

生産電子情報システム技術科

訓練支援計画書(標準シラバス)  
【令和7年度版】



### 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科・生産電気システム技術科・生産電子情報システム技術科

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	応用課程	工業技術英語	必修	1期・2期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	技術英語					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	

#### 授業科目に対応する業界・仕事・技術

製造業における設計業務 製造業における品質・生産管理業務 製造業における加工オペレータ	製造業における保全業務 製造業におけるラインオペレータ
---	--------------------------------

#### 授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
技術論文、専門書などの講読及びPL法や国際標準規格等ものづくりにかかる国際法規等の文献講読並びに技術英文レターの読み書きとマニュアルの作成についての知識を習得する。	①	各専門分野の技術研究論文の講読ができる。
	②	専門分野の専門書の講読ができる。
	③	国際法規の講読ができる。
	④	国際標準規格関連書の講読ができる。
	⑤	英文レターの読み方・書き方について知っている。
	⑥	簡単な英文マニュアルの作成ができる。
	⑦	
	⑧	
	⑨	
	⑩	

#### 授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	中学、高校で学習したことや、専門課程で学習した「工業英語」の英文マニュアルの解読等をもう一度目を通しておいてください。
受講に向けた助言	英語は今や、世界の共通語といっても過言ではありません。日本の各分野の企業は、あらゆる国に進出しています。英語が話せることは、ビジネスマンや企業人にとって必修条件です。そのためには日頃から英語に関することに接し、例えば英字新聞に目を通すとか、外国の映画、DVD等は字幕スパーで鑑賞するよう心がけましょう。そして、この授業で技術者として必要な英語の能力を身につけましょう。
教科書及び参考書	教科書：ENGLISH FIRSTHAND:SUCCESS
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">工業技術英語</div> <div style="margin-right: 10px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">開発課題実習</div> </div>

#### 評価の割合

指標・評価割合	評価方法							合計
	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他		
評価割合		45	15		20	20	100	
	授業内容の理解度		45	15				
	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					20		
	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								

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. 生産関連技術英語論文等の講読 及び工業法規関連英語文献の講読 (1) 生産関連の技術研究論文、専門書の講読	講義	専門用語の単語、分からない単語は辞書等で調べ、予習してください。また、本で行ったところを復習してください。
2週			
3週			
4週	(2) 工業法規関連文献の講読	講義	専門用語の単語、分からない単語は辞書等で調べ、予習してください。また、本で行ったところを復習してください。
5週			
6週	2. 国際法規・国際標準規格関連書の講読 (1) 国際法規・国際標準規格関連書の講読	講義	専門用語の単語、分からない単語は辞書等で調べ、予習してください。また、本で行ったところを復習してください。
7週			
8週			
9週			
10週			
11週	3. 英文レターの書き方・読み方 (1) 英文レターの読み方	講義	専門用語の単語、分からない単語は辞書等で調べ、予習してください。また、本で行ったところを復習してください。
12週			
13週	(2) 英文レターの書き方	講義	専門用語の単語、分からない単語は辞書等で調べ、予習してください。また、本で行ったところを復習してください。
14週			
15週			
16週	(3) 英文マニュアルの作成	講義 試験	専門用語の単語、分からない単語は辞書等で調べ、予習してください。また、本で行ったところを復習してください。
17週			
18週	(3) 英文マニュアルの作成 評価	講義 評価	これまでに学んだことを復習し、試験等に臨んでください。

### 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科・生産電気システム技術科・生産電子情報システム技術科

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	応用課程	生産管理	必修	5・6期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	生産管理					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	


#### 授業科目に対応する業界・仕事・技術

製造業における品質・生産管理業務

#### 授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
製造業における生産の仕組みと形態、生産に関わる業務内容と各種生産管理技法及びそれに基づいた生産情報システムについての知識を習得する。	①	生産に関わる各業務内容とその流れについて知っている。
	②	各種管理技法について知っている。
	③	生産と産業、生産要素、生産性の概要について知っている。
	④	経営における管理について知っている。
	⑤	生産形態の概要について知っている。
	⑥	生産に係る各種管理について知っている。
	⑦	コンピュータ統合生産システム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	専門課程で学習した「生産工学」等、生産工程の科学的な管理手法の基礎を復習しておいてください。
受講に向けた助言	生産活動の中では、品質の保証、生産量の確保及びコストの低減をしていく生産体制の確立が求められます。そうした生産体制を構築するためには、まず、生産の仕組みと形態をしっかりと理解することが重要になります。その上で、生産計画をどのように立てるのか、そして、その生産計画をどのように管理すればよいのかポイントを学習します。これらは、生産現場におけるより良い生産体制を確立していく上で必要不可欠な知識です。 生産現場ではもちろん、標準課題実習や開発課題実習といった課題学習の中でも、こうした生産管理の知識が必要不可欠となるため、基本的な知識をしっかりと理解し活用できるようにしてください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト 参考書：「図解でわかる すぐに役立つ 生産管理の基本としくみ」（アニモ出版）、「トヨタ生産方式の基本としくみ」（日本能率協会マネジメントセンター）
授業科目の発展性	

#### 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		20			10
授業内容の理解度		50		10				
技能・技術の習得度								
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力		20						
取り組む姿勢・意欲				10			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. 生産の仕組みと形態 (1) 生産と産業、生産要素、生産性	講義	生産と産業、生産要素、生産性の概要について、講義内容から理解したことを自分なりにまとめてください。経営における管理方法と生産形態について、ポイントとなる部分を復習してください。
2週	(2) 経営における管理 ① 計画、実施、統制 ② 生産管理 (3) 生産形態 注文、見込、個別、連続、大量生産、他品種少量	講義	さまざまな生産形態について、講義内容から理解したことを自分なりにまとめてください。経営における管理方法と生産形態について、ポイントとなる部分を復習してください。
3週	2. 業務内容と生産管理 (1) 生産計画 数理計画、MPS 等	講義	利益が最大となるような生産計画を立てるための一手法である数理計画法について、標準課題実習や開発課題実習で活用できるように復習してください。
4週			
5週	(2) 工程管理・作業管理 工程分析、ガントチャート、PERT手法、シミュレーション 等	講義	総所要時間が最小となるような生産スケジューリングや工程分析について、標準課題や開発課題で必要になるため、しっかりと復習してください。
6週			
7週	(3) 在庫管理 JIT、ABC分析 等	講義	在庫管理における管理技法について、講義内容から理解したことを自分なりにまとめ、それをレポートにして提出してください。
8週			
9週	(4) 資材計画・管理 発注管理、MRP 等	講義 試験	講義内容内のポイントなるキーワードについてしっかりと覚えるように復習してください。 中間試験を実施。
10週	(5) 品質管理 TQC、TQM 等	講義	品質管理について復習してください。
11週			
12週	(6) その他 納期管理、標準化技法、故障診断と処理法、作業指示法と生産実績評価	講義	これまで講義した各種管理技法について確実に復習し理解してください。 工場作業の管理について、講義内容のポイントとなる部分を復習してください。
13週			
14週			
15週	3. コンピュータ統合生産システム (1) CIMとFMS	講義	最近のコンピュータ化が進む生産システムについて、講義内容を復習してください。
16週	(2) CAD、CAM、CAE	講義	CAD、CAM、CAE、CAT等が開発、設計、生産において、どのように利活用されているかを理解してください。
17週	(3) CALS、EC、EDI 等	講義 試験	最近のコンピュータ化が進む生産システムについて、講義内容を復習してください。
18週	(4) 最近の生産情報システム 評価	講義 評価	受講した講義内容全般について、そのポイントとなる箇所をしっかりと復習し、試験に臨んでください。

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科・生産電気システム技術科・生産電子情報システム技術科

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	応用課程	品質管理	必修	5・6期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	生産管理					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	


