

令和五年度

電気エネルギー制御科

履修案内

新潟職業能力開発短期大学校

# 令和5年度 専門課程

電気・電子システム系  
電気エネルギー制御科

## 履修案内 シラバス（授業計画）

北陸職業能力開発大学校附属

新潟職業能力開発短期大学校

NIIGATA POLYTECHNIC COLLEGE

〒957-0017 新潟県新発田市新富町1丁目7番21号

TEL 0254-22-1781

FAX 0254-23-2169

北陸職業能力開発大学校附属  
新潟職業能力開発短期大学校

*NIIGATA POLYTECHNIC COLLEGE*

新潟職業能力開発短期大学校

## 基本理念

実践の精神を基軸に

確かな技術と知識を附与し

豊かな人間性を涵養して

ものづくりの現場を

力強く牽引する技術者を育成する

さらに実践的研究を推し進め

地域の未来創生に 寄与する

# 目 次

履修および単位修得規程・・・・・・・・・・・・・・・・	2
履 修 案 内・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	4
履修科目単位表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	10
科目系統図・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	11
シラバス・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	12

## 履修および単位修得規程

(目 的)

第1条 この規程は、校則に基づき、授業科目の履修および単位修得に関する事項を定めることを目的とする。

(用語の定義)

第2条 この規程における用語の意義は、次に定めるところによる。

履 修 履修とは毎年定められた「年間授業計画表」で、各科目時間数 80%以上出席することをいう。  
標準科目 標準科目とは毎年定められた科の「履修科目単位表」(以下「単位表」という。)に載っている標準の欄に○印の付いたものをいう。

(履修科目と単位数)

第3条 履修すべき授業科目および単位数は、「専門課程標準カリキュラム集」に基づいて定められた当該年度の「単位表」によるものとする。

(教科の編成)

第4条 本校における授業科目は、一般教育科目、専門教育科目 (系基礎学科・実技、専攻学科・実技) に区分し、学生は「単位表」に基づいて履修しなければならない。

(授業科目の履修)

第5条 「単位表」に示された授業科目はすべて履修しなければならない。

(単 位)

第6条 各授業科目に対する単位は、1単位時間(50分)で18回の授業をもって1単位とする。

(単位の修得)

第7条 各授業科目の単位修得の認定は、定期および臨時に行う試験によるものとする。ただし、論文、報告書、その他の方法をもって試験に代えることができる。

(試 験)

第8条 定期試験は各期末に行う。

- 2 臨時試験は各授業科目の担当教員が必要と認めたときに行う。
- 3 各授業科目は第2条の履修条件を満たさなければ、試験を受けることができない。
- 4 やむを得ない理由により試験を受けられなかった者に追試験を、試験に合格しなかった者については再試験を行うことがある。
- 5 試験において不正行為を行った者には、当該期の全科目の単位を与えないほか出席も無効とする。

(試験の受験)

第9条 試験を受験するときは、履修案内等に定める定期試験等受験要領を遵守して受験しなければならない。

(成績評価)

第10条 試験の成績評価は、優・良・可・不可をもって表示し、可以上を合格とする。

2 再試験の成績評価は、原則として可または不可とする。

(進 級)

第11条 1年次において修得単位の合計が63単位以上であるときは進級を認める。

(留 年)

第12条 1年次において未修得単位が16単位以上あるとき、2年次において第16条に定める修了要件を満たさないときは、それぞれ当該学年に留める。

(退 校)

第13条 校則第5条の第2項により同一学年の在籍が2年を超える場合は退校となる。

(再履修)

第14条 留年または復学したときは、再び同一学年の授業科目を履修しなければならない。ただし、単位を修得した授業科目については、出席並びに第8条の試験を免除することがある。

2 未修得単位を有して進級を認められた者は、再び当該授業科目を履修しなければならない。その際は、「再履修願」(様式第26号)を提出すること。ただし、当該授業科目の出席時間が80%以上であれば、出席を免除することがある。

(履修免除)

第15条 次のイからホに該当するところで修得した学科目にあつては、本人が免除を申請した場合、別に定める学務委員会で審議し、これを認めることがある。

イ 普通課程の普通職業訓練または専門短期課程の高度職業訓練を修了した者

ロ 専門課程の高度職業訓練における別の訓練科(他の施設の訓練科も含む。)を修了した者

ハ 大学等において、一般教育科目および関連する学科の科目を修めた者

ニ 関連する職種に関する実務経験を有する者

ホ 普通課程の普通職業訓練、専門課程または専門短期課程の高度職業訓練の中途退所(退校)者で在籍中に履修した科目がある者

(修 了)

第16条 2年以上在学し、「単位表」に示す授業科目の全てを履修し、標準授業科目の単位を修得し、総修得単位が125単位以上のときは修了とする。

(附 則)

この規程は、平成4年4月1日から実施する。

この規程は、平成5年4月1日から実施する。

この規程は、平成6年4月1日から実施する。

この規程は、平成7年9月1日から実施する。

この規程は、平成11年4月1日から実施する。

この規程は、平成12年4月1日から実施する。

平成4年4月1日制定の新潟職業訓練短期大学校履修規程は廃止する。

この規程は、平成16年2月27日から実施する。

この規程は、平成18年4月1日から実施する。

この規程は、平成21年4月1日から実施する。

この規程は、平成23年4月1日から実施する。

この規程は、平成31年4月1日から実施する。

この規程は、令和2年4月1日から実施する。

この規程は、令和4年4月1日から実施する。

## 履修案内

新潟職業能力開発短期大学校における授業科目の履修については、校則並びに履修規程に定められています。諸君が本校の学生として授業を受けるに当たって必要な事項を次に記すので、その内容を十分に理解し、2年間の学生生活が充実したものとなるよう学習活動を進めてください。

### (1) 授業について

- ① 教育訓練の期間は2年間ですが、これを8期に分け、1年次を1期、2期（前期）、3期、4期（後期）とし、2年次を5期、6期（前期）、7期、8期（後期）としています。
- ② 本校の授業は平常授業および集中授業によって構成されており、その実施計画は「年間授業計画表」によって示されています。  
「年間授業計画表」は年度当初に配布します。
- ③ 平常授業は「授業時間割表」によって行います。
- ④ 集中授業は教育訓練の効果の上から、実習を中心とした連続授業で、夏季および秋季で行われます。

### (2) 授業科目について

- ① 本校の授業科目は一般教育科目と専門科目（学科および実技科目）の2つに大きく区分されています。
- ② 一般教育科目は人文科学、社会科学、自然科学、外国語、保健体育に区分されています。
- ③ 専門教育科目は専門学科目と実技科目に区分されています。授業科目の構成および学科と実技の関連については、「科目系統図」に示されています。
- ④ 1年次および2年次に履修する授業科目と単位数については「履修科目単位表」に示されています。

2年間で156単位の授業科目を履修しなければならないことになっています。各科の「履修科目単位表」は、学生便覧に綴じ込まれています。

### (3) 授業科目の履修について

本校の特色は、専門知識の教育と併せて技術・技能の教育訓練を行い、学科と実験・実習が互いに助け合い、一体となった独特の教育訓練を行うことにあります。したがって学科と実技は遊離することなく、実習における実践的・具体的事実を基礎的な学理と実験によって理解し、学習効果を上げていくことが肝要です。各授業科目の履修に当たっては、授業出席時間数および平常の学習態度について十分留意し、自己啓発意欲と積極的な学習態度で努力してください。

#### ① 授業時間

ア 授業は50分を1単位時間とし、2単位時間の授業が行われます。これを時限（コマ）と  
いいます。

各時限（コマ）は次のとおりです。

- 第1時限 8時50分～10時30分
- 第2時限 10時35分～12時15分  
(昼休み 45分)
- 第3時限 13時00分～14時40分
- 第4時限 14時50分～16時30分

イ 授業時間は「ア」に示した通り、各時限は100分で、1日4時限です。また、教室（或いは実習室）は「授業時間割表」に示されています。科目によって教室が異なります。教室の変更や休講の連絡は事前に学務援助課用の掲示板か各科の掲示板に案内がなされます。掲示板を毎日見るよう習慣づけて下さい。

ウ 病気・事故・その他の理由で授業を欠席する場合は、8時30分以降に電話連絡を入れてください。また、欠席後の最初の登校日に欠席届（様式第9号）を提出してください。なお、病気で欠席した場合は、学生便覧 P68 に示す提出書類も必ず提出してください。

エ 授業時間に遅刻など不在時間が30分以上ある場合は、1時限（コマ）の欠席となります。また、同一科目において不在時間30分未満が3回になると、1時限（コマ）の欠席となります。

特に、朝など遅刻をしないよう規則正しい生活習慣を心がけてください。

オ 授業終了後は18時までに帰宅するように心がけてください。18時以降、学校に残る場合は自らが属する学科の教員が在籍しており、かつ当該教員の許諾を得たときのみに限ります。その場合は20時までに帰宅してください。

カ 休日（校則第7条に定める）は原則、登校は認めません。ただし、各科教員の許諾を得ると共に、教員が在籍しているときは登校を認める場合があります。

## ② 単位修得の認定

ア 各授業科目の単位修得認定は、定期および臨時試験によって行われますが、論文、報告書、その他の方法に代えることもあります。

イ 単位の修得は、「履修科目単位表」に示されている各授業科目を受講し、試験に合格した者に認められます。試験を受けるに足る条件は③の「イ」を参照して下さい。

## ③ 試 験

ア 定期試験は、各期末にそれぞれ一定の期間を設けて実施されます。定期試験の日程は、事前に各科で周知します。

イ 各授業科目の出席時間数が、毎年度定められた「年間授業計画表」に示されている毎期の総授業時間数の80パーセント以上でなければ試験を受けることはできません。

ウ 臨時試験は、定期試験以外に行われる試験であって、各授業科目の担当教員が必要と認めたととき実施されます。

エ 病気・事故・その他やむを得ない理由によって試験が受けられない場合は、事前に科目担当教員に所定の「欠席届」（様式第9号）を提出して許可を受けてください。ただし、事前に届出ができなかった場合は、事後速やかに届け出て、許可を受けてください。許可を

得なければ追試験を受けることができません。

オ 試験の結果、合格点に達しなかった者については、科目担当教員の判断に基づいて再試験を行うことがあります。

カ 受験に当たり、「定期試験等受験要領」（学生便覧 P54）を遵守して下さい。

#### ④ 成績

ア 各授業科目の成績評価は、優・良・可・不可をもって表示されます。その点数は次のとおりで、60点以上が合格です。

優 : 100点～80点以上

良 : 80点未満～70点以上

可 : 70点未満～60点以上

不可 : 60点未満

イ 再試験の成績評価は原則として可以下となります。

#### ⑤ 成績の通知

1～2期および5～6期の定期試験に係る成績については10月下旬に、3～4期については進級判定後の新年度4月に、7～8期については修了式までに科担当教員或いは学務援助課から通知します。

#### ⑥ 進級と留年およびその通知

ア 1年次において、所定の単位（63単位以上）を修得したときは進級が認められます。これ以外は留年です。

イ 2年次において次の全ての要件を満たしていないときは留年となります。

- 1) 2年以上在学していること。（在学期間については校則第5条を参照）
- 2) 「履修科目単位表」に示す授業科目の全てを履修していること。
- 3) 出席時間が「履修科目単位表」に定めた学科および実技科目の総授業時間数のそれぞれの80パーセント以上であること。
- 4) 標準科目（「履修科目単位表」で○印のついた科目）の全ての単位を修得していること。
- 5) 総修得単位が125単位以上であること。

ウ 修了者名簿と進級者名簿は年度末に学務援助課用掲示板（学生ホール前）に掲示され、留年者には担任教員が通知します。

#### ⑦ 再履修

ア 留年または復学したときは、再び同一学年の授業を履修しなければなりません。ただし、単位を修得した授業科目については、履修を免除することがあります。

休学と復学：疾病やその他やむを得ない理由によって1か月以上授業が受けられないときは、事前に所定の手続きをし、許可を得て休学することができます。休学期間が満了または休学事由が消滅したときは、事前に所定の手続きをし、許可を得て復学できます。

イ 未修得単位を有して進級した者は、再び当該授業科目を履修しなければなりません。ただし、未修得科目の出席時間が80パーセント以上であるときは、授業の出席を免除するこ

とがあります。出席の免除を受けたい場合は、再履修願（様式第 26 号）を提出してください。科目担当教員の指導を受け、できるだけ早い時期に単位を修得するよう努力してください。

ウ 「再履修願」（様式第 26 号）は、年度当初の授業開始後速やかに（1 週間程度）、科目担当教員に印をもらった後、学務援助課に提出してください。

#### ⑧ 履修免除

次のア～オに該当するところで修得した学科目にあつては、本人が履修免除の申請をした場合、学務委員会で審議し、これを認めることがあります。申請に際し履修証明書や業務経歴書の提出が求められます。また、履修免除申請書（様式第 24 号）を提出してください。

ア 普通課程の普通職業訓練または専門短期課程の高度職業訓練を修了した者

イ 専門課程の高度職業訓練における別の訓練科(他の施設の訓練科も含む。)を修了した者

ウ 大学等において、一般教育科目および関連する学科の科目を修めた者

エ 関連する職種に関する実務経験を有する者

オ 普通課程の普通職業訓練、専門課程または専門短期課程の高度職業訓練の中途退所（退校）者で在籍中に履修した科目がある者

#### (4) 修了について

(3)⑥の「イ」に掲げる 1～5 および校則の第 30 条の全てを満たしたときは修了とする。

#### (5) 在学期間について

修業年限は 2 年で、在学期間は同一学年で 2 年、延べで 4 年を越えることはできません。

#### (6) 技能照査について

技能照査は「職業能力開発促進法」第 21 条に基づいて実施されます。実施時期は、原則として修了前 2 か月の間の日です。これに合格すれば当該職種の技能士補が認定されます。また、修了時には当該職種の 2 級の受験資格がありますが、学科と実務試験のうち学科が免除されます。1 級については実務経験 5 年以上で受験でき、その際に学科試験が免除されます。職業訓練指導員免許については、技能照査合格者で当該職種に就いて 3 年以上の実務経験を経て職業訓練指導員講習（48 時間講習）を修了したものは、この免許を取得できます。

#### (7) 他大学受験および転科について

在学生が他の教育機関の受験を志望する場合は、原則として校長に「退校願」（様式第 13 号）を提出しなければなりません。また本校での転科はできません。

#### (8) 安全衛生について

① 実技科目には危険度の高いものがあり、科目担当教員の安全衛生に対する指示を厳守し、災害の防止と健康の保持に努めてください。

② 実習にあたっては指定の服装で出席してください。指定の服装でないときは、科目担当教員の許可を受けなければなりません。

③ 実習において使用した機械・器工具の手入れ、整理整頓は、実習終了後速やかに行うよう習慣づけてください。

(9) 教室・実験室・実習室等の授業時間外の使用について

- ① 授業時間外に施設を使用するときは、「施設使用・物品借用願」(様式第 15 号)を学務援助課に提出して許可を得てください。
- ② 使用者は火気、その他事故防止に注意し、使用後は、整理整頓、戸締まり、火気、消灯、その他異常の有無を確認し、責任者は学務援助課または警備員に報告してください。
- ③ 休憩中または授業時間外において機械器具等を使用して作業する場合は、科目担当教員の指導のもとに行わなければなりません。



## 履修科目単位表(専門課程)

令和5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	1	2			1	1				○			
	社会科学	職業社会概論	2	2					1	1		○			
	自然科学	数学	3	2	2							○			
		数学演習	4	2		2						○			
		物理	5	2		1	1					○			
	外国語	英語	6	2	1	1						○			
	保健体育	保健体育Ⅰ	7	2	1	1									
		保健体育Ⅱ	8	2					1	1					
	一般教育科目計			16	4	2	4	2	2	2	0	0			
	系 基礎 学科	情報工学概論	コンピュータ工学	1	2			2					○		
電磁気学		電磁気学Ⅰ	2	2		2						○			
		電磁気学Ⅱ	3	2		2						○			
電気回路		電気回路Ⅰ	4	2	2							○			
		電気回路Ⅱ	5	2	2							○			
		電気数学Ⅰ	6	2	2							○			
電子工学		電子回路工学Ⅰ	7	2	2							○			
		電子回路工学Ⅱ	8	2		2						○			
制御工学		制御工学Ⅰ	9	2						2		○			
		制御工学Ⅱ	10	2						2		○			
生産工学		品質管理	11	2				1	1			○			
安全衛生工学		安全衛生工学	12	2	2							○			
系基礎学科計			24	4	6	4	4	1	1	2	2				
系 基礎 実 技	電気工学基礎実験	電気工学基礎実験	1	4	2	2						○			
	電子工学基礎実験	電子工学基礎実験	2	4		2	2					○			
	電子回路基礎実験	電子回路基礎実験	3	4		2	2					○			
	情報工学基礎実習	情報工学基礎実習	4	4	2	2						○			
	安全衛生作業法													上記実技科目に含める	
	系基礎実技計			16	4	6	4	2	0	0	0	0			
専 攻 学 科	機械制御	機械工学概論Ⅰ	1	2				2				○			
		機械工学概論Ⅱ	2	2					2			○			
		シーケンス制御	3	2	2							○			
	電気機器	電気機器学Ⅰ	4	2				2				○			
		電気機器学Ⅱ	5	2					2			○			
	環境・エネルギー有 効利用技術	電気・電子計測	6	2		2						○			
		電力管理	7	2	2							○			
		電気エネルギー概論	8	2			2					○			
	自動制御	環境エネルギー工学	9	2				1	1			○			
		自動制御	10	2						2		○			
		センサ工学	11	2						2		○			
		インタフェース技術	12	2						2		○			
		制御プログラミング	13	2					2			○			
専攻学科計			26	2	2	2	2	5	7	0	6				
専 攻 実 技	機械工作実習	機械工作実習	1	4			4					○			
	機械制御実習	シーケンス回路実習	2	4		4						○	集中実習		
		シーケンス制御実習Ⅰ	3	4		2	2					○			
		シーケンス制御実習Ⅱ	4	2				2				○			
		シーケンス制御実習Ⅲ	5	2					2			○			
		空気圧実習	5	2		2							集中実習		
	FAシステム構築実習	CAD実習	6	4				4				○			
		制御盤製作実習	7	4						4			集中実習		
		FAシステム実習Ⅰ	8	2							2	○			
		FAシステム実習Ⅱ	9	2							2	○			
	電気機器実験	産業用ロボット制御実習	10	2					2			○	集中実習		
		電気機器実験	11	4						2	2	○			
	環境・エネルギー有 効利用実習	電力管理実習	12	2		2						○			
		電気・電子計測実習	13	2			2					○			
		環境・エネルギー実験	14	2						2		○			
	自動制御実習	制御プログラミング実習	15	4					2	2		○			
		自律型ロボット製作実習	16	4						4		○			
	(総合制作実習)	総合制作基礎実習	17	6				4	2						
		総合制作実習	18	12					2	6	4	○			
		電気設備実習	19	4	4								(電気設備実習)		
電気・電子機器組立実習		20	2		2							(電気・電子機器組立実習)集中実習			
専攻実技計			74	4	4	8	8	10	10	20	10				
一般教育科目計			16	4	2	4	2	2	2	0	0				
系基礎学科計			24	4	6	4	4	1	1	2	2				
系基礎実技計			16	4	6	4	2	0	0	0	0				
専攻学科計			26	2	2	2	2	5	7	0	6				
専攻実技計			74	4	4	8	8	10	10	20	10				
合計			156	18	20	22	18	18	20	22	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)		キャリア形成概論(2)		職業社会概論(2)				
		数学(2)		物理(2)						
電 気 ・ 電 子 系 基 礎 科 目		保健体育 I (2)		数学演習(2)		保健体育 II (2)				
		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)						
		情報工学基礎実習(4)			コンピュータ工学 (2)					
		安全衛生工学(2)					品質管理(2)			
	構 築 機 械 工 学 専 攻 科 目				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 (2)	シーケンス制御 実習 III (2)	制御盤製作実習 (4)	FAシステム実習 I (2)	
				空気圧実習(2)		産業用ロボット 制御実習(2)		FAシステム実習 II (2)		
			シーケンス回路 実習(4)			CAD実習(4)				
環 境 エ ネ ル ギ ー 有 効 利 用					電気・電子機器 組立実習(2)		電気機器学 I (2)	電気機器学 II (2)	電気機器実験(4)	
			電気設備実習(4)		電気・電子計測 (2)	電気・電子計測 実習(2)				
			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 工学(2)		環境エネルギー 実験(2)			
	自 動 制 御						制御プログラミング (2)		センサ工学(2)	
						制御プログラミング実習(4)		自動制御(2)		
							自律型ロボット制 作実習(4)	インタフェース技 術(2)		
応 用 実 習							総合制作基礎実習(6)			
							総合制作実習(12)			

