	
7週(1)	(2)電界効果トランジスタ ①接合型 ②MOS型	講義、演習	
7週(2)	(2)電界効果トランジスタ ①接合型 ②MOS型	講義、演習	
8週(1)	(1)演算増幅器の基本	講義、演習	
8週(2)	(2)反復増幅回路	講義、演習	
9週(1)	(3)非反転増幅回路	講義、演習	
9週(2)	10. 試験	試験	



科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電子回路工学Ⅱ	標準	Ⅲ期	2	4
教科の区分	系基礎学科					
教科の科目	電子工学					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	

授業科目に対応する業界・仕事・技術

工作機械や自動化装置製造分野において、制御回路設計部門、制御回路組立て部門、保全部門に従事するために必要な基礎知識です。また、センサ工学、コンピュータ制御を学ぶ上での基礎知識となります。

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
制御回路に必要な、デジタルICによる論理回路の基礎知識を学習します。	①	数体系と演算法(2進数と16進数、2進数と加減算、BCDコード)について知っていること
	②	アナログ、デジタル信号について知っていること
	③	論理記号、MIL記号法について知っていること
	④	組み合わせ論理回路について知っていること
	⑤	加法標準型設計法について知っていること
	⑥	カルノー図について知っていること
	⑦	順序回路について知っていること
	⑧	TTL, CMOSの電気的特性について知っていること
	⑨	論理素子の電気的特性について知っていること
	⑩	基本論理回路の応用について知っていること

授業科目受講に向けた助言

予備知識・技能技術	「電子回路工学Ⅰ」を整理理解しておいて下さい。
授業科目についての助言	本科目の内容を理解するためには、「電子回路工学Ⅰ」で学んだ内容をよく理解しておくことが大切です。本科目は制御に必要な電子制御回路を学習して行く上において必須となる科目で、後の「電子回路基礎実験」の前提知識ともなります。デジタル回路の基礎的な知識を学ぼうとする者を対象にしておき、確実に理解する事が必要です。そのため、予習・復習等を欠かさず行うことや疑問があれば積極的に質問するように心がけて下さい。
教科書および参考書	テキスト：講義用：「だれにもわかるデジタル回路改訂3版」相磯秀夫監修 天野英晴・武藤佳恭 共著（オーム社） 自作テキスト、電子部品データシート 参考書：「絵とき デジタル回路入門早わかり」（オーム社）
授業科目の発展性	<pre> graph LR     A[電子回路工学Ⅰ] --&gt; B[電子回路工学Ⅱ]     B --&gt; C[電子回路基礎実験]     B --&gt; D[電子工学基礎実験]             </pre>

評価の割合(例)

指標・評価割合	評価方法							合計
	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他		
	80		20				100	
評価割合	授業内容の理解度	70						
	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							
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)	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 2. 2進数とBCDコード	講義、演習	
1週(2)	(2)デジタル信号 3. 基本論理回路 (1)真理値表	講義、演習	
2週(1)	(3)正論理と負論理	講義、演習	
2週(2)	(4)フリップフロップ	講義、演習	
3週(1)	(4)フリップフロップ	講義、演習	
3週(2)	(4)フリップフロップ	講義、演習	
4週(1)	(4)フリップフロップ	講義、演習	
4週(2)	4. 理解度確認試験	試験	
5週(1)	5. 発振回路	講義、演習	
5週(2)	5. 発振回路	講義、演習	
6週(1)	5. マイコンの入出力回路	講義、演習	
6週(2)	6. 一致回路	講義、演習	
7週(1)	7. 比較回路	講義、質疑	
7週(2)	8. 計数回路	講義、演習	
8週(1)	9. デコーダとエンコーダ	製作／実験	
8週(2)	10. 表示回路 11. 代表的な論理IC 12. TTLの電気的特性	試験	
9週(1)	13. CMOSの電気的特性                      14. 集積回路	試験	
9週(2)	7. 試験	試験	

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	制御工学 I	標準	Ⅶ期	2	4
教科の区分	系基礎学科					
教科の科目	制御工学					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>「制御システム」は、分野の枠を超えて使われている技術であり、身の回りで制御システムが使用されている例をあげてみると、家電製品では、エアコン、自動炊飯器、自動洗濯機などのほか、磁気ディスクや光ディスクの位置決め制御で重要な役割を担っている。また、近年では、ロボットの制御が注目されているほか、多方面で用いられている。制御システムや制御機器における設計業務、制御システムや制御装置の据え付け及び調整業務において、必要な知識となります。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
定量制御の基礎となるフィードバック制御システムの諸特性を解析するため、システムの伝達関数表現法について理解する。	①	制御の概要				
	②	フィードバック制御系の構成と種類				
	③	ブロック線図によるシステムの表現法				
	④	システムの過渡応答				
	⑤	過渡応答シミュレーション				
	⑥					
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言					
予備知識・技能技術	「電気回路Ⅰ・Ⅱ」で学んだ基礎理論や基本的事項と論理数学(AND、OR、NOT)、また物理で学んだ運動力学(速度と加速度、運動量と力積)の基本的な事項を整理しておくことを勧めます。さらに、「電気数学Ⅱ」で学ぶラプラス変換などを理解しておくことが必要です。				
授業科目についての助言	本科目の内容を理解するためには、電気回路、電子回路、物理等で学習する内容を復習し理解しておくことが大切です。本科目は「制御工学Ⅱ」「自動制御」「総合制作実習」へとつながり、電気電子工学を学習して行く上において基礎となる必須科目で、確実に理解することが必要です。そのため、復習を欠かさず行うことや疑問があれば積極的に質問するように心がけて下さい。				
教科書および参考書	テキスト：OHM大学テキスト 制御工学(オーム社)				
授業科目の発展性	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 25%;">制御工学Ⅰ</td> <td style="width: 25%;">制御工学Ⅱ</td> <td style="width: 25%;">自動制御</td> <td style="width: 25%;">総合制作実習</td> </tr> </table>	制御工学Ⅰ	制御工学Ⅱ	自動制御	総合制作実習
制御工学Ⅰ	制御工学Ⅱ	自動制御	総合制作実習		

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
			80		10			10
評価割合	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.制御の概要 (1)制御と自動制御 (2)定性制御とシーケンス制御 (3)定量制御とフィードバック制御	講義、演習 質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認して下さい。 自動制御の種類と実際の使用方法について復習して下さい。
1週(2)	3. フィードバック制御系の構成と種類 (1)フィードバック制御系の構成と種類		
2週	4. フィードバック制御系の構成と種類 (2)フィードバック制御系種類	講義、演習 質疑	フィードバック制御とブロック線図について復習して下さい。
2週(2)	5.ブロック線図によるシステムの表現方法 (1)伝達関数とブロック線図		
3週	6.ブロック線図によるシステムの表現方法 (2)物理的素子の伝達関数とブロック線図	講義、演習 質疑	ブロック線図が電気回路においてどのように使用されるか復習して下さい
3週(2)	7.ブロック線図によるシステムの表現方法 (3)ブロック線図による回路方程式の表現		
4週	8.ブロック線図によるシステムの表現方法 (4)ブロック線図の等価変換	講義、演習 質疑	伝達関数の定義と基本的な考え方について復習して下さい
4週(2)	9.演習問題		
5週	10.システムの過渡応答 (1)ステップ関数とインパルス関数	講義、演習 質疑	ブロック線図の描き方と伝達関数への展開法を復習して下さい
5週(2)	11.システムの過渡応答 (2)インパルス応答		
6週	12.システムの過渡応答 (3)部分分数展開法	講義、演習 質疑	部分分数展開法について復習して下さい
6週(2)	13.演習問題		
7週	14.システムの過渡応答 (4)ステップ応答の定常値	講義、演習 質疑	システムの過渡応答について復習して下さい
7週(2)	15.演習問題		
8週	16.過渡応答シミュレーション (1)シミュレーションの使用法	講義、演習 質疑	過渡応答シミュレーションについて復習して下さい
8週(2)	17.演習問題		
9週	18.過渡応答シミュレーション (2)過渡応答、ステップ応答シミュレーション課題	演習、質疑	過渡応答シミュレーションについて復習して下さい
9週(2)	19.試験及び評価 (1)筆記試験	試験	これまでの授業をよく復習しておいて下さい。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	制御工学Ⅱ	標準	Ⅷ期	2	4
教科の区分	系基礎学科					
教科の科目	制御工学					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>「制御システム」は、分野の枠を超えて使われている技術であり、身の回りで制御システムが使用されている例をあげてみると、家電製品では、エアコン、自動炊飯器、自動洗濯機などのほか、磁気ディスクや光ディスクの位置決め制御で重要な役割を担っている。また、近年では、ロボットの制御が目立っているほか、多方面で用いられている。制御システムや制御機器における設計業務、制御システムや制御装置の据え付け及び調整業務において、必要な知識となります。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
定量制御の基礎となるフィードバック制御システムの諸特性を解析するため、システムの伝達関数表現法について理解する。	①	周波数応答について知っている。				
	②	フィードバック制御系の安定判別について知っている。				
	③	サーボ制御系とプロセス制御系について知っている。				
	④	周波数シミュレーション評価				
	⑤					
	⑥					
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	電気回路で学んだ基礎理論や基本的事項と論理数学 (AND、OR、NOT)、また物理で学んだ運動力学 (速度と加速度、運動量と力積) の基本的な事項を整理しておくことを勧めます。さらに、電気数学で学ぶラプラス変換などを理解しておくことが必要です。
授業科目についての助言	本科目の内容を理解するためには、「制御工学Ⅰ」を理解しておくことが必須となります。必ず復習しておいて下さい。本科目は「自動制御」、「総合制作実習」へとつながり、電気電子工学を学習して行く上において必須となる科目で、確実に理解することが必要です。そのため、予習・復習等を欠かさず行うことや疑問があれば積極的に質問するように心がけて下さい。
教科書および参考書	テキスト： OHM大学テキスト 制御工学(オーム社)
授業科目の発展性	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">             制御工学Ⅰ           </div> <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #cccccc;">             制御工学Ⅱ           </div> <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">             自動制御           </div> <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">             総合制作実習           </div>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
			60	30				
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	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. 周波数応答 (1) 周波数応答の定義	講義、演習 質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認して下さい。 周波数応答について復習して下さい
1週(2)	3. 周波数応答 (2) 伝達関数と周波数応答		
2週	4. 周波数応答 (3) ベクトル軌跡(ナイキスト軌跡)	講義、演習 質疑	周波数応答について復習して下さい
2週(2)	5. 周波数応答 (4) ボード線図		
3週	6. 周波数応答 (5) ベクトル軌跡とボード線図の描画	講義、演習 質疑	ベクトル軌跡とボード線図の描画について復習してください
3週(2)	7. 演習問題		
4週	8. フィードバック制御の安定判別 (1) ナイキストの安定判別法	講義、演習 質疑	制御系における安定・不安定の定義と特性方程式を利用した安定判別について復習して下さい
4週(2)	9. 演習問題		
5週	10. フィードバック制御の安定判別 (2) ナイキストの安定判別法	講義、演習 質疑	ナイキストの安定判別法の安定判別法について復習して下さい
5週(2)	11. 演習問題		
6週	12. フィードバック制御の安定判別 (3) ナイキストの安定判別法	講義、演習 質疑	ボード線図による安定判別と位相余裕およびゲイン余裕を復習して下さい
6週(2)	13. フィードバック制御の安定判別 (4) ボード線図による安定判別と位相余裕およびゲイン余裕		
7週	12. フィードバック制御の安定判別 (3) ラウスの安定判別法	講義、演習 質疑	ラウスの安定判別法を復習して下さい
7週(2)	13. 演習問題		
8週	14. サーボ制御系とプロセス制御系 (1) サーボ制御系とプロセス制御系 (2) サーボ制御系の直列保障	講義、質疑	サーボ制御系とプロセス制御系について復習して下さい
8週(2)	15. サーボ制御系とプロセス制御系 (3) プロセス制御系の制御動作(P動作、I動作、PI動作、PD動作、PID動作)	講義、演習 質疑	P動作、I動作、PI動作、PD動作、PID動作について復習して下さい
9週	16. 周波数応答シミュレーション (1) サーボ制御系のシミュレーション (2) プロセス制御系のシミュレーション	講義、質疑	周波数応答シミュレーションについて復習して下さい。
9週(2)	11. 試験及び評価 (1) 定期試験 (2) 習得度評価	試験	これまでの授業をよく復習しておいて下さい。

科名： 電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	品質管理	標準	VI・VII期	2	2
教科の区分	系基礎学教科目					
教科の科目	生産工学					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
渡邊 清史			—		201(201教室)	
企画、設計、製造、営業、アフターサービス等の業務とそれらの管理業務における品質管理、品質改善活動						
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				
企業で行われている、生産工程の科学的な管理手法の基礎を学習します。	①	品質と価値の意味を理解し、管理の目的について知っている。				
	②	品質特性、特性値について、製品→部品の展開があることを知っている。				
	③	データの種類、ばらつきのあるデータの扱い方について知っている。				
	④	パレート図、特性要因図、グラフ、チェックシートなどの内容について知っている。				
	⑤	正規分布の平均値、範囲、標準偏差の内容について知っている。				
	⑥	正規分布の意味、3σの概念、度数分布図の評価法について知っている。				
	⑦	ヒストグラムの描き方、ばらつきの評価法について知っている。				
	⑧	管理図の意味、考え方、評価法について知っている。				
	⑨	工程管理の方法やQCストーリーについて知っている。				
	⑩	検査の種類や特徴、全数検査と抜き取り検査の意味を知っている。				
	⑪	TQMの概念、ISO9001の基本的な考え方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	平均値、標準偏差など、数理統計学の復習をしておくことをおすすめします。なお、授業で扱う題材は、ほとんどにJIS規格が用意されています。参考書が必要な場合には該当するJIS規格をおすすめします。
授業科目についての助言	品質とは、本来備わっている特性の集まりが要求事項を満たす程度、とされています。各種の製品やサービスが買い手や使用する人の要求を満たすことを示しています。考えてみればいろいろな要求があるはずですが、良くできた製品、優れたサービスには特徴があるものです。こうした製品やサービスを実現するには技術だけでなく経済的な視点が必要となります。品質管理は買い手の要求を満たす製品やサービスを経済的に作り出す手段の体系とされ、広範に渡ります。こうした品質管理の広がりを知るとともに、特に、現場でよく使う統計的品質管理の基礎(データの扱い方やQCツールの使い方)については、体験することを重視します。確立した手法を適用することを重んじることで、初学者が陥りやすい統計的品質管理アレルギーを防止します。従って、ほぼ毎回のよう演習を行います。演習結果は、授業進度モニタと成績評価の双方に使用しますので、なるべく多く出席して演習に参加してください。
教科書および参考書(例)	教科書:品質管理入門テキスト(奥村士郎 日本規格協会) 参考書:ISOマネジメントシステムの参考資料、新QC7つ道具ほか
授業科目の発展性	各専門課程科目 → 品質管理 → (実務に当てはめて、良い製品作りをするための基礎となります) <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">制御工学 I</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">制御工学 II</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">自動制御</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">総合制作実習</span> </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	60	10	30			
技能・技術の習得度		20	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		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					10			

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	オリエンテーション 品質の意味 ①品質 ②品質特性 ③製品の価値	講義、演習	身の回りの題材を元に品質特性をあげて、その価値を検討します。品質特性をどのように考えるかで製品の性格も違ってくるということを理解します。品質とは何かを自分なりに考えておいてください。
2週	品質管理 ①誰が行うのか ②PDCA ③ファクトコントロール	講義、演習	品質管理はどのように行われるのかを教科書の題材を元に検討します。品質管理が実は創造的な管理活動であることを理解します。前週の復習をしておいてください。
3週	データ ①計数値と計量値 ②ばらつき ③母集団	講義、演習	統計的品質管理で扱うデータについて基礎的な事項を学びます。前週の復習をしておいてください。
4週	データの扱い方 ①層別 アナログからデジタルへ ②計数値とパレート図 ③特性要因図 1	講義、演習	計数値の扱い方を学びます。特にパレート図などの現状を表現する方法を学んでいきます。計数値と計量値の違いなど、前週の復習をしておいてください。
5週	いろいろなデータの扱い方 ①特性要因図 2 ②5つのWHY	講義、演習	前週の続きで、今回は特性要因図の書き方を演習します。特性要因図は問題のありかや対策のありかを検討しますが、現場でよく使われる問題解決手法についても学びましょう。特性要因図の書き方について前週の復習をしておいてください。
6週	データの扱い方 ①散布図と符号検定 ②チェックシートとグラフ	講義、演習	相関関係のあるデータについて学びます。教科書の事例は身近な題材なので予習しておいてください。
7週	身近な製品による品質特性の研究 1 ①設計思想 ②付加価値 ③製品の特性	講義、演習	製品の価値と品質特性との関係を復習し、実際の知識と結びつけるために、身近な製品がどのように働くのかを中身を観察することで研究します。これまでの授業の復習にもなりますから、様々な側面から考えてみましょう。よく話し合うことが大切です。
8週	身近な製品による品質特性の研究 2 ①部品の特性 ②ディスカッション ③まとめ	講義、演習	ものづくりが共同作業であること、管理にとってコミュニケーションが重要であることを実習を通じて理解しましょう。この実習成果は成績評価(共同レポート)にも使用しますから積極的に参加してください。
9週	データの扱い方 ①度数表 ②ヒストグラム	講義、演習	ばらつきの管理のためにはばらつきを知らなければなりません。度数表とヒストグラムの作り方を学びます。データについて復習をしておいてください。
10週	データの扱い方 ①ヒストグラムの活用 ②数量的な表し方	講義、演習	前週の続きで、今回はヒストグラムをどのように活用するのかを学びます。前週の復習をしておいてください。
11週	ばらつきの管理 ①管理図 ②管理図の作り方	講義、演習	管理図として代表的なエックスバーアール管理図を学びます。代表値とばらつきをセットで管理します。あらかじめどのような管理図があるのか教科書を読んでおいてください。
12週	ばらつきの管理 ①管理図の作り方 2 ②管理図の見方	講義、演習	前週の続きで、管理図の活用方法などを学びます。前週の復習をしておいてください。
13週	工程の管理 ①工程解析 ②QCストーリー ③標準化	講義、演習	品質管理では現状を分析し、問題を解決することが重要です。問題を明確にするところから標準化までの流れは、広範な応用が可能ですからストーリーとして理解しましょう。授業内容を復習してください。
14週	検査 ①検査 ②抜き取り検査 ③品質作り込みの考え方	講義、演習	検査の意義、検査の方法、抜き取り検査などを学びます。品質の作り込みについては授業内容を復習しておいてください。
15週	TQM ①モチベーション ②TQC ③TQM	講義、演習	品質管理の目的は、良いものを経済的に提供することですが、良い商品を作るためには関連する一連の活動すべてが重要です。授業中の解説にはメモをとってください。
16週	ISO9001 ①マネジメントシステム ②要求事項 ③運用と継続的改善	講義、演習	TQMと関連して、マネジメントシステム規格＝管理活動のベストプラクティスのうち最小限度を標準化したものを学習します。授業中の解説にはメモをとってください。
17週	品質管理の広がり ①おはなしタグチメソッド＝設計の品質管理 ②安全設計 ③問題解決技法	講義、演習	ここまでは統計的品質管理の基礎を学んできましたが、今後、実社会で勉強していくために関係するトピックスをまとめて紹介します。授業中の解説にはメモをとってください。
18週	定期試験	試験	定期試験では教科書や資料によって得た知識のほか、その場で考える問題が必ず出題され、すべて記述式です。授業全体を通じてよく考察しておくことが大切です。



科名:電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	安全衛生工学	標準	I・II期	2	2
教科の区分	系基礎学科					
教科の科目	安全衛生工学					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
但田 沅					201(201教室)	

全産業分野に関する就業及び就学において必要な安全管理・衛生管理と災害防止に関する知識や安全衛生の確保と災害の未然防止に不可欠な基本的考え方の習得を目指しますが、全般的にはここ10年で労働災害が顕著に減少しておらず、類似災害が繰り返し発生している事から、各企業の安全衛生管理、各グループの安全衛生活動が一服しているのかも知れません。そこで授業では個々の就業場面で「危険な行動」や「危険な状態」を本当に『危ない!!』と感じる感性をリスクアセスメントの手法を使って磨いて貰いたいと思います。