## 授業科目に対応する業界・仕事・技術

製造業における品質・生産管理業務

## 授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
部品の受入検査、工程検査、製品検査等の直接的な検査システムのあり方、経営の質や効率化をねらいとしたTQC・TQM及びISO9000シリーズについての知識を習得する。	①	品質管理全般について知っている。
	②	ISO9000シリーズの概要について知っている。
	③	TQC・TQMの概要について知っている。
	④	TQC活動の活性化と評価について知っている。
	⑤	検査データ等の解析手法について知っている。
	⑥	不良原因の究明と不良対策について知っている。
	⑦	クレーム・トラブルの処理と管理について知っている。
	⑧	PL法の概要について知っている。
	⑨	抜き取り検査の精度と全数検査について知っている。
	⑩	検査と外注製作について知っている。

## 授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	専門課程で学習した「生産工学」を復習しておいてください。
受講に向けた助言	生産活動の中では、品質の保証、生産量の確保及びコストの低減をしていく生産体制の確立が求められます。そうした生産体制を構築するためには、まず、生産の仕組みと形態をしっかりと理解することが重要になります。 生産活動における生産・品質管理は、統計的手法を用いた品質管理が重要です。具体的な例題をもとに統計的手法を理解・活用することで、安全・信頼性の高い製品を経済的に生産できることを学んでいきます。自分自身で学習することはもちろん、わからないことは質問に応じますので積極的に申し出てください。また、授業中の演習問題は積極的に取り組み解答することが理解を深める近道になります。関数電卓を持参してください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト 参考書：「品質管理のための統計学」（技術評論社） 参考書：「実践的SQC（統計的品質管理）入門講座1 データのとり方・まとめ方から始める統計的方法の基礎」（日科技連）
授業科目の発展性	

## 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		20			10
授業内容の理解度		50		10				
技能・技術の習得度								
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力		20						
取り組む姿勢・意欲				10			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. 品質管理概論 (1) 品質管理体制の確立 (2) QC活動推進管理	講義	企業における品質管理体制やQC活動推進管理等、品質管理の基本要素を整理しておいてください。
2週	(3) 検査データ解析の概要 (4) 不良品の原因究明、対策と管理 (5) クレーム・トラブル処理 (6) ISO9000シリーズによる体制の導入と維持	講義	品質管理全般の流れとポイントを理解してください。
3週	2. TQC・TQM (1) 品質管理方針の立案 (2) 品質管理組織体制の確立	講義	品質管理方針の立案の進め方と組織体制のポイントを整理してください。
4週	(3) 品質管理活動の活性化と評価	講義	品質管理活動の評価にはどのような方法があるのか整理してください。
5週	3. 統計的品質管理 (1) 品質管理収集データの分析と管理	講義	データ分析の具体的方法に統計学がどのように応用されているかを理解してください。
6週	(1) 品質管理収集データの分析と管理	講義	データ分析結果の管理方法を整理してください。
7週	(2) 不良原因の究明	講義	不良原因究明のための統計的なアプローチ法を整理してください。
8週	(3) 不良対策の立案	講義	不良対策の進め方について整理してください。
9週	4. 品質保証 (1) PL法に関する予防活動の立案・推進・支援	講義 試験	PL法の概要について整理してください。
10週	(1) PL法に関する予防活動の立案・推進・支援 (2) ISO9000シリーズの品質保証体制の導入と維持	講義	ISO9000シリーズの概要について整理してください。
11週	5. 受入検査 (1) 抜き取り検査・全数検査	講義	統計学に基づいた抜き取り検査の手法・手順を理解してください。
12週	(1) 抜き取り検査・全数検査 (2) 検査基準	講義	抜き取り検査と全数検査の使い分けについて理解してください。
13週	(2) 検査基準 (3) 検査と外注製作	講義	検査対象と検査基準の考え方を整理してください。
14週	(3) 検査と外注製作	講義	コストと外注製作の関係を整理してください
15週	6. 工程検査と完成品検査 (1) 組立工程途上での検査と品質	講義	組立工程における品質の検査基準をどのように考えるべきかを整理してください。
16週	(2) 工程検査と検査結果のフィードバック	講義	検査結果の迅速な対応するためには組織体制をどうすべきか検討してください。
17週	(3) 完成品検査・輸出検査	講義 試験	輸出検査において重要なポイントを整理してください。
18週	7. その他 (1) クレーム・トラブルの管理 評価	講義 評価	クレーム・トラブルの管理方法と管理する際のポイントを理解してください。



## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科・生産電気システム技術科・生産電子情報システム技術科

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	応用課程	経営管理	必修	7・8期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	経営管理					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	

## 授業科目に対応する業界・仕事・技術

製造業における経営管理業務

## 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
製造業における業務の流れと会社組織の概念を理解し、予算統制、原価統制及び経営管理並びに情報システム等についての知識を習得する。	①	産業革命の歴史及び近代・現代の経営管理について知っていること。
	②	一般的な卸売販売業、部品製造業及び組立て製造業等の業務並びにその流れ及び業務組織について知っていること。
	③	経営管理の意義と目的及び経営分析のあらましについて知っていること。
	④	事例としての予算統制実務について、その内容や手順について知っていること。
	⑤	原価の成り立ちと原価計算のあらまし及び原価統制について知っていること。
	⑥	経営の効率化とコンピュータの位置づけ及び意思決定支援システム並びにイントラネット、エクストラネットについて知っていること。
	⑦	
	⑧	
	⑨	
	⑩	

## 授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	「生産管理」及び「品質管理」等について基礎事項を理解をしていること。
受講に向けた助言	工業生産に関わる経営者、管理者及び技術者のための経営管理の基本を理解し、将来発展していく工業化社会の環境変化に対し、対処すべき基本的理論と実践方法を学びます。また、心構えとしては、自分が将来管理者となった場合を想定して、主体性・責任感並びに社会に対する倫理観を実践するつもりで授業に臨んでください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト 参考書：初回授業において、ガイダンスに示す
授業科目の発展性	<pre> graph LR     A[品質管理] --- B[生産管理]     B --- C[経営管理]     B --- D[標準課題実習]     C --- D     D --- E[開発課題実習]           </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
			60	30				10
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. 経営管理の歴史 (1) 産業革命 (2) 科学的管理法	講義	産業社会発展の歴史から管理の必要性を捉える。そして、科学的管理法により分業が労働の生産力を高める要因や、互換性が工業化に与えた効果を理解する。
2週	(3) 近代の経営管理 (4) 現代の経営管理	講義	モチベーション（「報酬系モチベーション理論」など）、リーダーシップ（「PM理論」など）、経営哲学（「論語と算盤」など）を学ぶ。
3週	2. 経営理念・方針と経営組織 (1) 販売業の業務と会社組織	講義	経営理念、経営方針、社是・社訓の意味・意義を考える。また、「機能別組織」や「事業部制組織」の長所と短所を把握する。
4週	(1) 販売業の業務と会社組織 (2) 部品製造業の会社組織	講義	販売業の経営理念や経営計画、社会貢献、経営組織の特徴を把握し、理解する。
5週	(2) 部品製造業の会社組織	講義	部品製造業の経営理念や経営計画、社会貢献、経営組織の特徴を把握し、理解する。
6週	(2) 部品製造業の会社組織 (3) 組立製造業の会社組織	講義	最終製品を製造する組立製造業の経営理念や経営計画、社会貢献、経営組織の特徴を把握し、理解する。
7週	(3) 組立製造業の会社組織	講義	素材や生活関連企業の特徴も把握のうえ、産業を川上・川中・川下産業に区分し、経営理念、経営戦略／計画、社会貢献の特徴を捉える。
8週	3. 経営管理の意義と目的 (1) 管理の意義 (2) 経営目標と経営計画	講義	環境分析（SWOT分析）、バランススコアカード（BSC）による戦略立案を理解し、自身の就職活動や将来について戦略を立案してみる。
9週	(3) 経営分析 (4) 経営統制	講義	マーケティング戦略（市場細分化、標的市場、4P、競争戦略）および、「経営分析」、「内部統制」、「企業統治」の目的と機能を把握する。
10週	4. 労務管理 (1) 労務管理法 (2) 労働基準法	講義	人間性尊重、能力発揮、個性と適性重視の「現代の労務管理」を理解する。その上で、働く者の権利「労働三権」と、守る法律「労働三法」を
11週	(3) 労働安全衛生法	講義	労働安全衛生法の目的と、労働者の「安全と健康」と「快適な職場環境」を確保するために設置する委員会とスタッフについて学ぶ。
12週	5. 予算統制 (1) 事業計画と予算 (2) 予算年度	講義	予算管理（予算統制）の目的と手段を学び、その中で予算管理の三大機能（計画、調整、統制）と予算体系、予算の種類を理解する。
13週	(2) 予算年度 (3) 予算/実績対比と分析	講義	実際に「売上高（販売数量）予算」と「製造高予算（生産数量）」の立案編成作業をやってみて、予算編成を理解する。
14週	(4) 経営の効率化と予算統制 6. 原価計算 (1) 製品原価の構成要素	講義	設備予算および経費予算とは何か、その違いと役割を把握し、設備予算と経費予算の編成立案がどのような手続きにより行われるか理解する。
15週	(2) 原価計算・管理	講義	製造原価と総原価の構成、個別原価計算、総合原価計算、直接費の賦課、間接費の配賦処理を学び、管理活動としての原価管理を理解する。
16週	(3) 原価の分析と統制	講義	実際原価計算、標準原価計算を理解する。さらに固定費と変動費、損益分岐点を学び、原価管理の目的である原価の分析と統制を理解する。
17週	7. 経営情報システム (1) 経営の効率化 (2) 経営情報システム	講義 試験	生産情報システムを中心とした企業情報システムを学び、経営効率化のための経営管理について考える。
18週	(3) 意志決定のメカニズム (4) 企業内ネットワークシステムと企業外ネットワークシステム 評価	講義 評価	生産管理システムやC I M、「見える化」など企業経営の意思決定メカニズムと企業内外のネットワークシステムについて理解する。