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：各科共通

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	キャリア形成概論	必修	3・4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		曜日・時限	教室・実習場	備考		
神田 多美子（外部講師）			時間割表のとおり			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
どの業界・仕事においても生涯を通じた就業力として必要な知識						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
学生自身が主体性を持って自分自身の能力や特性にあわせたキャリア形成を行うことの必要性や、グローバル社会におけるキャリア形成の考え方について、課題等を通じて習得する。		①	キャリア形成の概要について知っている。			
		②	エンプロイアビリティの概要について知っている。			
		③	キャリアプランの概要について知っている			
		④	キャリア形成の6ステップについて知っている。			
		⑤	ジョブ・カードの作成について知っている。			
		⑥	キャリアプランの事例について知っている。			
		⑦	ロジカルライティングの概要について知っている。			
		⑧	コミュニケーション技術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	特に必要ありません。
受講に向けた助言	「終身雇用」「年功序列」といった日本特有の雇用慣行が失われていく中、これから就職活動を行い自分の適性に合った就職先を選択していくために、今後の自分の方向性を考えていくことは大切です。これからのキャリア（人生）を考えていくためのスタートとなる授業科目になります。自分で学習することはもちろん、わからないことはどんどん質問し、しっかり身につけましょう。
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; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">キャリア形成概論</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">職業社会概論</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
			40					
評価割合	授業内容の理解度	20					20	
	技能・技術の習得度							
	コミュニケーション能力						20	
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力・推論能力	20						
	取り組む姿勢・意欲							20
	主体性・協調性							

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	<p>ガイダンス</p> <p>1. キャリア形成</p> <p>(1) キャリア形成とは</p> <p>2. エンプロイアビリティ</p> <p>(1) グローバル時代のエンプロイアビリティ</p> <p>① 企業に求められる人材とは</p> <p>② 仕事の変化に対応できる能力</p> <p>③ 前へ踏み出す力、考え抜く力、チームで働く力</p>	講義	キャリア形成とエンプロイアビリティについて復習をしてください。
2週	<p>3. キャリアプランニング</p> <p>(1) キャリアプランの概要</p> <p>(2) キャリア形成の6ステップ</p> <p>① 自己理解 ② 仕事理解 ③ 啓発的経験</p> <p>④ キャリア選択に係る意思決定 ⑤ 方策の実行</p> <p>⑥ 仕事への適応</p> <p>(3) キャリアプランの作成</p> <p>グローバル時代に求められるキャリア形成プラン</p>	講義	キャリアプランニングについて復習をしてください。
3週	<p>(4) ジョブ・カードの作成</p> <p>① ジョブ・カードとは</p> <p>② ジョブ・カードの作成</p> <p>4. ケーススタディ</p> <p>(1) キャリアプランの事例研究</p>	講義	ジョブ・カードの作成について復習をしてください。
4週	<p>(1) キャリアプランの事例研究</p>	講義	キャリアプランの事例について復習をしてください。
5週	<p>(1) キャリアプランの事例研究</p> <p>5. 論理的思考</p> <p>(1) ロジカルライティング</p> <p>① 論理的文章の読み方</p>	講義	論理的文章の読み方について復習をしてください。
6週	<p>② 論理的文章の組立て方</p>	講義	論理的文章の組立て方について復習をしてください。
7週	<p>③ 論理的文章の書き方</p>	講義	論理的文章の書き方について復習をしてください。
8週	<p>6. コミュニケーション技術</p> <p>(1) 「書く」コミュニケーション技術</p>	講義	「書く」コミュニケーション技術について復習をしてください。
9週	<p>(1) 「書く」コミュニケーション技術 評価</p>	講義 評価	この授業科目で学んだこと全体の復習をしてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：各科共通

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	職業社会概論	必修	5・6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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
神田 多美子（外部講師）			時間割表のとおり			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
就職・就業するための仕事理解 どの業界・仕事においても必要なビジネスマナー						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
生涯を通じて、仕事に就くことの意味と仕事に取り組む姿勢を考え、社会的通念、技術者倫理および諸外国の文化について理解し、社会人として必要になるスキルや就職等に必要となる素養についての知識を習得する。		①	「働く」意味について知っている。			
		②	社会のルールについて知っている。			
		③	技術者倫理について知っている。			
		④	ビジネスマナーについて知っている。			
		⑤	コミュニケーション技術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	一般教育科目「キャリア形成概論」で学んだ内容を見直しておくことをお勧めします。
受講に向けた助言	業界・業種を問わず社会人として就職・就業していくために必要な素養を身につける科目になります。わからないことは質問し、就職時に役立てるように学習することを期待します。
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; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">キャリア形成概論</div> <div style="font-size: 24px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">職業社会概論</div> </div>

評価の割合								
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
指標・評価割合		40		10			50	100
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						10	
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力・推論能力			5				
	取り組む姿勢・意欲			5				20
	主体性・協調性							

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 「働く」意味 (1) 「働く」という意味 (2) 「自己実現」という意味 2. 社会のルール (1) 社会の動向	講義	「働く」意味について復習をしてください。
2週	(2) ノーマライゼーション (3) 労働者の動向 (4) 職業社会における社会的通念	講義	社会のルールについて復習をしてください。
3週	(5) 社会人に求められるビジネススキル (6) 分業と労働生産性 (7) グローバル社会の現実（修了生の講話）	講義	社会のルールについて復習をしてください。
4週	(8) 第4次産業革命の概要（AI・ビッグデータ等） 3. 技術者倫理 (1) 技術者倫理とは	講義	第4次産業革命の概要について復習をしてください
5週	(1) 技術者倫理とは (2) 技術者の役割と責任	講義	技術者倫理について復習をしてください。
6週	(2) 技術者の役割と責任 4. ビジネスマナー (1) 商慣行と社会的常識（日本と諸外国）	講義	技術者倫理について復習をしてください。
7週	(2) 日本におけるビジネスマナー (3) 諸外国への理解 ① 諸外国の習慣 ② 諸外国の経済状況 ③ 諸外国で絶対にしてはいけない事など	講義	ビジネスマナーについて復習をしてください。
8週	5. コミュニケーション技術 (1) 「話す」コミュニケーション技術 (2) 「聞く」コミュニケーション技術	講義	コミュニケーション技術について復習をしてください。
9週	(3) 「応答する」コミュニケーション技術 評価	講義 評価	この授業科目で学んだこと全体の復習をしてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：各科共通

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	数学	必修	1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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
越後 弥大（外部講師）			時間割表のとおり			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
業界・業種を問わず必要とされる基礎技術						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
実践技術者として、専門領域において必要となる基礎的な数学及び計算法についての知識を習得する。		①	技術者に必要な数式と計算法の概要について知っている。			
		②	三角関数について知っている。			
		③	指数について知っている。			
		④	対数について知っている。			
		⑤	微分係数について知っている。			
		⑥	導関数について知っている。			
		⑦	不定積分について知っている。			
		⑧	定積分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	高校で学んだ「数学」の知識を見直しておくことをお勧めします。
受講に向けた助言	高校の数学で三角関数や微分積分などを学び、計算の仕方やグラフの描き方などは理解してきたと思いますが、その数式や関数などが、どのような概念・原理に基づいているかについては、あまり把握してこなかったのではないかと思います。この授業科目では、これから実践技術者として活躍していくうえで必要な数学を原理から学んでいきますので、高校までの暗記型の学習ではなく、原理に基づいて勉強し、わからないことは質問していき、身につけていきましょう。
教科書および参考書	参考書　　：　「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 「教養の数学 第2版」，学術図書出版社
授業科目の発展性	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">数学</div> <span style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">—</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">数学演習</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	授業内容の理解度	40		20			40
技能・技術の習得度		20						
コミュニケーション能力							20	
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力		20		10				
取り組む姿勢・意欲				10				20
主体性・協調性								

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 実用数学 (1) 技術者に必要な数式と計算法	講義	実用数学について復習をしてください。
2週	(1) 技術者に必要な数式と計算法	講義	実用数学について復習をしてください。
3週	2. 三角関数 (1) 三角比 (2) 正弦・余弦定理	講義	三角関数について復習をしてください。
4週	(3) 加法定理	講義	三角関数について復習をしてください。
5週	3. 指数・対数 (1) 指数関数 (2) 対数関数	講義	指数・対数について復習をしてください。
6週	(3) 自然対数と常用対数	講義	指数・対数について復習をしてください。
7週	4. 微分 (1) 微分係数	講義	微分について復習をしてください。
8週	(2) 導関数 5. 積分 (1) 不定積分	講義	微分・積分について復習をしてください。
9週	(2) 定積分 評価	講義 評価	この授業科目で学んだこと全体の復習をしてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：各科共通

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	数学演習	必修	3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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
越後 弥大（外部講師）			時間割表のとおり			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
業界・業種を問わず必要とされる基礎技術						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
実践技術者として、専門領域において必要となる基礎的な数学及び計算法についての知識を習得する。		①	三角関数の計算法について知っている。			
		②	指数関数の計算法について知っている。			
		③	対数関数の計算法について知っている。			
		④	微分係数と導関数の計算法について知っている。			
		⑤	不定積分と定積分の計算法について知っている。			
		⑥	場合の数の計算法について知っている。			
		⑦	確率の計算法について知っている。			
		⑧	数列の計算法について知っている。			
		⑨	ベクトルと複素数の概要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	一般教育科目「数学」で学んだ内容を見直しておくことをお勧めします。
受講に向けた助言	一般教育科目「数学」で、数学について概念や原理から学んだところですが、数学は最終的には計算になります。この授業科目で、実際に頭を使い手を動かして演習・復習を重ねることで確実に身につけるようにしてください。わからないことは質問をして、積み残しがないようにしましょう。
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; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">数学</div> <div style="font-size: 24px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">数学演習</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
			80	20				
評価割合	授業内容の理解度	80	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							
	取り組む姿勢・意欲							
	主体性・協調性							

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 実用数学 (1) 技術者に必要な数式と計算法 2. 数学演習 (1) 三角関数 ① 三角比	講義	三角関数の計算法について復習をしてください。
2週	② 正弦・余弦定理 ③ 加法定理	講義	三角関数の計算法について復習をしてください。
3週	(2) 指数関数 ① 指数関数 ② 対数関数	講義	指数関数の計算法について復習をしてください。
4週	(3) 微分・積分 ① 微分係数と導関数	講義	微分係数と導関数の計算法について復習をしてください。
5週	② 不定積分と定積分	講義	不定積分と定積分の計算法について復習をしてください。
6週	(4) 場合の数と確率 ① 順列・組み合わせ ② 二項定理	講義	場合の数について復習をしてください。
7週	③ 確率の計算 ④ 期待値	講義	確率と期待値について復習をしてください。
8週	(5) 数列 ① 数列とその和 ② 色々な数列	講義	数列について復習をしてください。
9週	(6) ベクトルと複素数 ① 平面上のベクトル ② 直交座標 ③ 極座標 評価	講義 評価	この授業科目で学んだこと全体の復習をしてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：各科共通

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	物理	必修	3・4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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
越後 弥大（外部講師）			時間割表のとおり			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
業界・業種を問わず必要とされる基礎技術						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
実践技術者として、専門領域において必要となる基礎的な物理についての知識を習得する。		①	S I 単位と工学単位について知っている。			
		②	力の合成・分解について知っている。			
		③	平行力（偶力）について知っている。			
		④	力のモーメントについて知っている。			
		⑤	速度と加速度について知っている。			
		⑥	運動量と力積について知っている。			
		⑦	位置エネルギーと運動エネルギーについて知っている。			
		⑧	エネルギー保存則について知っている。			
		⑨	直流電流・電圧について知っている。			
		⑩	交流電流・電圧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	高校で学んだ「物理」の知識を見直しておくことをお勧めします。
受講に向けた助言	物体の運動などの自然現象を数学的に記述する方法を学びます。その現象を表現するために、物理量単位などの概念を理解し、SI単位系や工学単位についても使いこなせるようになりましょう。
教科書および参考書	テキスト：「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: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">物理</div> <span style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">—</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">物理演習</div>

評価の割合								
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
指標・評価割合		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	
	主体性・協調性							

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 単位と基本定数 (1) SI単位 (2) 工学単位 2. 静力学 (1) 力の合成・分解	講義	単位と基本定数について復習をしてください。
2週	(2) 平行力 (偶力)	講義	静力学について復習をしてください。
3週	(3) 力のモーメント 3. 運動学 (1) 速度と加速度	講義	静力学について復習をしてください。
4週	(2) 運動量と力積	講義	運動学について復習をしてください。
5週	(3) 各種運動	講義	運動学について復習をしてください。
6週	4. 仕事とエネルギー (1) 仕事の定義 (2) 位置エネルギーと運動エネルギー	講義	位置エネルギーと運動エネルギーについて復習をしてください。
7週	(2) 位置エネルギーと運動エネルギー (3) エネルギー保存則	講義	位置エネルギーと運動エネルギーについて復習をしてください。
8週	(3) エネルギー保存則 5. 電磁気学 (1) 直流電流・電圧	講義	エネルギー保存則と電磁気学について復習をしてください。
9週	(2) 交流電流・電圧 評価	講義 評価	この授業科目で学んだこと全体の復習をしてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：各科共通

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	英語	必修	1・2期	2	4
教科の区分	一般教育科目					
教科の科目	外国語					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
GERALD DESROCHER（外部講師）			時間割表のとおり			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
業界・業種を問わず必要とされる基礎技術						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
日常英会話及びビジネス英会話ができる基礎能力を習得し、併せて英文読解の基礎能力を習得する。		①	日常英会話の一般的な表現について知っている。			
		②	ビジネス英会話における挨拶・自己紹介について知っている。			
		③	ビジネス英会話における電話対応について知っている。			
		④	ビジネス英会話における会社訪問について知っている。			
		⑤	工業英語における英文マニュアルの読解について知っている。			
		⑥	工業英語における英字新聞の読解について知っている。			
		⑦	工業英語におけるホームページの読解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	高校で学んだ「英語」の知識を見直しておくことをお勧めします。
受講に向けた助言	これからの社会はさらに国際化が進み、どの分野の技術者であっても更なる英語力が必要とされる時代となっています。この授業科目では、業界を問わず社会で必要とされる日常英会話並びにビジネス英会話の基礎を身につけ、英文による技術的文献の読解に必要な英語力の基礎を養うことを目的としています。 基本の4技能（聞く、話す、読む、書く）の向上を意識しながら積極的に学び、就職時に役立つことを期待します。
教科書および参考書	教科書 : Listen in Book 1 (2/e) Text with CD
授業科目の発展性	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">英語</div> <span style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">—</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">工業英語</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		40					
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	
主体性・協調性								

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 日常英会話 (1) 日常表現	講義	日常英会話について復習をしてください。
2週	(2) 英会話で表現	講義	日常英会話について復習をしてください。
3週	(3) 各場面での英会話 2. ビジネス英会話 (1) ビジネス場面での英会話 ① 挨拶・自己紹介	講義	ビジネス英会話について復習をしてください。
4週	② 電話対応	講義	ビジネス英会話について復習をしてください。
5週	③ 会社訪問	講義	ビジネス英会話について復習をしてください。
6週	④ リスニング	講義	ビジネス英会話について復習をしてください。
7週	3. 英文読解 (1) 工業英語 ① 英文マニュアルの読解	講義	工業英語について復習をしてください。
8週	① 英文マニュアルの読解 ② 英字新聞・ホームページ読解	講義	工業英語の概要について復習をしてください。
9週	② 英字新聞・ホームページ読解 評価	講義 評価	この授業科目で学んだこと全体の復習をしてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：全科共通

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	保健体育 I	選択	1・2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		曜日・時限	教室・実習場	備考		
小松 義一（外部講師）			時間割表のとおり			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>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。</p>						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No					
自己の基礎体力や健康状態について認識を高めつつ、運動（フィットネス、スポーツ等）を通じて健康的なライフスタイルを維持するための方法を学ぶことは、職業生活を送るうえで重要なことであるため、健康的なライフスタイルを維持するための知識を習得する。	①	体力測定を通じて自己の基礎体力について知っている。				
	②	フィットネスを通じて自己の運動機能を高めることができる。				
	③	スポーツを通じて自己の運動機能を高めることができる。				
	④	スポーツを通じて社会性や協調性をもった行動ができる。				
	⑤	健康的な生活を送るための知識について知っている。				
	⑥	他者と強調し、安全第一に留意した運動ができる。				
	⑦	運動（フィットネス、スポーツ等）を通じて心身ともに健康状態を維持、向上ができる。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	自己の健康状態、基礎体力、運動能力等について自己理解をしておいてください。
受講に向けた助言	健康的な生活を送るには心身の健康状態を維持・向上させることが重要となりますので、運動を通じて基礎体力と運動機能の向上を図るとともに、生活習慣病等の予防やストレスへの対処など健康的な生活を送るための知識を併せて習得します。自学自習はもちろん、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	教科書：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 10px;">保健体育 I</div> <span style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">—</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">保健体育 II</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	授業内容の理解度			10			90
技能・技術の習得度							10	
コミュニケーション能力							20	
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							40	
主体性・協調性							10	

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	授業ガイダンス（概要と目的、到達目標と評価方法、安全な施設・設備の使用方法、健康状態のチェック）	講義	
2週	体力テスト（握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とび、急歩、往復持久走、立ち幅とび等の実施と評価）	実技	参考：文部科学省「新体力実施要項」により自己の基礎体力を理解します。
3週	体力テスト（握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とび、急歩、往復持久走、立ち幅とび等の実施と評価）	実技	参考：文部科学省「新体力実施要項」により自己の基礎体力を理解します。
4週	現代社会と健康①（生活習慣病とその予防、食事と健康、運動と健康、喫煙と健康、飲酒と健康、薬物と健康等）	講義	健康的な生活を送るための知識を習得します。
5週	フィットネス（基本技能の習得、ストレッチ、エアロビックダンス、ヨガ、太極拳、ウォーキング等）	実技	フィットネスを通じて自己の運動機能及び基礎体力の向上を図ります。
6週	フィットネス（基本技能の習得、ストレッチ、エアロビックダンス、ヨガ、太極拳、ウォーキング等）	実技	フィットネスを通じて自己の運動機能及び基礎体力の向上を図ります。
7週	フィットネス（基本技能の習得、ストレッチ、エアロビックダンス、ヨガ、太極拳、ウォーキング等）	実技	フィットネスを通じて自己の運動機能及び基礎体力の向上を図ります。
8週	フィットネス（基本技能の習得、ストレッチ、エアロビックダンス、ヨガ、太極拳、ウォーキング等）	実技	フィットネスを通じて自己の運動機能及び基礎体力の向上を図ります。
9週	フィットネス（基本技能の習得、ストレッチ、エアロビックダンス、ヨガ、太極拳、ウォーキング等）	実技	フィットネスを通じて自己の運動機能及び基礎体力の向上を図ります。
10週	現代社会と健康②（加齢と健康、運動技能と体力、運動と安全等）	講義	健康的な生活を送るための知識を習得します。
11週	ネット型競技、またはニュースポーツ（ルールとマナー、器具の使用法、審判法の理解） ※ネット型球技：卓球、バドミントン、ソフトバレーボール等 ※ニュースポーツ：カローリング、ボッチャ等	実技	安全にスポーツを行う知識を習得します。
12週	ネット型競技、またはニュースポーツ（安全を考慮したルールの構築、基本的技能の習得、練習ゲームによるチーム分け）	実技	安全にスポーツを行う知識と技能を習得します。
13週	ネット型競技、またはニュースポーツ（ゲームの実施）	実技	リーグ戦等のゲームを通じて社会性や協調性を養うとともに基本的技能及び基礎体力の向上を図ります。
14週	ネット型競技、またはニュースポーツ（ゲームの実施）	実技	リーグ戦等のゲームを通じて社会性や協調性を養うとともに基本的技能及び基礎体力の向上を図ります。
15週	ネット型競技、またはニュースポーツ（ゲームの実施）	実技	リーグ戦等のゲームを通じて社会性や協調性を養うとともに基本的技能及び基礎体力の向上を図ります。
16週	現代社会と健康③（心身の相関とストレス、ストレスとメンタルヘルス、予防ケア等）	講義	健康的な生活を送るための知識を習得します。
17週	体力テスト（握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とび、急歩、往復持久走、立ち幅とび等の実施と評価）	実技	体力テストを実施し基礎体力の変化を理解します
18週	評価	評価	この授業科目で学んだこと全体の復習をしてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：全科共通