授業科目の訓練目標		
授業科目の目標	No	授業科目のポイント
実践技術者に必要な労働安全衛生に関連する各種原則や、労働災害の種類と防止対策、設備の安全化、作業環境管理及び安全管理・衛生管理について学びます。 労働災害防止の為に不可欠な“危険の発見と対策の立案”に関する基礎知識とリスクアセスメントの実施技術について学びます。	①	安全衛生の原則について知っている。
	②	基本的な安全指標について知っている。
	③	労働災害と基本対策について知っている。
	④	労働災害の原因と再発防止対策について知っている。
	⑤	作業環境条件と管理について知っている。
	⑥	VDT作業や作業の快適化・メンタルヘルスについて知っている。
	⑦	環境問題と安全について知っている。
	⑧	安全対策の基本的な事項について知っている。
	⑨	労働安全法規について知っている。
	⑩	リスクアセスメントの実施技法を身につける。

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	将来の職場だけでなく、学校にも、ケガや病気の原因となる危険が多くあります。また、危険は日常にも潜んでいます。それらの危険から身を守る為の知識を習得することを目指します。安全に対する意識を高めて、受講して下さい。
授業科目についての助言	学校や、将来就くであろう職場には、様々な危険が潜んでいます。製造業や建設業の現場には様々なケガや病気の原因となる危険が数多くあります。IT関連業務では健康障害に関する危険が多くあります。全ての産業において、労働衛生面、特にメンタルヘルスに起因した様々な労働問題も発生しています。現状、どのような労働災害が起こっているか、どのような対策がなされているか、法規はどうなっているかなどを学びます。また、技術革新の進展が極めて早い現代社会では、ケガや病気の原因となる危険が新たに発生しています。危険から人を守るためには、リスクアセスメントの実施技術を身につけることも重要です。安全衛生工学で学んだことは作業効率向上と品質確保と同時に、安全衛生を確保できる、優れた技術者になるために不可欠知識となります。想像力を働かせて、自ら安全に対する提案ができる技術者を目指してがんばりましょう。将来、自分や他人を守るための知識や技術であり、真剣に取り組んでください。わからないことはどんどん質問してください。
教科書および参考書(例)	教科書:自作テキスト(当日配布) 参考書:実践 現場の管理と改善講座 労働安全衛生(日本規格協会)
授業科目の発展性	全ての実技・実習及び学生生活につながります。

評価の割合								
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		100					
授業内容の理解度		40						
技能・技術の習得度		30						
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力、推論能力		30						
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. 安全の基本と考え方 (1)安全の意義 (2)安全指数 労働安全衛生とは、労働安全の基本、安全確保の歴史	講義、質疑	参考書の該当部分を読んでおいて下さい。
2週	(3)災害被害及び労働災害と対策 労働災害発生の現状、災害レベルの尺度、労働災害の種類・事例等	講義、演習、 質疑	参考書の該当部分を読んでおいて下さい。 危険の見つけ方に関する演習を行います。
3週	企業と従業員の責任、関係法令、安全衛生法等の概要	講義、演習、 質疑	参考書の該当部分を読んでおいて下さい。 災害事例から法違反、送検事例等を学びます。
4週	2. 安全衛生活動 (1)ヒヤリハット報告 災害防止の原則(5S、ヒヤリハット、ハインリッヒの法則、PDCA改善等)	講義、演習、 質疑	参考書の該当部分を読んでおいて下さい。 ヒヤリハットに関する演習を行います。
5週	災害分析(不安全な状態・行動、災害の要因、災害対策等) (2)危険予知訓練 (3)作業前点検と5S	講義、演習、 質疑	参考書の該当部分を読んでおいて下さい。 労働災害の発生原因の特定の演習を行います。
6週	(4)リスクアセスメント リスクアセスメントの進め方(リスクの特定、見積、評価、リスクの低減対策等)	講義、演習、 質疑	配布テキストの「リスクアセスメントの進め方、実践」を参考にして下さい。 リスクアセスメントについての演習を行います。
7週	リスクアセスメントの実践(実施事例、実施効果等) (5)労働安全衛生マネジメントシステムISO45001とOSHMS	講義、演習、 質疑	テキストを参考にして下さい。 リスクアセスメントについての演習を行います。
8週	3. 安全のための技術 (1)機械や装置による安全対策 (2)安全構築技術 (3)各種機器・装置の安全確保 災害防止の人的対策(不安全行動の分析、行動要因、人的防止対策)	講義、演習、 質疑	参考書の該当部分を読んでおいて下さい。 リスク管理についての演習を行います。
9週	定期試験	試験	1～8週目の講義及び演習の内容を復習しておいて下さい。
10週	4. 労働環境と労働災害 (1)作業環境 (2)VDT作業 (3)健康管理 (4)防災 (5)各種災害防止対策 設備面の対策1～機械設備の安全化、墜落・転倒の防止(災害事例とその防止対策)	講義、演習、 質疑	参考書の該当部分を読んでおいて下さい。 「機械による危険の防止」で関係法規の説明と周知を行います。
11週	設備面の対策2～飛来落下防止、爆発・火災の防止(災害事例とその防止対策)	講義、演習、 質疑	参考書の該当部分を読んでおいて下さい。 墜落・転落他災害事例と防止対策の理解。
12週	作業面の対策～作業計画や作業手順の作成とそれらの改善の進め方	講義、演習、 質疑	参考書の該当部分を読んでおいて下さい。 危険作業の計画や作業手順の作成等を理解します。
13週	環境面の対策1～一般的作業環境管理、有害業務、保護具の着用	講義、演習、 質疑	参考書の該当部分を読んでおいて下さい。 環境面の災害防止対策についての概要を理解します。
14週	5. 安全対策 (1)安全対策の基本 (2)保護具と安全装置 (3) 危険物 (4) 制作物の安全 安全衛生管理体制、安全衛生教育、セーフティーアセスメント	講義、演習、 質疑	参考書の該当部分を読んでおいて下さい。 安全衛生管理体制、安全衛生教育等の職場の中の安全ルールを理解する。
15週	快適職場、VDT作業の安全、メンタルヘルスについて	講義、演習、 質疑	参考書の該当部分を読んでおいて下さい。 衛生関係の疾病防止とメンタルヘルス等の「こころ」のケアの課題と対策を理解する。
16週	6. 安全衛生法規・管理 (1)安全衛生法規 (2)安全衛生管理法 職場の安全衛生自主活動(危険予知活動、ヒヤリハット活動、指差呼称、TBM(ツールボックス・ミーティング、テーマ運動等)	講義、演習、 質疑	参考書の該当部分を読んでおいて下さい。 日常の安全衛生自主活動について具体的事例と「見える化」等の改善活動の理解をする。
17週	(3)ISOマネジメントシステム(ISO9001、14001) 労働安全衛生マネジメントシステムの概要、環境保全と汚染の防止	講義、演習、 質疑	参考書の該当部分を読んでおいて下さい。
18週	定期試験	試験	10～17週目の講義及び演習の内容、並びに1期で習得したリスク管理の基本をを復習しておいて下さい。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電気工学基礎実験	標準	I・II期	4	4
教科の区分	系基礎実技					
教科の科目	電気工学基礎実験					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気分野全般に関連し、電気の特性を理解するとともに、各種計測器の取扱いを学ぶ授業科目。また、あらゆる仕事において重要となるデータ処理方法、報告書の作成方法等についても習得する。						
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				
各種電気的特性の基礎実験を行うことにより、「電磁気学」、「電気回路」及び「電気電子計測」に関連する電気の性質を理解し、測定器の取扱い、データ処理及び報告書作成法を習得する。	①	基本計測(回路計、オシロスコープの取扱い)ができる。				
	②	電圧電流測定ができる。				
	③	各種抵抗測定ができる。				
	④	各種電力測定ができる。				
	⑤	精密測定ができる。				
	⑥	磁気ができる。				
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「電気回路」の講義内容を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	「電気回路」、「電磁気学」で学んだ各種電気・磁気現象について、実験を通して検証することで理解を深める授業です。 実験を通して各種測定器の使用方法やデータ処理方法、レポートの作成方法等を学びます。また実験はグループで行いますので、コミュニケーション能力、協調性、リーダーシップ等も同時に習得することを目指しています。この実験を通して、社会に出てから必要となる技能・技術はもとより、共同作業の重要性についても学びましょう。復習をしっかりと行い、わからないことは積極的に質問して下さい。
教科書および参考書	テキスト： 図解でわかるはじめての電気回路(技術評論社) 実習指導書 持参物： 関数電卓
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: 2px;">電気回路 I・II</div> <div style="margin: 0 10px;">└─┘</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">電気工学基礎実験</div> <div style="margin: 0 10px;">└─┘</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">各種実験・実習</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">電磁気学 I・II</div> <div style="margin: 0 10px;">└─┘</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">電気工学基礎実験</div> </div>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合				70			30
授業内容の理解度				40				
技能・技術の習得度				10				
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				20				
取り組む姿勢・意欲							10	
主体性・協調性						10		

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 (2) 安全作業について (3) 回路計の取扱い (4) オシロスコープの使い方	講義、実習、 質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認して下さい。 実習上の注意事項、特に安全作業について確認して下さい。回路計の取扱いについて復習して下さい。
2週	2. 指示計器 (1) 直流電圧計・電流計	講義、実習、 質疑	直流電圧計・電流計についてよく復習して下さい。
3週	3. 指示計器 (1) 交流電圧計・電流計	講義、実習、 質疑	交流電圧計・電流計についてよく予習・復習して下さい。
4週	4. レポート作成	講義、実習、 質疑	
5週	5. 各種抵抗測定 (1) 抵抗測定	講義、実習、 質疑	抵抗測定について、予習・復習して下さい。
6週	6. 各種抵抗測定 (2) インピーダンス測定	講義、実習、 質疑	インピーダンス測定について、よく予習・復習して下さい。
7週	7. 各種抵抗測定 (3) 電位分布測定	講義、実習、 質疑	電位分布測定について、よく予習・復習して下さい。
8週	8. レポート作成	講義、実習、 質疑	
9週	9. 各種電力測定 (1) 単相電力測定	講義、実習、 質疑	単相電力測定について、よく予習・復習して下さい。
10週	10. 各種電力測定 (2) 三相電力測定	講義、実習、 質疑	三相電力測定について、よく予習・復習して下さい。
11週	11. レポート作成	講義、実習、 質疑	
12週	12. 直流電位差計による起電力測定 (1) 起電力測定	講義、実習、 質疑	直流電位差計による起電力測定について予習・復習をして下さい。
13週	13. 直流電位差計による起電力測定 (2) 計器の校正	講義、実習、 質疑	直流電位差計の校正について予習・復習をして下さい。
14週	14. レポート作成	講義、実習、 質疑	
15週	15. 磁気測定 (1) 磁束磁界特性	講義、実習、 質疑	磁気測定について、予習・復習して下さい。
16週	16. 磁気測定 (2) B-H特性	講義、実習、 質疑	単相電力における力率の考え方と改善方法について予習・復習して下さい。
17週	17. レポート作成	講義、実習、 質疑	磁気測定について予習・復習して下さい。
18週	18. 確認・評価	講義、実習、 質疑	

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電子工学基礎実験	標準	Ⅱ・Ⅲ期	4	4
教科の区分	系基礎実技					
教科の科目	電子工学基礎実験					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電子回路設計、製造業務。電子関連職種全般。						
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				
各種半導体素子の特性実験を行うことにより、電子素子の性質を理解し、その取扱いを習得します。	①	アナログ・マルチメータの取り扱いができる。固定抵抗器のカラーコードが読み取れる。				
	②	LED点灯回路を通してLED、抵抗器の特性と働きを理解する。				
	③	可変抵抗器の仕組みを理解する。				
	④	「電気の三要素」と「オームの法則」を理解する。				
	⑤	アナログマルチメータを用いて電圧、電流、抵抗の測定ができる。				
	⑥	並列回路について理解する。				
	⑦	コンデンサの種類、原理と特性、働きについて理解する。				
	⑧	CR回路について理解する。オシロスコープの取り扱いを理解する。				
	⑨	ダイオードを利用した回路(整流回路)について理解する。				
	⑩	トランジスタの種類と働き、基本的な特性について理解する。				
	⑪	トランジスタ回路(タイマ回路)が理解できる事。				
	⑫	トランジスタ回路(電流増幅回路)が理解できる事。				
	⑬	トランジスタ回路(LED調光回路)が理解できる事。				
	⑭	トランジスタ回路(CdSセル・センサ回路)が理解できる事。				
	⑮	トランジスタ回路(ダーリントン回路)が理解できる事。				
	⑯	トランジスタ回路(DCモータ制御回路)が理解できる事。				
	⑰	トランジスタ回路(マルチバイブレータ回路)が理解できる事。				
	⑱	トランジスタ回路(ブロッキングオシレータ回路)が理解できる事。				
	⑲	電界効果トランジスタ(接合型FET)が理解できる事				
	⑳	電界効果トランジスタ(MOS型FET)が理解できる事				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「電気回路」の講義内容や「電子回路工学」の内容を復習して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、基本的な半導体素子の取扱いから、素子の特性と測定回路について学び実験を行います。したがってこれまで学んだ内容であるデバイスの構造や特性を理解しておくことで、知識の確認ができ理解も深まります。興味を持って積極的に取り組んで下さい。また、測定後のデータの取扱方法や測定結果の意味についてもレポート作成を通して学習します。また実験で使用する測定器は取扱方法を確実に理解して下さい。
教科書および参考書	テキスト：自作テキスト（実験指導書）
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電気回路Ⅰ、Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電子回路工学Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電子回路工学Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">自律型ロボット製作実習</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電子工学基礎実験</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電子回路基礎実験</div> </div>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合				100			
授業内容の理解度				50				
技能・技術の習得度				10				
コミュニケーション能力				10				
プレゼンテーション能力					10			
論理的な思考力、推論能力					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. 半導体素子の特性測定 (1)ダイオードの静特性	講義、実習 質疑	
2週	(2)トランジスタの静特性と増幅回路	講義、実習 質疑	
3週	(3)FETの静特性と増幅回路	講義、実習 質疑	
4週	(4)ツェナーダイオード特性	講義、実習 質疑	
5週	(5)半導体素子の温度特性	講義、実習 質疑	
6週	2. 電子デバイスの測定 (1)デジタルICの特性 ① TTL-IC	講義、実習 質疑	
7週	② CMOS-IC	講義、実習 質疑	
8週	(2)基本ゲート回路	講義、実習 質疑	
9週	(3)ゲートICの特殊機能 ①オープンコレクタ出力	講義、実習 質疑	
10週	② スリーステート出力	講義、実習 質疑	
11週	③ シュミットトリガ	講義、実習 質疑	
12週	(4)各種フリップフロップ	講義、実習 質疑	
13週	(4)各種フリップフロップ	講義、実習 質疑	
14週	(4)各種フリップフロップ	講義、実習 質疑	
15週	(4)各種フリップフロップ	講義、実習 質疑	
16週	(5)シフトレジスタ	講義、実習 質疑	
17週	(6)カウンタ	講義、実習 質疑	
18週	予備日(実験レポート返却)	講義、実習 質疑	

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電子回路基礎実験	標準	Ⅲ・Ⅳ期	4	4
教科の区分	系基礎実技					
教科の科目	電子回路基礎実験					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電子回路設計、製造業務。電子関連職種全般。						
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				
各種半導体とそれらを用いた基本的な電子回路の測定を行い、動作原理と特性を理解するとともに、各種測定機器の取扱いを習得します。	①	デジタルIC(標準ロジックIC)の特性を理解し活用できる。				
	②	ゲートICの特殊機能について理解し活用できる。				
	③	フリップフロップ、シフトレジスタ、カウンタについて理解し、活用できる。				
	④	演算増幅器を用いた、RC増幅回路の増幅度、周波数特性、位相特性が測定・観測できる。				
	⑤	演算増幅器を用いた差動増幅回路の動作が測定・観測できる。				
	⑥	演算増幅器を用いた各種演算回路の動作が確認できる。				
	⑦	三角波、方形波発振回路を作成し、測定・観測できる。				
	⑧	マルチバイブレータ回路を作成し、測定・観測できる。				
	⑨	位相発振回路を作成し、測定・観測できる。				
	⑩	リミッタ回路を作成し、測定・観測できる。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	同時に関連教科の「電気回路Ⅰ、Ⅱ」、「電子回路工学Ⅰ、Ⅱ」の内容を復習しておいて下さい。また、実験指導書を読み、内容をよく把握して実験に取り組んで下さい。
授業科目についての助言	本科目では、演算増幅器(オペアンプ)を用いた演算増幅回路、その他、発振回路について実験を通して働きや動作、特性を確認していくので、これまで学んだ関連内容について復習し理解しておいて下さい。なお、特定の区切りでレポート作成日を設けているので内容を整理してまとめて下さい。また、各測定器の使用方法についても十分に理解を深めて下さい。
教科書および参考書	テキスト：自作テキスト(実験指導書)
授業科目の発展性	<pre> graph LR     A[電気回路Ⅰ、Ⅱ] --&gt; B[電子回路工学Ⅰ]     A --&gt; C[電子工学基礎実験]     B --&gt; D[電子回路工学Ⅱ]     D --&gt; E[電子回路基礎実験]     D --&gt; F[自律型ロボット製作実習]         </pre>

評価の割合(例)									
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計	
評価割合				100				100	
		授業内容の理解度			50				
		技能・技術の習得度			10				
		コミュニケーション能力			10				
		プレゼンテーション能力							
		論理的な思考力、推論能力			10				
		取り組む姿勢・意欲			10				
	主体性・協調性			10					

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 (2) 安全作業について 2. 反転(非反転)増幅回路の基礎特性 ①RC増幅回路の線形増幅回路の測定	講義、実習 質疑	
2週	② RC増幅回路の周波数特性の測定	実習、質疑	
3週	③RC増幅回路の時定数の測定	実習、質疑	
4週	④差動増幅回路の増幅特性の測定	実習、質疑	
5週	(2) 演算増幅器を用いた各種演算回路 ① 積分回路	実習、質疑	
6週	② 微分回路	実習、質疑	
7週	③ 加算回路	実習、質疑	
8週	④ バッファ	実習、質疑	
9週	⑤ コンパレータ	実習、質疑	
10週	⑥ 電流－電圧返還回路	実習、質疑	
11週	2. 発信回路 (1) 帰還型発信回路(CR、LC、水晶発振子)	実習、質疑	
12週	(2)リングオシレータ	実習、質疑	
13週	(3)非安定マルチバイブレータ	実習、質疑	
14週	3. 電源回路 (1)清流回路 ① 半端清流回路	実習、質疑	
15週	② 全波整流回路	実習、質疑	
16週	③ ブリッジ整流回路	実習、質疑	
17週	(2)平滑回路	実習、質疑	
18週	電圧安定化回路	実習、質疑	