### 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	応用課程	創造的開発技法	必修	5～8期	4	8
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	企画開発					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
企業における研究・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				
創造性の助長を促すことを目的とし、ケーススタディや課題を中心に企画・開発に関する各種手法についての知識を習得する。	①	社会動向や技術動向について知っている。				
	②	企業における研究・開発体制について知っている。				
	③	KJ法・NM法・特性要因法・マトリクス法等の問題点把握・解決技法について知っている。				
	④	開発に関するデータの整理分析・問題発見・問題解決のためのモデル化ができる。				
	⑤					
	⑥					
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	新聞・工業関連新聞・雑誌等における開発関連記事や社会等の変動に興味を持つことが大切です。そして、関連記事の中で、特に興味を牽かれた項目（気候変動、社会構造の大変化、環境問題、新技術・素材・工法、ハイブリッド技術等）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	実務において最も困難とされている研究開発業務に関連する科目です。現状における企業の研究開発に興味を持ち工業関連新聞・雑誌等における開発関連記事について興味をもって読んでください。研究開発について概要を理解できるだけでなく、各業界の進もうとしている方向が見えてきます。これらの実例を参考に、各業界の進もうとしている方向と研究開発の進め方を学習していきます。企業の研究開発部門は、他の部署から見ると垣根の高い特異な部署のように見られています。しかし、企業の中で最も重要な部署であることは今後も変わりません。研究開発業務を経験することは、その企業の将来を担うことでもあり、他の部署に配置転換したあとでもその経験は職業人生の中で重要となります。自身で興味を持つこと、積極的に取り組むこと、グループ内のメンバーと真剣に議論すること、そしてたくさん質問してください。気候変動、都市環境、社会・経済環境等の変動等も併せて授業を進めていきます。演習としてWS(ワークショップ)も実施します。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト、考える力をつける本（講談社） 7・8期に新書を購入する予定
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;">各系専攻学科</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">創造的開発技法</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">開発課題実習</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">各系専攻実技</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">応用課題</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		30	10
技能・技術の習得度				30				
コミュニケーション能力						5		
プレゼンテーション能力				10		5		
論理的な思考力・推論能力				20		5		
取り組む姿勢・意欲						5	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	<p>ガイダンス</p> <p>1. 企画・開発の問題点</p> <p>(1) 社会・経済動向（新技術・素材・工法、DX・GX、SDGs）</p> <p>(2) 研究開発業務の重要性</p> <p>(3) 欧米企業と日本企業の研究・開発の特色</p> <p>(4) 研究・開発体制</p> <p>2. 問題発見・解決技法</p> <p>(1) 開発環境の整備</p>	講義	企画・開発を行う上で、必要となる体制づくりと、問題を発見するために活用される技法について整理しておいてください。また、気候変動、社会・経済・国際的な変動等も併せて考えていきます。
2週	<p>(2) 創造的開発の組織</p> <p>(3) KJ法とNM法</p> <p>(4) 特性要因図法</p> <p>(5) マトリックス法</p>	講義	問題解決技法の1つであるKJ法やNM法、特性要因図法、マトリックス法について整理しておいてください。
3週	<p>(6) 水平思考法</p> <p>(7) プレーン・ストーミング法</p> <p>(8) 意志決定システム</p> <p>(9) その他のアイデア創出法</p>	講義	問題解決技法の1つである水平思考法、プレーン・ストーミング法について整理しておいてください。企画・開発において重要な意思決定システムについて整理しておいてください。またこれまで学んだ技法以外のアイデア創出法について、整理してください。
4週	<p>3. ケーススタディ</p> <p>(1) 企画・開発に関するケーススタディ</p> <p>① データの収集と分析</p>	講義 演習	企画・開発において必要なデータの抽出・整理・分析の手法を整理しておき、演習に役立てられるようにしておいてください。
5週	① データの収集と分析	講義 演習	企画・開発において必要なデータの整理分析の手法を復習しておいてください。
6週	② モデル化	講義 演習	企画・開発において必要なデータの分析結果から、新企画のモデル化に必要な手法を整理しておいてください。
7週	② モデル化 ③ 問題発見	講義 演習	新企画のモデル化に必要な手法を復習しておいてください。企画・開発したモデルにおいて発生する問題点の発見技法を整理しておいてください。
8週	③ 問題発見	講義 演習	企画・開発したモデルにおいて発生する問題点の発見技法を整理しておいてください。
9週	(2) 事例発表 評価	演習 評価	これまで学んだ企画・開発における問題解決技法を用いた事例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：生産機械システム技術科・生産電気システム技術科・生産電子情報システム技術科

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	応用課程	工業法規	必修	7・8期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	企画開発					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	

授業科目に対応する業界・仕事・技術

ものづくりに必要な法律の知識

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
ものづくりに関する各種の法規についての知識を習得する。	①	特許権と実用新案権について知っている。
	②	商標権・意匠権及び著作権について概要について知っている。
	③	製造物責任法について知っている。
	④	損害賠償の概要について知っている。
	⑤	独占禁止法、不当景品及び不当表示防止法、不当競争防止法などの競争の制限の概要について知っている。
	⑥	電磁的記録偽造罪、コンピュータ関連業務妨害罪、コンピュータ詐欺罪及び電磁的記録毀棄罪などの刑事責任について知っている。
	⑥	国際法務として、契約、アンチダンピング、関税法、ライセンス及び国家安全保障の概要について知っている。
	⑧	
	⑨	
	⑩	