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	保健体育Ⅱ	選択	5・6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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
小松 義一（外部講師）			時間割表のとおり			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
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					
自己の基礎体力や健康状態について認識を高めつつ、運動（フィットネス、スポーツ等）を通じて健康的なライフスタイルを維持するための方法を学ぶことは、職業生活を送るうえで重要なことであるため、健康的なライフスタイルを維持するための知識を習得する。	①	体力測定を通じて自己の基礎体力について知っている。				
	②	フィットネスを通じて自己の運動機能を高めることができる。				
	③	スポーツを通じて自己の運動機能を高めることができる。				
	④	スポーツを通じて社会性や協調性をもった行動ができる。				
	⑤	健康的な生活を送るための知識について知っている。				
	⑥	他者と強調し、安全第一に留意した運動ができる。				
	⑦	運動（フィットネス、スポーツ等）を通じて心身ともに健康状態を維持、向上ができる。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	自己の健康状態、基礎体力、運動能力等について自己理解をしておいてください。
受講に向けた助言	健康的な生活を送るには心身の健康状態を維持・向上させることが重要となりますので、運動を通じて基礎体力と運動機能の向上を図るとともに、生活習慣病等の予防やストレスへの対処など健康的な生活を送るための知識を併せて習得します。自学自習はもちろん、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	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #cccccc;">保健体育Ⅰ</div> <div style="font-size: 20px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">保健体育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
						10		
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
	主体性・協調性							10

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	授業ガイダンス（概要と目的、到達目標と評価方法、安全な施設・設備の使用方法、健康状態のチェック）	講義	
2週	体力テスト（握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とび、急歩、往復持久走、立ち幅とび等の実施と評価）	実技	参考：文部科学省「新体力実施要項」により自己の基礎体力を理解します。
3週	体力テスト（握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とび、急歩、往復持久走、立ち幅とび等の実施と評価）	実技	参考：文部科学省「新体力実施要項」により自己の基礎体力を理解します。
4週	現代社会と健康①（生活習慣病とその予防、食事と健康、運動と健康、喫煙と健康、飲酒と健康、薬物と健康等）	講義	健康的な生活を送るための知識を習得します。
5週	フィットネス（基本技能の習得、ストレッチ、エアロビックダンス、ヨガ、太極拳、ウォーキング等）	実技	フィットネスを通じて自己の運動機能及び基礎体力の向上を図ります。
6週	フィットネス（基本技能の習得、ストレッチ、エアロビックダンス、ヨガ、太極拳、ウォーキング等）	実技	フィットネスを通じて自己の運動機能及び基礎体力の向上を図ります。
7週	フィットネス（基本技能の習得、ストレッチ、エアロビックダンス、ヨガ、太極拳、ウォーキング等）	実技	フィットネスを通じて自己の運動機能及び基礎体力の向上を図ります。
8週	フィットネス（基本技能の習得、ストレッチ、エアロビックダンス、ヨガ、太極拳、ウォーキング等）	実技	フィットネスを通じて自己の運動機能及び基礎体力の向上を図ります。
9週	フィットネス（基本技能の習得、ストレッチ、エアロビックダンス、ヨガ、太極拳、ウォーキング等）	実技	フィットネスを通じて自己の運動機能及び基礎体力の向上を図ります。
10週	現代社会と健康②（加齢と健康、運動技能と体力、運動と安全等）	講義	健康的な生活を送るための知識を習得します。
11週	ネット型競技、またはニュースポーツ（ルールとマナー、器具の使用法、審判法の理解） ※ネット型球技：卓球、バドミントン、ソフトバレーボール等 ※ニュースポーツ：カローリング、ボッチャ等	実技	安全にスポーツを行う知識を習得します。
12週	ネット型競技、またはニュースポーツ（安全を考慮したルールの構築、基本的技能の習得、練習ゲームによるチーム分け）	実技	安全にスポーツを行う知識と技能を習得します。
13週	ネット型競技、またはニュースポーツ（ゲームの実施）	実技	リーグ戦等のゲームを通じて社会性や協調性を養うとともに基本的技能及び基礎体力の向上を図ります。
14週	ネット型競技、またはニュースポーツ（ゲームの実施）	実技	リーグ戦等のゲームを通じて社会性や協調性を養うとともに基本的技能及び基礎体力の向上を図ります。
15週	ネット型競技、またはニュースポーツ（ゲームの実施）	実技	リーグ戦等のゲームを通じて社会性や協調性を養うとともに基本的技能及び基礎体力の向上を図ります。
16週	現代社会と健康③（心身の相関とストレス、ストレスとメンタルヘルス、予防ケア等）	講義	健康的な生活を送るための知識を習得します。
17週	体力テスト（握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とび、急歩、往復持久走、立ち幅とび等の実施と評価）	実技	体力テストを実施し基礎体力の変化を理解します
18週	評価	評価	この授業科目で学んだこと全体の復習をしてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	コンピュータ工学	必修	4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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
田中 純規			時間割表の通り			
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						
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習得する。		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について知っている。			
		④	CPU、メモリ、I/O、補助記憶装置、周辺装置などの働きについて知っている。			
		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について知っている。			
		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				
		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）を見直しておいてください。
受講に向けた助言	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修となっています。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する。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	<pre> graph LR     A[コンピュータ工学 I] --&gt; B[制御プログラミング]     A --&gt; C[CAD実習]     B --&gt; D[制御プログラミング実習]     D --&gt; E[制御盤製作実習]     C --&gt; E     E --&gt; F[総合制作実習]             </pre>

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	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	
主体性・協調性								

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. コンピュータの基礎 (1) コンピュータの概要	講義 演習	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ください。 演習問題を通して理解を深めてください。
2週	(2) 語長 (3) 数値の表現	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
3週	2. パーソナルコンピュータの基本構成 (1) CPU (2) メモリ	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
4週	(3) I/O (4) 補助記憶装置 (5) 周辺機器	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
5週	3. パーソナルコンピュータのソフトウェア (1) オペレーティングシステム	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
6週			
7週	(2) アプリケーションソフト	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
8週			
9週			
10週	(3) ネットワーク環境	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
11週			
12週			
13週	4. パーソナルコンピュータの応用課題 (1) 数値表現	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
14週			
15週			
16週	(2) パーソナルコンピュータのトラブル 評価	講義 演習 評価	演習問題を通して理解を深めてください。 これまでの授業で学習したことを復習しておいてください。
17週			
18週			

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電磁気学 I	必修	3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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
藤澤 明雄			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気・電子関連職種における業務全般						
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			
電荷と電流について物理的な意義や原理・定理・法則等、電気磁気に関する基礎について習得する。		①	電荷の概念、クーロンの法則について知っている。			
		②	ガウスの法則とその使い方について知っている。			
		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	コンデンサの性質、誘電体の性質について知っている。			
		⑤	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）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	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。
受講に向けた助言	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。
教科書及び参考書	テキスト： 入門 電磁気学 東京電機大学編（東京電機大学出版局） 参考書： 電磁気学 I、II 長岡洋介 著（岩波書店）
授業科目の発展性	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">電磁気学 I</div> <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">—</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">電磁気学 II</div>

評価の割合								
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
指標・評価割合		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						20	
主体性・協調性								

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 電荷と電界及び電位 (1) 電荷とクーロンの法則、ガウスの法則	講義 演習	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ください。 演習問題を通して理解を深めてください。
2週	(2) 電位、電位差、等電位面	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
3週	(3) 帯電球、円筒、平面の電界・電位	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
4週	2. 静電容量と誘電体 (1) 導体間の静電容量	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
5週	(2) 誘電体中の電界、電束密度	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
6週			
7週	3. 静電気の応用課題 (1) ガウスの法則とその応用	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
8週	(2) 電界及び電位の求め方	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
9週	(3) 静電容量の求め方 評価	講義 演習 評価	これまでの授業で学習したことを復習しておいてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電磁気学Ⅱ	必修	4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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
藤澤 明雄			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気・電子関連職種における業務全般						
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			
磁気と電流について物理的な意義や原理・定理・法則等電気磁気に関する基礎について習得する。		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）について知っている。			
		③	アンペアの法則について知っている。			
		④	電磁誘導について知っている。			
		⑤	インダクタンス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	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。
受講に向けた助言	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。
教科書及び参考書	テキスト： 入門 電磁気学 東京電機大学編（東京電機大学出版局） 参考書： 電磁気学Ⅰ、Ⅱ 長岡洋介 著（岩波書店）
授業科目の発展性	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">電磁気学Ⅰ</div> <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">—</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">電磁気学Ⅱ</div>

評価の割合								
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
指標・評価割合		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						20	
	主体性・協調性							

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 磁界と磁性体 (1) 電流による磁界、アンペアの法則	講義 演習	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ください。
2週	(2) ビオ・サバルの法則 (3) フレミングの左手の法則	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
3週	(4) 磁性、ヒステリシスループ	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
4週	2. 電磁誘導とインダクタンス (1) ファラデーの法則	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
5週	(2) フレミングの右手の法則	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
6週	(3) 自己インダクタンス・相互インダクタンス	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
7週	3. 電磁気的应用課題 (1) 磁界の求め方 (2) 磁界中において働く力の求め方	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
8週	(3) 自己インダクタンスの計算	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
9週	(4) 電磁誘導の計算 評価	講義 演習 評価	これまでの授業で学習したことを復習しておいてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電気回路 I	必修	1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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
細川 喜弘			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気・電子関連職種における業務全般						
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させ、磁気と静電気に関する物理現象や数学的事象を習熟させるとともに、電気回路における過渡応答の基礎について習得する。		①	電圧、電流、電力について知っている。			
		②	オームの法則について知っている。			
		③	直流回路の計算方法について知っている。			
		④	キルヒホッフの法則を利用した回路の計算方法について知っている。			
		⑤	直流回路の電力や電力量の算出方法について知っている。			
		⑥	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。			
		⑦	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。			
		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	過渡現象の基礎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。
受講に向けた助言	「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重要です。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。
教科書及び参考書	テキスト： 図解でわかる電気回路（技術評論社） 自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">電気回路Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">電気回路Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">（電気や電子に関するすべての科目）</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	20				20	100
		授業内容の理解度	50	10				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				10	
		取り組む姿勢・意欲							
	主体性・協調性								

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 直流電気回路 (1) 電圧、電流、抵抗	講義 演習	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ください。
2週	(2) オームの法則	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
3週	(3) 電気抵抗と導電率 (4) 抵抗と温度係数の関係	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
4週	(5) キルヒホッフの法則	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
5週	(6) ジュールの法則 (7) 電力と電力量	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
6週	2. 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) 電流による磁界 (4) 磁気回路 (5) 磁束密度と磁界の強さ	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
7週	(6) 磁界中の電流に働く力 (7) 磁束変化による誘導起電力 (8) 自己インダクタンスと相互インダクタンス 3. 静電気 (1) 静電気に関するクーロンの法則	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
8週	(2) 電界と電気力線と電束 (3) 静電容量	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
9週	4. 過渡現象の基礎 (1) RC直列回路に直流電圧を印加した時の現象 (2) RL直列回路に直流電圧を印加した時の現象 評価	講義 演習 評価	これまでの授業で学習したことを復習しておいてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電気回路Ⅱ	必修	2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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
細川 喜弘			時間割のとおり			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気・電子関連職種における業務全般						
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させ、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させるとともに、交流回路の応用計算について習得する。		①	交流の基礎、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について知っている。			
		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	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	三相電力と力率について知っている。			
		⑨	ブリッジ回路の計算方法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。
受講に向けた助言	「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ことが必要です。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。
教科書及び参考書	テキスト： 図解でわかる電気回路（技術評論社） 自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">電気回路Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">電気回路Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">（電気や電子に関するすべての科目）</div> </div>

評価の割合								
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	
		60	20				20	100
評価割合	授業内容の理解度	50	10				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				10	
	取り組む姿勢・意欲							

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 交流回路 (1) 交流の基礎 ① 交流の基礎	講義 演習	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ください。
2週	② 交流の瞬時値・最大値・平均値・実効値 ③ 周期と周波数及び角速度	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
3週	(2) 正弦波交流 ① 電源の直列接続 ② 交流回路の電圧と電流の関係 (R回路、L回路、C回路)	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
4週	③ RLC直列回路	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
5週	④ RLC並列回路	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
6週	2. 交流電力 (1) 皮相電力、有効電力、無効電力と力率	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
7週	(2) 力率の改善とエネルギー有効利用	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
8週	3. 三相交流 (1) 三相交流と結線方式 (2) 三相電力と力率 (3) 三相負荷	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
9週	4. 単相・三相交流回路の応用課題 (1) ブリッジ回路の平衡条件応用計算 (2) 各種波形の実効値の応用計算 (3) 共振回路の周波数特性の応用計算 (4) 三相交流スターデルタ回路の電圧・電流・電力応用計算 評価	講義 演習 評価	これまでの授業で学習したことを復習しておいてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電気数学	必修	2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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
藤澤 明雄			時間割表のとおり			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気・電子関連職種における業務全般						
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、諸公式などを習得する。		①	平方根について知っている。			
		②	電気計算に用いる指数関数について知っている。			
		③	三角関数について知っている。			
		④	各種関数におけるグラフについて知っている。			
		⑤	複素数、ベクトルについて知っている。			
		⑥	行列、逆行列について知っている。			
		⑦	行列式の計算について知っている。			
		⑧	連立一次方程式と行列式について知っている。			
		⑨	行列、行列式の電気回路での計算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。
受講に向けた助言	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ください。「電気数学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。
教科書及び参考書	教科書：鍛えてマスター電気数学（オーム社）
授業科目の発展性	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">電気数学Ⅰ</div> <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">—</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">各種電気関連科目</div>

評価の割合								
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	20				20	100
評価割合	授業内容の理解度	50	10					
	技能・技術の習得度							
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力・推論能力	10	10					
	取り組む姿勢・意欲						20	
	主体性・協調性							

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 基礎計算 (1) 平方根	講義 演習	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ください。
2週	(2) 指数関数 (3) 対数 (4) 近似計算	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
3週	(5) 代数 (6) 三角関数 (7) 複素数	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
4週	(8) グラフ (9) 最大・最小	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
5週	2. ベクトル (1) 空間ベクトル (2) ベクトルの和・差	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
6週	(3) ベクトルの内積・外積	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
7週	3. 行列と行列式 (1) 行列 ① 行列の計算 ② 逆行列	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
8週	(2) 行列式 ① 行列式の計算 ② 連立一次方程式と行列式	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
9週	(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 評価	講義 演習 評価	これまでの授業で学習したことを復習しておいてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電子回路工学 I	必修	2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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
上田 英紀（外部講師）			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
センサ製造及び半導体製造分野における設計部門、製造部門、検査部門 電子回路に関連する技術						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
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接合の構造と原理、あわせて半導体の基本素子であるダイオード、トランジスタについて習得する。		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	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。			
		④	バイポーラトランジスタの構造と動作、特性について知っている。			
		⑤	電界効果トランジスタ構造と動作、特性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。
受講に向けた助言	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修となる科目で、電子回路の基礎的な知識を学ぼうとする者を対象にしており、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ください。
教科書及び参考書	テキスト： 電子工学入門（日本理工出版会） 自作テキスト
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[電子工学基礎実験]                         B --&gt; D[電子回路基礎実験]                     </pre>

評価の割合								
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		100						100
	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								

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 半導体工学の基礎 (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	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。 演習問題を通して理解を深めてください。
2週	2. 半導体とpn接合 (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	演習問題を通して理解を深めてください。
3週	3. ダイオード (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	演習問題を通して理解を深めてください。
4週	4. トランジスタ (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	演習問題を通して理解を深めてください。
5週	① バイポーラトランジスタの構造とその動作、特性 (2) 電界効果トランジスタ ① 接合型、MOS型トランジスタの構造とその動作、特性	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
6週	① 接合型、MOS型トランジスタの構造とその動作、特性	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
7週	5. 演算増幅器 (1) 演算増幅器の基本 (2) 反転増幅回路	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
8週	(3) 非反転増幅回路	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
9週	(4) 演算増幅器を用いた各種演算回路 評価	講義 演習 評価	これまでの授業で学習したことを復習しておいてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電子回路工学Ⅱ	必修	3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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
上田 英紀（外部講師）			時間割表の通り			

### 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ける制御回路設計部門、制御回路組立て部門、保全部門  
センサ工学、コンピュータ制御に関連する技術

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習得する。	①	デジタル信号について知っている。
	②	2進数とBCDコードについて知っている。
	③	真理値表について知っている。
	④	正論理と負論理の意味、使い分け方について知っている。
	⑤	フリップフロップの回路構成と利用法について知っている。
	⑥	一致回路の構成と動作原理について知っている。
	⑦	比較回路の構成と動作原理について知っている。
	⑧	デコーダとエンコーダの回路について知っている。
	⑨	表示回路の構成について知っている。
	⑩	論理ICの電気的特性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	「電子回路工学Ⅰ」を整理理解しておいてください。
受講に向けた助言	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修となる科目で、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こと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。
教科書及び参考書	テキスト： 絵とき デジタル回路入門早わかり オーム社 自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">電子回路工学Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; background-color: #cccccc;">電子回路工学Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">電子回路基礎実験</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">電子工学基礎実験</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
			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							

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. デジタル回路の基礎 (1) 2進数とBCDコード (2) デジタル信号	講義 演習	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ください。 演習問題を通して理解を深めてください。
2週	2. 論理回路 (1) 基本論理回路 (2) 真理値表 (3) 正論理と負論理	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
3週	(4) フリップフロップ (5) 発振回路	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
4週	(6) マイコンの入出力回路	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
5週	3. 組合せ回路 (1) 一致回路	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
6週	(2) 比較回路 (3) 計数回路	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
7週	(4) デコーダとエンコーダ (5) 表示回路	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
8週	4. 論理IC (1) 代表的な論理IC (2) TTLの電気的特性 (3) CMOSの電気的特性	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
9週	(4) 集積回路 評価	講義 演習 評価	演習問題を通して理解を深めてください。 これまでの授業で学習したことを復習しておいてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	制御工学 I	必修	7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		曜日・時限	教室・実習場	備考		
越後 弥大（外部講師）			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
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						
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や過渡応答について理解するとともに、そのシミュレーション技術について習得する。		①	シーケンス制御とはどのような制御か知っている。			
		②	フィードバック制御の基本構成について知っている。			
		③	ブロック線図によるシステムの表現方法について知っている。			
		④	伝達関数について知っている。			
		⑤	ブロック線図の等価変換について知っている。			
		⑥	インパルス応答について知っている。			
		⑦	ステップ応答について知っている。			
		⑧	過渡応答シミュレーション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	「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。
受講に向けた助言	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修科目で、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ください。
教科書及び参考書	テキスト： 制御工学（オーム社） 自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #cccccc;">制御工学Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">制御工学Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">自動制御</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">総合制作実習</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	20				20
評価割合	授業内容の理解度	50	10					
	技能・技術の習得度							
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力・推論能力	10	10					
	取り組む姿勢・意欲						20	
	主体性・協調性							

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 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	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。 演習問題を通して理解を深めてください。
2週	2. 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基本構成	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
3週	(2) フィードバック制御の種類 ① 制御の目的による分類 ② 実用面からみた分類	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
4週	3. 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	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
5週	(2) 物理的素子の伝達関数とブロック線図	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
6週			
7週	(3) ブロック線図による回路方程式の表現	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
8週			
9週	(4) ブロック線図の等価変換	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
10週	4. 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	演習問題を通して理解を深めてください。
11週	(2) インパルス応答	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
12週	(3) ステップ応答	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
13週	(4) 部分分数展開法	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
14週	(5) ステップ応答の定常値	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
15週	5. 過渡応答シミュレーション (1) シミュレータの使用方法	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
16週			
17週			
18週	(2) 過渡応答、ステップ応答シミュレーション課題 評価	講義 演習 評価	これまでの授業で学習したことを復習しておいてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	制御工学Ⅱ	必修	8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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
越後 弥大（外部講師）			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
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						
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			
「制御工学Ⅰ」で学んだ内容を基に、制御系の周波数応答やシステムの安定判別及びサーボ制御系の補償法やプロセス制御系の動作について習得する。		①	周波数応答について知っている。			
		②	ベクトル軌跡（ナイキスト軌跡）について知っている。			
		③	ボード線図について知っている。			
		④	フィードバック制御系の安定判別について知っている。			
		⑤	サーボ制御系について知っている。			
		⑥	プロセス制御系について知っている。			
		⑦	周波数応答のシミュレーション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。
受講に向けた助言	本授業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修となります。必ず復習しておいてください。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修となる科目で、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ください。
教科書及び参考書	テキスト： 制御工学（オーム社） 自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">制御工学Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #cccccc;">制御工学Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">自動制御</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">総合制作実習</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	20				20	100
		授業内容の理解度		50	10					
		技能・技術の習得度								
		コミュニケーション能力								
		プレゼンテーション能力								
		論理的な思考力・推論能力		10	10					
		取り組む姿勢・意欲							20	
	主体性・協調性									