科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	情報工学基礎実習	標準	IV期	4	8
教科の区分	系基礎実技					
教科の科目	情報工学基礎実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>コンピュータリテラシーとしてパソコンの操作、CADソフト活用などの基礎的能力を習得する。製造業・建設業等の各業界でも、情報処理関連の業務を遂行は必要不可欠な業務になります。また、プログラミング技術は、ものづくりをする上で必要になります。必ず習得するようにして下さい。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
<p>専門的教育訓練の導入教育として、コンピュータを利用する際のオペレーティングシステム(OS)や汎用アプリケーションの操作など、情報工学基礎に関する基本的な技能・技術について習得します。</p>	①	プログラムの基本(C言語プログラムの構成、関数定義、変数宣言、文 他)				
	②	結果の表示と値の入力(printf関数、scanf関数、演習問題、理解度確認問題)				
	③	基本的な算術演算(整数の演算、演算子の優先順位、浮動小数点の演算 他)				
	④	制御文(式と文、if文、switch文、課題と実習問題)				
	⑤	for文、while文、演習問題、理解度確認問題				
	⑥	配列とポインタ(配列、演習問題、理解度確認問題)、ポインタ				
	⑦	配列とポインタの比較(演習問題、理解度確認問題)				
	⑧	関数(関数定義、演習問題、関数呼び出し、演習問題、理解度確認問題)				
	⑨	CAD操作ができる				
	⑩	各種図面の作成ができる				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	高校で学んだコンピュータの基礎知識(コンピュータの仕組みや基本操作など)、及び「コンピュータ工学Ⅰ」の内容を見直しておいて下さい。
授業科目についての助言	<p>企業では、コンピュータで作成した各種書類や資料、図面等がごく普通に扱われており、コンピュータを道具として使いこなすことは、専門的な職務を行う上でも必須となっています。コンピュータを使って書類等を作成するには、各種アプリケーションソフトの操作上の思想を把握することがポイントになります。</p> <p>本科目で習得する内容が今後の習得科目につながりますので、自学自習はもちろん、わからないことは積極的に質問して下さい。</p>
教科書および参考書	テキスト：自作テキスト
授業科目の発展性	<pre> graph LR     A[コンピュータ工学Ⅰ] --&gt; B[情報工学基礎実習]     B --&gt; C[情報処理関連科目]     B --&gt; D[制御プログラミング実習]     C --&gt; E[自律型ロボット製作実習]     D --&gt; E             </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		50		30	20			100
	授業内容の理解度	20		20	10			
	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	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 2. パーソナルコンピュータ基礎 ①周辺機器の基本操作 ②オペレーティングシステム(OS)の基本操作	講義、実習、 質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認して下さい。実習上の注意事項について確認して下さい。 パーソナルコンピュータの基礎およびOSの基本操作について理解してください。
2週	2. ワープロソフトの活用 ①ワープロソフトの基本操作・応用操作	実習、質疑	ワープロソフトの活用方法について理解してください。
3週	3. 表計算ソフトの活用 ①表計算ソフトの基本操作	実習、質疑	表計算ソフトの基本操作について理解してください。
4週	②技術データの処理	実習、質疑	表計算ソフトによるデータ処理方法について理解してください。
5週	4. 汎用CADソフトの活用 ①汎用CADによる作図操作	実習、質疑	汎用CADの作図操作について理解してください。
6週	②ワープロと汎用CADを連動させた基本佐往査	実習、質疑	ワープロソフトとCADを連動させた操作について理解してください。
7週	5. インターネットの活用 ①ブラウザの操作 ②検索エンジンの利用法 ②インターネットを活用した技術データの収集 ③電子メールを活用した技術情報の収集	実習、質疑	インターネットの活用方法について理解してください。
8週	6. アプリケーションソフト活用の応用 ①表計算ソフトを用いた実験データの集計法の実習 ②インターネットを利用した部品規格のデータ取得実習	実習、質疑	1～7週の内容を復習しておいてください。
9週	③汎用CADの図面をワープロ上で操作する実習 ④報告書作成実習	実習、質疑	1～7週の内容を復習しておいてください。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	専門課程	機械工学概論 I	標準	V 期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	機械制御					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>機械技術は製造業の基幹をなしており、仕事で広く活躍するためには電気技術者としても機械技術の基本を身につけておくことが重要である。製造業における設計業務、保全業務、生産管理業務に必要となる。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
自動化機器、設備の製造・保守を行う上で必要とされる機械の基礎的な知識について学びます。	①	機械の定義、機械の分類について知っている。				
	②	機械工業の歴史について知っている。				
	③	力の定義や単位を理解し、力の合成・分解について計算できる。				
	④	モーメントの定義と単位を理解し、モーメントの合成や偶力について計算できる。				
	⑤	力やモーメントのつり合い、支点反力を計算できる。				
	⑥	仕事とエネルギー及び仕事率の定義と単位について知り、計算できる。				
	⑦	トルクと回転数と仕事率の関係について知り、計算できる。				
	⑧	摩擦と摩擦抵抗および摩擦動力を計算できる。				
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	予備知識は必要としませんが、製造業に従事する者には必須の知識ですからしっかり勉強してください。
授業科目についての助言	本科目では、自動化機器、設備の製造・保守等を行う上で必要とされる材料と力学の基礎を学びます。自動車、飛行機や工作機械など形あるものの各部に使用されている材料とそれらに作用する力や変形を検討できることは設計や保守を行うものにとって重要です。興味をもって毎回の授業をしっかりと履修してください。わからないことを積み残さないように質問してください。
教科書および参考書	テキスト:ハンドブック 機械(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: 2px 5px; margin-right: 5px;">機械工学概論 I</div> <span style="margin: 0 5px;">—</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">機械工学概論 II</div> <span style="margin: 0 5px;">—</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">機械工作実習</div> </div>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合		60	30				10
授業内容の理解度		50	25					
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	5					
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. 機械とは (1)機械工業の歴史 (2)機械の定義 (3)機械の分類	講義、演習、 質疑	力はベクトルによって表現されることを理解し、力の定義と単位、力の合成と分解について復習してください。
2週	3. 力 (1)力の表示 (2)力の定義と単位 (3)力の合成 (4)力の分解	講義、演習、 質疑	力の合成と分解について復習してください。
3週	4. モーメント (1)モーメントの定義と単位 (2)トルクについて (3)モーメントの合成 (4)偶力について	講義、演習、 質疑	モーメントの定義と単位およびモーメントの合成、偶力について復習してください。また課題に取り組んでください。
4週	5. つりあい (1)力のつりあい (2)モーメントのつりあい	講義、演習 質疑	力およびモーメントのつりあいについて復習してください。また課題に取り組んでください。
5週	(3)支点反力の求め方 ①支点と支持反力、支持モーメント ②支持反力、支持反力の求め方	講義、演習 質疑	力およびモーメントのつりあいについて復習してください。また課題に取り組んでください。
6週	6. 仕事とエネルギー (1)仕事とエネルギー (2)仕事とエネルギーの等価性	講義、演習 質疑	重要な仕事とエネルギーの関係について復習してください。
7週	7. 物体の回転 (1)トルクと回転数と仕事の関係	講義、質疑	無限の仕事を生み出す回転についてしっかり復習してください。
8週	8. 斜面に働く力 (1)静摩擦、摩擦係数 (3)動摩擦	講義、演習 質疑	静摩擦、摩擦係数、動摩擦の関係について復習してください。また演習課題に取り組んでください。
9週	9. 試験 筆記試験	試験	ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習しておいてください。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間／週
教育訓練課程	専門課程	機械工学概論Ⅱ	標準	Ⅵ期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	機械制御					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>機械技術は製造業の基幹をなしており、仕事で広く活躍するためには電気技術者としても機械技術の基本を身につけておくことが重要である。製造業における設計業務、保全業務、生産管理業務に必要となる。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
自動化機器、設備の製造・保守を行う上で必要とされる機械の基礎的な知識について学びます。	①	機械要素について知っている。				
	②	リンク装置や種類や要素について知っている。				
	③	摩擦車とカムの種類や用途について知っている。				
	④	巻き掛け伝動の種類や用途について知っている。				
	⑤	ねじの種類や用途について知っている。諸量の計算ができる。				
	⑥	歯車の種類や用途について知っている。諸量の計算ができる。				
	⑦	製図について知っている。				
	⑧	簡単な図面を書くことができる。				
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	予備知識は必要としませんが、製造業に従事する者には必須の知識ですからしっかり勉強してください。
授業科目についての助言	本科目では、自動化機器、設備の製造・保守等を行う上で必要とされる材料と力学の基礎を学びます。自動車、飛行機や工作機械など形あるものの各部に使用されている材料とそれらに作用する力や変形を検討できることは設計や保守を行うものにとって重要です。興味をもって毎回の授業をしっかりと履修してください。わからないことを積み残さないように質問してください。
教科書および参考書	テキスト：ハンドブック 機械(オーム社)
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">機械工学概論Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">機械工学概論Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">機械工作実習</div> </div>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合		60	30				10
授業内容の理解度		50	25					
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	5					
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. 機械要素 (1)ねじ (2)締結部品 (3)軸と軸受 (4)緩衝部品 (5)歯車 (6)巻掛け伝動部品	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ください。 機械要素の用途について復習して理解してください。
2週	3. リンク機構 (1)リンク装置の用途 (2)リンク装置の長所と短所 (3)リンク装置の種類 (4)リンク装置の応用	講義、質疑	リンク機構の用途について復習して理解してください。
3週	4. 摩擦機構とカム機構 (1)摩擦車の用途と種類 (2)摩擦車の長所と短所 (3)カムの用途と種類 (4)カム機構	講義、質疑	摩擦機構とカム機構の用途と種類について復習してください。
4週	5. 巻掛け伝動機構 (1)巻掛け伝動の種類と用途 (2)巻掛け伝動の長所と短所	講義、質疑	巻掛け伝動の用途と種類について復習してください。
5週	6. ねじ機構 (1)ねじの用途と種類 (2)ねじの長所と短所 (3)ねじの計算	講義、演習、 質疑	ねじ機構の用途と種類について復習してください。
6週	7. 歯車機構 (1)歯車の用途と種類 (2)歯車の特徴 (3)歯車の基礎知識 (4)歯車を使った伝動・変速機構	講義、演習、 質疑	歯車機構の用途と種類について整理して確認しておいてください。
7週	(4)歯車を使った伝動・変速機構	講義、質疑	歯車機構の用途と種類について整理して確認しておいてください。
8週	8. 製図の基礎 (1)図面の大きさと規格 (2)投影法 (3)投影図の描き方	講義、演習、 質疑	製図のルールについてももう一度整理して確認しておいてください。
9週	9. 試験 筆記試験	試験	テキストの内容を十分理解して不明な点は質問して明らかにして試験に臨んでください。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	シーケンス制御	標準	I 期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	機械制御					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>シーケンス制御は、機械設備の保守・保全、オペレーター業務に必要な知識・技術になります。また、製造工程における運転調整や点検・修理・改善業務や新規設計・製作する機器・装置においても、必要な知識・技術になります。身近な所では、信号機や自動販売器で使用されていました。一方現場では、製造業のラインコンベア等に使用されています。これらはすべて、あらかじめ定められた順序または手続きに従って動作する技術になります。この技術は、製造業を中心に使われており、名称・図記号・機器の使い方・図面の見方等を理解する必要があります。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
シーケンス制御の基本であるリレーシーケンス制御について、論理回路と制御回路について学習します。	①	シーケンス制御の概要について知っている。				
	②	制御機器について知っている。				
	③	シーケンス回路について知っている。				
	④	油圧・空圧危機について知っている。				
	⑤					
	⑥					
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	電気に関する基礎知識を有することが望ましい。
授業科目についての助言	スイッチやリレーのON-OFFによって電流がどう流れるかをシーケンス図を見ながら、しっかりと追えるようになることが重要です。また、各機器(スイッチ、リレー、電磁接触器、サーマルリレー、タイマ)の動作原理を理解するとともに制御する機器の容量に合わせて機器を選定することも大事です。本教科は「シーケンス回路実習」、「シーケンス制御実習Ⅰ、Ⅱ」の基礎となるものです。しっかりと学んで下さい。不明な点があれば遠慮なく質問してください。
教科書および参考書	テキスト: 自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">             シーケンス制御           </div> <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">—</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">             シーケンス回路実習           </div> <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">—</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">             シーケンス制御実習Ⅰ           </div> <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">—</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">             シーケンス制御実習Ⅱ           </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					20
評価割合	授業内容の理解度	70						
	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						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. シーケンス制御の概要 (1) シーケンス制御の特徴 (2) 主な構成機器 (3) 接点の種類 3. 制御機器 (1) 操作スイッチと検出スイッチ (2) 電磁リレーとタイマー ① 機能と構造 ② コイルと接点	講義、演習 質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認して下さい。 シーケンス制御の特徴や構成機器、リレーとタイマーについて理解できるよう復習して下さい。
2週	③ タイマのオンデレイとオフデレイ ④ 使用法 (3) 電磁開閉器 ① 機能と構造 ② 主接点と補助接点 ③ サーマルリレー ④ 使用法	講義、演習 質疑	リレーとタイマーの使い方や電磁開閉器の構造から使用方法までについて理解できるよう復習して下さい。
3週	(4) 表示灯 ① 機能と構造 ② 使用方法 4. シーケンス回路 (1) 図記号と文字記号 (2) 回路図の書き方	講義、演習 質疑	表示灯の使い方、シーケンス回路図の見方・書き方について理解できるよう復習して下さい。
4週	(3) 基本回路 ① 自己保持とインタロック回路 ② 限時動作回路 ③ 論理回路 ④ 主回路と操作回路	講義、演習 質疑	各種基本回路について理解できるよう復習して下さい。
5週	(4) 応用回路 ① モータの正・逆運転 ② モータの間欠運転 ③ 繰り返し動作	講義、演習 質疑	各種応用回路について理解できるよう復習して下さい。
6週	(5) タイムチャート ① タイムチャートの意味と見方 ② 回路の組み方	講義、演習 質疑	タイムチャートの見方と回路の組み方について理解できるよう復習して下さい。
7週	5. 油圧・空圧機器 (1) 油圧・空圧機器の特徴 (2) 油圧機器と回路	講義、演習 質疑	油空圧機器の概要について理解できるよう復習して下さい。
8週	5. 油圧・空圧機器 (3) 空圧機器と回路	講義、演習 質疑	空圧機器について理解できるよう復習して下さい。
9週	5. 試験 (1) 筆記試験	試験	これまでの授業をよく復習しておいて下さい。



科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電気設備概論	非標準	I 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	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>電気設備業界では必須科目であり、その他の業界においても施工関連に就職する学生には必須の知識です。</p> <p>(1)電気設備の概要を理解する                  (2)第二種電気工事士免許を取得後、実務経験を積む                  (3)電気工事施工管理技術者免許を取得し、現場を管理・監督する立場となる                  (1)～(3)の流れに乗るための最初の一步である(1)がこの科目に該当します。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
建築電気設備においての配線設計、 電気工事の施工方法について理解し、 第二種電気工事士試験に必要な知識を 習得します。	①	電気機器、配線器具ならびに電気工事に用いる材料および工具について知っている				
	②	配線図について知っている				
	③	保安に関する法令について知っている				
	④	一般用電気工作物の検査方法について知っている				
	⑤	電気工事の施工方法について知っている				
	⑥	配線設計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	直流回路の基礎、交流回路の基礎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	本教科の内容を理解するためには、数学、電気回路 I、II 等で学習する内容を復習し理解しておくことが大切です。本教科は「電気設備実習」へと繋がり、設備関係の就職において必須となる科目です。機器の名称や法律等、記憶すべき事項が多いことから、予習・復習等を欠かさず行う事や疑問があれば積極的に質問するように心がけてください。
教科書および参考書	テキスト： ぜんぶ絵で見て覚える 第2種電気工事士筆記試験すいーっと合格2018年版(ツールボックス)
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 5px;">電気設備</div> <div style="margin: 0 5px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電気設備実習</div> </div>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合		90					
授業内容の理解度		90						
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. 器具・材料と工具 (1) 電線とケーブル (2) 電線の接続 (3) 各種工事、電線管類、線びおよびダクト、配線器具、工具	講義、演習 質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認して下さい。各種機器、器具の名称、用途、写真を覚えてください。似た形のものがありますので、注意してください。
2週	3. 配線図記号 (1) 配線図の基本 (2) 配線図の読み方 (3) 配線用図記号 (4) 配線図の描き方、順序と要点 (5) 配線図問題例	講義、演習 質疑	図記号を覚えてください。似た形のものがありますので、注意してください。
3週	4. 電灯配線と複線図 (1) 電灯回路の基本 (2) 複線図	講義、演習 質疑	単線図を見て複線図に直せるようになってください。
4週	5. 一般用電気工作物の保安に関する法令 (1) 電気工作物の保安体系 (2) 電気事業法および関係政省令 (3) 電気工事士法および関係政省令 (4) 電気用品安全法および関係政省令 (5) 電気工事業の業務の適正化に関する法律および関係政省令	講義、演習 質疑	感電、漏電等の電気災害が起こらないように電気工事の指針が示されています。講義の際に特に重要な部分を提示しますので、その部分を中心に覚えてください。
5週	6. 一般用電気工作物の検査方法 (1) 検査の目的 (2) 検査の種類 (3) 検査用の測定器 (4) 竣工検査 (5) 電圧、電流および電気抵抗の測定	講義、演習 質疑	検査は、電気工作物の施設方法が適切かどうか、不完全な部分がないかをチェックする重要な作業です。検査がしっかりと行われないと、漏電、感電、電気火災等の災害に繋がりますので、検査の概要について確認してください。
6週	7. 電気工事の施工方法 (1) 総論 (2) がいし引き工事 (3) 金属管工事 (4) 合成樹脂管工事 (5) 金属線び工事 (6) 可とう電線管工事 (7) 各種ケーブル工事	講義、演習 質疑	施設場所と配線工事方法について整理してください。また、ビニル外装ケーブル工事については、電気設備実習においても非常に大きなウェイトを占めますので、よく復習してください。
7週	(8) 各種ダクト工事 (9) 引込口諸工事 (10) 器具などの取り付け (11) ネオン放電灯工事 (12) 電動機配線工事 (13) 特殊場所の工事 (14) 特殊施設の工事	講義、演習 質疑	施設場所と配線工事方法について整理してください。
8週	8. 配線設計 (1) 配線設計	講義、演習 質疑	配線設計では、電線の太さの決め方、単相3線式配電の電圧と電流、幹線の設計、分岐回路の設計について、数値をしっかりと整理してください。
9週	9. 試験 (1) 筆記試験	試験	これまでの内容を十分復習しておいてください。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電気機器学Ⅰ	標準	Ⅴ期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	電気機器					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>製造業、設計、保守等あらゆる電気関係の職種において、電気機器（モータ・変圧器）を取り扱います。たとえば、電気自動車・新幹線等の動力関係、パソコン・プリンタ等の電化製品関係や、風力発電・火力発電等の発電関係などがあります。それらの装置の設計・保守点検をするためには、機器の構造・原理・特性を理解する必要があります。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
エネルギー変換装置としての電気機器のうち、回転機を中心に習熟し、電気機器の実際の応用方法や制御法についても学習します。	①	直流機の構造・原理について知っている。				
	②	直流機の特長について知っている。				
	③	直流機の運転・制御操作を知っている。				
	④	変圧器の構造・原理について知っている。				
	⑤	変圧器の結線法、極性について知っている。				
	⑥	三相交流と回転磁界について知っている。				
	⑦	誘導電動機の構造・原理について知っている。				
	⑧	同期機の構造・原理について知っている。				
	⑨	電機器に関する諸計算ができる。				
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「電気回路Ⅰ・Ⅱ」、「電磁気学Ⅰ・Ⅱ」について整理理解しておいて下さい。高校の物理、運動とエネルギーについて理解していることが望ましいです。
授業科目についての助言	交流電力の電圧変換と電氣的絶縁を行う変圧器(トランス)の特性、電気エネルギーと機械エネルギー間のエネルギー変換を行う電動機及び発電機の基本的特性を理解することができます。回転機の具体例として、直流機、誘導機及び同期機について学習します。電気機器学の基本は電磁気学であり電磁気学、交流理論を理解しておく必要があります。また、電気エネルギーの機械エネルギー変換といった側面から、力学に関する知識も必要となり、幅広い知識を必要とする点が電気機器学を難しく感じさせる要因になっています。しかし、電気工学を学ぶ上でやりがいのある学問領域ですので、不明な点については積極的に質問し、理解するように努めて下さい。
教科書および参考書	テキスト：電気機器概論（実教出版） 自作テキスト 参考書：電気機器（基礎からの電気・電子工学）（森北出版）
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: 2px 5px;">電気機器学Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電気機器学Ⅱ</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電気機器実験</div> </div>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合		80					20
授業内容の理解度		70						
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							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. 直流機 (1) 直流機の構造と原理	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。 直流機の構造と原理について理解して下さい。
2週	(2) 直流発電機 (3) 直流電動機	講義、質疑	直流発電機及び電動機の構造と原理を理解して下さい。
3週	3. 変圧器 (1) 変圧器の原理と特性 (2) 変圧器の極性と結線法	講義、質疑	変圧器の構造と原理、結線方法について理解して下さい。
4週	4. 交流機全般 (1) 三相交流と回転磁界	講義、質疑	三相交流と回転磁界について理解してください
5週	(2) 回転磁界によるトルクの発生 (3) 回転磁界の発生	講義、質疑	回転磁界とトルクについて理解してください
6週	5. 誘導電動機 (1) 誘導電動機の構造と原理 (2) 誘導電動機の制御法	講義、質疑	誘導電動機の構造と原理について理解してください。
7週	6. 同期機 (1) 同期機の構造と原理 (2) 同期発電機 (3) 同期電動機	講義、質疑	同期機の構造と原理について理解してください。
8週	7. 応用課題 (1) 制御法について応用計算 ① 電気機器の特性に関する諸計算 ② 電気機器の運転に関する諸計算 ③ 電気機器の損失、効率に関する諸計算	講義、質疑	各種計算方法について理解してください。
9週	8. 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：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電気機器学Ⅱ	標準	Ⅵ期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	電気機器					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	

授業科目に対応する業界・仕事・技術

製造業、設計、保守等あらゆる電気関係の職種において、電気機器(モータ・変圧器)を取り扱います。たとえば、電気自動車・新幹線等の動力関係、パソコン・プリンタ等の電化製品関係や、風力発電・火力発電等の発電関係などがあります。それらの装置の設計・保守点検をするためには、機器の構造・原理・特性を理解する必要があります。