授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	あらかじめ、新聞記事などにより特にものづくりにかかわるような法律に抵触している事例を見ておいてください。
受講に向けた助言	ものづくりに関する法律への理解を深め、ものづくりの過程を押さえながらどのような権利・義務が関連するか理解することを勧めます。また、特に法律のポイントが分からない場合は、過去の判例を調べてみることも理解の手助けになります。なお、専門課程の総合制作実習等で制作した課題について検討してみるとよいでしょう。
教科書及び参考書	講師自作資料を毎回配布する
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">工業法規</div> <span>—</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">開発課題実習</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			
授業内容の理解度		50	20					
技能・技術の習得度								
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力		10		20				
取り組む姿勢・意欲								
主体性・協調性								

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. 知的財産権 (1) 特許権・実用新案権	講義	知的財産権とは発明者の保護と「もの」とは異なり「財産的価値を有する情報」と理解します。知的財産権の具体例を理解してください。
2週			
3週			
4週	(2) 商標権・意匠権	講義	商標権と意匠権の概要を確認し、商標権と意匠権さらに特許権の違いを理解してください。
5週			
6週	(3) 著作権	講義	著作物の権利について理解し、著作物（保護の対象）とは何か理解してください。
7週			
8週	2. 製品の欠陥 (1) 製造物責任法	講義	製造物責任の意義について理解し、製造物責任法を説明できるようにしておいてください。
9週			
10週			
11週	(2) 損害賠償	講義	製造物責任法とその損害賠償について理解してください。これまでの内容を整理しておいてください。
12週			
13週	3. 競争の制限 (1) 独占禁止法	講義	事業活動の不当な拘束の排除や、過大な景品類の提供や虚偽・誇大な表示による不当な顧客誘引行為を規制し、公正な競争の促進を理解してください。
14週	(2) 不当景品及び不当表示防止法 (3) 不当競争防止法	講義	不正競争防止法の意義を理解し、独占禁止法や不当景品及び不当表示防止法との違いを理解してください。
15週	4. 刑事責任 (1) 電磁的記録偽造罪 (2) コンピュータ関連業務妨害罪	講義	講義で説明した各種刑事責任について、そのポイントを理解してください。
16週	(3) コンピュータ詐欺罪 (4) 電磁的記録毀棄罪	講義	講義で説明した各種刑事責任について、そのポイントを理解してください。
17週	5. 国際法務 (1) 契約 (2) アンチダンピング法 (3) 関税法	講義 試験	契約の意義を理解し、関税に関する知識を習得してください。
18週	(4) ライセンシング (5) 国家安全保障法 評価	講義 評価	ライセンスについての概念と実例を理解してください。

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	応用課程	職業能力開発体系論	必修	5期・6期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	企画開発					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						

ものづくり現場のリーダーとして、企業における継続的な人材育成のための基本的な考え方及び展開方法

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
職業能力開発促進法の基本理念に基づき、職業能力開発の段階的体系的な展開法及び生涯を通じたキャリア形成について、その企画・立案の実際についての知識を習得する。	①	職業能力開発促進法の基本理念について知っている。
	②	職業能力開発の意義について知っている
	③	職業能力開発体系の基本的な考え方について知っている。
	④	企業における人材育成について知っている。
	⑤	職業能力開発体系を活用するための基本的な流れについて知っている。
	⑥	職業能力の体系が作成できる。
	⑦	職業訓練の体系が作成できる。
	⑧	能力評価について基本的な考え方について知っている。
	⑨	職業能力開発体系を活用した人材育成の提案ができる。
	⑩	職業能力開発体系に基づいた自己のキャリアについて整理できる。

授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	専門課程の「キャリア形成概論」及び「職業社会概論」について復習しておいてください。
受講に向けた助言	ものづくり現場のリーダーとして、企業における人材育成の課題・問題を理解し、職業能力開発体系を活用した具体的な提案・整理・分析ができる能力を身に付けてください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">職業能力開発体系概論</div>

評価の割合

指標・評価割合	評価方法							合計
	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他		
			80			20	100	
評価割合	授業内容の理解度		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							
	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. 職業能力開発の現状 (1) 職業能力開発促進法の基本理念	講義	職業能力開発促進法の基本理念と必要性について理解してください。
2週	(2) 職業能力開発の意義 (3) 企業における職業能力開発と人材育成	講義	職業能力開発促進法の基本理念と必要性について理解してください。
3週	2. 職業能力開発体系の概要 (1) 職業能力開発体系とは	講義	職業能力開発体系が必要とされる背景を理解してください。特に企業における必要性を理解してください。
4週	(2) 職業能力開発の体系化に係る基本的な考え方	講義	職業能力開発体系が必要とされる背景を理解してください。特に企業における必要性を理解してください。
5週	(3) 職業能力開発体系図の流れと使い方	講義 演習	産業や業種、団体、企業が有する職務を遂行するために必要な職業能力を開発するための体系図について理解してください。また企業における人材育成の仕組みを理解してください。
6週			
7週	(4) 職業能力開発体系図の活用事例	演習	産業や業種、団体、企業が有する職務を遂行するために必要な職業能力を開発するための体系図について理解してください。また企業における人材育成の仕組みを理解してください。
8週	3. 職業能力開発体系の活用 (1) 「職業能力の体系」の考え方及び作成プロセス	講義	職業能力開発体系図について整理しておいてください。
9週	(2) 「職業能力の体系」作成演習	演習	職業能力開発体系図について整理しておいてください。
10週			
11週	(3) 「職業訓練の体系」の考え方及び作成プロセス	講義	職業訓練の体系について整理しておいてください。
12週	(4) 「職業訓練の体系」作成演習	演習	職業訓練の体系について整理しておいてください。
13週			
14週	4. 企画・立案 (1) グループワーク	講義 演習	これまで学んだ職業能力開発に役立つ体系図を活用した訓練計画等の企画・立案ができるように整理しておいてください。
15週			
16週			
17週			
18週	(2) まとめ・講評 評価	講義 演習 評価	これまで学んだ職業能力開発に役立つ体系図を活用した訓練計画等の企画・立案ができるように整理しておいてください。



訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	機械工学概論	必修	3・4期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	機械工学概論					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造業における設計業務 製造業における保全業務 製造業における生産管理業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
機械要素、メカニズム、機械材料、製図、工作機械等の機械加工を中心とした機械工学の全般について基本的な事項を習得する。	①	機械工学の概要について知っている。				
	②	機械製図（図形の表し方、図示法、寸法及び各種記号等）について知っている。				
	③	機械要素（ねじ、締結部品、軸、軸受け、ばね、歯車、ベルト、プーリー、カム、リンク及びクランク等）について知っている。				
	④	機械材料（機械材料の性質、材料試験法、鉄鋼材料、非金属材料、プラスチック）について知っている。				
	⑤	材料力学（荷重・応力・ひずみ、はりの曲げと応力、はりの曲げモーメント及びはりの変形等）について知っている。				
	⑥	機械加工法（切削加工、研削加工、塑性加工、溶接加工、特殊加工等）について知っている。				
	⑦	油圧・空気圧制御（油圧・空気圧の原理、機器、図記号及び回路等）について知っている。				
	⑧	生産システム（CAD/CAM/CAE、自動計測・検査システム、自動組立てシステム及びFMS等）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	専門課程で学習した「物理」を復習しておいてください。
授業科目についての助言	現在の機械は制御や情報などの技術が融合し構成され、自動化やネットワーク化に対応したものとなっており、機械技術について学ぶことは、電子技術者や情報技術者にとっても重要です。この授業で、機械全般の工学について知識を習得しましょう。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト 参考書：「機械工学便覧」（丸善出版）
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">機械工学概論</div> <div style="font-size: 24px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">機械工作・組立て実習</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		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		20						
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
1.2週	ガイダンス 1. 機械要素 (1) ねじ (2) 締結部品 (3) 軸 (4) 軸受け (5) ばね	講義	開発課題やその後の就職先において機械要素であるねじや軸受け等についての知識は必ず必要になります。もう一度整理して確認しておいてください。
3.4週	2. メカニズム (1) 歯車 (2) ベルト (3) プーリ (4) カム (5) リンク (6) クランク	講義	開発課題やその後の就職先において機械設計を行う際にメカニズムについての知識は必ず必要になります。もう一度整理して確認しておいてください。
5.6週	3. 機械工作 (1) けがき、測定 (2) 工作機械 ① 汎用工作機械 ② NC工作機械 (3) 切削と研削 (4) その他の工作法 ① 塑性加工 ② 溶接法	講義	開発課題やその後の就職先において基本的な機械工作の知識は必ず必要になります。もう一度整理して確認しておいてください。
7.8週			
9.10週	4. 力学 (1) 材料力学 (2) 流体力学 (3) 熱力学	講義	機械設計を行う際、材料力学、流体力学、熱力学、機械材料の知識は必ず必要になります。もう一度整理して確認しておいてください。
11.12週	5. 機械材料 (1) 金属材料		
13.14週	6. 油圧と空気圧 (1) 油圧機器 (2) 空気圧機器	講義	機械設計を行う際、油圧及び空気圧の知識は必ず必要になります。もう一度整理して確認しておいてください。
15.16週	7. 製図 (1) 図形の表し方 (2) 図示法	講義	製図の知識がしっかりしていないと機械設計はもとより図面から一部品をイメージすることすらできません。もう一度整理して確認しておいてください。
17.18週	(3) 各種記号 8. 機械の点検 (1) 各種点検及び災害防止 評価	講義 評価	機械の点検についてももう一度整理して確認して確認しておいてください。 これまでのテキストやノートの内容を十分に確認し、不明な点は質問などで明らかにしてください。