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 周波数応答 (1) 周波数応答の定義	講義 演習	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ください。 演習問題を通して理解を深めてください。
2週	(2) 伝達関数と周波数応答	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
3週	(3) ベクトル軌跡 (ナイキスト軌跡)	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
4週	(4) ボード線図	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
5週	(5) ベクトル軌跡とボード線図の描画	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
6週			
7週	2. フィードバック制御系の安定判別 (1) ナイキストの安定判別法	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
8週	(2) ボード線図による安定判別と位相余裕及びゲイン余裕	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
9週	(3) ラウスの安定判別	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
10週	3. 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補償 ① ゲイン補償法	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
11週	② 位相遅れ補償法 ③ 位相進み補償法	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
12週	④ 位相補償遅れ進み補償法	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
13週	(3) プロセス制御系の制御動作 ① 比例動作 (P動作)	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
14週	② 積分動作 (I動作) ③ 比例+積分動作 (PI動作)	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
15週	④ 比例+微分動作 (PD動作) ⑤ 比例+積分+微分動作 (PID動作)	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
16週	4. 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	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
17週			
18週	(2) プロセス制御系のシミュレーション 評価	講義 演習 評価	これまでの授業で学習したことを復習しておいてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	品質管理	必修	5・6期	2	2
教科の区分	系基礎学科					
教科の科目	生産工学					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
渡邊 清史（外部講師）			時間割の通り			

### 授業科目に対応する業界・仕事・技術

製造現場における品質・生産管理業務  
電気設備工事業、建設業における現場管理

### 授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
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習得する。	①	品質の価値の意味、関係について知っている。
	②	管理について知っている。
	③	QC活動について知っている。
	④	品質管理の効果について知っている。
	⑤	データのばらつきとの関係について知っている。
	⑥	ばらつきの種類と特徴について知っている。
	⑦	特性要因図について知っている。
	⑧	標準偏差について知っている。
	⑨	ヒストグラム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	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。
受講に向けた助言	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、活動は広範に渡ります。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、体験して習得します。確立した手法を適用することで、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。
教科書及び参考書	教科書：わかりやすい品質管理（稲本稔、細野泰彦 オーム社） 参考書：関連資料（WEB、新聞、雑誌記事ほか）の紹介
授業科目の発展性	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">品質管理</div> <span style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">—</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">（各種製作実習）</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		50		50			
授業内容の理解度		10		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				10				
主体性・協調性	10							

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 概要 (1) 品質と価値 (2) 計画と管理 ① 作業研究 ② 製品計画 ③ 資材管理 ④ 設備管理 (3) 品質管理活動 (4) 品質管理の効果 (5) 標準化と社内規格	講義 演習	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ください。 演習問題を通して理解を深めてください。
2週	2. 品質 (1) データとばらつき	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
3週	(2) ばらつきの種類	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
4週	(3) 特性要因図	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
5週	(4) チェックシート	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
6週	3. 統計的処理 (1) 平均値と範囲	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
7週	(2) 標準偏差	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
8週	(3) 正規分布	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
9週	(4) ヒストグラム	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
10週	(5) ばらつきの評価	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
11週	4. 工程管理 (1) 計量値と計数値	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
12週	(2) 不良率	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
13週	(3) 平均値-範囲管理図 ① 目的 ② 測定値の記入法	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
14週	③ 中心線と管理限界線	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
15週	④ 安定状態の判定	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
16週	⑤ 管理図の活用と効果	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
17週	5. 品質保証 (1) 検査	講義 演習	演習問題を通して理解を深めてください。
18週	(2) ISO9000シリーズ 評価	講義 演習 評価	演習問題を通して理解を深めてください。 これまでの授業で学習したことを復習しておいてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：各科共通

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	安全衛生工学	必修	1期	2	4
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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
田中 純規			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
現場において技術、人間、組織の3つの観点から安全を確保するために必要な技術、知識						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
現場において技術、人間、組織の3つの観点から安全を確保するために必要な技術、知識を習得する。		①	安全の意義、原則及び基礎を知っている。			
		②	基本的な安全指数を知っている。			
		③	産業災害と基本対策について知っている。			
		④	危険予知訓練とリスクアセスメントについて知っている。			
		⑤	労働災害と基本対策について知っている。			
		⑥	環境問題（ISO14001を含む）と安全について知っている。			
		⑦	安全対策の基本的な事項について知っている。			
		⑧	労働安全衛生法を知っている。			
		⑨	労働安全衛生マネジメントシステムOSHMS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	安全とは何か。自分の身近な事例を踏まえて考えてきて下さい。さらに、実習・実験においては安全第一ですので安全確保には何が必要であるを考えながら受講してください。
受講に向けた助言	企業の生産現場、工事現場において、まず「安全第一」が最も重要な要素です。企業は現場において様々な安全衛生活動を展開、努力を行っています。「安全」と「衛生」の大切さを、自分のものにしてほしいと思います。
教科書および参考書	テキスト：低圧電気取扱者安全必携 特別教育用テキスト（中央労働災害防止協会）、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 10px;">安全衛生工学</div> <span style="margin-left: 20px;">（全ての実技における安全作業）</span>

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
			100					
評価割合	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							
	主体性・協調性							

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 安全の基本と考え方 (1) 安全の意義 (2) 安全度指数 (3) 産業災害及び労働災害と対策	講義	安全の基本と考え方について復習をして下さい。
2週	(4) 災害発生のメカニズムと要因及び災害事例 (5) 標準作業 (6) 安全基準	講義	安全の基本と考え方について復習をして下さい。
3週	2. 安全衛生活動 (1) ヒヤリハット報告	講義	安全衛生活動について復習をして下さい。
4週	(2) 危険予知訓練	講義	安全衛生活動について復習をして下さい。
5週	(2) 危険予知訓練	講義	安全衛生活動について復習をして下さい。
6週	(3) 作業前点検と5S	講義	安全衛生活動について復習をして下さい。
7週	(4) リスクアセスメント	講義	安全衛生活動について復習をして下さい。
8週	(5) 労働安全衛生マネジメントシステムISO45001とOSHMS	講義	安全衛生活動について復習をして下さい。
9週	3. 安全のための技術 (1) 機械や装置による安全対策	講義	安全のための技術について復習をして下さい。
10週	(2) 安全構築技術	講義	安全のための技術について復習をして下さい。
11週	(3) 各種機器・装置の安全確保	講義	安全のための技術について復習をして下さい。
12週	4. 労働環境と労働災害 (1) 作業環境	講義	労働環境と労働災害について復習をして下さい。
13週	(2) 情報機器作業	講義	労働環境と労働災害について復習をして下さい。
14週	(3) 健康管理	講義	労働環境と労働災害について復習をして下さい。
15週	(4) 防災	講義	労働環境と労働災害について復習をして下さい。
16週	(5) 各種災害防止対策 5. 安全対策 (1) 安全対策の基本 (2) 保護具と安全装置	講義	各種災害防止対策について復習をして下さい。 安全対策の基本について復習をして下さい。
17週	(3) 危険物 (4) 製作物の安全 6. 安全衛生法規・管理 (1) 安全衛生法規	講義	安全衛生管理について復習をして下さい。
18週	(2) 安全衛生管理法 (3) ISOマネジメントシステム (ISO9001、14001) 評価	講義 評価	安全衛生管理について復習をして下さい。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電気工学基礎実験	必修	1・2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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
生形 俊樹			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気回路設計業務 電気関連職種における業務全般						
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	回路計の取扱いができる。			
		②	オシロスコープの取扱いができる。			
		③	指示計器の取扱いができる。			
		④	抵抗測定ができる。			
		⑤	インピーダンス測定ができる。			
		⑥	電位分布測定ができる。			
		⑦	各種電力測定ができる。			
		⑧	直流電位差計による起電力測定ができる。			
		⑨	各種磁気測定ができる。			
		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」の講義内容を復習しておいてください。
受講に向けた助言	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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ください。</li> <li>・各測定器の使用方法についても十分に理解を深めてください。</li> </ul>
教科書及び参考書	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; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電気回路Ⅰ・Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電気工学基礎実験</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">各種実験・実習</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電磁気学Ⅰ・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				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		

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 基本計測 (1) 回路計の取扱い	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ください。 実習上の注意事項、特に安全作業について確認してください。 実験結果を整理するとともに、回路計の取扱いについて復習してください。
2週	(2) オシロスコープの取扱い 2. 電圧・電流測定 (1) 指示計器 ① 直流電圧計・電流計	講義 実習	実験結果を整理するとともに、オシロスコープの取扱いについて復習してください。
3週	② 交流電圧計・電流計	実習	実験結果を整理するとともに、指示計器の取扱いについて復習してください。
4週	3. 各種抵抗測定 (1) 抵抗測定	講義 実習	実験結果を整理するとともに、抵抗測定について復習してください。
5週			
6週			
7週	(2) インピーダンス測定	実習	実験結果を整理するとともに、インピーダンス測定について復習してください。
8週			
9週			
10週	(3) 電位分布測定	実習	実験結果を整理するとともに、電位分布測定について復習してください。
11週			
12週			
13週	4. 各種電力測定 (1) 単相電力測定	講義 実習	実験結果を整理するとともに、単相電力測定について復習してください。
14週	(2) 三相電力測定	講義 実習	実験結果を整理するとともに、三相電力測定について復習してください。
15週	5. 精密測定 (1) 直流電位差計による起電力測定 ① 起電力測定 ② 計器の校正	講義 実習	実験結果を整理するとともに、精密測定について復習してください。
16週	6. 磁気測定 (1) 磁束磁界測定	講義 実習	実験結果を整理するとともに、磁気測定について復習してください。
17週			
18週	(2) B-H特性 評価	実習 評価	磁実験結果を整理するとともに、気測定について復習してください。 ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電子工学基礎実験	必修	2・3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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
今川 洋志			時間割表の通り			

### 授業科目に対応する業界・仕事・技術

電子回路設計業務  
電子関連職種における業務全般

### 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、その取扱いを習得する。	①	ダイオードの静特性が測定できる。
	②	トランジスタの静特性が測定できる。
	③	FETの静特性が測定できる。
	④	ツェナーダイオードの特性が測定できる。
	⑤	半導体素子の温度特性が測定できる。
	⑥	デジタルICの特性を理解し活用できる。
	⑦	ゲートICの特殊機能について理解し活用できる。
	⑧	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。
	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」及び「電子回路工学Ⅰ」の内容を復習しておいてください。
受講に向けた助言	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験を通して、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ます。</li> <li>・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。</li> <li>・各測定器の使用方法についても十分に理解を深めてください。</li> </ul>
教科書及び参考書	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]     B --&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

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

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 半導体素子の特性の測定 (1) ダイオードの静特性	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ください。 実習上の注意事項、特に安全作業について確認してください。 実験結果を整理するとともに、ダイオードの静特性について復習してください。
2週	(2) トランジスタの静特性と増幅回路	実習	実験結果を整理するとともに、トランジスタの静特性及び増幅回路について復習してください。
3週	(3) FETの静特性と増幅回路	実習	実験結果を整理するとともに、FETの静特性及び増幅回路について復習してください。
4週	(4) ツェナーダイオードの特性	実習	実験結果を整理するとともに、ツェナーダイオードの特徴及び使用方法について復習してください。 実験結果を整理するとともに、半導体素子の温度特性について復習してください。
5週	(5) 半導体素子の温度特性 2. 電子デバイスの測定 (1) デジタルICの特性 ① TTL IC ② C-MOS IC	講義 実習	実験結果を整理するとともに、デジタルIC (汎用ロジックIC) の特性と論理動作について復習してください。
6週	(2) 基本ゲート回路 AND、OR、NOT、NOR、NAND他各ゲートの動作	実習	実験結果を整理するとともに、基本ゲート回路の動作を復習してください。
7週	(3) ゲートICの特殊機能 ① オープンコレクタ出力 ② スリーステート出力 ③ シュミットトリガ	実習	実験結果を整理するとともに、ゲートICの特殊機能の特性と動作について復習してください。
8週	(4) 各種フリップフロップ ① RSフリップフロップ ② JKフリップフロップ ③ Dフリップフロップ ④ Tフリップフロップ	実習	実験結果を整理するとともに、フリップフロップの動作について復習してください。
9週	(5) シフトレジスタ (6) カウンタ 評価	実習 評価	実験結果を整理するとともに、シフトレジスタ、カウンタの動作について復習してください。 ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電子回路基礎実験	必修	3・4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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
生形 俊樹			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電子回路設計業務 電子関連職種における業務全般						
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する。		①	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。			
		②	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。			
		③	演算増幅器を用いた各種演算回路の動作が確認できる。			
		④	CR、LC発振回路、水晶発振回路を作成し、測定・観測できる。			
		⑤	NOTゲートを用いたリングオシレータ回路を作成し、測定・観測できる。			
		⑥	マルチバイブレータ回路を作成し、測定・観測できる。			
		⑦	各種整流回路について回路を作成し、測定・観測できる。			
		⑧	平滑回路を作成し、測定・観測できる。			
		⑨	電圧安定化回路を作成し、測定・観測できる。			
		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」「電子回路工学Ⅰ、Ⅱ」の講義内容を復習しておいてください。
受講に向けた助言	実験を通して、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、電源回路について学びます。各測定器の使用方法についても十分に理解を深めてください。
教科書及び参考書	テキスト： 自作テキスト（実験指導書）
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電気回路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; justify-content: space-around; align-items: 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								
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
						100		
評価割合	授業内容の理解度			50				
	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			20				
	取り組む姿勢・意欲							
	主体性・協調性							

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 演算増幅器 (1) 反転（非反転）増幅回路の基礎特性 ① RC増幅回路の線形増幅特性の測定	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ください。 実習上の注意事項、特に安全作業について確認してください。 実験結果を整理するとともに、演算増幅回路について復習してください。
2週	② RC増幅回路の周波数特性の測定 ③ RC増幅回路の時定数の測定	実習	実験結果を整理するとともに、演算増幅回路について復習してください。
3週	④ 差動増幅回路の増幅特性の測定	実習	実験結果を整理するとともに、演算増幅回路について復習してください。
4週	(2) 演算増幅器を用いた各種演算回路 ① 積分回路 ② 微分回路 ③ 加算回路	実習	実験結果を整理するとともに、演算増幅回路について復習してください。
5週	④ バッファ ⑤ コンパレータ ⑥ 電流-電圧変換回路	実習	実験結果を整理するとともに、演算増幅回路について復習してください。
6週	2. 発振回路 (1) 帰還形発振回路（CR、LC、水晶発振子） (2) リングオシレータ（ロジックオシレータ） (3) 非安定マルチバイブレータ	講義 実習	実験結果を整理するとともに、各発振回路について復習してください。
7週	3. 電源回路 (1) 整流回路 ① 半波整流回路 ② 全波整流回路 ③ ブリッジ整流回路	講義 実習	実験結果を整理するとともに、電源回路（整流回路）について復習してください。
8週	(2) 平滑回路	実習	実験結果を整理するとともに、電源回路（平滑回路）について復習してください。
9週	(3) 電圧安定化回路 評価	実習 評価	実験結果を整理するとともに、電源回路（電圧安定化回路）について復習してください。 ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	情報工学基礎実習	必修	1・2期	4	4
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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
山田 幸代(外部講師)			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
ネットワーク構築業務 情報処理関連職種における業務全般						
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			
専門の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・技術について習得する。		①	パーソナルコンピュータ周辺機器の基本操作ができる。			
		②	オペレーティングシステムの基本操作ができる。			
		③	ワープロソフトの活用ができる。			
		④	表計算ソフトの活用ができる。			
		⑤	汎用CADソフトの活用ができる。			
		⑥	インターネットの活用ができる。			
		⑦	情報の取り扱い方法とセキュリティ対策ができる。			
		⑧	アプリケーションソフトの活用ができる。			
		⑨				
		⑩				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	「コンピュータ工学Ⅰ」講義内容を復習しておいてください。
受講に向けた助言	実習を通して、オペレーティングシステム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・技術を学びます。 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修となっています。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は重要なことです。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。復習をしっかり行い、わからないことは積極的に質問してください。
教科書及び参考書	テキスト： 実践ドリルで学ぶoffice活用術(2016対応) noa出版
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">コンピュータ工学Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">情報工学基礎実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">情報処理関連科目</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	授業内容の理解度			40	40		20
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	

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. パーソナルコンピュータ基礎 (1) 周辺機器の基本操作	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ください。 実習上の注意事項、特に安全作業について確認してください。
2週	(2) オペレーティングシステムの基本操作	講義 実習	パーソナルコンピュータの基礎について復習してください。
3週	2. ワープロソフトの活用	講義 実習	ワープロソフトの基本操作・応用操作について復習してください。
4週	(1) ワープロソフトの基本操作・応用操作		
5週	3. 表計算ソフトの活用 (1) 表計算ソフトの基本操作	講義 実習	表計算ソフトの基本操作について復習してください。
6週	(2) 技術データの処理	講義 実習	表計算ソフトの技術データの処理について復習してください。
7週	4. 汎用CADソフト活用 (1) 汎用CADソフトによる作図操作 (2) ワープロソフトと汎用CADを連動させた基本操作	講義 実習	汎用CADによる作図操作、ワープロと汎用CADを連動させた基本操作について復習してください。
8週			
9週			
10週			
11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 (3) インターネットを活用した技術データの収集	講義 実習	インターネットの活用について復習してください。
12週	(4) 電子メールの利用 (メールの書き方、CC、BCCの利用方法等) (5) SNSの概要と利用上の注意点 (著作権、肖像権、炎上等) 6. 情報の取り扱い方法とセキュリティ対策 (1) 企業のコンプライアンス (機密情報の取扱い等) (2) 情報セキュリティ対策 (ウイルス対策、感染時の対応、情報漏えい事例等)	講義 実習	情報の取扱い方法とセキュリティ対策について復習してください。
13週	7. 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	講義 実習	アプリケーションソフト活用の応用について復習してください。
14週	(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	講義 実習	アプリケーションソフト活用の応用について復習してください。
15週	(3) 汎用CAD図面をワープロソフト上で操作する実習	実習	アプリケーションソフト活用の応用について復習してください。
16週			
17週	(4) 報告書作成実習	実習 評価	報告書作成について復習してください。 ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。
18週	評価		

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	機械工学概論 I	必修	5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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
阿部 均(外部講師)			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造工程における自動機的设计・開発業務 機械設備の保守・保全・生産管理業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
自動化機器・設備の製造・保守等を行う上で必要とされる機械の基礎的な知識を習得する。		①	金属材料の性質について知っている。			
		②	鉄鋼材料の熱処理や表面処理について知っている。			
		③	非鉄金属材料の種類とその合金について知っている。			
		④	高分子材料やセラミック材料について知っている。			
		⑤	力の定義や単位を理解し力の合成・分解について知っている。			
		⑥	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知っている。			
		⑦	力やモーメントのつりあい、支点反力の求め方について知っている。			
		⑧	仕事と動力の定義と単位について知っている。			
		⑨	トルクと回転数及び動力の関係について知っている。			
		⑩	すべり摩擦とこすり摩擦について理解し摩擦係数と摩擦角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	予備知識は必要としません。
受講に向けた助言	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。興味を持って毎回の授業をしっかりと履修してください。</li> <li>・復習をしっかり行い、わからないことは積極的に質問してください。</li> </ul>
教科書及び参考書	テキスト： 図解 もの創りのためのやさしい機械工学（技術評論社） 参考書： JSMEテキストシリーズ 機械材料学（日本機械学会） JSMEテキストシリーズ 材料力学（日本機械学会） 機械材料（雇用問題研究会）、材料力学（雇用問題研究会） 材料力学（職業訓練教材研究会）
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">機械工学概論 I</div> <div style="font-size: 2em;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">機械工学概論 II</div> <div style="font-size: 2em;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">機械工作実習</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	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	
主体性・協調性								