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
制御用モータ(DCサーボモータ、ステッピングモータ、ブラシレスDCモータ、ACサーボモータ、永久磁石同期モータ)の構造、動作原理、特性などについて学習し、モータの選定方法や実際の応用方法、制御法についても学習します。	①	制御用モータの種類について知っている。
	②	ニューアクチュエータについて知っている。
	③	位置・角度センサについて知っている。
	④	ブラシレスDCモータの原理と特性について知っている。
	⑤	ステッピングモータの原理と特性について知っている。
	⑥	ACサーボモータの原理と特性について知っている。
	⑦	永久磁石型ACサーボモータの原理と特性について知っている。
	⑧	力学の基礎を知っている。
	⑨	慣性体に関する計算、各種モータの所要動力の計算ができる。
	⑩	

授業科目受講に向けた助言

予備知識・技能技術	「電気回路Ⅰ・Ⅱ」、「電磁気学Ⅰ・Ⅱ」、「電気機器学Ⅰ」の基本的事項について整理理解しておいて下さい。高校の「物理」で学ぶ運動とエネルギー、剛体の力学について理解していることが望ましいです。
授業科目についての助言	携帯電話、パソコン、プリンタなど我々の身の回りには多くの種類のモータが使われています。どのようなモータがどんな機器に使われているかを意識しながら授業を受けていただければ、これらモータについて興味と理解が深まるものと思われます。
教科書および参考書	テキスト：電気機器概論（実教出版） 自作テキスト 参考書：電気機器（基礎からの電気・電子工学）（森北出版）
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: 2px 5px;">電気機器学Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電気機器学Ⅱ</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電気機器実験</div> </div>

評価の割合(例)

指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
			80					20
評価割合	授業内容の理解度	70						
	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						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. 制御用モータの種類とその構造 (1) 制御用モータの種類 ① DCサーボモータ ② ACサーボモータ	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。 制御用モータの種類について理解して下さい。
2週	③ ステッピングモータ (2) ニュー・アクチュエータ ① リニアモータ、超音波モータ	講義、質疑	ステッピングモータ及び、ニューアクチュエータについて理解して下さい。
3週	(3) 位置・角度検出 ① 位置、角度センサ (4) サーボ制御	講義、質疑	制御モータに使用させる位置、角度センサについて理解して下さい。
4週	3. ブラシレスDCモータ (1) ブラシレスDCモータの原理と特性 (2) ブラシレスDCモータの制御法	講義、質疑	ブラシレスDCモータの原理と特性について理解して下さい。
5週	4. ステッピングモータ (1) ステッピングモータの原理と特性 (2) ステッピングモータの制御法	講義、質疑	ステッピングモータの原理と特性について理解して下さい。
6週	5. ACサーボモータ (1) ACサーボモータの原理と特性 (2) ACサーボモータの制御法	講義、質疑	ACサーボモータの原理と特性について理解して下さい。
7週	(3) 永久磁石型ACサーボモータの原理と特性 (4) 永久磁石型ACサーボモータの制御法	講義、質疑	永久磁石型ACサーボの原理と特性について理解して下さい。
8週	6. 電動力応用 (1) 力学の基礎知識 ① 力、モーメント、速度、加速度、仕事、エネルギー (2) 慣性体の指導、停止に関する諸計算 (3) 各種モータの所要動力に関する諸計算 (4) モータの選定	講義、質疑 演習	力学の基礎及び、各種計算方法について理解して下さい。
9週	7. 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：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電気・電子計測	標準	Ⅲ期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	環境・エネルギー有効利用技術					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>全ての電気関係の仕事に必要とされる電気技術者に欠くことができない重要な知識です。電気・電子計測実験、電力管理実習を学ぶ上で基礎知識となります。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
各種指示計器の動作原理を理解し、測定方法について学習する。	①	電気単位(MKSA単位系)について知っている。				
	②	測定の誤差について知っている。				
	③	計器の種類について知っている。				
	④	波形測定について知っている。				
	⑤	直流、交流の電圧、電流測定について知っている。				
	⑥	直流、単相、三相電力の測定について知っている。				
	⑦	抵抗、インピーダンスの測定について知っている。				
	⑧	絶縁抵抗の測定について知っている。				
	⑨	接地抵抗の測定について知っている。				
	⑩	高周波測定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	「電気回路Ⅰ・Ⅱ」について復習、整理しておいて下さい。
授業科目についての助言	電気・電子計測を理解する上で、電磁気学、電気回路、電子回路の知識が必要となります。本科目では、これらの基礎的な知識をもとに、計測の基本概念と単位系を理解した後、電流・電圧・抵抗など様々な電気量の測定原理・測定法を学びます。従来のアナログ計器を中心に、最近のデジタル計器まで幅広い計器についての知識を習得するとともに、測定上の注意点や測定限界を考慮した計測技術を身につけます。わからないところは積極的に質問して下さい。
教科書および参考書	テキスト：絵ときでわかる電気・電子計測 高橋寛・熊谷文宏著 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: 2px 5px; margin-right: 10px;">電気・電子計測</div> <div style="margin-right: 10px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px; margin-right: 10px;">電気・電子計測実習</div> <div style="margin-right: 10px;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電力管理実習</div> </div>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合		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	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。
2週	2. 計測の基礎 (1) 単位について (2) 測定の定義と基本方式(偏位法と零位法) (3) アナログ量とデジタル量 (4) 測定の誤差(誤差と精度、精度と確度、分解能他)	講義、質疑	SI単位系(MKSA単位系)について理解して下さい。 測定の定義と測定方式、測定値の意味、併せて用語の意味について理解して下さい。復習を忘れないようにして下さい。
3週	3. 計器 (1) 指示計器 (2) 電子計測器 (3) 波形測定と記録計器	講義、質疑	アナログ式の指示計器及びデジタルマルチメータ等各種電子計測器について、特徴と動作原理等を理解して下さい。
4週		講義、質疑	波形測定ではオシロスコープの種類、原理と測定法について、理解して下さい。
5週	(4) 積算電気計測器 4. 電気量の測定 (1) 直流電圧の測定 (精密測定、分圧器、倍率器) (2) 直流電流の測定 (分流器)	講義、質疑	積算電力計に代表される積算電気計測器についての原理について理解して下さい。
6週		講義、質疑	また、電気諸量の中で最も基本的な電気量である直流電圧、電流の測定法について、併せて分圧器、倍率器、分流器についてもしっかり理解して下さい。
7週	(3) 交流電圧の測定(分圧器、計器用変圧器) (4) 交流電流の測定(計器用変成器)	講義、質疑	交流電圧の測定について、測定範囲の拡大に使われる、分圧器、計器用変圧器についての原理等について理解して下さい。
8週		講義、質疑	交流電流の測定に使われる計器用変成器についての原理等について理解して下さい。
9週	(5) 電力の測定	講義、質疑	直流電力、単相電力、三相電力の測定法について理解して下さい。
10週		講義、質疑	
11週	(6) 周波数の測定 (7) 抵抗、インピーダンスの測定 (8) 接地抵抗の測定	講義、質疑	周波数、抵抗、インピーダンスの測定法について理解して下さい。交流のインピーダンスについてしっかり理解するとともに、復習を忘れないようにして下さい。
12週		講義、質疑	また、接地の目的、接地抵抗の測定原理、測定法の種類等について理解して下さい。
13週	(9) 絶縁抵抗の測定 (10) 高周波測定	講義、質疑	絶縁抵抗計の使用法、高周波の測定法、原理について理解して下さい。
14週		講義、質疑	
15週	5. 応用計測 (1) 電気応用計測器の構成(変換部、電気計測部、増幅部、演算部など) (2) 電氣的諸量への変換 ①起電力変換 ②インピーダンス変換 ③パルス変換 (3) 電気および計測の実際 ①物体の検出、②力の計測、③速度の計測、④流量の計測、⑤温度の計測 ⑥湿度の計測、⑦ガスの計測	講義、質疑	電気諸量以外の物理量、物体の検出等、電気諸量への変換の原理、計測器の構成について理解して下さい。 また、電気諸量以外の物理量がどのような電気諸量に変換されるか理解して下さい。
16週		講義、質疑	
17週		講義、質疑	
18週	6. 試験 (1) 筆記試験	試験	これまでの授業をよく復習しておいて下さい。



科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電力管理	標準	Ⅱ期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	環境・エネルギー有効利用技術					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>電気設備を管理する技術は、あらゆる工場や事業所において必要な技術です。また、小規模の事業所においては電気保安協会等に依頼して電気設備の管理を行っています。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
電力管理に関する考え方と、電気に関する各種設備(構内電気設備)について学習します。	①	電気管理技術者の職務と責任について知っている。				
	②	電気設備に係る法律と電気設備技術基準の概要について知っている。				
	③	エネルギー使用の合理化に係る法律の概要について知っている。				
	④	自家用電気設備に使われる機器について知っている。				
	⑤	高圧受電設備に係る主回路構成について知っている。				
	⑥	高圧受電設備に係る試験方法や保守・点検について知っている。				
	⑦	効率的な電気の使用をするための方法について知っている。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「電気回路Ⅰ」及び「電気回路Ⅱ」の内容について、良く理解していることが望ましい。
授業科目についての助言	<p>電気の使用を合理化する省エネの方策は一般に、電力管理、設備管理、保全管理、安全管理があげられますが、本科目では、電気設備の管理を中心に説明しますので、電力管理(負荷管理、電圧管理、力率管理及び配電損失の低減)について理解を深めて下さい。</p> <p>また、「電力管理実習」の中で、電気設備に使われる機器を使用した実習を行いますので、本科目の内容を実物で確認して下さい。</p>
教科書および参考書	テキスト： ぜんぶ絵で見て覚える第1種電気工事士筆記試験すい〜と合格2018年版
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電力管理</div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電力管理実習</div> </div>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
			80					20
評価割合	授業内容の理解度	70						
	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						20	
	主体性・協調性							

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 2. 電力管理 (1) 電気設備と電力管理の概要 (2) 電気管理技術者の責務 (3) 電気使用合理化方策 ①電力管理 ②設備管理 ③保全管理 ④安全管理	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。 電気設備と電力管理の概要について、復習して下さい。
2週	3. 電気設備と電力管理に関する法律 (1) 電気設備技術基準の概要と関係法規 ①電気事業法 ②電気工事士法 ③電気王事業法 ④電気用品安全法電気設備技術基準 (2) エネルギー使用の合理化に関する法律(省エネ法)	講義、質疑	電気設備と電力管理に関する法律について、整理して下さい。
3週	4. 自家用電気設備 (1) 自家用電気設備 ①事業用電気工作物と一般用電気工作物 ②受電設備と負荷設備 ③受電方式	講義、質疑	自家用電気設備とはどのようなものであるか、確認して下さい。
4週	(2) 高圧引込線と責任分界点 ①架空引込線と区分開閉器 (3) 自家用高圧受電設備に用いられる機器 ①遮断器 ②断路器 ③避雷器 ④変圧器 ⑤力率改善用コンデンサ ⑥高圧カットアウト ⑦計器用PT ⑧計器用CT ⑨交流負荷開閉器	講義、質疑	自家用受電設備に用いられる各機器について、その設置目的や電気図記号等について整理して下さい。
5週	(4) 自家用高圧受電設備の主回路 (5) 自家用高圧受電設備の接地工事 ①接地工事の目的と種類 ②接地工事の施工	講義、質疑	自家用受電設備の主回路構成について理解するとともに、各種接地工事の目的や種類について復習して下さい。
6週	5. 自家用高圧受電設備の試験と検査 (1) 自家用高圧受電設備の外観検査 (2) 接地抵抗測定、絶縁抵抗測定、絶縁耐力試験 (3) 過電流継電器、地絡継電器の試験	講義、質疑	「電力管理実習」で保護継電器の試験を行いますので、体系的に習得して下さい。
7週	6. 自家用高圧受電設備の保守・点検 (1) 自家用高圧受電設備の保全について (2) 自家用高圧受電設備の保守・点検	講義、質疑	自家用受電設備の保守や点検の概要について、復習して下さい。
8週	7. 電力管理に関する事項 (1) 負荷管理 (2) 電圧管理 (3) 力率管理 (4) 配電損失の防止 (5) デマンド管理	講義、質疑	負荷管理や、電圧管理、力率管理、デマンド管理等の電力管理のポイントについて、復習して下さい。
9週	8. 試験 (1) 筆記試験	試験	これまでの授業をよく復習しておいて下さい。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電気エネルギー概論	標準	Ⅳ期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	環境・エネルギー有効利用技術					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電力・電気工事関連、総合電機・再生可能エネルギー関連企業における電気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				
各種エネルギーを活用する発電方式、貯蔵方式、送配電方式について習得します。	①	現用発電方式(水力・火力・原子力等)について知っている。				
	②	再生可能エネルギーの発電方式(太陽光・風力等)について知っている。				
	③	次世代エネルギーの発電方式(燃料電池等)について知っている。				
	④	エネルギーの貯蔵方法について知っている。				
	⑤	電気方式や変電設備について知っている。				
	⑥	送電方式と送電設備について知っている。				
	⑦	配電方式と配電設備について知っている。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「電気回路Ⅰ」、「電気回路Ⅱ」、「電力管理」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	現在実用化している発電方式や今後実用化する発電方式について調査しておいて下さい。また発電した電気エネルギーを現在どのように貯蔵しているか調査しておいて下さい。
教科書および参考書	テキスト：電気エネルギー工学(森北出版)
授業科目の発展性	<pre> graph LR     A[電力管理] --- B[電気エネルギー概論]     A --- C[環境エネルギー工学]             </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		60	30				
授業内容の理解度		50	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		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. 発電方式 (1) 現用発電方式 ① 水力発電 ・水力発電所の構成と設備 ・水車の構造と効率 ・水力学と発電出力	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。水力発電について復習して下さい。
2週	② 火力発電 ・火力発電所の構成と設備、熱力学とカルノーサイクル ・ランキンサイクルと汽力発電効率	講義、質疑	火力発電についても一度整理して、確認しておいて下さい。
3週	③ 原子力発電 ・原子エネルギーと核燃料 ・原子力発電所の構造と核分裂反応 ④ 発電用電気機器 ・同期発電機と変圧器	講義、質疑	原子力発電についても一度整理して、確認しておいて下さい。
4週	(2) 再生可能エネルギーによる発電 ① 太陽光発電 ・太陽電池 ・太陽光発電設備	講義、質疑	太陽光発電についても一度整理して、確認しておいて下さい。
5週	② 風力発電 ・風力発電設備とローター効率	講義、質疑	風力発電についても一度整理して、確認しておいて下さい。
6週	③ 波力・潮汐・海洋温度差発電等、その他発電 ・各種発電の原理と将来性	講義、質疑	授業内容について復習して理解して下さい。波力・潮汐・海洋温度差発電等についても一度整理して、確認しておいて下さい。
7週	(3) 次世代発電方式 ① 燃料電池 ・燃料電池の種類と構造 ・発電の原理 ② その他の発電方式 ・MHD発電など (4) 小テスト	講義、質疑 試験	授業内容について復習して理解して下さい。燃料電池やMHD発電についても一度整理して、確認しておいて下さい。
8週	3. エネルギー貯蔵 (1) 力学的エネルギーによる貯蔵 ① 位置、圧力、運動エネルギーによるエネルギー貯蔵の原理 ② 揚水発電とフライホイール	講義、質疑	授業内容について復習して理解して下さい。力学的エネルギーによる貯蔵についても一度整理して確認しておいて下さい。
9週	(2) 電気エネルギーによる貯蔵 ① 静電気・電磁気によるエネルギー貯蔵の原理 ② キャパシタ・伝導	講義、質疑	電気エネルギーによる貯蔵についても一度整理して、確認しておいて下さい。
10週	(3) 熱エネルギーによる貯蔵 ① 蓄熱暖房等 ② 蓄熱システムの有効性と太陽熱利用	講義、質疑	熱エネルギーによる貯蔵についても一度整理して、確認しておいて下さい。
11週	(4) 化学エネルギーによる貯蔵 ① 一次電池と二次電池 ② 鉛電池の構造と特性 (5) 小テスト	講義、質疑 試験	化学エネルギーによる貯蔵についても一度整理して、確認しておいて下さい。
12週	4. 送配電方式 (1) 変電 ① 電圧と電気方式 ・輸送電圧と電気方式 ・三相交流電力	講義、質疑	電圧と電気方式についても一度整理して確認しておいて下さい。
13週	② 変電・変換設備 ・変電所と変電設備 ・変圧器の運用 ・変換所	講義、質疑	変電・変換設備についても一度整理して、確認しておいて下さい。
14週	(2) 送電 ① 送電方式と送電設備 ・送電電圧 ・電気方式 ・周波数 ・架空送電設備と地中送電設備	講義、質疑	送電方式と送電設備についても一度整理して、確認しておいて下さい。
15週	② 伝送特性 ・線路の等価回路 ・電圧降下率 ・線路損失 ・無効電力補償 ・過大電圧対策	講義、質疑	伝送特性についても一度整理して、確認しておいて下さい。
16週	(3) 配電 ① 配電方式と配電設備 ・配電電圧区分 ・配電方式と配電設備 ・架空装柱の構成	講義、質疑	配電方式と配電設備についても一度整理して、確認しておいて下さい。
17週	② 電圧変動と損失低減 ・線路電圧降下 ・損失低減 ・需要率 ・不等率 ・負荷率 (4) 小テスト	講義、質疑 試験	電圧変動と損失低減についても一度整理して、確認しておいて下さい。
18週	5. 試験 (1) 筆記試験	試験	これまでの授業をよく復習しておいて下さい。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	環境エネルギー工学	標準	Ⅷ期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	環境・エネルギー有効利用技術					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
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				
地球環境問題に関する環境基準、環境保全、省エネルギー技術について学びます。	①	環境基準と環境保全について知っている。				
	②	リサイクル技術について知っている。				
	③	冷凍サイクルとヒートポンプサイクルについて知っている。				
	④	湿り空気線図と空気調和の熱負荷計算について知っている。				
	⑤	エネルギーとエクセルギーについて知っている。				
	⑥	コージェネレーションシステムについて知っている。				
	⑦	バイオエネルギー、メタンハイドレート等、新エネルギーについて知っている。				
	⑧	マイクログリッド及びスマートグリッドについて知っている。				
	⑨	エネルギー変換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	「電気回路Ⅰ」、「電気回路Ⅱ」、「電力管理」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	環境基準や環境保全について調査しておいて下さい。また省エネルギー技術として現在実用化されている技術、将来発展しそうな環境エネルギー技術について調査しておいて下さい。
教科書および参考書	テキスト：熱エネルギー・環境保全の工学(コロナ社) 参考書：図解よくわかる 冷凍空調の基本と仕組み(秀和システム) 環境とエネルギー(数理工学社) 省エネルギーシステム概論(オーム社)
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">電力管理</div> <div style="margin-right: 10px;">└─┘</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">環境エネルギー工学</div> <div style="margin-right: 10px;">└─┘</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電気エネルギー概論</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	
		50	20	20			10	100
評価割合	授業内容の理解度	40	20	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						
	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. 環境基準と環境保全 (1) 環境基準と環境保全 ① 環境基準 ② 環境保全と環境負荷低減対策	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。環境保全と環境負荷低減対策について復習して理解して下さい。
2週	③ リサイクル技術 (2) 小テスト	講義、質疑 試験	リサイクル技術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. 冷熱技術と空気調和 (1) 冷凍技術 ① 冷凍サイクルとヒートポンプサイクル ・熱力学の基礎、エンタルピー、p-h線図、エントロピー ・冷凍サイクル、冷凍能力、冷凍トン、冷凍機	講義、質疑	冷凍サイクルとヒートポンプ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。
4週	② 冷媒と伝熱 ・冷媒の規制、代替フロンの種類と特徴、冷媒の種類と用途	講義、質疑	冷媒と伝熱についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
5週	③ 冷凍機 ・冷凍機の制御機器と安全装置 ・吸熱式冷凍機と熱電冷凍機の原理	講義、質疑	冷凍機の原理についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
6週	(2) 空気調和 ① 湿り空気の性質と湿り空気線図 ・快適空調と産業用空調 ・湿り空気の性質、比体積、比エンタルピー、湿り空気線図	講義、質疑	湿り空気線図についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
7週	② 空気調和の熱負荷計算 ・冷房負荷と暖房負荷 ・工場やオフィスの熱負荷計算 (3) 小テスト	講義、質疑 試験	空気調和の熱負荷計算についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
8週	4. 省エネルギー技術 (1) 省エネルギー技術 ① エネルギーとエクセルギーの基礎 ・エクセルギーの概念、熱エクセルギー	講義、質疑	エクセルギーについてもう一度整理して確認しておいて下さい。
9週	② 熱効率とエクセルギー効率	講義、質疑	エクセルギー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 コージェネレーションシステム ・コージェネレーションとエネルギー効率 ・各種コージェネレーションシステムの構成	講義、質疑	コージェネレーションシステムについてもう一度整理して確認しておいて下さい。
11週	(2) 将来のエネルギー技術 ① バイオエネルギー ・特徴と種類、将来性	講義、質疑	バイオエネルギーについてもう一度整理して確認しておいて下さい。
12週	② メタンハイドレード ・ハイドレードの結晶構造、特性と将来性	講義、質疑	メタンハイドレードについてもう一度整理して確認しておいて下さい。
13週	③ クリーンコールテクノロジー ・主なクリーンコールテクノロジー技術、石炭ガス化技術	講義、質疑	クリーンコールテクノロジーについてもう一度整理して確認しておいて下さい。
14週	④ 燃料電池 ・種類と特徴、水素燃料電池のセル構造と発電原理	講義、質疑	燃料電池についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
15週	⑤ マイクログリッド及びスマートグリッド ・グリッドの目的と構成要素、国内の実証プロジェクト、将来性 (3) 小テスト	講義、質疑 試験	マイクログリッド及びスマートグリッドについてもう一度整理して確認しておいて下さい。
16週	5. 環境保全とエネルギー変換 (1) 環境保全とエネルギー変換 ① 環境の仕組みと環境汚染 ・生態系(大気圏・水域圏・土壌圏)の仕組みとエネルギーバランス ・生態系汚染の種類	講義、質疑	環境汚染についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
17週	② エネルギー変換と環境対策 ・現用発電方式における環境汚染対策 (2) 小テスト	講義、質疑 試験	エネルギー変換や環境対策についてもう一度整理して確認しておいて下さい。
18週	6. 試験 (1) 筆記試験	試験	これまでの授業をよく復習しておいて下さい。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	自動制御	標準	Ⅷ期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	自動制御					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>「自動制御システム」は、分野の枠を超えて使われている技術であり、身の回りで自動制御システムが使用されている例をあげてみると、家電製品では、エアコン、自動炊飯器、自動洗濯機などのほか、磁気ディスクや光ディスクの位置決め制御で重要な役割を担っている。また、近年では、ロボットの制御が注目されているほか、多方面で用いられている。自動化機器設計・製作における関係する業務において、必要な知識となります。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
<p>「制御工学Ⅰ」、「制御工学Ⅱ」で学んだ内容を基に、DCモータの速度制御を例にとり、実際の自動制御への適用方法について学習します。</p>	①	DCモータの構造について知っている。				
	②	DCモータのトルク発生原理について知っている。				
	③	DCモータの速度とトルクの関係について知っている。				
	④	DCモータの速度制御について知っている。				
	⑤	無負荷特性と負荷特性について知っている。				
	⑥	DCモータの動特性について知っている。				
	⑦	機械系から電気系への等価変換について知っている。				
	⑧	モータの伝達関数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	「制御工学Ⅰ」、「制御工学Ⅱ」で学んだ基本的事項を理解しておいて下さい。また、「電気機器学Ⅰ」で学んだ等価回路は十分に理解しておいて下さい。								
授業科目についての助言	本科目の内容を理解するためには、「制御工学Ⅰ」、「制御工学Ⅱ」で学習する内容を復習し理解しておくことが大切です。本科目は「自律型ロボット製作実習」へつながら、制御工学を学習して行く上で必須となる科目です。そのため、予習・復習等を欠かさず行うことや疑問があれば積極的に質問するように心がけて下さい。								
教科書および参考書	テキスト： はじめての自動制御(日刊工業新聞社) 参考書： 実験とシミュレーションで学ぶモータ制御(日刊工業新聞社) MATLAB/Simulinkによるわかりやすい制御工学								
授業科目の発展性	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>制御工学Ⅰ</td> <td>制御工学Ⅱ</td> <td>センサ工学</td> <td>インタフェース技術</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>自動制御</td> <td>自律型ロボット製作実習</td> </tr> </table>	制御工学Ⅰ	制御工学Ⅱ	センサ工学	インタフェース技術			自動制御	自律型ロボット製作実習
制御工学Ⅰ	制御工学Ⅱ	センサ工学	インタフェース技術						
		自動制御	自律型ロボット製作実習						