### 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	アナログ回路応用設計技術	必修	1期・2期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	複合電子回路設計					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電子情報関連企業 製造業における電子回路設計業務 アナログ電子回路設計技術 組込み機器に関する業界全般						
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				
専門課程で取得した、アナログ回路、デジタル回路、センサ回路を応用して、機能を実現させるための回路を設計・製作する、知識・技術を習得する。また、通信伝送に必要なとなる、回路の原理および知識・技術について習得する。	①	回路に使用する電子部品について、知識・技術を習得している。				
	②	目的とする機能を実現するため、必要な回路構造について分析できる。				
	③	アナログ回路設計に用いる、CADの知識・技術を知っている。				
	④	光、温度、加速度、ジャイロ等センサ回路について知っている。				
	⑤	目的に合わせて、センサ回路、A/D変換・D/A変換回路を設計・製作ができる。				
	⑥	雑音の解析を行うことができる。				
	⑦	伝送線路の特性について知っている。				
	⑧	差動シリアル伝送について知っている。				
	⑨	Z、Y、H、Sパラメーター設計ができる。				
	⑩	回路の計測評価について知っている。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	専門課程の「アナログ回路技術」「移動体通信技術」を理解していることを前提としています。
受講に向けた助言	従来から多くの電子回路でアナログ回路が採用され、電子回路技術者にとって必修の技術となっています。この授業では組込み技術者が必要とするアナログ回路設計手法やシミュレーションについて習得する。 この授業で学ぶ知識や技術は企業のみならず、標準課題実習や開発課題実習を受講する上でも必要です。将来、学習した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さなようにしてください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト 参考書：「センサの基本と実用回路」（コロナ社）
授業科目の発展性	

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	60						
	技能・技術の習得度							
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力・推論能力	20						
	取り組む姿勢・意欲						20	
	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. 部品素子 (1) 受動素子について (2) 能動素子について	講義	電子回路で使用する受動素子、能動素子について整理しておいてください。
2週	2. 回路設計及び回路シミュレーション (1) アナログ回路設計	講義	トランジスタやオペアンプ等のアナログ能動素子を用いた回路設計手法について整理しておいてください。
3週			
4週			
5週	(2) アナログ回路シミュレーション	講義	アナログ回路のシミュレーションについて整理しておいてください。
6週			
7週	3. センサ回路 (1) 物理量から電気量への変換	講義	センサ素子の種類及び変換技術について整理しておいてください。
8週	(2) ADC、DAC	講義	ADC・DACの標本化、量子化について整理しておいてください。
9週	(3) 各種センサ回路設計（光、温度、加速度、撮像素子等）	講義	センサ回路の設計手法について整理しておいてください。
10週	(4) 信号増幅回路	講義	センサ信号を用いた増幅回路について整理しておいてください。
11週	(5) 信号と雑音、アナログフィルタ回路	講義	アナログ信号を処理するアナログフィルタ回路について整理しておいてください。
12週	4. 伝送路 (1) 伝送路とは	講義	高周波信号を伝送した場合の伝送路の特徴について整理しておいてください。
13週	(2) 特性インピーダンス	講義	伝送路の特性インピーダンスについて整理しておいてください。
14週	(3) 伝送線路の特性 ① 集中定数回路	講義	伝送路で取り扱う信号の波長と、これに関連する集中定数回路について整理しておいてください。
15週	② 分布定数回路	講義	伝送路で取り扱う信号の波長と、これに関連する分布定数回路について整理しておいてください。
16週	(4) 差動シリアル伝送	講義	差動シリアル伝送について整理しておいてください。
17週	5. 回路評価 (1) Z、Y、H、Sパラメータ設計 (2) インピーダンス演算とインピーダンスマッチング	講義	回路の設計・評価方法について整理しておいてください。
18週	(3) 回路の計測評価 評価	講義 評価	回路の設計・評価方法について整理しておいてください。

### 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	デジタル回路応用設計技術	必修	1期・2期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	複合電子回路設計					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
アナログ回路応用設計技術、デジタル回路応用設計など組み込み機器に関する業界全般						
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				
デジタル通信システムの主要技術である、信号の変復調技術および各種通信関連技術について習得する。	①	デジタル回路設計について知識・技術がある。				
	②	伝達関数、周波数応答について、知識・技術がある。				
	③	フーリエ変換について知っている。				
	④	デジタルフィルタについて知っている。				
	⑤	デジタル変調及び復調について知っている。				
	⑥	デジタル回路を用いた、通信信号の多重化について知っている。				
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	専門課程の「デジタル回路技術」「移動体通信技術」を理解していることを前提としています。デジタル回路設計技術や、デジタル変復調に関する内容を事前に復習しておいてください。
受講に向けた助言	近年、多くの家電製品でデジタル回路が採用され、電子回路技術者にとって必修の技術となっています。この授業では組み込み技術者が必要とするデジタル回路設計技術や、デジタル変復調について習得する。 この授業で学ぶ知識や技術は企業のみならず、標準課題実習や開発課題実習を受講する上でも必要です。将来、学習した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。
教科書及び参考書	教科書：「初学者のためのデジタル信号処理」田中賢一、近代科学社Digital
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">デジタル回路技術</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">移動体通信技術</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">デジタル回路応用設計技術</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">複合電子回路応用設計技術</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					
授業内容の理解度		60						
技能・技術の習得度								
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力		20						
取り組む姿勢・意欲							20	
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. デジタル信号処理システム (1) 信号例とその性質	講義	デジタル信号の性質について整理しておいてください。
2週	(2) 非線形演算について (3) システムの実現性	講義	非線形演算、システムの実現性について整理しておいてください。
3週	2. 伝達関数 (1) パラメータ演算	講義	パラメータ演算とZ変換について整理しておいてください。
4週			
5週	(2) システムの伝達関数	講義	システムの伝達関数について整理しておいてください。
6週			
7週	(3) システムの周波数応答	講義	システムの周波数応答について整理しておいてください。
8週			
9週	3. 周波数解析 (1) 時間分散信号演算	講義	時間分散信号演算について整理しておいてください。
10週	(2) 時間領域と周波数領域	講義	時間と周波数領域の関係について整理しておいてください。
11週	(3) フーリエ級数と逆フーリエ変換	講義	フーリエ級数について整理しておいてください。
12週			
13週	(4) フーリエ変換	講義	フーリエ変換について整理しておいてください。
14週			
15週	4. デジタルフィルタ (1) 理想フィルタと実際のフィルタ	講義	デジタルフィルタの特徴や構成法について整理しておいてください。
16週	(2) 直線位相フィルタ (3) デジタルフィルタの構成法	講義	デジタルフィルタの特徴や構成法について整理しておいてください。
17週	5. 無線通信制御 (1) デジタル変調 (2) デジタル復調	講義	特徴的なアナログ変復調とデジタル変復調について整理しておいてください。
18週	(3) 通信の多重化、多重応答 評価	講義 評価	通信の多重化・多重応答について整理し、その特徴や活用分野を確認してください。