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 工業材料総論 (1) 現代社会と工業材料 (2) 工業材料の動向 (3) 工業材料の分類 2. 金属材料の性質 (1) 物理的性質 (2) 金属の結晶構造 (3) 格子欠陥 (4) 機械的性質 (各種試験法: 引張、硬さ、衝撃、疲労) (5) 化学的性質	講義	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。 工業材料の分類や動向及び金属材料の性質について復習してください。
2週	3. 鉄鋼材料 (1) 鉄鋼材料の分類 (2) 炭素鋼の状態図と組織 (3) 鋼の熱処理 (4) 鋼の表面処理 (5) 炭素鋼と合金鋼	講義	鉄鋼材料の分類や性質、鉄鋼材料の熱処理・表面処理について復習してください。
3週	4. 非鉄金属材料 (1) 銅とその合金 (2) アルミニウムとその合金 (3) その他の金属とその合金	講義	銅材料、アルミニウム材料等の性質について復習してください。
4週	5. その他の工業材料 (1) 高分子材料 (2) セラミック材料 (3) 機能性先端材料	講義	高分子材料、セラミック材料等の性質について復習してください。
5週	6. 力 (1) 力の表示 (2) 力の定義と単位 (3) S I 単位と重力単位の換算 (4) 力の合成 (5) 力の分解	講義	力の定義と単位について復習してください。
6週	7. 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	モーメントの定義と単位、トルク及びモーメントの合成について復習してください。
7週	8. つりあい (1) 力のつりあい (2) モーメントのつりあい (3) 支点反力の求め方	講義	力のつりあい、モーメントのつりあいについて復習してください。
8週	9. 仕事と動力 (1) 仕事の定義と単位 (2) 動力の定義と単位 (3) トルクと回転数と動力の関係 (4) 機械効率について	講義	仕事・動力の定義と単位及びトルクと回転数と動力の関係について復習してください。
9週	10. 摩擦 (1) すべり摩擦 (2) 摩擦係数と摩擦角 (3) ころがり摩擦 評価	講義 評価	すべり摩擦、ころがり摩擦について復習してください。 ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	機械工学概論Ⅱ	必修	6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		曜日・時限	教室・実習場	備考		
阿部 均（部外講師）			時間割の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造工程における自動機的设计・開発業務 機械設備の保守・保全・生産管理業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
自動化機器・設備の製造・保守等を行う上で必要とされる機械の基礎的な知識について習得する。	①	機械要素について知っている。				
	②	リンク装置の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	巻掛け伝導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。				
	⑥	歯車の種類や用途について知っている。				
	⑦	図面の種類と規格、作成について知っている。				
	⑧	製図について知っている。				
	⑨	工作法と測定について知っている。				
	⑩	手仕上げ加工作業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	「機械工学概論Ⅰ」の講義内容を復習しておいてください。
受講に向けた助言	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動化機器・設備の製造・保守等を行う上で必要とされる各種機構、製図、手仕上げ加工の基礎を学びます。</li> <li>・自動車や工作機械などの可動部に活用されている機構が理解できることや機械図面が理解できることは設計や保守を行う者にとって重要です。</li> <li>・加工の基礎である手仕上げ加工を理解することも実践技術者には重要です。興味を持って毎回の授業をしっかりと履修してください。</li> <li>・復習をしっかり行い、わからないことは積極的に質問してください。</li> </ul>
教科書及び参考書	テキスト： 図解 もの創りのためのやさしい機械工学（技術評論社） 参考書： JSMEテキストシリーズ 機構学 機械の仕組みと運動（日本機械学会） 機械製図 基礎編（雇用問題研究会）、製図の基礎（職業訓練教材研究会） 目で見てわかる手仕上げ作業—Visual Books（日刊工業新聞社）
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">機械工学概論Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">機械工学概論Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">機械工作実習</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	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	

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 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 2. 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	講義	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。 機械要素やリンク機構の用途について復習してください。
2週	(3) リンク装置の種類 (4) リンク装置の応用 3. 摩擦機構とカム機構 (1) 摩擦車の用途 (2) 摩擦車の長所と短所 (3) 摩擦車の種類 (4) カムの用途 (5) カムの種類 (6) カムを使った機構	講義	リンク機構の用途、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。
3週	4. 巻掛け伝導機構 (1) 巻掛け伝導の用途 (2) 巻掛け伝導の長所と短所 (3) 巻掛け伝導の種類 5. ねじ機構 (1) ねじの用途 (2) ねじの長所と短所	講義	巻掛け伝導機構の用途や種類及びねじ機構の用途について復習してください。
4週	(3) ねじの種類 (4) ねじを使った装置 6. 歯車機構 (1) 歯車の用途 (2) 歯車の種類と特徴	講義	ねじ機構の用途及び歯車機構の用途と種類について復習してください。
5週	(3) 歯車の基礎知識 (4) 歯車を使った装置 7. 図面の役割 (1) 図形の表現方法 (2) ものづくりの中での図面の役割	講義	歯車機構の用途と種類及び図形の表現方法について復習してください。
6週	(3) 図面作成と J I S 規格 (4) 図面の種類 8. 製図の基礎 (1) 図面の大きさの規格 (2) 線の種類と用途	講義	図面の大きさの規格や線の種類・用途について復習してください。
7週	(3) 投影法 (4) 投影図の描き方 (5) 断面図の描き方 (6) 図形の省略及び特定部分の表示 (7) 寸法記入の方法 (8) 面の肌の表現方法	講義	投影図・断面図の描き方及び製図図面の寸法の記入の方法について復習してください。
8週	(9) 寸法公差とはめあい (10) 幾何公差 9. 工作法と測定 (1) 工作法 (2) 測定器と加工機器	講義	工作法と測定器及び加工機器について復習してください。
9週	10. 手仕上げ加工 (1) けがき作業 (2) 切断加工作業 (3) やすり作業 (4) 穴あけ作業 (5) ねじ立て作業 (6) 曲げ加工作業 評価	講義 評価	手仕上げ加工について復習してください。 ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	シーケンス制御	必修	1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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
藤澤 明雄			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造工程における自動装置の設計・開発業務 機械設備の保守・保全・生産管理業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
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習得する。		①	シーケンス制御の特徴について知っている。			
		②	操作スイッチと検出スイッチについて知っている。			
		③	電磁リレーとタイマの構造と使用方法について知っている。			
		④	電磁開閉器の構造と使用方法について知っている。			
		⑤	表示灯の種類と表示方法について知っている。			
		⑥	シーケンス図記号と文字記号について知っている。			
		⑦	シーケンス回路図の書き方について知っている。			
		⑧	基本回路（自己保持回路・インタロック回路など）について知っている。			
		⑨	応用回路（モータの正・逆運転、間欠運転など）について知っている。			
		⑩	油圧・空圧機器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	予備知識は必要としません。
受講に向けた助言	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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ください。</li> </ul>
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; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">シーケンス制御</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">シーケンス回路実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">シーケンス制御実習Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">シーケンス制御実習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
				80				
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							

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 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	講義 演習	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ください。 シーケンス制御の特徴及び構成機器について復習してください。
2週	2. 制御機器 (1) 操作スイッチと検出スイッチ	講義 演習	操作スイッチと検出スイッチについて復習してください。
3週	(2) 電磁リレーとタイマ ① 機能と構造 ② コイルと接点	講義 演習	電磁リレーとタイマについて復習してください。
4週	③ タイマのオンディレイとオフディレイ 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	講義 演習	電磁開閉器の使用方法について復習してください。
5週	③ サーマルリレー ④ 使用法	講義 演習	電磁開閉器の使用方法について復習してください。
6週	(4) 表示灯	講義 演習	表示灯の使用方法について復習してください。
7週	3. 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	シーケンス回路図の書き方等について復習してください。
8週	(3) 基本回路 ① 論理回路	講義 演習	基本論理回路について復習してください。
9週	② 自己保持とインターロック回路 ③ 限時動作回路	講義 演習	自己保持回路とインターロック回路、タイマ回路について復習してください。
10週	④ 主回路と操作回路	講義 演習	主回路と操作回路について復習してください。
11週	(4) 応用回路 ① モータの正・逆運転	講義 演習	モータの正・逆転運転について復習してください。
12週	① モータの正・逆運転 ② モータの間欠運転	講義 演習	モータの間欠運転について復習してください。
13週	② モータの間欠運転 ③ 繰り返し動作	講義 演習	モータの繰り返し動作について復習してください。
14週	(5) タイムチャート	講義 演習	タイムチャートについて復習してください。
15週	4. 油圧・空圧機器 (1) 油圧・空圧制御の特徴	講義 演習	油圧・空圧機器の制御の特徴について復習してください。
16週	(2) 油圧機器と回路	講義 演習	油圧機器の制御回路について復習してください。
17週	(3) 空圧機器と回路	講義 演習	空圧機器の制御回路について復習してください。
18週	評価	講義 演習 評価	ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電気機器学Ⅰ	必修	5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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
今川 洋志			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気機器の設計・開発業務 電気回路の設計・開発業務 電気関連職種における業務全般						
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			
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習得する。		①	直流機の構造・原理について知っている。			
		②	直流発電機・直流電動機について知っていること。			
		③	変圧器の極性、結線法について知っている。			
		④	三相交流、回転磁界について知っている。			
		⑤	誘導電動機の構造・原理について知っている。			
		⑥	誘導電動機の始動・速度制御について知っている。			
		⑦	同期電動機の構造と原理について知っている。			
		⑧	同期電動機・同期電動機について知っている。			
		⑨	電気機器の特性・運転・損失・効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	「電気回路Ⅰ・Ⅱ」「電磁気学Ⅰ・Ⅱ」の内容を復習しておいてください。
受講に向けた助言	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・回転機の実例として、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。</li> <li>・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。</li> <li>・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ください。</li> </ul>
教科書及び参考書	テキスト： 自作テキスト みんなが欲しかった！電験三種機械の教科書&問題集
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #cccccc;">電気機器学Ⅰ</div> <div style="width: 20px; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #cccccc;">電気機器学Ⅱ</div> <div style="width: 20px; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #cccccc;">電気機器実験</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		80					20	100
	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								

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 直流機 (1) 直流機の構造と原理	講義	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。 直流機の構造と原理について復習してください。
2週	(2) 直流発電機 (3) 直流電動機 2. 変圧器 (1) 変圧器の原理と原理	講義	直流機発電機及び直流電動機について復習してください。
3週	(2) 変圧器の極性と結線方法	講義	変圧器の極性と結線方法について復習してください。
4週	3. 交流機全般 (1) 三相交流と回転磁界 (2) 回転磁界によるトルクの発生	講義	三相交流と回転磁界、トルクの発生について復習してください。
5週	(3) 回転磁界の発生 4. 誘導電動機 (1) 誘導電動機の構造と原理	講義	回転磁界の発生、誘導電動機の構造と原理について復習してください。
6週	(2) 誘導電動機の制御法	講義	誘導電動機の制御法について復習してください。
7週	5. 同期機 (1) 同期機の構造と原理 (2) 同期発電機	講義	同期機の構造と原理、同期発電機について復習してください。
8週	(3) 同期電動機 6. 応用課題 (1) 制御法についての応用計算 ① 電気機器の特性に関する諸計算	講義	同期電動機、電気機器の特性について計算できるように復習してください。
9週	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 評価	講義 評価	電気機器の損失と効率について計算できるように復習してください。 ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電気機器学Ⅱ	必修	6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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
今川 洋志			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気機器の設計・開発業務 電気回路の設計・開発業務 電気関連職種における業務全般						
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			
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、制御法についても習得する。		①	リニアモータ、超音波モータについて知っている。			
		②	サーボモータの種類、原理について知っている。			
		③	サーボモータの特性について知っている。			
		④	サーボモータの制御法について知っている。			
		⑤	ブラシレスDCモータについて知っている。			
		⑥	ステッピングモータの原理・特性について知っている。			
		⑦	ステッピングモータの制御法について知っている。			
		⑧	サーボ制御について知っている。			
		⑨	位置、角度センサについて知っている。			
		⑩	モータの選定法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」「電磁気学Ⅰ・Ⅱ」「電気機器学Ⅰ」の内容を復習しておいてください。
受講に向けた助言	・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。 ・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ください。
教科書及び参考書	テキスト： 自作テキスト 史上最強 カラー図解 最新モータ技術のすべてがわかる本
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">電気機器学Ⅰ</div> <div style="width: 20px; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">電気機器学Ⅱ</div> <div style="width: 20px; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">電気機器実験</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
			80					
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							

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 制御用モータの種類とその構成 (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 ③ ステッピングモータ	講義 演習	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ください。 制御用モータの種類とその構成について復習してください
2週	(2) ニュー・アクチュエータ ① リニアモータ ② 超音波モータ	講義 演習	制御用モータの種類とその構成について復習してください
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 演習	制御用モータの種類とその構成について復習してください
4週	2. 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 演習	ブラシレスDCモータの原理と特性及びブラシレスDCモータの制御法について理解してください。
5週	3. 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 演習	ステッピングモータの原理と特性及び制御法について理解してください。
6週	4. 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 演習	ACサーボモータの原理と特性について復習してください。
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 演習	永久磁石型ACサーボモータの原理と特性について復習してください。
8週	5. 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) 慣性体の始動、停止に関する諸計算	講義 演習	モータの選定について復習してください。
9週	(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 評価	講義 演習 評価	モータの選定について復習してください。 ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電気・電子計測	必修	3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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
藤澤 明雄			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気回路設計業務 電気関連職種における業務全般						
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			
各種指示計器の動作原理を理解し、測定方法について習得する。		①	電気単位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	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」、「電磁気学Ⅰ・Ⅱ」の内容を復習しておいてください。
受講に向けた助言	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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ください。</li> </ul>
教科書及び参考書	テキスト： 電気・電子計測 基礎電気・電子工学シリーズ（森北出版） 自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">電気・電子計測</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">電気・電子計測実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">電力管理実習</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
				90				
評価割合	授業内容の理解度	80						
	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							

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 計測の基礎 (1) 電気単位	講義	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。 単位について復習してください。
2週	(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	アナログ量とデジタル量 について復習してください。
3週	2. 計器 (1) 指示電気計器（動作原理による分類） (2) 電子計測器（アナログ電子計器、デジタル電子計器）	講義	指示計器及び電子計測器について、復習してください。
4週	(3) 波形測定と記録計器	講義	波形測定と記録計器について、復習してください。
5週	(4) 積算電気計測器	講義	積算電気計測器について、復習してください。
6週	3. 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	直流電圧・電流の測定について復習してください。
7週	(3) 交流電圧の測定（分圧器、計器用変圧器）	講義	交流電圧の測定について復習してください。
8週	(4) 交流電流の測定（計器用変成器）	講義	交流電流の測定について復習してください。
9週	(5) 電力の測定（直流電力、単相電力、三相電力）	講義	電力の測定について復習してください。
10週			
11週	(6) 周波数の測定 (7) 抵抗、インピーダンスの測定	講義	周波数及び抵抗、インピーダンスの測定について復習してください。
12週	(8) 接地抵抗の測定 (9) 絶縁抵抗の測定	講義	接地抵抗及び絶縁抵抗の測定について復習してください。
13週	(10) 高周波の測定	講義	高周波の測定について復習してください。
14週	4. 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、演算部等）	講義	電気応用計測器の構成について復習してください。
15週	(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	講義	電氣的諸量への変換について復習してください。
16週	(3) 電気応用計測の実際 ① 物体の検出 ② 力の計測 ③ 速度の計測 ④ 流量の計測	講義	ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。
17週	⑤ 温度の計測 ⑥ 湿度の計測 ⑦ ガスの計測 評価	講義 評価	ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。
18週			

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電力管理	必修	2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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
田中 純規			時間割のとおり			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気設備の施工・管理業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
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）について習得する。		①	電気料金制度、電力原単位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	自家用高圧受電設備に係る試験と検査について知っている。			
		⑥	自家用高圧受電設備に係る保守・点検について知っている。			
		⑦	電力管理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」の講義内容を復習しておいてください。
受講に向けた助言	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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ください。</li> <li>・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ください。</li> </ul>
教科書及び参考書	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〜っと合格 藤瀧和弘著 (TOOL BOX)
授業科目の発展性	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">電力管理</div> <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">—</span> <div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">電力管理実習</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
			80					
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							

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 電気管理 (1) 電気管理の基礎 (2) 電気料金制度と電力原単位 (3) 電気使用合理化方策の対応	講義	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。電気管理の概要について復習してください。
2週	2. 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 (2) エネルギー使用の合理化に関する法律（省エネ法）	講義	電気設備と電力管理に関する法律について復習してください。
3週	3. 自家用電気設備 (1) 自家用電気設備	講義	自家用電気設備について復習してください。
4週	(2) 高圧引込線と責任分界点 (3) 自家用高圧受電設備に用いられる機器	講義	自家用電気設備について復習してください。
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	講義	自家用電気設備について復習してください。
6週	4. 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	講義	自家用高圧受電設備の試験と検査について復習してください。
7週	(3) 過電流継電器、地絡継電器の試験 5. 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	講義	自家用受電設備の保守や点検について復習してください。
8週	(2) 自家用高圧受電設備の保守・点検 6. 電力管理 (1) 負荷管理	講義	自家用高圧受電設備の保守・点検及び電力管理について復習してください。
9週	(2) 電圧管理 (3) 力率管理 (4) 配電損失 (5) デマンド 評価	講義 評価	電力管理について復習してください。ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電気エネルギー概論	必修	4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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
今川 洋志			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電力・電気工事関連の施工・管理業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
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する。		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	変電・変換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」の講義内容を復習しておいてください。
受講に向けた助言	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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学びます。特に、現在のエネルギーは安定供給、環境負荷、安全性を考慮する必要があります。今後は、発電した電気エネルギーをどのように貯蔵しているか検討していく必要があります。</li> <li>・復習をしっかり行い、わからないことは積極的に質問してください。</li> </ul>
教科書及び参考書	テキスト： 自作テキスト みんなが欲しかった！電験三種電力の教科書&問題集
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								
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								

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 発電方式 (1) 現用発電方式 ① 水力発電	講義	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。 水力発電について復習してください。
2週	② 火力発電	講義	火力発電について復習してください。
3週	③ 原子力発電	講義	原子力発電について復習してください。
4週	(2) 再生可能エネルギーによる発電方式 ① 太陽光発電	講義	太陽光発電について復習してください。
5週	② 風力発電	講義	風力発電について復習してください。
6週	③ 波力発電 ④ 潮汐発電 ⑤ 海洋温度差発電	講義	波力、潮汐及び海洋温度差発電について復習してください。
7週	(3) 次世代発電方式 ① 燃料電池	講義	燃料電池について復習してください。
8週	② MHD発電	講義	MHD発電について復習してください。
9週	2. エネルギー貯蔵 (1) 力学的エネルギーによる貯蔵	講義	力学的エネルギーによる貯蔵について復習してください。
10週	(2) 電気エネルギーによる貯蔵	講義	電気エネルギーによる貯蔵について復習してください。
11週	(3) 熱・化学エネルギーによる貯蔵	講義	熱・化学エネルギーによる貯蔵について復習してください。
12週	(3) 熱・化学エネルギーによる貯蔵	講義	熱・化学エネルギーによる貯蔵について復習してください。
13週	3. 送配電方式 (1) 変電 ① 電圧と電気方式	講義	変電方式について復習してください。
14週	② 変電・変換設備	講義	変電設備について復習してください。
15週	(2) 送電 ① 送電方式と送電設備	講義	送電方式と送電設備について復習してください。
16週	② 伝送特性	講義	伝送特性について復習してください。
17週	(3) 配電 ① 配電方式と配電設備	講義	配電方式と配電設備について復習してください。
18週	② 電圧変動と損失低減 評価	講義 評価	電圧変動と損失低減について復習してください。 ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	環境エネルギー工学	必修	5・6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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
藤澤 明雄			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電力・電気工事関連の施工・管理業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
21世紀の人類にとって、きわめて重要な課題である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習得する。		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について知っている。			
		⑧	燃料電池について知っている。			
		⑨	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。			
		⑩	環境の仕組みと環境汚染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」「電力管理」の講義内容を復習しておいてください。
受講に向けた助言	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境基準や環境保全について学びます。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も学びます。</li> <li>・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ください。</li> </ul>
教科書及び参考書	テキスト： 環境社会検定試験eco検定公式テキスト 自作テキスト 参考書： 省エネルギーシステム概論（オーム社） 図解入門よくわかる 最新冷凍空調の基本と仕組み（秀和システム）
授業科目の発展性	<pre>                     graph LR                         A[電力管理] --- B[環境エネルギー工学]                         A --- C[電気エネルギー概論]                     </pre>