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		80					20
授業内容の理解度		70						
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							20	
主体性・協調性								

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 2. DCモータの構造と原理 (1) DCモータのトルク発生原理、発電原理 (2) モータ回転中の内部起電力	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。DCモータの基本的知識の復習を行い、左記の内容を理解できるよう予習をしておいて下さい。
2週	(3) DCモータの等価回路と電気的特性 (4) 速度とトルクの関係	講義、質疑	DCモータの等価回路ならびに電気的特性は、この後の制御回路へつながります。また速度とトルクの関係は、大変重要な要素です。しっかりと前週の内容を復習しておいて下さい。
3週	3. DCモータの速度制御 (1) 速度センサを用いた速度制御 (2) 速度検出器を用いた速度制御	講義、質疑	速度制御の目的とその手法について調査すること。また、速度を検出する方法を探してみてください。併せて、前週の復習をしておいて下さい。
4週	(3) 速度制御回路の設計 (4) 無負荷負荷特性 (5) サーボ制御による特性の考察	講義、質疑 演習	速度制御回路の種類を予習しておいて下さい。また、演習により、DCモータの速度制御における各種特性を理解し、それらについて考察できるように、前週までの内容を必ず復習しておいて下さい。
5週	4. DCモータの動特性と等価回路 (1) DCモータ単体のステップ応答 (2) 電気的要素の検討	講義、質疑 演習	「制御工学 I」の関連する内容を復習しておいて下さい。また、DCモータの等価回路を再確認するとともに、変数が持つ意味を、演習時に確認して下さい。
6週	(3) 電気回路からの応答 (4) 機械系から電気系への等価変換	講義、質疑 演習	ステップ応答について復習して下さい。併せて、DCモータの等価回路についてもしっかりと理解を深めておいて下さい。
7週	(5) モータの伝達関数 (6) ブロック線図	講義、質疑 演習	伝達関数の意味を理解して下さい。システムは、入力に対しての出力があります。そのためには、ブロック線図を理解しておくことが重要です。
8週	(7) 非線形要素	講義、質疑 演習	1週から14週までの内容を再確認するとともに、「電気数学 I、II」の関連する内容を必ず復習して下さい。
9週	5. 定期試験	試験	定期試験で分からなかったところを確認して下さい。



科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	センサ工学	標準	V期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	自動制御					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>センサを製造する分野やセンサを利用した電子機器を製造する分野、自動制御機器を利用する製造分野の設計部門、保守部門、品質管理部門の技術者として従事するために必要な知識です。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
各種物理量の検出原理と信号変換回路等、センシング技術について学習します。	①	センサの役割やシステムでの位置付けについて理解する。				
	②	信号変換について理解する。				
	③	光センサーデバイスの原理・構造・応用事例について理解する。				
	④	磁気センサデバイスの原理・構造・応用事例について理解する。				
	⑤	温度センサデバイスの原理・構造・応用事例について理解する。				
	⑥	超音波センサデバイスの原理・構造・応用事例について理解する。				
	⑦	圧力センサデバイスの原理・構造・応用事例について理解する。				
	⑧	センサの活用技術、オペアンプ回路について知っている。				
	⑨	センサと制御機器との接続ができる。				
	⑩					

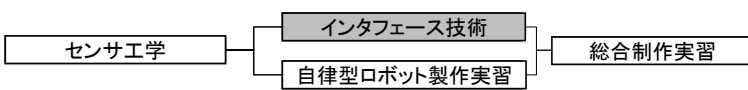
授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「電子回路工学Ⅰ」、「電子回路工学Ⅱ」、「電子工学基礎実験」、「電子回路基礎実験」、「制御プログラミング」、「制御プログラミング実習」の内容を整理し、理解しておいて下さい。
授業科目についての助言	センサの動作原理や特徴を理解しておくことにより、実際に活用する際や保守をする時に役立ちます。各種センサについて体系的に整理していくことがポイントです。また、センサの回路としてオペアンプを多用するので、オペアンプ回路について復習しておくことを勧めます。センサは身近な電化製品にも多用されているので、どのようなセンサが利用されているか常に関心を持って下さい。わからないことを積み残さないよう毎回の授業をしっかりと理解し、分からないことは積極的に質問して下さい。
教科書および参考書	テキスト： 自作テキスト 参考書： センサの技術(理工学社)、センサ応用回路の設計・製作(CQ出版社) 新時代のメカトロニクスを拓くセンサのしくみ(電波新聞社)
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; margin: 2px;">制御プログラミング実習</div> <div style="margin: 0 10px;">└─┬─┘</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">センサ工学</div> <div style="margin: 0 10px;">└─┬─┘</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">インタフェース技術</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">制御工学Ⅰ、Ⅱ</div> <div style="margin: 0 10px;">└─┬─┘</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin: 2px;">自律型ロボット製作実習</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		100					
授業内容の理解度		90						
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								
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. センサ概要 (1) センサとは (2) センサの果たす役割 ① センサの分類 (1) センサの役割、センサの分類、周辺技術	講義、実習、 質疑	
2週	3. 各種センサの原理・構造・応用事例 (1) 物体の接近や距離検出 ① 機械式センサ(リミットスイッチ他)	講義、実習、 質疑	
3週	② 光電式センサ ③ 磁気式センサ ④ 光センサ ⑤ 超音波式センサ	講義、実習、 質疑	
4週	(2) カ・トルクの検出 ① ひずみゲージ ② 加速度センサ ③ 圧力センサ	講義、実習、 質疑	
5週	(3) 回転の検出 ① エンコーダ ② ホール素子 ④ ジャイロ	講義、実習、 質疑	
6週	(4) 温度の検出 ① サーミスタ ② 白金測温抵抗体 ③ 熱電対	講義、実習、 質疑	
7週	(5) 明るさ、画像の検出 ① フォトダイオード ② イメージセンサ	講義、実習、 質疑	
8週	9. センサとのインタフェース (1) センサと電子回路 (増幅回路) (2) センサと制御機器との接続 マイコンとの接続	講義、実習、 質疑	
9週	10. 定期試験	試験	

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	インタフェース技術	標準	Ⅶ期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	自動制御					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
生産現場において広く用いられているPLCをはじめ、パソコン、マイコンに外部機器を接続するためのインタフェース回路設計・製作にかかわる仕事に従事するために必要な基礎知識です。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
自動制御に必要な制御コントローラ(PLC、マイコン、パソコン)と外部機器とのインタフェース技術について学びます。	①	入出力ポートのインタフェース、電圧変換について理解する。				
	②	スイッチ入力、LED出力インタフェース回路について理解する。				
	③	LCD表示回路とのインタフェースについて理解する。				
	④	A/D・D/Aコンバータについて理解する。				
	⑤	各種モータとのインタフェースについて理解する。				
	⑥	UART通信インタフェースについて理解する。				
	⑦	I2C通信インタフェースについて理解する				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「電子回路工学Ⅰ」、「電子回路工学Ⅱ」、「センサ工学」、「電子工学基礎実験」、「電子回路基礎実験」、「制御プログラミング」、「制御プログラミング実習」の内容を整理し、理解しておいて下さい。
授業科目についての助言	電子回路、電気回路を応用して、様々な信号をPLC、マイコンに接続する回路について習得します。信号の性質を学んで、PLC、マイコンに接続するための仕様を理解します。しっかりと復習をして授業にのぞんで下さい。
教科書および参考書	テキスト：自作テキスト
授業科目の発展性	

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
評価割合		50			50			100
	授業内容の理解度	30			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	20				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. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 2. 絶縁入出力 ① リレー、フォトカプラ等	講義、実習、 質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認して下さい。
2週	3. ユーザインタフェース ① スタティック・ダイナミック駆動LED表示回路 ② LCD表示器、ドットマトリックス表示器等 ③ キーマトリックス入力回路	講義、実習、 質疑	各種ユーザインタフェースの仕組みや使用方法について理解してください
3週	4. アナログ入出力回路 ① A/D・D/Aコンバータとのインタフェース	講義、実習、 質疑	アナログの入出力回路について理解してください。
4週	② PWM制御回路 ③ オペアンプ	講義、実習、 質疑	PWM制御回路およびオペアンプについて理解してください。
5週	5. 各種インタフェース ① シリアル/パラレルインタフェース	講義、実習、 質疑	シリアル/パラレルインタフェースについて理解してください。
6週	② その他のインタフェース ・I2C、SCI	講義、実習、 質疑	その他のインタフェース(I2C,SCI)について理解してください。
7週	6. ネットワーク ① LANの概要 ② アーキテクチャ	講義、実習、 質疑	ネットワーク(LAN)について理解してください。
8週	③ プロトコル ④ 構成機器 ⑤ PLCネットワーク	講義、実習、 質疑	通信プロトコル、およびPLCネットワークについて理解してください。
9週	7. 定期試験	試験	第1週から第8週までの授業内容について試験を実施しますので配布資料等について復習しておいてください。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	制御プログラミング	標準	V期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	自動制御					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>マイクロコンピュータを用いた回路設計やプログラミングにかかわる仕事に従事するために必要な基礎知識です。機械を電子制御するためのマイクロコンピュータを用いた回路の設計・製作にかかわる部門に従事するために必要な基礎知識です。インタフェース技術、自動制御、制御プログラミング実習、自律型ロボット製作実習等を学ぶ上での基礎知識でもあります。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
マイクロコンピュータを用いた制御の基礎と、制御方法について実習を交えながら学習する。	①	マイコンの機能、働き、アーキテクチャについて理解する。				
	②	マイコンの統合化開発環境について理解する。(エディタ、アセンブラ、デバッガ、ROMライター)				
	③	マイコンの基本回路(電源回路、クロック回路、リセット回路)について理解する。				
	④	LED点灯制御回路の製作と制御プログラムの開発について理解する				
	⑤	ソースファイルの作成方法、アセンブラ、リンカ、デバッガの使用方法を理解する。				
	⑥	マイコンの入出力ポートの設定方法について理解する。				
	⑦	マイコンによるスイッチ入力についてハードウェア的手法とソフトウェア手法について理解する。				
	⑧	ソフトウェアタイマの作成方法と応用プログラムについて理解する。				
	⑨	マイコン内臓タイマの使用方法和応用プログラムについて理解する。				
	⑩	マイコンによるスピーカ制御と応用プログラムについて理解する。				
	⑪	マイコンによるDCモータ制御回路の製作と応用プログラムについて理解する。				
	⑫	割り込み処理(外部割り込みとタイマ割り込み)と応用プログラムについて理解する。				

授業科目受講に向けた助言									
予備知識・技能技術	「電子回路工学Ⅰ」、「電子回路工学Ⅱ」、「電子工学基礎実験」、「電子回路基礎実験」、「情報工学基礎実習」の修得が前提条件となるため、これらの講義内容をよく復習しておくことを勧めます。								
授業科目についての助言	この科目では、マイクロコンピュータの主要な内部動作の確認から、マイコン基本回路の製作、マイコン応用回路の製作、開発環境の習得、制御プログラミングの開発手法の習得まで体系的に取り組みます。内容の密度はひじょうに濃く、実に多彩です。制御プログラミング技術としては、重要な要素をすべて含んでいますので、いずれもおろそかにはできません。毎回の授業を充実したものにすることも、テキストを繰り返し読むよう心がけて下さい。								
教科書および参考書	テキスト：自作テキスト								
授業科目の発展性	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">制御プログラミング</td> <td style="padding: 2px;">制御プログラミング実習</td> <td style="padding: 2px;">インタフェース技術</td> <td style="padding: 2px;">自律型ロボット製作実習</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center; padding: 2px;">自動制御</td> </tr> </table>	制御プログラミング	制御プログラミング実習	インタフェース技術	自律型ロボット製作実習	自動制御			
制御プログラミング	制御プログラミング実習	インタフェース技術	自律型ロボット製作実習						
自動制御									

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合		50		30	20		
授業内容の理解度		40		20	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		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. マイクロコンピュータの概要とその構成 (1)CPU、メモリ、I/Oの働きとその構成 (2)マイコンのアーキテクチャ命令と実行	講義、実習	
2週	3. 命令実行と基本的な動作タイミング	講義、実習	
3週	4. 命令構成	講義、実習	
4週	5. メモリの構成	講義、実習	
5週	6. レジスタの構成(I/O他)	講義、実習	
6週	7. 割り込み	講義、実習	
7週	8. アセンブリ言語 ①機械語 ②アセンブラ	講義、実習	
8週	9. C言語 ①概要 ②変数とデータ型 ③I/O関数 ④制御文 ⑤関数 ⑥配列とポインタ ⑦構造体 10. フローチャート	講義、実習	
9週	試験	試験	

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	機械工作実習	標準	Ⅳ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	
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				
手仕上げ、塑性加工、測定技術等の基礎技術について習得します。	①	ノギスとマイクロメータによる測定作業ができる。				
	②	けがき作業とポンチ作業ができる。				
	③	やすり作業とグラインダ作業ができる。				
	④	金切りのごとコンターマシンによる切断作業ができる。				
	⑤	卓上ボール盤作業、ねじ立て作業ができる。				
	⑥	展開作業と金切りはさみによる切断作業ができる。				
	⑦	シャーリング切断作業ができる。				
	⑧	手作業とプレスプレーキによる曲げ加工作業ができる。				
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「機械工学概論Ⅱ」で学んだことを復習するとともに、安全作業について見直しておく必要があります。エンジニアとして必須の技能ですから、しっかり習得して下さい。
授業科目についての助言	製造現場で必須となる基本的な加工作業を習得します。電気製品の筐体の製作や機械装置の制御盤の加工を目標とする実習です。各加工法の利点、欠点を検討しながら自分なり工夫を考え作業することが上達につながります。怪我のないように集中力を維持して作業を行って下さい。
教科書および参考書	テキスト：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">機械工学概論Ⅰ</div> <span style="margin: 0 10px;">→</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">機械工学概論Ⅱ</div> <span style="margin: 0 10px;">→</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">機械工作実習</div>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	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) 安全作業について 2. 手仕上げ実習 (1) 工作法 (2) ノギスとマイクロメータによる測定作業	実習、質疑	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。 作業帽、作業服、安全靴が必要です。 必ず準備して下さい。 測定作業について復習して理解して下さい。
2週	(3) けがき作業、ポンチ作業 (4) 金切りのこ作業、やすり作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解して下さい。失敗した場合は、原因を追究し、正しくできるまで繰り返して下さい。
3週	(5) グラインダ作業 (6) 卓上ボール盤作業、ねじ立て作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解して下さい。失敗した場合は、原因を追究し、正しくできるまで繰り返して下さい。
4週	(7) コンターマシンによる切断作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解して下さい。失敗した場合は、原因を追究し、正しくできるまで繰り返して下さい。
5週	3. 塑性加工実習(手作業) (1) 展開作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解して下さい。失敗した場合は、原因を追究し、正しくできるまで繰り返して下さい。
6週	(2) 金切りはさみによる切断作業 (3) 曲げ加工作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解して下さい。失敗した場合は、原因を追究し、正しくできるまで繰り返して下さい。
7週	4. 塑性加工実習(機械加工作業) (1) 展開作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解して下さい。失敗した場合は、原因を追究し、正しくできるまで繰り返して下さい。
8週	(2) シャーリング切断作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解して下さい。失敗した場合は、原因を追究し、正しくできるまで繰り返して下さい。
9週	(3) プレスブレーキによる曲げ作業	実習、質疑	作業手順を復習して基本作業を理解して下さい。失敗した場合は、原因を追究し、正しくできるまで繰り返して下さい。