### 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	複合電子回路応用設計技術	必修	1期・2期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	複合電子回路設計					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	

授業科目に対応する業界・仕事・技術

アナログ回路応用設計技術、デジタル回路応用設計など組込み機器に関する業界全般

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
目的に合わせて、機能をアナログ回路設計応用、デジタル回路設計応用を活用し、機能を実現するための最適な回路をソフトウェアを含めて設計・製作できる技術を習得する。	①	ラプラス変換と伝達関数について知っている。
	②	状態空間と伝達関数について知っている。
	③	システム応答について知っている。
	④	周波数応答について知っている。
	⑤	線形システムの構造について知っている。
	⑥	状態フィードバック制御について知っている。
	⑦	各種センサ回路設計ができる。
	⑧	各種駆動回路設計ができる。
	⑨	各種ノイズ対策について知っている。
	⑩	計測評価ができる。

授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	応用課程「アナログ回路応用設計技術」「デジタル回路応用設計技術」を理解していることを前提としています。
受講に向けた助言	近年、多くの家電製品でデジタル・アナログ複合回路が採用され、電子回路技術者にとって必修の技術となっています。この授業では組込み技術者が必要とする制御理論とそれを実現するための複合電子回路設計技術や、ノイズ対策について習得する。この授業で学ぶ知識や技術は企業のみならず、標準課題実習や開発課題実習を受講する上でも必要です。将来、学習した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">デジタル回路応用設計技術</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">複合電子回路応用設計技術</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">組込みシステム構築課題実習</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">アナログ回路応用設計技術</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	60						
	技能・技術の習得度							
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力・推論能力	20						
	取り組む姿勢・意欲						20	
	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. 制御理論 (1) ラプラス変換と伝達関数	講義	ラプラス変換と伝達関数について整理しておいてください。
2週			
3週	(2) 状態空間と伝達関数	講義	状態空間と伝達関数の関係について整理しておいてください。
4週	(3) システム応答	講義	システム応答について整理しておいてください。
5週	(4) 周波数応答	講義	周波数応答について整理しておいてください。
6週	(5) 線形システムの構造と性質	講義	線形システムについて整理しておいてください。
7週			
8週	(6) 状態フィードバック制御とオブザーバ	講義	状態フィードバック制御について整理しておいてください。
9週			
10週			
11週	2. 複合回路設計 (1) 各種センサ回路設計	講義	各種センサ回路について整理しておいてください。
12週			
13週	(2) 各種駆動回路設計	講義	各種アクチュエータとその駆動回路について整理しておいてください。
14週			
15週	(3) 各種ノイズ対策	講義	ノイズ対策について整理しておいてください。
16週			
17週	3. 解析評価技術 (1) 計測評価技術 評価	講義 評価	解析評価技術について整理しておいてください。
18週			



### 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科・生産電気システム技術科・生産電子情報システム技術科

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	応用課程	ロボット機器	必修	1期	2	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	複合電子回路設計					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
生産ラインにおける設計業務 生産現場における品質・生産管理業務		生産ラインにおける保全業務				
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				
生産自動化システムの形態、システム構成要素であるNC工作機械や産業用ロボット、搬送機器システム、自動倉庫システム及び検査システムについての知識を習得する。	①	生産システムの発展過程について知っている。				
	②	機械加工工場における自動化例について知っている。				
	③	ロボット全般の知識として、歴史、種類、構成及び仕組みなどについて知っている。				
	④	産業用ロボットの種類、制御方式、駆動方式、各部の構造及び機能を知っている。				
	⑤	産業用ロボットの教示作業及び検査作業の方法について知っている。				
	⑥	組立ての自動化について知っている。				
	⑦	マテリアルハンドリングの自動化について知っている。				
	⑧	計測、検査項目と方法について知っている。				
	⑨	ロボットを導入した生産自動化システムの技術動向について知っている。				
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	専攻学科の「自動化システム設計」で学習した自動生産システムについて復習しておいてください。
受講に向けた助言	<p>生産現場における生産システムは時代と共に変遷し、現在では労働力の高年齢化や個人消費ニーズの多様化などから、産業用ロボット（以下「ロボット」）を積極的に取り入れた生産の自動化が進んでいます。工場規模の自動化はFA（FactoryAutomation）と呼ばれており、このFAを推進する生産システムにFMC（Flaxibli Manufacturing Cell）やFMS（Flexible Manufacturing System）があります。</p> <p>当学科はロボットを導入した生産システムのあり方を考察し、システムを構築するための素養を身につけます。そのためには生産システムの変遷の理解に加え、ロボットをキーワードとしたシステム構成要素の役割と関わりを理解することがポイントになります。また、最新の生産システムとその導入背景を知ることも重要です。当学科は、ロボットを組み入れた生産ラインを構築する「ロボット機器実習」、並びに自動生産ラインを構築・運用・管理する「生産自動化システム実習」と関連があります。</p> <p>当学科で学ぶ知識は企業のみならず、開発課題を受講する上でも不可欠です。将来、習得した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。</p>
教科書及び参考書	教科書：産業用ロボットの安全必携(中央労働災害防止協会)
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ロボット機器</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">ロボット機器実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">開発課題実習</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	30				
技能・技術の習得度		60	30					
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力								
取り組む姿勢・意欲							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. 生産自動化システム概論 (1) 生産システムの発展過程 (2) 機械加工工場における自動化例	講義	テキストを読んでおいてください。また、提示した自動化例について確認してください。
2週			
3週	2. ロボット概論 (1) ロボット全般 ① ロボットの歴史 ② ロボットの種類 ③ ロボットの構成、仕組み	講義	ロボットの歴史と役割、種類と特徴について理解してください。
4週			
5週	(2) 産業用ロボット ① 産業用ロボットの活用例、導入効果 ② 周辺装置、搬送方法、センシング、インタフェース、アクチュエータ ③ 制御方法、ティーチング ④ 産業用ロボットに関する法令	講義	産業用ロボット導入の意義、産業用ロボットの種類、活用事例について理解してください。 産業用ロボット各部の構造及び機能、並びに制御部品の種類や特徴について理解してください。 産業用ロボットの制御方式、駆動方式並びに教示作業、検査作業の方法について理解してください。 産業用ロボットに関する法令について理解してください。
6週			
7週			
8週			
9週	3. 組立て工場の自動化 (1) 組立ての自動化 ① 産業用ロボットによる組立てと基本動作 ② ロボットに要求される能力	講義	産業用ロボットの特長や基本動作について理解してください。 産業用ロボットに要求される能力について理解してください。
10週			
11週			
12週	(2) マテリアルハンドリングの自動化 ① 種別と作業内容 ② 工具・ワーク供給装置 ③ 搬送装置 ④ 貯蔵装置	講義	提示した装置例について確認してください。
13週			
14週			
15週			
16週			
17週	4. 最新の技術動向 (1) 産業ロボット関係の安全の規制緩和 (2) 市場におけるIoTの活用	講義	技術動向について確認してください。
18週	(3) AIの活用 評価	講義 評価	理解の不足している箇所について復習し、試験に臨んでください。