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

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 環境基準と環境保全 (1) 環境基準	講義	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。 環境基準と環境保全について復習してください。
2週	(2) 環境保全と環境負荷低減対策 (3) リサイクル技術	講義	環境保全とリサイクル技術について復習してください。
3週	2. 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	講義	冷凍サイクルとヒートポンプサイクルについて復習してください。
4週	② 冷媒と伝熱	講義	冷媒と伝熱について復習してください。
5週	③ 冷凍機 ・吸熱式冷凍機と熱電冷凍機の原理	講義	冷凍機について復習してください。
6週	(2) 空気調和 ① 湿り空気の性質と湿り空気線図	講義	湿り空気の性質と空気線図について復習してください。
7週	② 空気調和の熱負荷計算	講義	空気調和の熱負荷計算について復習してください。
8週	3. 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	講義	エネルギーとエクセルギーについて復習してください。
9週	② コージェネレーションシステム	講義	コージェネレーションシステムについて復習してください。
10週	② コージェネレーションシステム	講義	各種コージェネレーションシステムの構成について復習してください。
11週	(2) 将来のエネルギー技術 ① バイオエネルギー ② メタンハイドレート	講義	バイオエネルギーとメタンハイドレートについて復習してください。
12週	③ クリーンコールテクノロジー	講義	クリーンコールテクノロジーについて復習してください。
13週	④ 燃料電池	講義	燃料電池について復習してください。
14週	⑤ マイクログリッド及びスマートグリッド	講義	マイクログリッド及びスマートグリッドについて復習してください。
15週			
16週	4. 環境保全とエネルギー変換 (1) 環境の仕組みと環境汚染	講義	環境保全とエネルギー変換について復習してください。
17週	(2) エネルギー変換と環境対策	講義	エネルギー変換と環境対策について復習してください。
18週	(3) 繰り返し動作 評価	講義 評価	ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	自動制御	必修	8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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
生形 俊樹			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気機器及び電気回路の設計・開発業務 電気関連職種における業務全般						
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			
「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習得する。		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	DCモータの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・Ⅱ」「電気機器学Ⅰ」「センサ工学」の講義内容を復習しておいてください。
受講に向けた助言	<ul style="list-style-type: none"> <li>・DCモータは、自動車、生活用品など多くの場所に活用されているため、モータ特性を理解することにより、製品へ組み込むモータの選定ができるようになります。</li> <li>・「自律型ロボット製作実習」へとつながり、制御工学を学習して行く上で必修となる科目です。</li> <li>・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ください。</li> </ul>
教科書及び参考書	テキスト：ArduinoとMATLABで制御系設計をはじめよう！
授業科目の発展性	<pre> graph LR     CE1[制御工学Ⅰ] --- CE2[制御工学Ⅱ]     CE2 --- SE[センサ工学]     CE2 --- AC[自動制御]     SE --- IT[インタフェース技術]     AC --- AR[自律型ロボット製作実習]             </pre>

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
			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							

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. DCモータの構造とパラメータ (1) DCモータのトルク発生原理 (2) DCモータの発電原理	講義	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。 DCモータの構造とパラメータについて復習してください。
2週	(3) モータ回転中の内部起電力	講義	モータ回転中の内部起電力について復習してください。
3週	(4) DCモータの等価回路と電気的特性	講義	DCモータの等価回路と電気的特性について復習してください。
4週	(5) 速度とトルクの関係	講義	速度とトルクの関係について復習してください。
5週	2. DCモータの速度制御 (1) 速度センサを用いた速度制御	講義	速度センサを用いた速度制御について復習してください。
6週	(2) 速度センサを用いない速度制御	講義	PWM制御について復習してください。
7週	(3) 速度制御回路の設計	講義	速度制御回路の設計について復習してください。
8週			
9週	(4) 無負荷特性と負荷特性	講義	無負荷特性と負荷特性について復習してください。
10週	(5) サーボ制御による特性の考察	講義	サーボ制御による特性の考察を行ってください。
11週	3. 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	講義 演習	DCモータ単体のステップ応答について復習してください。
12週	(2) 電気的要素の検討	講義 演習	電気的要素の検討について復習してください。
13週	(3) 電気回路の応答	講義 演習	電気回路の応答について復習してください。
14週	(4) 機械系から電気系への等価変換	講義 演習	機械系から電気系への等価変換について復習してください。
15週	(5) モータの伝達関数	講義 演習	モータの伝達関数について復習してください。
16週	(6) ブロック線図	講義 演習	ブロック線図について復習してください。
17週			
18週	(7) 非線形要素 評価	講義 演習 評価	DCモータの動特性と等価回路について復習してください。 ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	センサ工学	必修	8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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
藤澤 明雄			時間割のとおり			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造分野の設計・開発、保守・保全、品質管理業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
計測の基本知識及び各種センサの原理、特徴、応用例を学び、センシングに必要な基礎知識について習得する。		①	センサの役割について知っている。			
		②	物体の接近や距離検出センサについて知っている。			
		③	力・トルクの検出センサについて知っている。			
		④	回転の検出センサについて知っている。			
		⑤	温度の検出センサについて知っている。			
		⑥	明るさや画像の検出センサについて知っている。			
		⑦	電流の検出センサについて知っている。			
		⑧	センサと制御装置との接続方法について知っている。			
		⑨	センサの選定方法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・電子計測」、「制御プログラミング実習」、「制御工学Ⅰ・Ⅱ」の講義内容を復習しておいてください。
受講に向けた助言	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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興味を持ってください。</li> <li>・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ください。</li> </ul>
教科書及び参考書	テキスト： 電子機械入門シリーズ センサの技術（オーム社） 自作テキスト 参考書： センサ応用回路の設計・製作（CQ出版社）
授業科目の発展性	<pre>                     graph LR                     A[制御プログラミング実習] --- B[センサ工学]                     C[制御工学Ⅰ・Ⅱ] --- B                     B --- D[自律型ロボット製作実習]                     </pre>

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		50			50			100
	授業内容の理解度	40			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				10		
	取り組む姿勢・意欲					10		
主体性・協調性								

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. センサ概要 (1) センサとは (2) センサの果たす役割と効果 (3) センサの分類 (4) センサの周辺技術 2. 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) ② 光電式センサ (光電スイッチ他)	講義	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。センサ概要について復習してください。
2週	③ 磁気式センサ (近接スイッチ他) ④ 光センサ (レーザー変位計) ⑤ 超音波式センサ (超音波センサ)	講義	各種センサデバイス (物体の接近や距離検出) について復習してください。
3週	(2) 力・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	各種センサデバイス (力・トルクの検出) について復習してください。
4週	(3) 回転の検出 ① エンコーダ (光学式、磁気式) ② ホール素子 ③ ジャイロ	講義	各種センサデバイス (回転の検出) について復習してください。
5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	各種センサデバイス (温度の検出) について復習してください。
6週	(5) 明るさや画像の検出 ① フォトダイオード ② イメージセンサ (CCD、C-MOS)	講義	各種センサデバイス (明るさや画像の検出) について復習してください。
7週	(6) 電流の検出 ① カレントトランス ② ホール素子 3. センサとのインタフェース (1) センサと電子回路 ① 増幅回路	講義	各種センサデバイス (電流の検出) 及びセンサとのインタフェースについて復習してください。
8週	(2) センサと制御機器との接続 ① PLCとの接続	講義 演習	センサとのインタフェースについて復習してください。
9週	② マイコンとの接続 4. センサの選定 (1) センサ関連用語 (2) カタログの見方 評価	講義 演習 評価	センサの選定について復習してください。ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	インタフェース技術	必修	8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		曜日・時限	教室・実習場	備考		
今川 洋志			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造工程における自動装置の設計・開発業務 機械設備の保守・保全・生産管理業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
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習得する。		①	絶縁インタフェースについて知っている。			
		②	スタティック・ダイナミック駆動LED表示回路について知っている。			
		③	LCD表示器、キーマトリックス表示器について知っている。			
		④	A/D・D/Aコンバータについて知っている。			
		⑤	PWM制御回路について知っている。			
		⑥	シリアル/パラレルインタフェースについて知っている。			
		⑦	コンピュータネットワークの基礎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・Ⅱ」「電子回路工学Ⅰ・Ⅱ」「自律型ロボット製作実習」の講義内容を復習しておいてください。
受講に向けた助言	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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する。</li> <li>・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。</li> <li>・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ください。</li> </ul>
教科書及び参考書	テキスト： 自作テキスト 参考書： メカトロニクスのための電子回路基礎（コロナ社）
授業科目の発展性	<pre>                     graph LR                     A[インタフェース技術] --- B[総合制作実習]                     C[自律型ロボット製作実習] --- B                     </pre>

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
				80				
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							

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 絶縁入出力 (1) 絶縁インタフェース ① リレー、フォトカプラ等	講義	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。 入出力信号の絶縁方式について復習し、理解してください。
2週	2. ユーザインタフェース (1) 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	講義	LEDの駆動方法について復習し、理解してください。
3週	② LCD表示器、ドットマトリックス表示器	講義	LCD表示器及びドットマトリックス表示器の表示方法について復習し、理解してください。
4週	③ キーマトリックス入力回路	講義	キーマトリックス入力回路について復習し、理解してください。
5週	3. アナログ入出力 (1) 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	A/D・D/Aコンバータとのインタフェースについて復習し、理解してください。
6週			
7週	② PWM制御回路	講義	PWM制御回路について復習し、理解してください。
8週	③ オペアンプ	講義	オペアンプによる信号増幅回路について復習し、理解してください。
9週			
10週	4. 各種インタフェース (1) 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	シリアル/パラレルインタフェースについて復習し、理解してください。
11週			
12週			
13週	② その他インタフェース	講義	各種インタフェースについて復習し、理解してください。
14週	5. ネットワーク (1) LAN概要	講義	コンピュータネットワークについて復習し、理解してください。
15週	(2) アーキテクチャ (3) プロトコル	講義	アーキテクチャ及びプロトコルについて復習し、理解してください。
16週	(4) 構成機器	講義	ネットワークの構成機器について復習し、理解してください。
17週			
18週	(5) PLCネットワーク 評価	講義 評価	PLCネットワークについて復習し、理解してください。 テキストの内容を十分に理解し不明な点を質問などで明らかにし、試験に臨んでください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	制御プログラミング	必修	5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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
生形 俊樹			時間割のとおり			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造工程における自動装置の設計・開発業務 機械設備の保守・保全・生産管理業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
機器組込み用としてのコンピュータであるマイクロコンピュータについてハードウェア構成と動作を理解するとともにソフトウェア技術についても習得する。		①	マイコンの概要と構成について知っている。			
		②	命令実行と動作タイミングについて知っている。			
		③	メモリの種類と構成について知っている。			
		④	プログラミングのフローチャートについて知っている。			
		⑤	機械語について知っている。			
		⑥	アセンブラについて知っている。			
		⑦	C言語の概要について知っている。			
		⑧	変数とデータ型、関数について知っている。			
		⑨	制御構造と配列、ポインタ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	「コンピュータ工学Ⅰ」「情報工学基礎実習」の講義内容を復習しておいてください。
受講に向けた助言	「制御プログラミング実習」につながる重要な科目となります。 機器組込み用コンピュータであるマイクロコンピュータは、ハードウェア構成の理解、プログラミングを実施するソフトウェア技術の両方を理解する必要があるため、着実に理解して行ってください。 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ください。
教科書及び参考書	テキスト： 自作テキスト みんなのArduino入門（リックテレコム）
授業科目の発展性	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">制御プログラミング</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-left: 10px;">制御プログラミング実習</span> <span style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-left: 10px;">自律型ロボット製作実習</span>

評価の割合								
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			50			100
評価割合	授業内容の理解度	40			30			
	技能・技術の習得度				10			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力・推論能力	10			10			
	取り組む姿勢・意欲							
	主体性・協調性							

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. マイクロコンピュータの概要 (1) マイクロコンピュータの概要とその構成 (2) アーキテクチャ命令と実行	講義	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。 マイクロコンピュータの概要について復習してください。
2週	(3) 命令実行と基本的な動作タイミング (4) 命令構成	講義	命令実行及び構成について復習してください。
3週	(5) メモリ構成 (RAM、ROM他)	講義	メモリ構成について復習してください。
4週	(6) レジスタ構成 (I/O他)	講義	レジスタ構成について復習してください。
5週	(7) 割り込み	講義	割り込み処理について復習してください。
6週	2. ソフトウェア作成 (1) アセンブリ言語 ① 機械語 ② アセンブラ	講義 演習	アセンブリ言語について復習してください。
7週	(2) C言語 ① C言語の概要	講義 演習	変数とデータ型について復習してください。
8週	② 変数とデータ型		
9週	③ 入出力関数 ④ 制御構造 (if、for、while文他)	講義 演習	入出力関数、制御構造について復習してください。
10週			
11週	⑤ 関数	講義 演習	関数について復習してください。
12週			
13週	⑥ 配列とポインタ	講義 演習	配列とポインタについて復習してください。
14週			
15週	⑦ 構造体と共用体	講義 演習	構造体と共用体について復習してください。
16週			
17週	(3) フローチャート 評価	講義 演習 評価	フローチャートについて復習してください。 ここまでの理解度を確認し、苦手な所を復習してください。
18週			

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	機械工作実習	必修	4期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	機械工作実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
白井 成三（外部講師）、阿部 均（外部講師）			120（第一実習場）			
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 配電盤・制御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を習得する。	①	けがき作業とポンチ作業ができる。				
	②	やすり作業とグラインダ作業ができる。				
	③	金切りのことコンターマシンによる切断作業ができる。				
	④	卓上ボール盤作業、ねじ立て作業ができる。				
	⑤	展開作業と金切りはさみによる切断作業ができる。				
	⑥	シャーリング切断作業ができる。				
	⑦	手作業とプレスブレーキによる曲げ加工作業ができる。				
	⑧	制御盤の加工作業ができる。				
	⑨					
	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修の技能ですから、しっかり習得してください。
受講に向けた助言	製造現場で必修となる基本的な加工作業を習得する。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ください。
教科書及び参考書	テキスト： 自作テキスト 参考書： 金属加工系実技教科書（雇用問題研究会） 塑性加工実技教科書（雇用問題研究会）
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">機械工学概論Ⅰ</div> <div style="width: 20px; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">機械工学概論Ⅱ</div> <div style="width: 20px; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px; background-color: #cccccc;">機械工作実習</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
						80		20
評価割合	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	

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 手仕上げ (1) 工作法	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ください。 作業帽、作業服、安全靴が必要です。必ず準備してください。
2週	(2) けがき作業、グラインダ作業	実習	作業手順を復習して基本作業を理解してください。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ください。
3週	(3) 金切りのこ作業、やすり作業	実習	作業手順を復習して基本作業を理解してください。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ください。
4週	(4) 卓上ボール盤作業、ねじ立て作業	実習	作業手順を復習して基本作業を理解してください。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ください。
5週			
6週	(5) コンターマシンによる切断作業	実習	作業手順を復習して基本作業を理解してください。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ください。
7週	2. 塑性加工 (1) 手作業による曲げ加工 ① 展開作業、金切りばさみによる切断作業 ② 曲げ作業	実習	作業手順を復習して基本作業を理解してください。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ください。
8週			
9週			
10週	(2) プレスプレーキによる曲げ加工 ① 展開作業、シャーリング切断作業 ② 曲げ作業	実習	作業手順を復習して基本作業を理解してください。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ください。
11週			
12週			
13週	3. 制御盤加工 (1) 工作方法、測定方法、けがき作業、ポンチ打ち (2) 穴あけ作業、ねじ立て作業 評価	実習 評価	作業手順を復習して基本作業を理解してください。けがき作業を効率良く行うためには、どうすべきか検討してください。 器具のレイアウトを検討した際、考えたことをまとめておいてください。制御盤完成後の考察で使います。
14週			
15週			
16週			
17週			
18週			

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	シーケンス回路実習	必修	2期	4	2 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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
藤澤 明雄			時間割表の通り			
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 製造工程における運転調整や点検、修理、改善業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
有接点リレー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する。		①	電気作業及び操作に関する安全について知っている。			
		②	回路点検と通電試験について知っている。			
		③	回路配線において配線材料及び専用工具を使った基本作業ができる。			
		④	基本回路（ON-OFF、自己保持、優先、インタロック、限時回路）の配線ができる。			
		⑤	三相誘導電動機の原理・構造・始動法及び定格について知っている。			
		⑥	三相誘導電動機制御に使われる機器及び計器について知っている。			
		⑦	各種運転回路（インチャング、連続、正逆、限時運転）の回路設計及び配線ができる。			
		⑧	与えられた実習課題について回路設計及び配線ができる。			
		⑨				
		⑩				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	電気に関する基礎知識及び「シーケンス制御」の知識を有すること。
受講に向けた助言	「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ください。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; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">シーケンス制御</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #cccccc;">シーケンス回路実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">シーケンス制御実習Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">シーケンス制御実習Ⅱ</div> </div>

評価の割合							
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
指標・評価割合				80		20	100
評価割合	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	

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 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 2. 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	本実習の概要及び進め方について把握してください。 実習上の注意事項、特に安全作業について確認してください。 回路配線に使用する材料、専用工具の使い方をしっかりと確認し、基本作業ができるようになっておいてください。
2週	3. 基本回路 (1) ON回路—OFF回路	実習	ON-OFF回路を自身で組めるように復習してください。
3週	(2) 自己保持回路	実習	自己保持回路を自身で組めるように復習してください。
4週	(3) 優先回路	実習	優先回路を自身で組めるように復習してください。
5週	(4) インタロック回路	実習	インタロック回路を自身で組めるように復習してください。
6週	(5) 限時回路	実習	限時回路を自身で組めるように復習してください。
7週	(6) その他	実習	基本回路を用いた各種回路を自身で組めるように復習してください。
8週	4. 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	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ください。
9週	5. インチング運転回路 (1) インチング（寸動）回路と運転回路設計（モータの駆動に適した機器の選定と回路設計） (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	実習	インチング回路と運転回路を自身で組めるように復習してください。併せて回路動作を追うためのフローチャート・タイムチャートが作成できるように復習してください。
10週	6. 始動停止運転回路 (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	実習	連続運転回路を自身で組めるように復習してください。併せて回路動作を追うためのフローチャート・タイムチャートが作成できるように復習してください。
11週	7. 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	実習	正逆運転回路を自身で組めるように復習してください。併せて回路動作を追うためのフローチャート・タイムチャートが作成できるように復習してください。
12週	8. 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) オフディレイタイマ回路と運転回路設計 (3) フローチャート・タイムチャートの作成 (4) 配線作業、点検及び試運転	実習	各種タイマ運転回路を自身で組めるように復習してください。併せて回路動作を追うためのフローチャート・タイムチャートが作成できるように復習してください。
13週	9. 電動機制御の総合課題実習 (1) 実習課題についての仕様説明（送風機制御盤設計、スターデルタ始動制御盤設計など） (2) フローチャート・タイムチャートの作成 (3) 制御盤組立の留意事項 (4) 制御盤組立と点検及び試運転 評価	講義 実習 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ください。
14週			
15週			
16週			
17週			
18週			

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	シーケンス制御実習 I	必修	3, 4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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
北島 優 細川 喜弘			時間割表の通り			

### 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・ソフト開発業務  
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のプログラミング技術と、その利用技術の基本を習得する。	①	PLCの特徴について知っている。
	②	入出力リレーや内部リレー等、内部デバイスの種類や機能について知っている。
	③	ラダー図の書き方について知っている。
	④	基本回路の作成ができる。
	⑤	ラダー図の作成とシーモニックの記述ができる。
	⑥	プログラムの書込みと読み出しができる。
	⑦	プログラムの編集ができる。
	⑧	基本回路を組合わせたプログラミング課題ができる。
	⑨	FAセンサの動作実験ができる。
	⑩	実習装置を用いた基本動作制御ができる。

### 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ください。
受講に向けた助言	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）などを利用して行います。本授業科目では、「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; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">シーケンス回路実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #cccccc;">シーケンス制御実習 I</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">シーケンス制御実習 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					80		20
授業内容の理解度					40			
技能・技術の習得度					20			
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力					20			
取り組む姿勢・意欲							10	
主体性・協調性						10		

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. PLCの概要 (1) PLCの特徴 (2) PLCの仕組み (3) 内部デバイス (4) 入出力インタフェース	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ください。 実習上の注意事項、特に安全作業について確認してください。 PLCを用いた機械制御の特徴を把握し、その内部構造について理解してください。
2週	2. ラダー回路 (1) ラダー図の書き方 (2) 基本回路 ① 自己保持とインタロック ② 限時動作 ③ カウンタ回路 ④ 優先処理	実習	ラダー図の書き方、自己保持回路及びインタロック回路について復習してください。 自己保持とインタロック、限時動作、優先処理について復習してください。
3週	(3) 実用回路	実習	基本回路を応用した実用回路について復習してください。
4週	3. 基本プログラミング (1) ニーモニックの記述	実習	ニーモニックの記述、プログラムの編集など基本プログラミングについて復習してください。
5週	(2) プログラムの書き込みと読み出し (3) プログラムの編集		
6週	(4) 実習課題	実習	これまでの基本回路を含め、実用回路について復習してください。
7週	4. 基本制御動作 (1) モータの運転制御 (2) 表示灯の点灯制御	実習	基本制御動作について復習してください。
8週			
9週			
10週	5. プログラミング技法 (1) 基本プログラムの作成 ① 入出力割付 ② ラダー図作成 ③ モニタリングデバッグ	実習	基本プログラムの作成について復習してください。
11週			
12週			
13週	6. FAセンサ (1) FAセンサの動作実験 ① 近接センサの実験 ② 光電センサの実験 ③ その他センサ実験	実習	FAセンサの特徴、取扱いについて復習してください。
14週	7. 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 ③ 繰り返し運転 ④ サムロータリスイッチ入力 ⑤ 表示器への出力 (4) 表示灯の組合せ点灯制御 評価	実習 評価	コンベアの運転制御及びサムロータリスイッチ入力、表示器への出力について復習してください。 表示灯の組合せ点灯制御について復習してください。 また、これまでの授業内容をよく復習しておいてください。
15週			
16週			
17週			
18週			