科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	シーケンス回路実習	標準	I・II期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	機械制御実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>シーケンス制御は、機械設備の保守・保全、オペレーター業務に必要な知識・技術になります。また、製造工程における運転調整や点検・修理・改善業務や新規設計・製作する機器・装置においても、必要な知識・技術になります。</p> <p>身近な所では、信号機や自動販売器で使用されていました。一方現場では、製造業のラインコンベア等に使用されています。</p> <p>これらはすべて、あらかじめ定められた順序または手続きに従って動作する技術になります。</p> <p>この技術は、製造業を中心に使われており、名称・図記号・機器の使い方・図面の見方等を理解する必要があります。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
有接点シーケンス回路の配線作業や点検方法を習得するとともに、電動機の原理・構造・始動法などの知識と運転回路の設計などを学習し、有接点リレーシーケンス制御による電動機制御法を習得します。	①	電気作業及び操作に関する安全について知っている。				
	②	回路配線について知っている。				
	③	基本回路について理解し、回路作成ができる。				
	④	電動機の原理・構造・始動法及び定格について知っている。				
	⑤	インテグレーション回路について理解し、配線ができる。				
	⑥	連続運転回路について理解し、配線ができる。				
	⑦	正転逆転回路について理解し、配線ができる。				
	⑧	次元運転回路について理解し、配線ができる。				
	⑨	電動機制御について理解し、配線ができる。				
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	電気に関する基礎知識及び「シーケンス制御」の知識を有すること。
授業科目についての助言	「シーケンス制御」で学ぶ知識を実践する科目です。各制御機器を実際に使うことで動作原理、使用方法を確認するとともに、基本回路、応用回路のシーケンス図を読み取り、配線できるようになって下さい。またそれぞれの課題におけるシーケンス図を自身で描けるようになって下さい。
教科書および参考書	テキスト：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">シーケンス制御</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">シーケンス回路実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">シーケンス制御実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">シーケンス制御実習</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					50			
コミュニケーション能力					10			
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力、推論能力					10			
取り組む姿勢・意欲							10	
主体性・協調性						10		

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 2. 電気安全と保守点検 (1) 電気作業及び操作に関する安全知識 (2) 回路点検と通電試験について 3. 回路配線 (1) 配線材料 (2) 圧着端子と専用工具 (3) 基本作業(圧着、配線、端子台接続作業)	講義、実習 質疑	本実習の概要及び進め方について把握して下さい。 実習上の注意事項、特に安全作業について確認して下さい。 回路配線に使用する材料、専用工具の使い方をしっかりと確認し、基本作業ができるようになっておいて下さい。
2週	4. 基本回路の作成、点検及び動作確認 (1) タイムチャートの作成 (2) ON回路、OFF回路 (3) AND回路、OR回路 (4) 自己保持回路	講義、実習 質疑	各種応用回路の基礎となる基本回路を確実に組めるようになっておいて下さい。
3週			
4週			
5週	(5) 優先回路	講義、実習 質疑	各種応用回路の基礎となる基本回路を確実に組めるようになっておいて下さい。
6週	(6) インタロック回路 (7) 限時回路		
7週	(8) 基本回路の総合課題制作	実習、質疑	総合課題を通して、これまでに学んだ各種回路を復習して下さい。
8週	5. 電動機 (1) 三相誘導モータの原理・構造・始動法 (2) 定格(電圧、電流、回転数、トルクなど) (3) 制御機器及び計器	講義、実習 質疑	三相誘導モータの概要を理解するとともに、制御時に使用する機器・計器について理解して下さい。
9週	6. インチング運転回路		インチング回路と運転回路を自身で組めるように復習して下さい。
10週	(1) インチング(寸動)回路と運転回路設計 (2) 配線作業、点検及び試運転		
11週	7. 連続運転回路 (1) 自己保持回路と運転回路設計 (2) フローチャート・タイムチャートの作成 (3) 配線作業、点検及び試運転	講義、実習 質疑	連続運転回路を自身で組めるように復習して下さい。
12週			
13週	8. 正逆運転回路 (1) インタロック回路と運転回路設計 (2) フローチャート・タイムチャートの作成 (3) 配線作業、点検及び試運転	講義、実習 質疑	正逆運転回路を自身で組めるように復習して下さい。
14週			
15週	9. 時限運転回路 (1) オンディレイタイマ回路と運転回路設計 (2) フローチャート・タイムチャートの作成 (3) 配線作業、点検及び試運転	講義、実習 質疑	各種タイマ運転回路を自身で組めるように復習して下さい。
16週			
17週	10. 電動機制御の総合課題実習 (1) 実習課題についての仕様説明 11. 確認・評価 (1) 総合課題の評価 ※動作の正確性、安全性、保守性、コスト面などを検討 (2) 講評	講義、実習 質疑、評価	総合課題を通して、これまでに学んだ各種回路を復習するとともに、実際に制御盤を組むことで現場での知識を身に付けて下さい。 総合課題の評価から本実習での理解度を確認し、苦手な所を復習して下さい。
18週	12. 評価 (1) 習得度評価		

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	シーケンス制御実習Ⅰ	標準	Ⅱ・Ⅲ期	4	集中
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	機械制御実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
自動化設備機器の設計・ソフト開発、ならびに生産ラインにおける設備設計・保守業務。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
Ⅱ期ではPLCのプログラミング技術と利用技術の基本を習得します。Ⅲ期では空気圧制御技術の基本を習得します。	①	PLCの概要について知っている。				
	②	ラダー回路について知っている。				
	③	基本プログラミングができる。				
	④	基本制御動作がわかり、回路が作れる。				
	⑤	プログラミング技法について知り、プログラミングできる。				
	⑥	FAセンサ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	「シーケンス回路実習」で学ぶ制御機器(操作及び検出スイッチ、電磁リレーとタイマ、表示灯)、シーケンス回路(系列1)の図記号と文字記号、基本回路、タイムチャート)、機器への配線方法など基本的事項を整理しておいて下さい。
授業科目についての助言	現在、自動化された機械が多く存在します。これらは、目的や用途に応じた制御手法で駆動し、現代社会に貢献しています。中でも「シーケンス制御」とよばれる制御手法は、機械関連業種をはじめとし様々な分野で採用されています。シーケンス制御は、専用の制御装置PLC(Programmable Logic Controller)などを利用していきます。 本科目では、「シーケンス制御」で学習した基本的内容を実践し、PLCやラダー図の概要について理解を深めます。PLCを用いた実習のうち、基本に位置付けられる実習です。しっかりと理解し、身につけておきましょう。自学自習はもちろん、わからないことは積極的に質問して下さい。
教科書および参考書	テキスト： 自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">シーケンス回路実習</div> <span style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">—</span> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">シーケンス制御実習Ⅰ</div> <span style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">—</span> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">シーケンス制御実習Ⅱ</div>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合		40			40		20
授業内容の理解度		20			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								
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
集中1	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 (2) 安全作業について 2. PLCの概要 (1) PLCの特徴 (2) PLCの仕組み (3) 内部デバイス (4) 入出力インターフェース	講義、実習 質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認して下さい。 実習上の注意事項、特に安全作業について確認して下さい。 PLCを用いた機械制御の特徴を把握し、その内部構造について理解して下さい。
集中2	3. ラダー回路 (1) ラダー図の書き方 (2) 基本回路 ① 自己保持とインターロック ② 限時動作 ③ 優先処理 (3) 実用回路	実習、質疑	ラダー図の書き方、自己保持回路及びインターロック回路について復習して下さい。
集中3	4. 基本制御動作 (1) モータの運転制御 (2) 表示灯の点灯制御 (3) エアシリンダの動作制御 5. プログラミング技法 モニタリングデバッグ	実習、質疑	プログラミング言語やツールの使い方について復習して下さい。
集中4	6. 制御実習 (1) 入出力割付 (2) 配線作業 (3) コンベアの運転制御 ① 運転パターンの判定 ② 1サイクル運転	実習、質疑	PLCの入出力配線について復習して下さい。コンベアの運転制御回路とプログラムについて復習して下さい。
集中5	③ 繰り返し運転 ④ デジタルスイッチ入力 ⑤ 表示器への出力 (4) 表示灯の組合せ点灯制御 7. 評価 (1) 習得度評価	実習、質疑	表示灯の組み合わせによる運転動作について復習して下さい。
集中6	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 (2) 安全作業について 2. 空気圧機器の概要 (1) 空気圧機器の特徴 (2) 空気の性質	実習、質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認して下さい。 実習上の注意事項、特に安全作業について確認して下さい。 空気圧制御機器を用いた機械制御の特徴を理解して下さい。
集中7	3. 空気圧制御機器 (1) システム構成 (2) エアオペレーション基本回路 ① 押しボタンバルブによる単動シリンダ制御 ② エアパイロットバルブによる複動シリンダ制御 ③ タイマ回路	実習、質疑	空気圧操作バルブによる機器制御について復習してください。
集中8	4. 制御実習 (1) ソレノイドバルブ基本制御回路 ① 電気式スイッチによる単動シリンダ制御 ② 電気式スイッチによる複動シリンダ制御	実習、質疑 、試験	ソレノイドバルブによる機器制御について復習してください。
集中9	(2) 有接点リレーシーケンス回路によるソレノイドバルブ制御回路 5. 評価 (1) 習得度評価	実習、質疑 、試験	有接点リレーシーケンス回路によって、より複雑な動作を実現する方法について復習してください。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	シーケンス制御実習Ⅱ	標準	Ⅵ期	4	8
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	機械制御実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
自動化設備機器の設計・ソフト開発、ならびに生産ラインにおける設備設計・保守業務。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
PLCと外部機器とのインタフェース技術、及びPLCの応用的な利用技術を習得します。	①	入出力ユニットについて知っている。				
	②	特殊機能ユニットについて知っている。				
	③	サポートツールを用いて、タッチパネルの表示画面を作成できる。				
	④	タッチパネルとのインタフェースを構築できる。				
	⑤	産業用ロボットの制御プログラムを作成できる。				
	⑥	ロボットコントローラとのインタフェースを構築できる。				
	⑦	一軸位置決め装置の制御プログラムを作成できる。				
	⑧	PLC間ネットワークの構築ができる。				
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「シーケンス制御実習Ⅰ」で学んだPLCの概要(PLCの特徴や仕組み、内部デバイスの種類や機能、入出力インタフェースの構成)、ラダー回路(基本回路)、プログラミング技法などの基本的事項について整理しておくことを勧めます。
授業科目についての助言	現在、自動化された工場や生産ラインは、専用制御装置であるPLC(Programmable Logic Controller)などを利用した制御手法が主流となっています。また、製品に対する多方面からの高度な要求に対し、生産ラインの高機能化を図るため、PLC間の通信や産業用ロボット、HMI(Human Machine Interface)などを用いたFAラインが多く、これらの要素を扱える技術者が必要とされています。 本科目では、「シーケンス制御実習Ⅰ」を踏まえ、特殊機能ユニットの使用法を理解し、各種外部機器(タッチパネル、産業用ロボット、一軸位置決め装置)とのインタフェース技術を身につけ、さらにPLC間ネットワークの構築などPLCの利用技術の応用を学ぶことにより、シーケンス制御全般に必要なとされる技術要素を習得します。自学自習はもちろん、わからないことは積極的に質問して下さい。
教科書および参考書	テキスト：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">シーケンス制御実習Ⅰ</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">シーケンス制御実習Ⅱ</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">FAシステム実習</span> </div>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合		40			40		20
授業内容の理解度		20			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					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						10		

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 (2) 安全作業について 2. PLCの構成ユニット (1) 入出力ユニット ① ユニットのチャンネル割付 ② 入力ユニットの選定 ③ 出力ユニットの選定	講義、実習 質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認して下さい。 実習上の注意事項、特に安全作業について確認して下さい。 入出力ユニットについて復習して下さい。
2週	(2) 特殊機能ユニット ① アナログ入力ユニット ② アナログ出力ユニット ③ パルス入力ユニット	実習、質疑	特殊機能ユニットについて復習して下さい。
3週	3. インタフェース技術 (1) タッチパネルとのインタフェース ① 信号割付 ② 制御プログラムの作成 ③ 表示画面の作成 ④ デバッグと動作確認	実習、質疑	タッチパネルとのインタフェースについて復習して下さい。
4週	(2) ロボットコントローラとのインタフェース ① 信号割付 ② 配線作業 ③ 制御プログラムの作成 ④ デバッグと動作確認	実習、質疑	ロボットコントローラとのインタフェースについて復習して下さい。
5週	(3) 一軸位置決め装置とのインタフェース ① 信号割付 ② 配線作業	実習、質疑	一軸位置決め装置とのインタフェースについて復習して下さい。
6週	③ 制御プログラムの作成 ④ デバッグと動作確認	実習、質疑	一軸位置決め装置の制御方法について復習して下さい。
7週	(4) ネットワークへの対応 ① PLC間ネットワークの構築 ② 周辺システムとのインタフェース	実習、質疑	PLCのネットワークについて復習して下さい。
8週	4. インタフェース回路の製作 (1) PLCの入力仕様 (2) センサの出力仕様	実習、質疑	PLCとセンサの接続方法について復習して下さい。
9週	5. 成果発表 6. 評価 (1) 習得度評価	実習、質疑 、試験	これまでの授業内容をよく復習しておいて下さい。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	CAD実習	標準	V期	4	8
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	FAシステム構築実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>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・制御盤業界等での設計業務。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
機械製図に必要な知識と図面の作成、図面のデータ管理について習得します。	①	電気図面の規格について知っている。				
	②	CADシステムの概要・セットアップ・利用技術を知っている。				
	③	CAD操作ができる。				
	④	電気図面の作製ができる。				
	⑤					
	⑥					
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	CADを用いた設計を行うため、パソコン操作には慣れておいて下さい。
授業科目についての助言	本カリキュラムでは、2つのCADの操作方法と図面作成について習得します。 前半は、AutoCAD2016を用いた機械製図について、基本的な使い方から図面作成を実習します。 また後半は、3DCADであるInventorを用いた機械製図について、その基本的な使い方から図面作成を実習します。
教科書および参考書	テキスト：「AutoCADLT2016機械製図」オーム社 「図解Inventor実習」森北出版
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 10px;">CAD実習</div> <div style="margin-left: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">制御盤製作実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-left: 10px;">総合制作実習 I・II</div> </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				60	30	10
技能・技術の習得度					20			
コミュニケーション能力					20			
プレゼンテーション能力						30		
論理的な思考力、推論能力								
取り組む姿勢・意欲						20		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. 機械製図の概要 (1) 規格一般 (2) 製図一般の基本規格	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。 CADの基本となる規格について復習をして下さい。 CADシステムの概要及びセットアップ方法、利用技術について復習して下さい。
2週	(3) 電気製図の規格 3. CADシステムの概要 (1) CADシステムの概要 (2) CADシステムのセットアップ (3) 電気設備CADシステムの利用技術	講義、実習、 質疑	CADの基本操作を繰り返し復習して下さい。
3週	4. CAD操作 (1) 作図コマンドの操作	講義、実習、 質疑	CADの基本操作を繰り返し復習して下さい。
4週	(1) 作図コマンドの操作 (2) 編集コマンドの操作	講義、実習、 質疑	CADの基本操作を繰り返し復習して下さい。
5週	(2) 編集コマンドの操作	講義、実習、 質疑	CADの基本操作を繰り返し復習して下さい。
6週	(2) 編集コマンドの操作 5. 自動配線 (1) 配線パターン処理 (2) 配線パラメトリック	講義、実習、 質疑	CADの基本操作を繰り返し復習して下さい。
7週	(3) 陰線処理 (4) 配線方法、線種のカスタマイズ法 (5) DXF読込、DXF書込 6. 配線実習 (1) 自動配線法 (2) 属性色の設定法	講義、実習、 質疑	CADの基本操作を繰り返し復習して下さい。
8週	(3) 制御盤筐体図の作成実習 (4) シーケンス図の作成実習	講義、実習、 質疑	CADの基本操作を繰り返し復習して下さい。
9週	7. Inventor作図実習 (1) アセンブリ概要 (2) アセンブリ作業 (3) コンポーネント	講義、実習、 質疑	CADの基本操作を繰り返し復習して下さい。



科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	制御盤製作実習	非標準	Ⅶ期	4	集中
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	FAシステム構築実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
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。						
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				
配線仕様に基づく配電盤・制御盤の製作について習得します。	①	制御盤の規格及び図面記号を知っている。				
	②	制御盤の電気回路設計				
	③	制御盤の機械図設計				
	④	穴あけ加工、ダクトや配線金物の加工、機器の取り付けができる。				
	⑤	配線仕様に基づく配線作業ができる。				
	⑥	三相誘導モータ運転制御盤の製作ができる。				
	⑦	配線点検作業ができる。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	電気に関する基礎知識及び「シーケンス制御」、「シーケンス回路実習」の知識・技術を必要とします。
授業科目についての助言	「シーケンス制御」及び「シーケンス回路実習」で学んだ知識を基に、より実践的な実習を行う授業科目です。これまでに学んだ技術を生かして現場で使われる制御盤の組立をマスターして下さい。穴あけ加工やはんだ付け作業では安全に十分注意し、怪我の無いように作業して下さい。
教科書及び参考書(例)	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 5px;">シーケンス制御</div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">シーケンス関連実習</div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">制御盤製作実習</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					90		10
授業内容の理解度					30			
技能・技術の習得度					30			
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力、推論能力						10		
取り組む姿勢・意欲						20		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
集中1	1. 電気製図の規格 (1) 規格一般 (2) 製図一般の基本規格 (3) 制御盤専用設計CADの基本操作	実習、質疑	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認して下さい。
集中2	2. 基本コマンドを活用した練習課題	実習、質疑	CADの基本コマンドを復習してください。
集中3	3. 作図実習 (1) 図枠作成 (2) 電気図記号の図形登録 (3) 制御盤の電気回路設計	実習、質疑	図面の作図の流れについてしっかりと理解し、一連の工程を復習し習得してください。
集中4		実習、質疑	
集中5		実習、質疑	
集中6	(4) 制御盤の機械図設計 (5) 制御盤の配線設計 (6) 制御盤の帳票作成(部品表、布線表、端子台I/O表)	実習、質疑	図面の作図の流れについてしっかりと理解し、一連の工程を復習し習得してください。
集中7		実習、質疑	
集中8		実習、質疑	
集中9	4. 評価 (1) 習得度評価	実習、講義 試験	作成した図面データに誤りがないか十分に確認してください。
1週	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 2. 制御盤規格と図面記号 (1) 配線仕様と配線処理の方法 ① 配線方式(ダクト配線と束配線) ② 端末処理 ③ バンドマーク ④ 電線仕様 ⑤ 端末色別	講義、実習	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。 制御盤組立て時の諸注意及び左記①～⑤にある盤配線のルールについて整理しておいて下さい。
2週		講義、実習	
3週	3. 三相誘導モータ運転制御盤の製作 (1) 穴あけ加工作業 (2) ダクトや配線金物の加工、制御機器の取付作業	実習、質疑	制御盤製作時の各種作業について確実にできるようになって下さい。
4週		実習、質疑	
5週	(3) 配線仕様に基づく配線作業 (4) ラグ板加工 4. 配線及び点検作業 (1) 配線点検作業 (2) 配線仕様に基づく配線作業1	実習、質疑	制御盤製作時の各種作業について確実にできるようになって下さい。
6週	(3) 配線仕様に基づく配線作業2	実習、質疑	制御盤製作時の各種作業について確実にできるようになって下さい。
7週	(4) 動作チェック ① 不具合の原因究明 ② 改善 ③ 動作確認 (5) 仕上げ 5. 評価 (1) 習得度評価	実習、質疑	制御盤製作時の各種作業について確実にできるようになって下さい。
8週		実習、質疑	
9週		実習、質疑	

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	FAシステム実習	標準	Ⅷ期	4	8
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	FAシステム構築実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
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。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
FAシステムの各ステーションの仕様動作を理解し、自動化システムの設計・作成技術を理解し、PLCを用いた制御システムの設計・製作技術を習得します。さらに、グループでの協同作業が行える能力を習得します。	①	システムの仕様が理解できる。				
	②	出庫ステーションの制御プログラムが作成できる。				
	③	検査ステーションの制御プログラムが作成できる。				
	④	組立ステーションの制御プログラムが作成できる。				
	⑤	倉庫ステーションの制御プログラムが作成できる。				
	⑥	各種センサの取り扱いができる。				
	⑦	PLC間通信によるネットワーク運転ができる。				
	⑧	グループによる協同作業ができる。				
	⑨	FAシステムの構築及び運転評価ができる。				
	⑩					