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	通信プロトコル実装設計	必修	1期・2期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	セキュア通信システム設計					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
通信事業、組み込み機器に関係する業界におけるネットワークプログラミング業務						
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				
ハードウェアの通信制御とプロトコルスタックを利用してデータを送受信する仕組みを理解し、組み込み機器のプロトコル実装設計について習得する。	①	LANとTCP/IPについて知っている。				
	②	プロトコルスタックについて知っている。				
	③	プロトコルの実装設計について知っている。				
	④	無線LANの仕組みについて知っている。				
	⑤	車載ネットワーク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	専門課程で学習した「ネットワーク技術」及び「移動体通信技術」について復習してください。
受講に向けた助言	本授業科目は専門課程で学んだ授業科目である「ネットワーク技術」及び「移動体通信技術」で学習した技術を更に深く学びます。特に、TCP/IP、プロトコル設計、無線LANのマイコン実装技術について学びます。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<pre> graph LR     A[通信プロトコル実装設計] --&gt; B[通信プロトコル実装実習]     C[セキュアシステム設計] --&gt; D[セキュアシステム構築実習]     B --&gt; E[組み込みシステム構築課題実習]     D --&gt; E             </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		60						
技能・技術の習得度								
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力		20						
取り組む姿勢・意欲							20	
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. LANとプロトコル (1) LANプロトコルの知識と仕組み	講義	OSI参照モデルについて整理してください。
2週	(2) 下位層プロトコル (3) 上位層プロトコル	講義	OSI参照モデルについて整理し、通信を行うために機能分類した各レイヤについて整理してください。
3週	2. プロトコルスタック (1) NICの役割とEthernetコントローラの仕組み (2) プロトコルとEthernet/IEEE802.3フレーム	講義	プロトコルスタックについて整理してください。
4週	(3) パケット送受信の仕組み (4) パケットモニタによるプロトコル解析	講義	TCP/IPにおけるパケットの組立てに関する内容について整理してください。
5週	3. プロトコルの実装方式 (1) TCP/IPによるハードウェア制御の仕組み	講義	TCP/IP全般とハードウェア制御方法について整理してください。
6週			
7週	(2) IP、UDP、ARP、ICMP要件分析	講義	要件分析について整理してください。
8週			
9週	(3) ネットワークアプリケーションの設計	講義	要件分析に基づく設計技法について整理してください。
10週			
11週	(4) 信頼性を考慮した設計技法	講義	信頼性を考慮した設計技法について整理してください。
12週			
13週	4. 無線LAN/WANの仕組み (1) 無線LAN/WANの知識と仕組み	講義	無線LAN/WANの概要について整理してください。
14週	(2) 無線LANのマイコン実装について	講義	無線LANのマイコンへの実装手法について整理してください。
15週	5. その他のネットワーク (1) 車載ネットワークのメカニズム (2) LINプロトコルと設計法	講義	LINプロトコルについて整理してください。
16週	(2) LINプロトコルと設計法	講義	LINプロトコルについて整理してください。
17週	(3) CANプロトコルと設計法	講義	CANプロトコルについて整理してください。
18週	(3) CANプロトコルと設計法 評価	講義 評価	受講した講義内容全般について、そのポイントとなる箇所をしっかりと復習し、試験に臨んでください。

### 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	セキュアシステム設計	必修	1期・2期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	セキュア通信システム設計					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気通信事業や情報処理サービス事業におけるネットワークの構築・運用・設計に関わる技術 その他コンピュータシステムに関わる管理・運用技術						
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				
通信機器やインフラに合わせたセキュリティの現状と対策を理解し、セキュアなネットワーク設計及びそのシステム構築・運用・管理について習得する。	①	情報通信ネットワークの基礎について知っている。				
	②	ネットワークシステム設計の概要について知っている。				
	③	ネットワークシステム設計の手順について知っている。				
	④	ネットワークシステムの性能・機能・セキュリティの目標設定について知っている。				
	⑤	ネットワークシステムの概要設計について知っている。				
	⑥	ネットワーク機器の選定について知っている。				
	⑦	トラフィックの見積りと回線容量設計、冗長設計について知っている。				
	⑧	セキュリティポリシーの作成について知っている。				
	⑨	暗号技術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	専門課程の「情報通信工学」及び「ネットワーク技術」で学習したコンピュータネットワークの各項目を復習してください。特にTCP/IPの構造と原理について再確認してください。
受講に向けた助言	専門課程の授業科目「情報通信工学」及び「ネットワーク技術」で学習した基礎を更に深め、個々の技術を統合したネットワークシステムを設計します。特にインターネット利用が一般的となった企業内のセキュアなネットワーク設計について習得する。
教科書及び参考書	教科書：「図解入門TCP/IP 第2版」、みやたひろし、SBクリエイティブ株式会社
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; margin: 5px;">通信プロトコル実装設計</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">通信プロトコル実装実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">組込みシステム構築 課題実習</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">セキュアシステム設計</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">セキュアシステム構築実習</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		80					20
授業内容の理解度		60						
技能・技術の習得度								
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力		20						
取り組む姿勢・意欲							20	
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. ネットワークシステム概要 (1) 情報通信ネットワークの基礎知識 (2) デジタル伝送技術と光通信技術 (3) ネットワークシステムの形態	講義	ネットワークの概要について整理してください。
2週	2. ネットワーク設計概要 (1) ネットワークシステム設計の概要	講義	ネットワークシステム設計の概要について整理してください。
3週	(2) ネットワークシステム設計手順	講義	ネットワークシステム設計の手順について整理してください。
4週			
5週	3. 要件分析フェーズ (1) 対象領域の決定	講義	ネットワークの要件分析フェーズについて整理してください。
6週	(2) 性能・機能・セキュリティの目標設定	講義	ネットワークの要件分析フェーズについて整理してください。
7週	(3) 調査・事前確認項目の把握	講義	ネットワークの要件分析フェーズについて整理してください。
8週	4. 概要設計フェーズ (1) ネットワークシステム概要設計	講義	ネットワークの概要設計フェーズについて整理してください。
9週	(2) ネットワークシステム構成設計	講義	ネットワークの概要設計フェーズについて整理してください。
10週	(3) 機器選定 (4) トラフィックの見積り (5) 回線容量設計、冗長構成	講義	ネットワークの概要設計フェーズについて整理してください。
11週	(6) セキュリティ確保 ① 情報セキュリティ ② セキュリティマネジメント (7) 無線機器の使用法	講義	ネットワークの概要設計フェーズについて整理してください。
12週	5. 詳細設計フェーズ (1) レイアウト設計	講義	ネットワークの詳細設計フェーズについて整理してください。
13週			
14週	(2) ネットワーク機器構成の設計	講義	ネットワークの詳細設計フェーズについて整理してください。
15週	(2) ネットワーク機器構成の設計 (3) セキュリティを考慮した機器の設置条件	講義	ネットワークの詳細設計フェーズについて整理してください。
16週	6. 導入と運用管理 (1) 運用の基礎知識	講義	ネットワークの導入と運用管理について整理してください。
17週	(1) 運用の基礎知識 (2) 障害時の対処方法	講義	ネットワークの導入と運用管理について整理してください。
18週	(3) 情報コンプライアンス 評価	講義 評価	情報コンプライアンスについて整理してください。