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	シーケンス制御実習Ⅱ	必修	5期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	機械制御実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
田中・北島			時間割の通り			
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・ソフト開発業務 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する。	①	タッチパネルとのインタフェースを構築できる。				
	②	サポートツールを用いて、タッチパネルの表示画面を作成できる。				
	③	産業用ロボットの信号割付及び配線作業ができる。				
	④	産業用ロボットの制御プログラムを作成できる。				
	⑤	一軸位置決め装置の信号割付及び配線作業ができる。				
	⑥	一軸位置決め装置の制御プログラムを作成できる。				
	⑦	PLC間ネットワークの構築ができる。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	「シーケンス制御実習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。
受講に向けた助言	現在、自動化された工場や生産ラインは、専用制御装置であるPLC（Programmable Logic Controller）などを利用した制御手法が主流となっています。また、製品に対する多方面からの高度な要求に対し、生産ラインの高機能化を図るため、PLC間の通信や産業用ロボット、HMI（Human Machine Interface）などを用いたFAラインが多く、これらの要素を扱える技術者が必要とされています。 シーケンス制御実習Ⅱでは、専攻実技の「シーケンス制御実習Ⅰ」を踏まえ、特殊機能ユニットの使用法を理解し、各種外部機器（タッチパネル、産業用ロボット、一軸位置決め装置）の知識・技術を身につけ、さらにPLC間ネットワークの構築などPLCの利用技術の応用を学ぶことにより、シーケンス制御全般に必要なとされる技術要素を習得します。自学自習はもちろん、わからないことは積極的に質問してください。
教科書及び参考書	テキスト： 自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">シーケンス制御実習Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">シーケンス制御実習Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">シーケンス制御実習Ⅲ</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">F A システム実習Ⅰ</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	授業内容の理解度				80		20	100
	技能・技術の習得度				40			
	コミュニケーション能力				20			
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力・推論能力				20			
	取り組む姿勢・意欲						10	
	主体性・協調性						10	

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 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	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ください。 実習上の注意事項、特に安全作業について確認してください。 タッチパネルとのインタフェースについて復習してください。
2週			
3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	講義 実習	ロボットコントローラとのインタフェースについて復習してください。
4週			
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 ③ 制御プログラムの作成 ④ デバッグと動作確認	講義 実習	一軸位置決め装置とのインタフェースについて復習してください。
6週			
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 評価	講義 実習 評価	PLC間ネットワークの構築及び周辺システムとのインタフェースについて復習してください。
8週			
9週			

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	シーケンス制御実習Ⅲ	必修	6期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	機械制御実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
生形 俊樹			時間割表の通り			
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・ソフト開発業務 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する。		①	適切な入出力ユニットの選定ができる。			
		②	特殊機能ユニットの選定ができる。			
		③	レベル変換回路の製作ができる。			
		④	レベル変換回路を利用した出力制御ができる。			
		⑤	ゲート入力による係数処理ができる。			
		⑥	単位換算及びBCD表示プログラムの作成ができる。			
		⑦	製作したインターフェース回路の動作確認ができる。			
		⑧				
		⑨				
		⑩				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	「シーケンス制御実習Ⅰ」「シーケンス制御実習Ⅱ」で学んだPLCの概要（PLCの特徴や仕組み、内部デバイスの種類や機能、入出力インタフェースの構成）、ラダー回路（基本回路）、プログラミング技法、周辺FA機器接続などの基本的事項について整理しておくことを勧めます。
受講に向けた助言	生産ラインにおける高度な要求からFA機器以外との接続、企業独自のシステム構築に向けての技術が求められている。これらの要素を扱え、設計・製作できる技術者のニーズが高まっています。シーケンス制御実習Ⅲでは、専攻実技の「シーケンス制御実習Ⅰ」「シーケンス制御実習Ⅱ」を踏まえ、周辺機器とのインタフェース技術を身につけ、PLCの利用応用技術を学ぶことにより、シーケンス制御における周辺機器接続に必要とされる技術要素を習得します。自学自習はもちろん、わからないことは積極的に質問してください。
教科書及び参考書	テキスト： 自作テキスト
授業科目の発展性	<pre>                     graph LR                         A[シーケンス制御実習Ⅰ] --&gt; B[シーケンス制御実習Ⅱ]                         B --&gt; C[シーケンス制御実習Ⅲ]                         C --- D[FAシステム実習Ⅰ]                     </pre>

評価の割合								
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	指標・評価割合				80		20	100
	授業内容の理解度				40			
	技能・技術の習得度				20			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力・推論能力				20			
	取り組む姿勢・意欲						10	
	主体性・協調性						10	

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週			
2週	ガイダンス 1. 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	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認してください。 実習上の注意事項、特に安全作業について確認してください。 入出力ユニットについて復習してください。
3週			
4週			
5週			
6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	PLCの入力仕様及びセンサの出力仕様について復習してください。 レベル変換回路の製作について復習してください。 ゲート入力による計数処理、単位換算、BCD表示について復習してください。 また、これまでの授業内容をよく復習しておいてください。
7週			
8週			
9週			
10週	2. 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	PLCの入力仕様及びセンサの出力仕様について復習してください。
11週			
12週	(3) レベル変換回路の製作 ① ICの選定 ② 回路図の作成 ③ 出力波形と動作確認 ④ 配線作業	実習	レベル変換回路の製作について復習してください。
13週			
14週			
15週	(4) PLCのプログラミング ① ゲート入力による計数処理 ② 単位換算 ③ BCD表示 ⑤ 動作確認 評価	実習 評価	ゲート入力による計数処理、単位換算、BCD表示について復習してください。 これまでの授業内容をよく復習しておいてください。
16週			
17週			
18週			

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	空気圧実習	必修	3期	2	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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
細川 喜弘			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
一般機械・電機製造業における設計業務、ラインオペレータ 製造業における保全業務						
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				
空気圧装置を構成している機器の構造や機能を理解し、制御回路の作成方法や保全方法、トラブル対策等について習得する。	①	自動化と空気圧制御技術について知っている。				
	②	空気圧制御について知っている。				
	③	空気圧装置の構成について知っている。				
	④	空気圧機器の構造、機能及び図記号について知っている。				
	⑤	空気圧による基本制御回路を作成できる。				
	⑥	シーケンス制御により空気圧機器を制御できる。				
	⑦	ピックアンドプレイス装置などを制御できる。				
	⑧	空気圧機器の含まれた制御回路のトラブル対策ができる。				
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言（例）	
予備知識、技能・技術	流体に関する基礎知識（パスカルの原理とその適用など）、荷重や圧力などの単位の換算、さらには「シーケンス制御」で学んだ制御方式について整理し、理解しておいてください。
受講に向けた助言	空気圧システムは動力伝達における出力の3要素（大きさ、速度、方向）を高い自由度で制御することができます。従って、自動化機器や製造システムなどの基幹技術として広範囲な分野で活用されています。特に近年は電気・電子技術と密接な関係を持ち、生産現場における自動化・省力化を実現する技術として不可欠なものとなっています。自動化機器の設計や保全業務では、空気圧制御の特性を理解し、使用目的に応じた機器の選定や回路構成が必要になります。そこで本実習では基本的事項と特性を理解し、空気圧装置の制御方式を学ぶとともに保全方法、トラブル対策などの実践技術を習得します。
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	

評価の割合（例）								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合	授業内容の理解度				80		20
技能・技術の習得度					40			
コミュニケーション能力					20			
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力					20			
取り組む姿勢・意欲							10	
主体性・協調性							10	

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

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	C A D 実 習	必修	5期	4	8
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	FAシステム構築実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
田中 純規、生形 俊樹			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
機械設備における保守、保全、オペレーター業務 製造工程における運転調整や点検、修理、改善業務 配電盤・制御盤業界等における設計業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
電気製図に必要な知識、配電盤・制御盤の筐体図面の作成、シーケンス回路の作図方法、及び図面のデータ管理について習得する。		①	電気製図の規格について知っている。			
		②	CADシステムの概要・セットアップ・利用技術について知っている。			
		③	CAD操作ができる。			
		④	自動配線機能が使用できる。			
		⑤	各種配線処理ができる。			
		⑥	制御盤筐体図を作成できる。			
		⑦	シーケンス図の作成ができる。			
		⑧				
		⑨				
		⑩				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	シーケンス制御の基本を理解しておくとともにパソコン操作には慣れておいてください。
受講に向けた助言	これまでに学んだシーケンス制御の知識を生かし、制御盤の筐体図面、シーケンス図をCAD (Computer Aided Design) によって作成します。この図面に基づき制御盤を製作するので、正確に描けるようになってください。
教科書及び参考書	テキスト： はじめて学ぶAutoCAD LT作図・操作ガイド Inventorによる3DCAD入門第2版（東京電機大学出版局）
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">シーケンス制御</div> <div style="font-size: 2em;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">シーケンス関連実習</div> <div style="font-size: 2em;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px; background-color: #cccccc;">C A D 実 習</div> </div>

評価の割合								
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			40		10	100
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							
	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							

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

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	制御盤製作実習	選択	7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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
今川 洋志 北島 優			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
機械設備における保守、保全、オペレーター業務 製造工程における運転調整や点検、修理、改善業務 配電盤・制御盤業界等における盤組立て業務						
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する。		①	制御盤の組み立て及び配線のルールについて知っている。			
		②	穴あけ加工ができる。			
		③	機器の取り付けができる。			
		④	ダクトや配線金物の加工取り付けができる。			
		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	PLCを含む制御盤の製作ができる。			
		⑨				
		⑩				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	電気に関する基礎知識及び「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。
受講に向けた助言	「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ください。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ください。
教科書及び参考書	テキスト： 自作テキスト 参考書： 図解 制御盤の設計と製作（日本理工出版会）
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">シーケンス制御</div> <div style="width: 20px; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">シーケンス関連実習</div> <div style="width: 20px; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">制御盤製作実習</div> </div>

評価の割合								
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	授業内容の理解度				90		10	100
	技能・技術の習得度				40			
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力・推論能力				10			
	取り組む姿勢・意欲						10	
	主体性・協調性							

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 制御盤の組立て及び配線に関するルール (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ください。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ください。
2週	(2) 制御盤内のレイアウトについて (3) 交流の相、直流の極性による機器への配線方法 (4) 制御盤表面のレイアウト	講義 実習	配線仕様と配線処理の方法を意識してレイアウトを行ってください。
3週	2. 三相誘導モータ運転制御盤の制作 (1) 穴あけ加工	実習	制御盤製作時の各種作業について確実にできるようになってください。
4週			
5週	(2) 機器の取付作業 (3) ダクトや配線金物の加工取付	実習	制御盤製作時の各種作業について確実にできるようになってください。
6週			
7週	(4) 配線仕様に基づく配線作業 (5) ラグ板加工 (はんだ付け作業)	実習	制御盤製作時の各種作業について確実にできるようになってください。
8週			
9週	3. 配線点検作業 (1) 配線点検作業	実習	テスタを用いて異常配線箇所を見つけ、手直しできるようになってください。また機器についても故障箇所を検出できるようになってください。
10週	4. PLCを含む制御盤の製作 (1) 穴あけ加工	実習	これまで学んだ加工作業の総まとめです。動作確認も含めて確実に行ってください。
11週			
12週	(2) 機器の取付作業 (3) ダクトや配線金物の加工取付	実習	これまで学んだ加工作業の総まとめです。動作確認も含めて確実に行ってください。
13週			
14週	(4) 配線仕様に基づく配線作業	実習	これまで学んだ加工作業の総まとめです。動作確認も含めて確実に行ってください。
15週			
16週			
17週	(5) 動作チェック 評価	実習 評価	動作チェックを行ったうえで、不具合が発生している部分について、問題点の切り分けを行い、対策を講じてください。
18週			

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	FAシステム実習 I	必修	8期	2	4
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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
宿屋 貴史(部外講師)			319-2(FA実習室)			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
FAシステムにおける保守、保全、オペレーター業務 製造工程における運転調整や点検、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				
PLCを用いた制御システムの設計・製作技術及びデバッグ方法等について習得する。	①	システムの仕様について知っている。				
	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	各ステーションの試運転・デバッグができる。				
	⑦	各ステーションのトラブル対策ができる。				
	⑧	ステーション間の連動運転の制御プログラムが作成できる。				
	⑨	ステーション間の連動運転の試運転・デバッグができる。				
	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。
受講に向けた助言	<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。</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、各ステーションの単独運転及びステーション間の連動運転のプログラム、試運転、デバッグを行うFA制御技術の総仕上げの実習になります。</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	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">シーケンス制御実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">シーケンス制御実習Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">FAシステム実習Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">FAシステム実習</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	授業内容の理解度				70		30
技能・技術の習得度					40			
コミュニケーション能力					20			
プレゼンテーション能力							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	

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 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	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認してください。 実習上の注意事項、特に安全作業について確認してください。 FAシステムについて復習してください。
2週	2. FAシステム構築実習 (1) 単独運転 ① 各ステーションのプログラミング ② 各ステーションの試運転・デバッグ ③ トラブル対策 (2) 連動運転 ① プログラミング ② 試運転・デバッグ 評価	実習 評価	各ステーションを単独で動作させるプログラムを作成してください。 試運転・デバッグを行ってください。 繰り返し動作しトラブルが発生した場合は対策を話し合ってください。 各ステーション間を連動運転します。 試運転・デバッグを行ってください。
3週			
4週			
5週			
6週			
7週			
8週			
9週			

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	FAシステム実習Ⅱ	選択	8期	2	4
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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
宿屋 貴史(部外講師)			319-2(FA実習室)			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
FAシステムにおける保守、保全、オペレーター業務 製造工程における運転調整や点検、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システム実習Ⅰ」で習得した内容をもとに、ネットワークを用いたFAシステムの構築・運用に必要な技術について習得する。	①	工場内ネットワークについて知っている。				
	②	ネットワークを用いた生産設備の構築ができる。				
	③	ネットワークの設定ができる。				
	④	ネットワークを用いた連動運転の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	ステーション間の連動運転の試運転・デバッグができる。				
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	「シーケンス制御」から、「シーケンス制御実習Ⅱ」及び「FAシステム実習Ⅰ」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。
受講に向けた助言	<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。各ステーションの単独運転及びステーション間の連動運転のプログラム、試運転、デバッグを行うFA制御技術の総仕上げの実習になります</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	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">シーケンス制御実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">シーケンス制御実習Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">FAシステム実習Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">FAシステム実習</div> </div>

評価の割合								
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	指標・評価割合				70		30	100
	授業内容の理解度				40			
	技能・技術の習得度				20			
	コミュニケーション能力						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	

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 工場内ネットワーク概要 (1) 工場内ネットワークについて (2) ネットワークシステムを用いた生産設備の構築	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ください。 実習上の注意事項、特に安全作業について確認してください。 FAシステムについて復習してください。
2週			
3週			
4週			
5週	2. ネットワークを用いたFAシステム構築実習 (1) FAシステムの仕様及び動作説明 (2) ネットワーク設定 (3) ネットワークを用いた連動運転プログラミング (4) 試運転、デバッグ、モニタ (5) トラブル対策	実習 評価	各ステーションをネットワークで接続し、動作させるプログラムを作成してください。 試運転・デバッグを行ってください。 繰り返し動作しトラブルが発生した場合は対策を話し合ってください。
6週	評価		
7週			
8週			
9週			

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	産業用ロボット制御実習	必修	6期	2	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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
今川 洋志			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
産業用ロボットを使用した生産システムの設計、保守、保全、オペレータ業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
産業用ロボット装置を構成している機器の構造や機能及び基本操作ならびに安全に関する知識とともに、ロボットシミュレーション実習を通し、産業用ロボットの制御技術を習得する。		①	産業用ロボットの種類、構造、機能、特徴について知っている。			
		②	産業用ロボットシステムの構築について知っている。			
		③	産業用ロボットの安全対策について知っている。			
		④	産業用ロボットの基本操作ができる。			
		⑤	ロボット言語を用いたプログラム作成ができる。			
		⑥	シミュレーションソフトを用いた動作確認ができる。			
		⑦	産業用ロボットのティーチング作業ができる。			
		⑧	産業用ロボットの活用事例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	「シーケンス制御実習Ⅰ」及び「センサ工学」で学習した内容を復習しておいてください。また、実際に産業用ロボットを操作しますので、安全上注意が必要なため「安全衛生工学」で学習した内容も復習しておいてください。
受講に向けた助言	生産現場では産業用ロボットを取り入れた生産システムが積極的に導入されています。当実習では、産業用ロボットの構造や特徴を理解し、シミュレーションソフトを用いてプログラム作成、シミュレーション、実機での動作確認など産業用ロボットシステムを構築するための技術要素を習得します。また、実習を行うにあたっては注意事項を理解し、安全に留意してください。
教科書および参考書	教科書：自作テキスト 参考書：ロボットシステム総合学習テキスト（基礎編）（株式会社バイナス）
授業科目の発展性	<pre> graph LR     A[シーケンス制御実習Ⅰ] --&gt; B[シーケンス制御実習Ⅱ]     B --&gt; C[FAシステム実習Ⅰ]     B --&gt; D[FAシステム実習Ⅱ]     E[産業用ロボット制御実習] --&gt; C     E --&gt; D             </pre>

評価の割合								
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
指標・評価割合					70		30	100
	評価割合				10			
	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		

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 産業用ロボット制御の概要 (1) 産業用ロボットの種類、構造、機能、特徴	講義	産業用ロボットの種類や特徴について理解してください。
2週	(2) 産業用ロボットシステムの構築	講義	産業用ロボットのシステム構築までの流れを理解してください。
3週	(3) 産業用ロボットの安全対策	講義	産業用ロボットを使用する上での安全対策について理解してください。
4週	2. ロボットシミュレーション実習 (1) 産業用ロボットの基本操作	実習	ロボットシミュレーションソフトの基本操作を確認してください。
5週	(2) ロボットシミュレーションの活用目的 (3) ロボットシミュレーションの機能	講義	ロボットシミュレーションソフトの活用方法や機能について理解してください。
6週	(4) ロボット言語	講義	産業用ロボットに用いられるロボット言語を理解してください。
7週	(5) プログラム作成 (6) ティーチング (7) シミュレーション (8) 実機テスト	実習	産業用ロボットの基本操作を確認してください。 シミュレーションソフトの使用方法を確認してください。 実機での動作確認について確認してください。 プログラム作成からシミュレーション、実機での動作までの流れを確認してください。
8週			
9週			
10週			
11週			
12週			
13週			
14週			
15週			
16週			
17週			
18週	3. 産業用ロボットの活用技術 (1) 産業用ロボットの活用事例 (2) ロボットシミュレーションの活用事例 (3) 今後の動向 評価	講義 評価	産業用ロボットの活用する意義、事例を理解してください。 今後の動向について理解してください。 これまでの実習内容を整理しておいてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電気機器実験	必修	7・8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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
今川 洋志 細川 喜弘			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造業における電気機器の設計、制御部門 制御工学、自動制御に関連する技術・知識						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
「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 する。		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、理解しておいてください。
受講に向けた助言	「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ください。
教科書及び参考書	テキスト： 自作テキスト（実験指導書）
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">電気機器学Ⅰ</div> <div style="width: 20px; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">電気機器学Ⅱ</div> <div style="width: 20px; border-top: 1px solid black; border-bottom: 1px solid black;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px; background-color: #cccccc;">電気機器実験</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
						80		
評価割合	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	