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

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

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 (2) 安全作業について 2. FAシステムについて (1) FAシステムの動作について全体説明	講義、実習 質疑	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。 実習上の注意事項、特に安全作業について確認して下さい。 FAシステムについて復習して下さい。
2週	3. 単独運転 (1) 出庫ステーション	実習、質疑	出庫ステーションを単独で動作させるプログラムを作成して下さい。
3週	(2) 検査ステーション	実習、質疑	検査ステーションを単独で動作させるプログラムを作成して下さい。
4週	(3) 組立ステーション	実習、質疑	組立ステーションを単独で動作させるプログラムを作成して下さい。
5週	(4) 倉庫ステーション	実習、質疑	倉庫ステーションを単独で動作させるプログラムを作成して下さい。
6週	4. ネットワーク運転 (1) PLC間ネットによるネットワーク運転 (2) グループ作業	実習、質疑	各ステーションをネットワークで動作させるプログラムを作成して下さい。
7週			
8週	5. 自動運転 (1) 4つのステーション同期運転 (2) 異常時の対応	実習、質疑	各ステーションの同期運転プログラムを作成して下さい。
9週	6. 成果発表 7. 評価 (1) 運転評価	実習、質疑 試験	これまでの授業内容をよく復習しておいて下さい。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電気設備実習	非標準	Ⅲ期	4	8
教科の区分	専攻実技					
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	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気設備業務に携わる技術者には必須科目であり、この実習で習得する電線の扱い方や工具の扱い方等は、配電盤・制御盤業界をはじめ幅広い業種・職種で役立ちます。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
単線図を見て複線図を描き、低圧屋内配線ができるようになります。	①	電気機器、配線器具、電気工事に用いる材料・工具について知っている				
	②	単線図から複線図を描ける				
	③	工具の適切な使用法を理解し、安全作業ができる				
	④	絶縁抵抗測定ができる				
	⑤	ケーブル工事ができる				
	⑥	PF管工事ができる				
	⑦	金属管工事ができる				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	電気設備の内容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	本教科の内容を理解するためには、電気設備で学習する内容を復習し理解しておくことが大切です。本教科は、実際に通電し、動作確認を行うことから、安全面に十分留意して作業を行ってください。疑問があれば積極的に質問するように心がけてください。
教科書及び参考書	テキスト： 自作テキスト ぜんぶ絵で見て覚える 第2種電気工事士筆記試験すいーっと合格2018年版( ツールボックス)
授業科目の発展性	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">電気設備</div> <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">—</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">電気設備実習</div>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合	授業内容の理解度				90		10
技能・技術の習得度					90			
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)安全作業 2. 複線図の描き方	講義、実習 質疑	単線図から複線図を描けるようになってください。また、電線の色別、寸法取りの考え方を習得してください。
2週	3. 工具の使い方 (1)電エナイフの使い方 (2)圧着工具の使い方 (3)ペンチの使い方 4. 電線の接続 (1)直接接続 (2)接続器および工具による接続 (3)電線と圧着端子との接続	講義、実習 質疑	工具の使い方、電線の接続方法を学び、きれいに仕上がるコツをつかんでください。繰り返し練習することが大切です。
3週	5. 簡易作品の製作	講義、実習 質疑	第二種電気工事士試験程度の簡易作品を製作し、工具の使い方、電線の接続法、寸法取り、注意すべき点を総合的に学習します。
4週		講義、実習 質疑	
5週	6. ケーブル配線工事	講義、実習 質疑	ケーブル配線工事の概要を学びます。見栄えよく配線できるようになってください。
6週		講義、実習 質疑	
7週	7. 合成樹脂製可とう電線管(PF管)工事	講義、実習 質疑	簡易作品制作の技能試験を行います。時間内に完成できるよう、十分練習を行って下さい。安全面に十分留意して作業を行ってください。
8週	8. 金属管(ねじなし電線管)工事	講義、実習 質疑	金属管(ねじなし電線管)工事の概要を学びます。見栄えよく配管できるようになってください。
9週	9. 技能試験	講義、実習 質疑	簡易作品制作の技能試験を行います。時間内に完成できるよう、十分練習を行って下さい。安全面に十分留意して作業を行ってください。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電気機器実験	標準	Ⅶ期	4	8
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	電気機器実験					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気機器の設計、制御部門の職種に従事するために必要な技術です。また、制御工学、自動制御を学ぶ上で必要とされる技術・知識を習得します。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
「電気機器学Ⅰ」、「電気機器学Ⅱ」に対応した各種電気機器の取扱方法を学び、実験により得られた諸特性と理論とを比較して、機器選定方法や実際の応用方法、制御方法を習得します。	①	直流機の特性を実験によって測定できる。				
	②	ブラシレスDCモータの運転と速度制御ができる。				
	③	変圧器の各種特性試験ができる。				
	④	誘導電動機の特性を実験によって測定できる。				
	⑤	誘導電動機の速度制御ができる。				
	⑥	サーボモータの制御シミュレーションができる。				
	⑦	サーボモータのフィードバック制御ができる。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「電気機器学Ⅰ」、「電気機器学Ⅱ」の内容を整理し、理解しておいて下さい。
授業科目についての助言	「電気機器学Ⅰ」、「電気機器学Ⅱ」で学んだ知識について、実験を通してより理解を深めることを目的とした授業科目です。また、実験は共同作業であることから、実験における自分の役割について認識し、実験班の他の仲間と意思疎通を図りながら実験を進めて下さい。
教科書及び参考書	テキスト： 自作テキスト(実験指導書) 最新電気機器入門 (実教出版)
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;">電気機器学Ⅰ</div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電気機器学Ⅱ</div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電気機器実験</div> </div>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合				80			20
授業内容の理解度				30				
技能・技術の習得度				20				
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力、推論能力				30				
取り組む姿勢・意欲							10	
協調性						10		

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 (2) 安全作業について 2. 実験準備 (1) 実験上の一般的な注意事項 (2) 報告書の書き方 (3) データの処理法	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。 実験上の注意事項、特に安全作業について確認して下さい。報告書の書き方について確認しておいて下さい。
2週	3. 直流機 (1) 直流発電機 ① 直流発電機の無負荷特性	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいて下さい。
3週	② 直流発電機の外部特性	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいて下さい。
4週	(2) 直流電動機 ① 直流電動機の世界速度特性	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいて下さい。
5週	(3) ブラシレスDCモータの運転と速度制御	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいて下さい。
6週	4. 変圧器 (1) 変圧器の特性実験 ① 無負荷試験	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいて下さい。
7週	② 短絡試験	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいて下さい。
8週	5. 誘導電動機 (1) 誘導電動機の特性試験	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいて下さい。
9週	(2) 誘導電動機の負荷特性試験	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいて下さい。
10週	(3) インバータによる制御	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいて下さい。
11週	6. サーボ制御系と応答 (1) モータ制御シミュレーション1	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいて下さい。
12週	(2) モータ制御シミュレーション2	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいて下さい。
13週	7. サーボモータフィードバック制御 (1) サーボモータのオープンループ制御1	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいて下さい。
14週	(2) サーボモータのオープンループ制御2	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいて下さい。
15週	(3) 電流帰還ループ制御	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいて下さい。
16週	(4) 速度帰還ループ制御	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいて下さい。
17週	(5) 位置帰還ループ制御	実験、質疑	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいて下さい。
18週	8. 応用課題	実験、質疑	これまでの授業内容をよく復習しておいて下さい。



科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電力管理実習	標準	Ⅱ期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	環境・エネルギー有効利用実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気設備を管理する技術は、あらゆる工場や事業所において電気保安業務を行う上で必要な技術です。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
電気設備の日常点検及び各種試験を実施し、結果を報告書にまとめることができる能力を習得します。 また、デマンド監視を行い電力の有効利用について評価できる能力を身につけます。	①	電気設備の日常点検や定期点検ができる。				
	②	接地抵抗の種類を知っており、接地抵抗の測定ができる。				
	③	絶縁抵抗の測定ができる。				
	④	絶縁耐力試験ができる。				
	⑤	過電流保護継電器の試験ができる。				
	⑥	地絡方向継電器の試験ができる。				
	⑦	デマンド監視を行い、電気エネルギーの有効利用についての評価ができる。				
	⑧	定期診断報告書を作成することができる。				
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	電力管理で習得した電気設備の種類やその概要について理解していることが必要です。
授業科目についての助言	本教科で実施する各種実習により、電気主任技術者の実務やエネルギー管理士の実務について理解することができます。実際の現場では色々なケースもありますが、基本をしっかり身につけるよう努力して下さい。提出するレポートは、そのまま実務での報告書として活用できるレベルまで仕上げてください。
教科書及び参考書	テキスト：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電力管理</div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">電力管理実習</div> </div>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
			30		50			20
評価割合	授業内容の理解度	30		20				
	技能・技術の習得度			20				
	コミュニケーション能力						5	
	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						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. 電力管理について (1) 日常点検 (2) 定期点検 (3) デマンド管理	講義、質疑	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。 電気設備の日常点検や定期点検の概要について復習して下さい。
2週	3. 接地抵抗測定実習 (1) 接地抵抗の種類と接地抵抗の測定方法 (2) 接地抵抗の測定実習 (3) データ整理と報告書作成	講義、質疑 実習	時間内に報告書の作成が終わらない場合は、次回までに完成させてください。
3週	4. 絶縁抵抗測定実習 (1) 絶縁抵抗測定について (2) 絶縁抵抗測定方法及び安全に関する注意 (3) 絶縁抵抗測定試験 (4) データと報告書作成	講義、質疑 実習	時間内に報告書の作成が終わらない場合は、次回までに完成させてください。
4週	5. 絶縁耐力試験実習 (1) 絶縁耐力試験について (2) 絶縁耐力試験方法及び安全に関する注意 (3) 絶縁耐力試験 (4) データと報告書作成	講義、質疑 実習	時間内に報告書の作成が終わらない場合は、次回までに完成させてください。
5週	6. 保護継電器動作試験実習 (1) 保護継電器について (2) 過電流継電器動作試験 ① 過電流継電器の動作電流特性試験 ② 過電流継電器の動作時間特性試験 ③ 遮断器連動試験 ④ データ整理と報告書作成	講義、質疑 実習	時間内に報告書の作成が終わらない場合は、次回までに完成させてください。
6週	(3) 地絡方向継電器動作試験 ① 地絡方向継電器の最小動作電圧試験 ② 地絡方向継電器の最小動作電流試験 ③ 地絡方向継電器の位相特性試験 ④ データ整理と報告書作成	講義、質疑 実習	時間内に報告書の作成が終わらない場合は、次回までに完成させてください。
7週	7. 電気設備のその他の測定 (1) クランプメータによる測定 (2) 放射温度計による温度測定 (3) オシロスコープによる計測 (4) 記録計による測定	講義、質疑 実習	各種測定の方法と利用範囲をしっかりと理解して下さい。
8週	8. デマンド監視実習 (1) デマンド監視の概要 (2) デマンド監視のシステム構成 (3) デマンド測定実習 (4) デマンド測定データの考察 (5) 定期診断と報告書の作成方法	講義、質疑 実習	時間内に報告書の作成が終わらない場合は、次回までに完成させてください。
9週	9. 評価 (1) 習得度評価	講義、質疑 試験	これまでの授業内容をよく復習しておいて下さい。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電気・電子計測実習	標準	Ⅳ期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	環境エネルギー有効利用実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気電子工学分野全般に関する基本的な技術、知識です。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
電気・電子工学実験及び電力管理実習で行っていない高電圧、大電流を対象にした計測及び、微小信号に対する取扱いについて習得します。	①	回路計の取扱いができる。				
	②	マルチメータ・直流安定化電源の取扱いができる。				
	③	発振器・オシロスコープの取扱いができる。				
	④	指示計器の取扱い及び、直流・交流電圧、電流の測定ができる。				
	⑤					
	⑥					
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「電気・電子計測」、「電気回路Ⅰ・Ⅱ」、「電気磁気学Ⅰ・Ⅱ」について整理し、理解しておいて下さい。
授業科目についての助言	電気・電子計測で学んだ測定法等について実習を行います。測定器の取扱いができるようになることはもちろんのこと、実際の回路で計測器をどのように使うのかについてもしっかり理解して下さい。今後の電気電子関連の科目の基礎知識となりますので、実験中に気づいた点は確認し、わからないことは積極的に質問して下さい。
教科書及び参考書	テキスト：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電気・電子計測</div> <span>———</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電気・電子計測実習</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
	評価割合				60	20		20
授業内容の理解度				20				
技能・技術の習得度				20	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				20	10			
取り組む姿勢・意欲							10	
協調性						10		

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 (2) 安全作業について	講義、実験 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。
2週	2. 高電圧測定 分圧器及び倍率器を用いた電圧測定 計器用変圧器を用いた電圧測定	講義、実験 質疑	電圧測定について理解する。
3週	3. 大電流測定 分流器を用いた電流測定 計器用変流器を用いた電流測定	講義、実験 質疑	電流測定について理解する。
4週	4. 電力量の測定 交流電圧・交流電流の測定による電力計算と時間積分による電力量計算	講義、実験 質疑	電力・電力量測定について理解する。
5週	5. 力率測定 力率と電力管理及び力率改善 力率測定と力率改善実習(進相コンデンサ)	講義、実験 質疑	力率とその改善方法について予習・復習して下さい
6週	6. フィルタによるノイズ提言 (1)電子回路シミュレーションソフト(PSIM)の活用方法 (2)パッシブフィルタ回路のシミュレーションと解析 ・RCフィルタ、LCフィルタ	講義、実験 質疑	パッシブ・フィルタの設計方法について理解する。
7週	(3)アクティブ・フィルタ(パワースLPPF・チェビシェフHPF)の設計	講義、実験 質疑	アクティブ・フィルタの設計方法について理解する。
8週	7. 高調波測定(パワーアナライザによるインバータ回路の解析) 高調波の発生原因、高調波測定(FFT解析)、 高調波対策	講義、実験 質疑	高調波について理解する。
9週	8. まとめ	質疑	これまでの学習内容を復習して下さい

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	環境・エネルギー実験	標準	VI期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	環境・エネルギー有効利用実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
ものづくりの現場である工場や事業所その他におけるエネルギーの有効利用に関する計画・実施・評価・改善業務。省エネルギー化を考慮した自動機械の設計・製作業務。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
省エネルギー技術や環境にやさしい自然エネルギーを有効に利用するための技術について学びます。	①	インバータの構成要素を把握して各部回路の動作確認ができる。				
	②	電力回生の構成要素を把握して各部回路の動作確認ができる。				
	③	風力発電の構成要素を把握して各種特性が確認できる。				
	④	太陽光発電の構成要素を把握して各種特性が確認できる。				
	⑤	系統連系の構成要素を把握してパワーコンディショナの動作確認ができる。				
	⑥	冷凍機器(ヒートポンプ機器)の構成要素を把握して冷凍機器の動作確認ができる。				
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「電気エネルギー概論」、「環境エネルギー工学」で学んだことを復習しておいて下さい。特に太陽光発電、風力発電、冷凍技術についてはしっかり理解しておく必要があります。
授業科目についての助言	実験の目的を常に確認し、内容をよく理解した上で実験を行うことで、しっかりした基礎力が付きます。どの実験も環境・エネルギー分野の核となる技術要素が含まれているので、主体性をもってそれぞれの実験に取り組んで下さい。
教科書及び参考書	テキスト：自作テキスト 参考書：太陽光発電システム用系統連系保護装置等の試験方法通則(JET:電気安全環境試験所)
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電気エネルギー概論</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">環境・エネルギー実験</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">環境エネルギー工学</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				80			20	100
	授業内容の理解度			40				
	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							
	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 2. インバータ基礎実験 (1) PWM単相インバータ回路のシミュレーション ① 主回路 ② 制御回路 ・交流電流指令値生成回路 ・電流偏差演算回路 ・PWM信号生成回路	実習、質疑	シラバスをよく読みこの科目の目標と実習の進め方を確認して下さい。 PWM単相インバータの回路構成について復習して理解して下さい。
2週	(2) 動作実験 ① 各部回路の波形観測 ② インバータ出力電圧、出力周波数の計測( $V/f$ ＝一定の確認) 3. 回生電力基礎実験 (1) 回生電力の回収と活用方法 (2) フライホイール実験モデルの構成要素 ① 永久磁石同期モータ(PMモータ) ② モータ駆動・制御回路 ③ 回生・昇圧・充電回路 ④ 電気二重層キャパシタ	実習、質疑	PWM単相インバータ回路の動作についてよく復習して下さい。また回生電力を回収する回生・昇圧・充電回路についても一度確認して下さい。
3週	(3) 動作実験 ① 各部の動作波形確認 ② モータ駆動電力計測 ③ 回生電力計測 ④ 損失計算 ⑤ 考察	実習、質疑	回生電力の実験結果より電気エネルギー収支を求め、どこに損失があったなど、しっかり考察して下さい。
4週	4. 風力発電基礎実験 (1) 風速－回転性能試験 ① 風力発電機の出力電力： $P=k \times V^3$ の確認。(k＝定数、V＝風速) ② 風のエネルギー密度 (2) 風速－発電特性 ① 回転数・発電電圧・電流・電力の計測 ② 平均風速と発電量	実習、質疑	風力発電の実験結果より、発電における重要ポイントを整理して下さい。
5週	(3) 風速－充電特性 ① 充電電圧・充電電流・回転数の計測 5. 太陽光発電基礎実験 (1) 太陽電池の特性実験 ① 電流、電圧特性(I-V曲線)と最大電力	実習、質疑	風力発電においては充電が重要ポイントになります。実験結果より発電電力の充電特性について再度確認して下さい。また太陽電池の基本特性についてもよく復習して下さい。
6週	(2) 太陽光発電回路の動作確認 ① バッテリー充電回路 ② DC/DCコンバータの回路 ③ 正弦波フィルタ回路 ④ インバータ回路 ⑤ 電圧フィードバック回路 (3) 太陽光発電システムの効率 ① 太陽光日射量と発電効率 ② 太陽電池の傾斜角と発電効率 ③ 発電電力の交流変換効率	実習、質疑	太陽光発電の回路動作を再確認するとともに、実験結果より発電における重要ポイントを整理して下さい。
7週	6. 系統連系基礎実験 (1) 系統連系システムの構成 ① パワーコンディショナ、太陽電池モジュール等 (2) 系統連系基礎実験 ① 起動特性実験 ② 定常動作実験 ・発電電力、直流電圧・電流、最大電力追従確認(太陽電池) ・変換交流電圧、変換効率(パワーコンディショナ)	実習、質疑	系統連系システムの構成を再確認するとともに、実験結果より、系統連系における重要ポイントを整理して下さい。パワーコンディショナの日常点検ができるようにして下さい。
8週	③ 自立運転実験(非常電源機能) 7. 冷凍基礎実験 (1) 冷凍基礎実験 ① 冷凍サイクル ② 主要機器作動原理	実習、質疑	冷凍サイクルをもとにして冷凍機の機器構成を再確認してよく理解しておいて下さい。
9週	③ 空気調和と空気線図 ④ モリエル線図による冷凍機運転 ⑤ ヒートポンプ運転	実習、質疑	冷凍機の制御機器と安全装置を再確認し運転ができるように理解しておいて下さい。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	電子回路製作実習	標準	VI期	2	集中
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	自動制御実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>電子機器設計・製作に関する業務、自動化機器に関する技術、機械制御に従事する業界。                      CADを用いた電子機器の回路設計およびプリント配線板の設計に関する技能となります。                      自律型ロボット制作実習や総合制作実習の課題を製作するうえで必要となる実習でもあります。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
電子回路のプリント配線板の設計・製作について習得します。	①	CADを用いた電子回路図の作図ができる。				
	②	部品図ライブラリの編集ができ、新たな電子部品を登録することができる。				
	③	プリント配線板のパターン図の作図ができる。				
	④	基板加工機を用いたプリント配線板の製作ができる。				
	⑤					
	⑥					
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					
	⑪					

授業科目受講に向けた助言								
予備知識・技能技術	電子回路を設計・製作しますので、電子回路に関する基本知識が必要です。CADを操作しますので、パソコン操作に慣れておいてください。							
授業科目についての助言	本実習により、電子回路のプリント配線板の設計・製作が習得できます。							
教科書及び参考書	テキスト：自作テキスト							
授業科目の発展性	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>センサ工学</td> <td>インタフェース技術</td> <td rowspan="3">自律型ロボット製作実習</td> </tr> <tr> <td>制御プログラミング</td> <td>制御プログラミング実習</td> </tr> <tr> <td>機械工作実習</td> <td>電子回路製作実習</td> </tr> </table>	センサ工学	インタフェース技術	自律型ロボット製作実習	制御プログラミング	制御プログラミング実習	機械工作実習	電子回路製作実習
センサ工学	インタフェース技術	自律型ロボット製作実習						
制御プログラミング	制御プログラミング実習							
機械工作実習	電子回路製作実習							