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 概要 (1) 電気機器実験の概要 (2) 電気機器に関する安全作業	講義	シラバスをよく読み、この科目の目標と授業の流れを確認してください。 実験上の注意事項、特に安全作業について確認してください。報告書の書き方について確認しておいてください。
2週	2. 直流機 (1) 直流電動機の特性実験 (2) 直流発電機の運転と電圧調整 (3) ブラシレスDCモータの運転と速度制御	実験	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
3週			
4週			
5週			
6週	3. 変圧器 (1) 変圧器の特性実験 ① 無負荷試験 ② 短絡試験	実験	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
7週			
8週	4. 誘導電動機 (1) 誘導電動機の基本特性実験 (2) 負荷特性試験 (3) 汎用インバータによる運転 ① 可変周波数、可変電圧	実験	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
9週			
10週			
11週			
12週	5. サーボ制御系と制御応答 (1) サーボ制御系と応答 ① モータ制御シミュレーション	実験	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
13週			
14週	6. サーボモータフィードバック制御 (1) 制御装置によるサーボ制御 ① サーボモータのオープンループ制御 ② 電流帰還ループ制御 ③ 速度帰還ループ制御 ④ 位置帰還ループ制御	実験	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
15週			
16週			
17週			
18週	7. 応用課題 (1) 電気機器に関する応用課題 評価	実験	これまでの授業内容をよく復習しておいてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電力管理実習	必修	3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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
田中 純規			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
工場や事業所における電気保安業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
電気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する。 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習得する。		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。
受講に向けた助言	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ください。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： 自家用電気設備の定期点検(オーム社)
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">電力管理</div> <div style="width: 20px; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; margin: 0 5px;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">電力管理実習</div> </div>

評価の割合								
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	
		30		50			20	100
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	

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 電力管理について (1) 日常点検について (2) 定期点検について (3) デマンド管理について	講義	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。 電気設備の日常点検や定期点検の概要について復習してください。
2週	2. 接地抵抗測定 (1) 接地抵抗の種類 (2) 接地抵抗の測定	講義 実習	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
3週	3. 絶縁抵抗測定 (1) 絶縁抵抗の測定	講義 実習	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
4週	4. 絶縁耐力試験 (1) 絶縁耐力試験	講義 実習	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
5週	5. 継電器試験 (1) 保護継電器（リレー）について ① 過電流継電器（OCR） ② 地絡継電器（GR） ③ 地絡方向継電器（DGR） ④ 過電圧継電器（OVR） ⑤ 不足電圧継電器（UVR） ⑥ 差動継電器（DFR）	講義 実習	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
6週	(2) 過電流継電器試験	講義 実習	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
7週	(3) 地絡継電器試験	講義 実習	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
8週	(4) 地絡方向継電器試験	講義 実習	事前に実験書を読み実験方法とデータ整理の方法について理解しておいてください。
9週	6. デマンド監視 (1) デマンド監視について (2) 定期診断報告書の作成方法について 評価	講義 評価	これまでの授業内容をよく復習しておいてください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電気・電子計測実習	必修	4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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
北島 優			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気電子工学分野における業務全般						
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する。		①	倍率器を用いた電圧測定ができる。			
		②	分流器を用いた電流測定ができる。			
		③	計器用変圧器を用いた電圧測定ができる。			
		④	計器用変流器を用いた電流測定ができる。			
		⑤	電力量の測定ができる。			
		⑥	力率改善ができる。			
		⑦	オペアンプを利用した各種フィルタ回路が作成できる。			
		⑧				
		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、理解しておいてください。
受講に向けた助言	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もしっかり理解してください。今後の電気電子関連の科目の基礎知識となりますので、実験中に気づいた点は確認し、わからないことは積極的に質問してください。
教科書及び参考書	テキスト：自作テキスト（実験指導書） 参考書：計測のためのフィルタ回路設計—各種フィルタの実践からロックイン・アンプまで CQ出版 高圧自家用需要家の高調波障害・抑制対策事例Q&A オーム社
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">電気・電子計測</div> <div style="width: 20px; border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black;"></div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">電気・電子計測実習</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	授業内容の理解度			80			
技能・技術の習得度				30				
コミュニケーション能力				20				
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力				30				
取り組む姿勢・意欲							10	
協調性							10	

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 高電圧測定・大電流測定 (1) 分圧器及び倍率器を用いた電圧測定	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ください。 実験上の注意事項、特に安全作業について確認してください。報告書の書き方について確認しておいてください。 分圧器の利用方法について復習しておいてください。
2週	(2) 分流器を用いた電流測定	講義 実習	分流器の利用方法について復習しておいてください。
3週	(3) 計器用変圧器を用いた電圧測定	講義 実習	計器用変圧器の利用方法について復習しておいてください。
4週	(4) 計器用変流器を用いた電流測定	講義 実習	計器用変流器の利用方法について復習しておいてください。
5週	2. 電力量の測定 (1) 電気料金のしくみと電力量 (2) 電力量の測定	講義 実習	電気料金の仕組み電力量の測定について復習しておいてください。
6週			
7週	3. 力率測定 (1) 力率と電力管理及び力率改善 (2) 力率測定と力率改善実習	講義 実習	電気・電子計測、電気回路Ⅱ（交流電力）を復習しておいてください。
8週			
9週	4. 微小信号の測定 (1) フィルタによるノイズ低減 ① 電子回路シミュレーションソフトの活用方法	講義 実習	電子回路シミュレーションソフトの活用方法について復習してください。
10週			
11週			
12週	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 実習	各種フィルタ回路の設計方法について復習してください。
13週			
14週			
15週	③ アクティブフィルタ回路のシミュレーションと解析 ・バターワースLPF ・チェビシェフHPF ・ステートバリャブルフィルタ	講義 実習	各種フィルタ回路の設計方法について復習してください。
16週			
17週			
18週	(2) フィルタ回路の測定 評価	講義 実習 評価	各種フィルタ回路の設計方法について復習してください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	環境・エネルギー実験	必修	7期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	環境・エネルギー有効利用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
今川、田中、生形、北島			時間割表の通り			

### 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におけるエネルギーの有効利用に関する計画・実施・評価・改善業務  
省エネルギー化を考慮した自動機械の設計・製作業務

### 授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
省エネルギー技術や環境にやさしい自然エネルギーを有効に利用するための技術を習得する。	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ください。特に太陽光発電、風力発電、冷凍技術についてはしっかり理解しておくことが必要です。
受講に向けた助言	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ください。
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; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">電気エネルギー概論</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">環境・エネルギー実験</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">環境エネルギー工学</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	授業内容の理解度			60			40
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								
論理的な思考力・推論能力								
取り組む姿勢・意欲							20	
主体性・協調性							20	

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 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電流偏差演算回路	実験	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ください。 PWM単相インバータの回路構成について復習して理解してください。 回生電力の実験結果より電気エネルギー収支を求め、どこに損失があったなど、しっかり考察してください。
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) 2. 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		
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		
4週	3. 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 (3) 風速－充電特性 ① 充電電圧・充電電流・回転数の計測	実験	風力発電の実験結果より、発電における重要ポイントを整理してください。 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ください。
5週	4. 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 (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		
6週	(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		
7週	5. 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) ③ 自立運転実験 (非常電源機能)	実験 評価	系統連系システムの構成を再確認するとともに、実験結果より、系統連系における重要ポイントを整理してください。パワーコンディショナの日常点検ができるようにしてください。 冷凍サイクルをもとにして冷凍機の機器構成を再確認してよく理解しておいてください。
8週	6. 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 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		
9週	評価		

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	制御プログラミング実習	必修	6・7期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	自動制御実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
生形 俊樹			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
自動化機器設計・製作に関する業務 マイコン制御に関する技術 機械制御に従事する業界						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
マイクロコンピュータのハードウェアを理解し、プログラム開発ツールを使用したC言語プログラミング技術について習得する。		①	実習で使用するマイコンのCPU、メモリ、I/Oについて知っている。			
		②	実習で使用するインタフェース回路について知っている。			
		③	SW入力とLED点灯ができる。			
		④	7セグメントLEDの表示プログラムが作成できる。			
		⑤	DCモータの速度制御プログラムができる。			
		⑥	温度センサのA/D変換プログラムが作成できる。			
		⑦	割り込みプログラムが作成できる。			
		⑧				
		⑨				
		⑩				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	「制御プログラミング」の内容を十分に復習して、理解しておいてください。
受講に向けた助言	本授業科目は「自律型ロボット製作実習」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、予習復習をするよう心がけてください。
教科書及び参考書	テキスト： 自作テキスト みんなのArduino入門（リックテレコム）
授業科目の発展性	<pre>                     graph LR                         A[制御プログラミング] --&gt; B[制御プログラミング実習]                         B --&gt; C[インタフェース技術]                         C --&gt; D[自動制御]                         D --&gt; E[自律型ロボット製作実習]                     </pre>

評価の割合								
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	授業内容の理解度				100			100
	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				30			
	取り組む姿勢・意欲				10			
	主体性・協調性							

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. マイクロコンピュータの概要 (1) マイコン実習ボードの基本構成と動作 ① 実習用マイコンのCPU、メモリ、I/O構成 ② 実習用マイコンの機能構成 ③ 実習用マイコンボードの回路構成	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ください。「制御プログラミング」を復習してください。実習用マイコンの機能及びマイコンボードの回路構成について復習してください。
2週	2. ソフトウェア作成課題 (1) SW入力、LED点灯プログラム	講義 実習	ソフトウェア作成課題をとおして、各種プログラミング手法について復習してください。
3週			
4週	(2) 7セグメントLEDの表示プログラム	講義 実習	ソフトウェア作成課題をとおして、各種プログラミング手法について復習してください。
5週			
6週	(3) DCモータの速度制御 (PWM) プログラム	講義 実習	ソフトウェア作成課題をとおして、各種プログラミング手法について復習してください。
7週			
8週	(4) 液晶表示器 (LCD) の表示プログラム	講義 実習	ソフトウェア作成課題をとおして、各種プログラミング手法について復習してください。
9週			
10週	(5) 割り込みプログラム	講義 実習	ソフトウェア作成課題をとおして、各種プログラミング手法について復習してください。
11週			
12週			
13週	(6) 温度センサのA/D変換プログラム	講義 実習	ソフトウェア作成課題をとおして、各種プログラミング手法について復習してください。
14週			
15週			
16週	(7) シリアル通信プログラム 評価	講義 実習 評価	理解を深めるため、自作したプログラムのフローチャートを正確に作成してください。
17週			
18週			

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	自律型ロボット製作実習	必修	7期	4	8
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	自動制御実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場	備考		
生形 俊樹			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気・電子機器の企画、設計・開発業務 自動機・生産システム機器の企画、設計・開発業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
センサ、モータ、マイクロコンピュータ等を用いた自律型ロボットの製作技術について習得する。		①	自律型ロボットのハードウェア構成について知っている。			
		②	自律型ロボットのソフトウェア構成について知っている。			
		③	マイコンを含む電子回路の設計・製作ができる。			
		④	ロボットの組立、配線、組付けができる。			
		⑤	制御ロジックとフローチャートが作成できる。			
		⑥	フローチャートに従いプログラミングができる。			
		⑦	動作の評価、改善ができる。			
		⑧				
		⑨				
		⑩				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	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ください。
受講に向けた助言	マイコンを用いた自律型ロボットの仕様設定から設計製作、プログラミング、動作確認評価まで、電子機械の開発プロセスを一通り行います。総合制作とともに、マイコンを含む電子回路、センサ活用、ソフト開発、機構設計製作など広範囲にわたる分野の総仕上げとして、位置づけられます。分からないことは各科目で使用したテキストを参考に、また先生に質問して解決しながら進めていってください。
教科書及び参考書	テキスト： 自作テキスト
授業科目の発展性	<pre> graph LR     A[インタフェース技術] --- B[センサ工学]     C[制御プログラミング実習] --- B     D[制御プログラミング実習] --- E[自律型ロボット制作実習]     F[機械工作実習] --- E     B --- E     E --- G[総合制作実習]             </pre>

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	授業内容の理解度			50	50		
技能・技術の習得度				20	20			
コミュニケーション能力				30	20			
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								

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. 概要 (1) 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 ソフトウェア構成 (プログラム)	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ください。 実習製作計画の内容を十分理解し、スケジュールを意識して取り組んでください。
2週	2. 電子回路設計 (1) CPU回路の構成とI/Oマップ (2) 入出力回路設計	実習	製作する機器の仕様やブロック毎の動作内容を理解してください。
3週	3. 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 ② 操作入力回路製作 (2) 出力回路 ① モータドライバ回路製作 ② LED点灯回路製作	実習	回路図に従い慎重に製作してください。
4週			
5週			
6週			
7週			
8週	4. ロボット製作 (1) 組立、配線、組付	実習	組立図、配線図に従い慎重に製作してください。
9週			
10週			
11週			
12週			
13週	5. 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 評価	実習 評価	制御プログラミング (学科・実習) の内容を再確認してください。 評価の方法、動作テストのポイントを理解しておいてください。
14週			
15週			
16週			
17週			
18週			

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	総合制作基礎実習	必修	5・6期	6	4(5期) 8(6期)
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
電気エネルギー制御科教員全員			総合制作実習準備室（1）～（4）			
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。			
		⑤	各課題製作に必要な機器の操作ができる。			
		⑥	組み立て調整ができる。			
		⑦	動作試験を行い評価することができる。			
		⑧	ポイントを押さえた発表、報告ができる。			
		⑨	5Sを実現し、常に安全衛生を心がける。			
		⑩				

授業科目についての助言	
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。
受講に向けた助言	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・各種カタログ
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">これまで学んだ授業科目</div> <div style="font-size: 2em;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">総合制作実習</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
					20	60	20	
評価割合	授業内容の理解度				10			
	技能・技術の習得度			10	20			
	論理的な思考力・推論能力				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		

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
全 18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	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. 工程計画	実習	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。
	4. 設計 (1) 計画図の作成・検討	実習	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。
	4. 設計 (2) 仕様検討	実習	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。
	4 設計 (3) 部品設計	実習	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。
	4. 設計 (4) 全体設計	実習	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。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	総合制作実習	必修	6・7・8期	12	4(6期) 12(7期) 8(8期)
教科の区分	専攻実技					
教科の科目						
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
電気エネルギー制御科教員全員			総合制作実習準備室（1）～（4）			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造現場で必要な企画、設計、工程管理、製造、評価等の「ものづくり」のプロセス 機械分野や電気・電子分野の知識・技能を活用したものづくりに必要な総合的な技術						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標		No	授業科目のポイント			
系基礎学科・実技及び専攻学科・実技の学科目において習得した技能・技術・知識をもとに、設計から製作までの一連の総合製作を行うことで、問題解決能力を習得する。		①	制作物の企画ができる。			
		②	制作物の設計ができる。			
		③	制作に必要な工程、資材管理ができる。			
		④	制作に必要な加工ができる。			
		⑤	制作物の組立・調整ができる。			
		⑥	制作物の評価ができる。			
		⑦	安全作業ができる。			
		⑧	5S（整理、整頓、清掃、清潔、躰）を実現し、常に安全衛生を心がけることができる。			
		⑨				
		⑩				

授業科目についての助言	
予備知識、技能・技術	これまで電気エネルギー制御科で学んだことを応用して実習を行っていきます。また、職業大基盤整備センターのWebサイトで、各校の先輩たちが総合制作実習として取り組んだ成果を課題情報として提供しているので、一度見ておくとよいでしょう。
受講に向けた助言	これまで、電気エネルギー制御科で学んださまざまな知識を活かし、自分たちで創造したものを形にします。数名ずつの班ごとに分かれ、指導教官のもとで、実施していきます。ものづくりの楽しさ、難しさを学びましょう。
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・各種カタログ
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">これまで学んだ授業科目</div> <div style="font-size: 24px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">総合制作実習</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	授業内容の理解度				60	20	20	100
	技能・技術の習得度				40			
	論理的な思考力・推論能力				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	10	
	主体性・協調性							10

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
全 27週	ガイダンス 1. 企画と工程計画 (1) 資料調査 (2) 仕様検討と概念設計 (3) 工程計画	実習	内容を十分理解し、検討を進めてください。 製作計画を十分理解し、全体スケジュールを意識して取り組んでください。
	2. 設計 (1) 詳細仕様の作成と検討 (2) 詳細設計 (3) 部品選定と部品表作成	実習	制作物の仕様をしっかりと決めましょう。正しい図面を書けるように準備してください。 図面から、部品・材料を慎重に選び、手配します。
	3. 製作 (1) 製作 ① 機械工作・加工 ② ハードウェア組み立て ③ ソフトウェア作成 (2) 組立・調整	実習	製作部品の加工は、安全衛生に留意してください。図面を読み、不明瞭な点は互いによく確認しながら進めてください。
	4. 検査・試験調整 (1) 動作確認及び装置調整 (2) 機能検査	実習	動作確認や検査では手間を惜しまず仕様を満足しているか確認してみましょう。調整一つで完成度は変わります。
	5. 評価・マニュアル作成 (1) 装置の評価 (2) 取扱いマニュアル作成	実習	評価を行い、使用者目線に立った取扱いマニュアルを作成しましょう。
	6. 発表・報告書作成 (1) プレゼンテーション (2) 報告書作成 評価	実習 評価	取組んだ内容をしっかりと伝えるよう工夫をしてください。資料、報告書はまとめて保管してください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電気設備実習	必須	1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		曜日・時限	教室・実習場		備考	
北島 優			時間割の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
<p>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。</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			
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、電気工事用の材料・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。
受講に向けた助言	<p>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。</p>
教科書及び参考書	テキスト： 第二種電気工事士技能試験 候補問題丸わかり（電気書院） 参考書： 第二種電気工事士試験 筆記試験 過去問題集（技術評論社）
授業科目の発展性	<div style="display: inline-block; border: 1px solid black; padding: 2px;">電気回路 I・II</div> <span style="font-size: 2em; margin: 0 10px;">—</span> <div style="display: inline-block; background-color: #cccccc; border: 1px solid black; padding: 2px;">電気設備実習</div>

評価の割合								
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
指標・評価割合					90		10	100
評価割合	授業内容の理解度				40			
	技能・技術の習得度				50			
	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							

週	授業の内容	授業の方法	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	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) 電工ナイフの使い方 (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	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。繰り返して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	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			
5週	6. ケーブル配線工事	講義、実習	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			
7週	7. 合成樹脂製可とう電線管（P F 管）工事	講義、実習	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	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、評価	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。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：電気エネルギー制御科

授業科目の区分		授業科目名	必修・選択	開講時期	単位	時間／週
訓練課程	専門課程	電気・電子機器組立実習	必須	3期	2	集中
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	電気・電子機器組立実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
藤澤・生形			時間割表の通り			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気機器の組立・保全業務 機械設備における点検、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			
電気・電子機器の組立および保守・保全に必要な技術を習得する。		①	電気・電子機器用部品の種類・性質および用途について知っている。			
		②	電気・電子機器の種類および用途について知っている。			
		③	電気・電子製図ができる。			
		④	電気・電子機器の組立・配線・取付ができる。			
		⑤	測定器・計測器の種類および使用方法について知っている。			
		⑥	電気・電子機器の測定・計測ができる。			
		⑦				
		⑧				
		⑨				
		⑩				

授業科目受講に向けた助言						
予備知識・技能技術						
授業科目についての助言	製造現場では、様々な電気・電子機器が使用されています。実習を通して、電気・電子機器の種類や用途、組立・保全技術を学びます。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	<table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">電気工学基礎実験</td> <td rowspan="3" style="border: none; padding: 0 10px;">}</td> <td rowspan="3" style="padding: 2px;">電気・電子機器組立実習</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">電子工学基礎実験</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">シーケンス制御</td> </tr> </table>	電気工学基礎実験	}	電気・電子機器組立実習	電子工学基礎実験	シーケンス制御
電気工学基礎実験	}	電気・電子機器組立実習				
電子工学基礎実験						
シーケンス制御						

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					90		
授業内容の理解度					40			
技能・技術の習得度					50			
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								

週	授業の内容	授業の方法	訓練課題 予習・復習
1日	ガイダンス 1. 電気・電子機器の概要 (1) 電気・電子機器用部品の種類、性質および用途 (2) 電気・電子機器の種類および用途	実習	注意事項、特に安全作業について確認してください。シーケンス制御について復習してください。
2日	2. 製図 (1) 電気・電子製図	実習	回路図に従い、慎重に製作してください。
3日	3. 組立て (1) 組立に使用する自動機及び器工具の種類および使用方法 (2) 機器の取付作業	実習	組立図に従い、慎重に製作してください。
4日	(3) 配線・はんだ付け作業	実習	配線図に従い、慎重に製作してください。特に、はんだ付け作業については安全作業手順書を確認し、遵守してください。
5日	(4) 手仕上げ 4. 電気・電子機器の計測 (1) 測定器・計測器の種類および使用方法 (2) 計測作業 (3) 保守・点検 評価	実習 評価	電気工学基礎実験および電子工学基礎実験で使用した測定器・計測について使用方法等を復習してください。