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	授業内容の理解度				100			100
	技能・技術の習得度				30			
	コミュニケーション能力				50			
	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
集中1	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 2. CADソフトウェア概要 (1) 基本操作 (2) デザインルール(基板加工機の仕様)	講義、実習	電子回路プリント配線板の設計概念について理解してください。
集中2	3. 部品ライブラリ (1) 部品ライブラリのシンボル編集 (2) 部品ライブラリのパターン編集	講義、実習	実際の電子部品をライブラリ化する方法について復習してください。
集中3	4. CAD電子回路図 作図演習 (1) シンボルの配置 (2) シンボル間の配線 (3) NETリストによる配線チェック	講義、実習	電子回路図の書き方などの基本ルールを復習してください。
集中4	5. CADパターン図 作図演習 (1) 部品の配置 (2) 部品ランド間の配線パターン設計 (3) 外形設計 (4) ベタGND作成	講義、実習	パターン設計は、規模によって難易度が高くなりますので、最初は小さな基板から設計に慣れてください。
集中5	6. CADパターン図 作図演習 (5) デザインルールチェック (6) 基板加工用ガーバデータの作成	講義、実習	デザインルールチェックで違反している箇所の修正作業を見過ごさないように注意してください。



科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	計測制御実習	非標準	V・VI期	2	2
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	自動制御実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>プラントなどの生産現場において、生産工程のあらゆるデータ(電圧・電流・電力・力率などの電気データ、温度・圧力・流量などの環境データ、ビデオカメラの映像データ)を収集し解析する計装システムが運用されている。計装とは日本工業規格JISZ8116-1994で「対象とするシステムの運営や管理を具現するために、対象システムの計測・制御又は管理方法などを検討して、制御や監視のための装置を装備すること」と定義されている。近年、IoTやAI、ビッグデータ解析の導入が進んでおり、計測制御技術の重要性が改めて認識されている。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
計測制御ソフトウェアを用いて、センサデータの集録およびデジタルマルチメータなどの計測器とUSBによるデータリンクを構築する。さらに、USBカメラ画像のデータ解析作業に必要な技術・技能を習得する。	①	計測制御ソフトウェアの概要				
	②	プログラミング(ストラクチャ・配列・クラスタ)				
	③	関数と表示器・グラフ				
	④	ファイル処理方法				
	⑤	センサデータの集録(アナログ入力・UART・I2C)				
	⑥	計測制御(USBによる計測器データリンク)				
	⑦	画像処理				
	⑧					
	⑨					
	⑩					
	⑪					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「電気・電子計測実習」で学んだ計測制御ソフトを活用した実計測データの比較について整理し、復習して下さい。
授業科目についての助言	電気・電子計測実習で学んだ基本測定に続いて、計測・制御に関する実習を行います。計測制御ソフトおよび測定器の取扱いができるようになることはもちろんのこと、実際の回路で実験データを解析する方法についてしっかり理解して下さい。今後の自動制御や自律型ロボット製作実習の基礎となりますので、実験中に気づいた点は確認し、わからないことは積極的に質問して下さい。
教科書及び参考書	テキスト:「図解 LabVIEW実習」堀 桂太郎著 森北出版
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 10px;"> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">計測・制御実習</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">自動制御</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">自律型ロボット製作実習</span> </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			60	20		20
技能・技術の習得度				20	10			
コミュニケーション能力				20	10			
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							10	

回数	訓練の内容	運営方法	訓練課題 予習・復習
1週 2週	1. ガイダンス (1) シラバスの提示と説明 (2) 安全作業について 2. 計測制御ソフトウェアの概要	講義、実験 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。 計測制御ソフトの基本操作をしっかりと覚えてください。
3週 4週	3. プログラミング(ストラクチャ) 4. プログラミング(配列)	講義、実験 質疑	プログラミングの基本構文であるストラクチャとデータテーブルである配列を理解する。
5週 6週	5. プログラミング(クラス)	講義、実験 質疑	関数を用いた表示器やグラフへのデータ表示について理解する。
7週 8週	6. サブ関数 7. ファイル入出力処理	講義、実験 質疑	プログラムのブロックダイアグラムによる簡略化とファイル入出力について理解する。
9週 10週	8. センサデータの集録(アナログ入力) 9. センサデータの集録(UART)	講義、実験 質疑	A/D変換(アナログ電圧・電流)によるデータ集録と非同期シリアル通信(UART)によるデータ集録について理解する。
11週 12週	10. センサデータの集録(I2C)	講義、実験 質疑	シリアルバス通信(I2C)によるデータ集録について理解する。
13週 14週	11. 計測制御(USBによる計測器データリンク)	講義、実験 質疑	デジタルマルチメータやデジタルオシロスコープなどの計測器とUSBによるデータリンクについて理解する。
15週 16週	12. 画像処理(USBカメラによる色認識)	講義、実験 質疑	USBカメラによる画像処理(色認識)について理解する。
17週 18週	13. 画像処理(USBカメラによる形状認識)	講義、実験 質疑	USBカメラによる画像処理(形状認識)について理解する。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	制御プログラミング実習	標準	VI・VII期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	自動制御実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>自動化機器設計・製作に関する業務、マイコン制御に関する技術、機械制御に従事する業界。                      マイクロコンピュータを用いた回路設計やプログラミングにかかわる仕事に従事するために必要な実習です。機械を電子制御するためのマイクロコンピュータを用いた回路の設計・製作にかかわる部門に従事するために必要な実習です。                      インタフェース技術、自動制御、自律型ロボット製作実習、総合製作実習等を学ぶ上で必要となる実習でもあります。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
マイクロコンピュータを用いた制御の応用と、C言語による制御プログラムの開発と制御方法について実習を交えながら学習する。	①	マイコンの統合化開発環境について理解する。(エディタ、Cコンパイラ、デバッガ、ROMライター)				
	②	マイコンの統合化開発環境について理解する。(エディタ、アセンブラ、デバッガ、ROMライター)				
	③	LED点灯制御回路の製作と制御プログラムの開発について理解する。				
	④	ソースファイルの作成方法、Cコンパイラ、リンカ、デバッガの使用方法を理解する。				
	⑤	「スイッチ入力回路+LED点灯回路」の製作と応用プログラムについて理解する。				
	⑥	インターバルタイマ関数の作成と応用プログラムについて理解する。				
	⑦	「マイコン内蔵タイマ+タイマ割り込み処理」と応用プログラムについて理解する。				
	⑧	スイッチのチャタリング処理について理解する。				
	⑨	スピーカ・マイコン制御回路の製作と応用プログラムについて理解する。				
	⑩	DCモータ制御回路の製作とPWM制御プログラムについて理解する。				
	⑪	外部割り込み処理と応用プログラムについて理解する。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	「制御プログラミング」の内容を十分に復習して、理解しておいて下さい。
授業科目についての助言	<p>本科目は、「インタフェース技術」、「自律型ロボット製作実習」、「総合製作実習」につながる、重要な科目です。毎回の授業をしっかりと理解するためにも、予習復習をしよう心がけて下さい。</p> <p>本実習では、「制御プログラミング」において学習したことを基に、マイコン応用回路の製作、C言語による開発環境の習得、C言語による制御プログラミングの開発手法の習得まで体系的に取り組みます。内容の密度はひじょうに濃く、実に多彩です。C言語による制御プログラミング技術としては、重要な要素をすべて含んでいますので、いずれもおそろそかにはできません。毎回の実習を充実したものにするためにも、テキストを繰り返し読むよう心がけて下さい。</p>
教科書及び参考書	テキスト：自作テキスト
授業科目の発展性	<pre>                     graph LR                     A[制御プログラミング] --- B[制御プログラミング実習]                     B --- C[センサ工学]                     B --- D[自動制御]                     C --- E[インタフェース技術]                     D --- F[自律型ロボット製作実習]                     </pre>

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
評価割合	授業内容の理解度			50	50			100
	技能・技術の習得度			30	30			
	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			20	10			
	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 2週	1. ガイダンス (1)シラバスの提示と説明 2. マイコン実習ボードの基本構成と動作 ①実習用マイコンのCPU,メモリ,I/O構成 ②実習用マイコンの機能構成 ③マイコンボードの回路構成	講義、実習	
3週 4週	3. ソフトウェアの作成課題 ①sW入力、LED点灯プログラム	講義、実習	
5週 6週	②7セグメントLEDの表示プログラム	講義、実習	
7週 8週	③DCモータの速度制御(PWM)プログラム	講義、実習	
9週 10週	④LCDの表示プログラム	講義、実習	
11週 12週	⑤割り込みプログラム	講義、実習	
13週 14週	⑥温度センサのA/D変換プログラム	講義、実習	
15週 16週	⑦シリアル通信プログラム	講義、実習	
17週 18週	課題確認	講義、実習、 試験	

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	自律型ロボット製作実習	標準	Ⅶ・Ⅷ期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	自動制御実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気・電子機器、自動機・生産システム機器の企画、設計・開発業務。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
センサ、モータ、マイコン等を用いた自律型ロボット製作技術を習得します。	①	ライトレースカーの仕様について理解する。				
	②	使用する組込みマイコンについて理解する。				
	③	使用する組込みマイコンのポート割り付けについて理解する。				
	④	マイコン電源回路について理解する。				
	⑤	センサ検出回路について理解する。				
	⑥	マイコン制御回路について理解する。				
	⑦	モータ制御回路について理解する。				
	⑧	ライトレースカー用マイコン制御プログラムの開発と評価方法について理解する。				
	⑨	ライトレースカー用マイコンPWM制御プログラムの開発と評価方法について理解する。				
	⑩					

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

評価の割合(例)								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
評価割合		50			50			100
	授業内容の理解度	25			20			
	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	25			10			
	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 2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. 自律型ロボットの仕様 ① ハードウェア構成(マイコン、モータ、センサ、機構) ②ソフトウェアの構成(プログラム)	講義、実習 質疑	
3週 4週	3. 概要 (1)CPU回路の構成とI/Oマップ (2)入出力回路設計	実習 質疑	
5週 6週	4. インタフェース回路の設計・製作 (1)入力回路 ①センサ入力回路製作	実習 質疑	
7週 8週	②操作入力回路の製作	実習 質疑	
9週 10週	(2)出力回路 ①モータドライバ回路製作	実習 質疑	
11週 12週	②LED点灯回路製作	実習 質疑	
13週 14週	5. ロボット制作 (1)組立・配線・組み付け	実習 質疑	
15週 16週	6. プログラミング (1)制御ロジックとフローチャート (2)入出力処理 ①スイッチ及びセンサ入力 ②モータ駆動 (3)データ処理 (4)プログラムデバッグ	実習 質疑	
17週 18週	7. 評価 (1)動作評価 (2)改善	実習 質疑	

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	総合制作基礎実習	標準	V・VI期	4	6
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	応用実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
担当教員の指導の下、設定された課題製作を通じて電気エネルギー制御科で習得した知識・技能を活用することで、総合的な技能・技術が身につきます。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
系基礎学科・実技および専攻学科・実習において習得した技能・技術・知識をもとに、それぞれが与えられた各テーマについて設計から製作まで一連の作業を行うことで、総合的な技能・技術、および問題解決力を身に付けることを目標とします。	①	製作課題について十分に調べ、理解している。				
	②	製作に必要な技術計算ができる。				
	③	製作手順の作成と役割分担ができる。				
	④	各課題製作に必要な専門知識を理解している。たとえばプログラミング言語など。				
	⑤	各課題製作に必要な機器の操作ができる。たとえばPLC、工作機械、CADなど。				
	⑥	組み立て調整ができる。				
	⑦	動作試験を行い評価することができる。				
	⑧	ポイントを押さえた発表、報告ができる。				
	⑨	5Sを実現し、常に安全衛生を心がける。				
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	取り組むテーマによって異なりますが、PLCを活用した自動化機器の製作を行うテーマに取り組むのであれば、「シーケンス制御」「電気機器」「制御工学」をはじめとした学科、および「シーケンス制御実習」「FAシステム実習」をはじめとした実技科目をよく理解し、習熟しておいてください。マイコンを活用した製作テーマに取り組むのであれば「制御プログラミング」「電子回路工学」をはじめとした学科、および「制御プログラミング」をはじめとした実技科目をよく理解し、習熟しておいてください。エネルギー分野の製作を行うテーマに取り組むのであれば、「電気エネルギー概論」「環境エネルギー工学」をはじめとした学科、および「環境エネルギー実験」の実技科目をよく理解し、習熟しておいてください。
授業科目についての助言	本実習は電気エネルギー制御科の各学科、実技の集大成となる科目です。基本仕様やシステム要件に基づいて設計、製作し、製作物の性能・評価試験を行います。性能・評価試験は企業における製品製造において必要不可欠な項目です。課題を製作するという作業だけではなく自らの考えを製作品に反映させ、製品を意識した「ものづくり」にはどのようなことが必要とされるのか、本実習を通して学んで下さい。 なお割り当てられた時間には限りがあり、課題の完成度を上げるためのスケジュール管理能力についても身に付けて下さい。
教科書及び参考書	教科書：配布資料等 参考書：各種学科・実習教科書
授業科目の発展性	<pre> graph LR     A[センサ工学] --- B[インタフェース技術]     A --- C[自律型ロボット製作実習]     D[制御プログラミング実習] --- B     D --- C     E[機械工作実習] --- B     E --- C     B --- F[総合制作実習 I・II]     C --- F     </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	授業内容の理解度			20	60	20		100
	技能・技術の習得度			10	20			
	コミュニケーション能力				10	5		
	プレゼンテーション能力					10		
	論理的な思考力、推論能力			10	10	5		
	取り組む姿勢・意欲					5		
	主体性・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 2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. 制作物について必要な技術と実現可能性の検討・文献調査など	講義、実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。
3週 4週	3. 工程計画	実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。
5週 6週	4. 設計 (1)計画図の作成・検討	実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。
7週 8週	4. 設計 (2)仕様検討	実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。
9週 10週	4 設計 (3)部品設計	実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。
11週 12週	4. 設計 (4)全体設計	実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。
13週 14週	4. 設計 (4)全体設計	実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。
15週 16週	5. 中間報告・発表 (1)予稿の作成 (2)資料整理と発表資料(ppt)作成	実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。
17週 18週	5. 中間報告・発表 (3)発表練習 (4)中間報告発表(プレゼンテーション)	実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。



科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	総合制作実習	標準	Ⅶ・Ⅷ期	12	12
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	応用実習					
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
各担当教員の指導の下、設定された課題製作を通じて電気エネルギー制御科で習得した知識・技能を活用することで、総合的な技能・技術が身につきます。						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
系基礎学科・実技および専攻学科・実習において習得した技能・技術・知識をもとに、それぞれが与えられた各テーマについて設計から製作まで一連の作業を行うことで、総合的な技能・技術、および問題解決力を身に付けることを目標とします。	①	製作課題について十分に調べ、理解している。				
	②	製作に必要な技術計算ができる。				
	③	製作手順の作成と役割分担ができる。				
	④	各課題製作に必要な専門知識を理解している。たとえばプログラミング言語など。				
	⑤	各課題製作に必要な機器の操作ができる。たとえばPLC、工作機械、CADなど。				
	⑥	組み立て調整ができる。				
	⑦	動作試験を行い評価することができる。				
	⑧	ポイントを押さえた発表、報告ができる。				
	⑨	5Sを実現し、常に安全衛生を心がける。				
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	取り組むテーマによって異なりますが、PLCを活用した自動化機器の製作を行うテーマに取り組むのであれば、「シーケンス制御」「電気機器」「制御工学」をはじめとした学科、および「シーケンス制御実習」「FAシステム実習」をはじめとした実技科目をよく理解し、習熟しておいてください。マイコンを活用した製作テーマに取り組むのであれば「制御プログラミング」「電子回路工学」をはじめとした学科、および「制御プログラミング」をはじめとした実技科目をよく理解し、習熟しておいてください。エネルギー分野の製作を行うテーマに取り組むのであれば、「電気エネルギー概論」「環境エネルギー工学」をはじめとした学科、および「環境エネルギー実験」の実技科目をよく理解し、習熟しておいてください。
授業科目についての助言	本実習は電気エネルギー制御科の各学科、実技の集大成となる科目です。基本仕様やシステム要件に基づいて設計、製作し、製作物の性能・評価試験を行います。性能・評価試験は企業における製品製造において必要不可欠な項目です。課題を製作するという作業だけではなく自らの考えを製作品に反映させ、製品を意識した「ものづくり」にはどのようなことが必要とされるのか、本実習を通して学んで下さい。なお割り当てられた時間には限りがあり、課題の完成度を上げるためのスケジュール管理能力についても身に付けて下さい。
教科書及び参考書	教科書：配布資料等 参考書：各種学科・実習教科書
授業科目の発展性	<pre> graph LR     A[センサ工学] --- B[インタフェース技術]     A --- C[自律型ロボット製作実習]     D[制御プログラミング実習] --- B     D --- C     E[機械工作実習] --- B     E --- C     B --- F[総合制作実習Ⅰ・Ⅱ]     C --- F         </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	授業内容の理解度			20	60	20	
技能・技術の習得度				10	20			
コミュニケーション能力					10	5		
プレゼンテーション能力						10		
論理的な思考力、推論能力				10	10	5		
取り組む姿勢・意欲						5		
主体性・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 2週	6. 工程管理 (1) 部品選定・手配 (2) 材料選定・手配	講義、実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。
3週 4週	7. 製作・プログラミング等 (1) 製作法の検討	実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。
5週 6週	7. 製作・プログラミング等 (2) 製作工程の検討	実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。
7週 8週	7. 製作・プログラミング等 (3) 機器操作の確認	実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。
9週 10週	7. 製作・プログラミング等 (4) 製作・プログラミング	実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。
11週 12週	8. 検査・試験・再調整 (3) 製品機能検査 (4) 再調整・改良・改善等	実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。
13週 14週	8. 検査・試験・再調整 (3) 製品機能検査 (4) 再調整・改良・改善等	実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。
15週 16週	9. 全体報告・本発表 (1) 予稿の作成 (2) 資料整理と発表資料(ppt)作成	実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。
17週 18週	9. 全体報告・本発表 (3) 発表練習 (4) 全体報告発表(プレゼンテーション)とポリテックビジョン作品展示 (5) 総合制作報告書作成(まとめ)	実習 質疑	長期におよぶ実習であるため、日々の成果について記録を残し、工程計画に基づく進捗管理を確実に実施してください。

科名：電気エネルギー制御科

訓練科目の区分		授業科目名	標準・非標準	開講時期	単位	時間/週
教育訓練課程	専門課程	企業実習	非標準	3期	2	集中
教科の区分	専攻実技					
教科の科目						
担当教員		内線電話番号	電子メールアドレス		教室・実習場	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>企業実習で電気工事職、電気制御機器製造職、その他製造業における電気保全職などの現場実務を就業体験することによって、将来の就職先企業の業種と職種を選択する判断材料としてください。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
企業における就業実習を通して職業意識の向上をはかります。	①	希望職種の業務について、直接見て学ぶことができる。				
	②	現場での安全意識の重要性を学ぶことができる。				
	③					
	④					
	⑤					
	⑥					
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	
授業科目についての助言	<p>企業において就業実習を行います。実習を受けさせていただくという気持ちを持ち、挨拶や言葉遣いなど社会人としてのマナーを特に心がけてください。また短大では受けることのできない実習も多いと思います。よい機会ですからわからないことや作業のカン、コツなど積極的に質問をしてください。</p>
教科書及び参考書	
授業科目の発展性	<div style="text-align: center;"> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">企業実習</div> <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">—</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">総合制作実習</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	授業内容の理解度			40		10	50	100
	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					10		
	論理的な思考力、推論能力			10				
	取り組む姿勢・意欲			10				30
	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日	1. 企業実習	実習	企業に赴き、就業実習を行います。挨拶、言葉遣い、時間厳守など社会人としてのマナーに気を配ってください。実習日誌を記入し、実習内容を整理してください。
2日	1. 企業実習	実習	企業に赴き、就業実習を行います。挨拶、言葉遣い、時間厳守など社会人としてのマナーに気を配ってください。実習日誌を記入し、実習内容を整理してください。
3日	1. 企業実習	実習	企業に赴き、就業実習を行います。挨拶、言葉遣い、時間厳守など社会人としてのマナーに気を配ってください。実習日誌を記入し、実習内容を整理してください。
4日	1. 企業実習	実習	企業に赴き、就業実習を行います。挨拶、言葉遣い、時間厳守など社会人としてのマナーに気を配ってください。実習日誌を記入し、実習内容を整理してください。
5日	1. 報告書作成	実習	これまでの内容を復習し、報告書を作成してください。実習後に企業実習報告会を実施します。