### 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	組込みシステム設計	必修	1・2期	4	4
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	組込みシステム設計					
担当教員	曜日・時限	教室・実習場	備考			
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
組込み機器に関する業界全般 OSを用いた組込み機器開発技術 組込み機器のプログラミング技術						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
組込みリアルタイムシステムの概要を理解し、組込みOSの機能及び製造現場の用途に応じた組込みシステムの構築技法を習得する。	①	組込みOSの概要と特徴について知っている。				
	②	組込みOSの開発環境について知っている。				
	③	プロセスについて知っている。				
	④	シグナルについて知っている。				
	⑤	メッセージキューについて知っている。				
	⑥	共有メモリについて知っている。				
	⑦	ソケットについて知っている。				
	⑧	セマフォについて知っている。				
	⑨	システム要求分析について知っている。				
	⑩	概要設計・詳細設計について知っている。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識・技能技術	専門課程の「組込みシステム工学」及び「組込みソフトウェア応用実習」を理解しておいて下さい。
授業科目についての助言	近年、多くの家電製品は組込みマイコンによって制御され、組込み技術者が不足しています。この授業では組込み技術者が必要とするマルチタスクプログラミングと設計手法について習得する。この授業で学ぶ知識や技術は標準課題実習や開発課題実習を受講する上で必要です。将来、学習した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。
教科書及び参考書	教科書： 「みんなのPython 第4版」、柴田 淳 著、SBクリエイティブ社 (2018) 参考書： 「制御技術者のための組込みシステム入門」、坂巻 佳寿美、日刊工業新聞社 (2007)
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">組込みシステム設計</div> <div style="margin-right: 10px;">→</div> <div style="display: flex; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">組込みシステム構築実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">組込みシステム構築 課題実習</div> </div> <div style="margin-right: 10px;">→</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">組込みデバイス設計実習</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	30	30	30			
技能・技術の習得度		20	20	20				
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力		10	10	10				
取り組む姿勢・意欲							10	
主体性・協調性								

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. リアルタイムシステム概論 (1) リアルタイムシステムの概要 (2) リアルタイムシステムの特徴と適用例	講義	リアルタイムシステムの概要と適用例について整理してください。
2週	2. 組込みOSの基礎 (1) リアルタイムOSの概要と特徴 (2) リアルタイムOSの開発環境	講義	リアルタイムOSについて整理してください。
3週	3. 組込みOSの機能とAPI (1) タスク管理/タスク間同期・通信 ① タスク・スケジューリング	講義	組込みOSの概要とタスク処理について整理してください。
4週	② セマフォ	講義	組込みOSの概要とセマフォ処理について整理してください。
5週	③ デッドロックの発生とその回避法	講義	組込みOSの概要とデッドロック処理について整理してください。
6週	④ メールボックス	講義	組込みOSの概要とメールボックス処理について整理してください。
7週	(2) 割り込み管理	講義	組込みOSの概要と割り込み管理について整理してください。
8週	(3) 資源管理	講義	組込みOSの概要と資源管理について整理してください。
9週	(4) 通信・ネットワーク	講義	組込みOSの概要と通信、ネットワーク用のAPIの運用について整理してください。
10週			
11週	4. 組込みシステム構築技法 (1) 組込みシステム開発フロー ① システム要求分析	講義	組込みシステムの開発手法について整理してください。
12週	② 概要設計・詳細設計	講義	組込みシステムの概要設計・詳細設計開発手法について整理してください。
13週	③ 実装技法	講義	組込みシステムの実装技法について整理してください。
14週	④ テスト手法 ⑤ 運用・管理技法	講義	組込みシステムのテスト手法について整理してください。
15週	(2) 組込みシステムの設計演習 ① システム要求分析	講義 演習	システム要求分析について理解してください。
16週			
17週	② 概要設計 評価	講義 演習 評価	概要設計について理解してください。
18週			



## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	安全衛生管理	必修	7・8期	2	2
教科の区分	専攻学科					
教科の科目	安全衛生管理					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
生産現場での安全作業 製品の設計、製作における安全対策技術						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
機械設備の安全対策、作業者の安全対策、セーフティ・アセスメント、その他安全に関する規約と認証等についての知識を習得します。	①	安全管理の基本的なことについて知っていること。				
	②	機械設備の安全対策、作業者の安全対策について知っていること。				
	③	セーフティ・アセスメントについて知っていること。				
	④	製品安全について知っていること。				
	⑤	各種規約について知っていること。				
	⑥	認証について知っていること。				
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	安全衛生を中心に、安全の原則、災害の種類と対策、安全設備、労働環境及び安全管理について理解しておいてください。
受講に向けた助言	安全管理の仕組みと安全管理対策（安全な使用方法及び災害防止に配慮した設計・製作）については、ものづくり現場での事例の中にある仕組みや対策を一例として理解し、その対処法を整理することを勧めます。
教科書及び参考書	参考書 「システム安全入門」 長岡技術科学大学システム安全専攻 編著 養賢堂 「目で見える機能安全」 日本規格協会
授業科目の発展性	全教科目に関連します。

評価の割合								
指標・評価割合	評価方法	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他	合計
	評価割合		50	20	30			
授業内容の理解度		50	20					
技能・技術の習得度								
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力					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. 安全管理の基礎 (1) 安全管理の意義と目標 (2) 災害防止 (3) 企業経営と安全管理	講義	安全管理の基礎について整理してください。
2週	(4) 機械安全に関する関係法令 2. 危険の防止対策 (1) 機械設備の安全対策	講義	機械設備や作業者の安全対策について整理してください。
3週	(2) 作業者の安全対策	講義	機械設備や作業者の安全対策について整理してください。
4週	3. 機械安全の一般原則 (1) 国際安全規格の種類と概要	講義	機械の安全に関する国際安全規格及び機械・装置の安全対策について整理してください。
5週	(2) 機械・装置の安全対策 4. 設計・製造段階におけるリスクアセスメント (1) リスクアセスメントの基本概念	講義	設計・製造段階におけるリスクアセスメントについて整理してください。
6週	(2) 機械類の制限の決定 (3) 危険源の同定及びリスクパラメータ	講義	設計・製造段階におけるリスクアセスメントについて整理してください。
7週	(4) リスクアセスメントの手法 (5) スリーステップメソッド	講義	設計・製造段階におけるリスクアセスメントについて整理してください。
8週	(6) 作業環境 5. 機械の安全設計・作業 (1) 本質的安全設計方針	講義	機械の安全設計・作業について整理してください。
9週	(2) 確定安全と確率安全について	講義	機械の安全設計・作業について整理してください。
10週	(3) ガードとインターロック技術	講義	機械の安全設計・作業について整理してください。
11週	(4) 付加保護方針	講義	機械の安全設計・作業について整理してください。
12週	(5) 安全衛生作業	講義	機械の安全設計・作業について整理してください。
13週	6. 電気と制御システムの安全設計・作業 (1) 電気の安全	講義	電気と制御システムの安全設計・作業について整理してください。
14週	(2) 制御システムの安全	講義	電気と制御システムの安全設計・作業について整理してください。
15週	(3) 安全衛生作業	講義	電気と制御システムの安全設計・作業について整理してください。
16週	7. 機械に関する危険性の通知と安全認証 (1) 使用上の情報作成	講義	機械に関する危険性の通知と安全認証について整理してください。
17週	(1) 使用上の情報作成	講義	機械に関する危険性の通知と安全認証について整理してください。
18週	(2) 安全認証制度について 評価	講義 評価	これまでのまとめを行ってください。

### 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産電子情報システム技術科

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

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	専門課程で学んだことがあるところは一度知識を再確認しておくことを勧めます。
受講に向けた助言	本実習では、機械図面に基づく三次元CADの操作方法から機械加工、機械工作、組み立て調整の基本作業を、安全教育を含めながら行います。実習を通して機械技術の素養を身につけておけば、標準課題、開発課題のみならず、社会に出てからも幅広い見方の出来る技術者として活躍できます。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-right: 5px;">機械工学概論</div> <div style="margin: 0 5px;">—</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-left: 5px;">機械工作・組立て実習</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		20
技能・技術の習得度					10			
コミュニケーション能力					60			
プレゼンテーション能力					10			
論理的な思考力・推論能力								
取り組む姿勢・意欲							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. 三次元CAD (1) 三次元CADの概要 2. ソリッドモデル作成 (1) スケッチの作成及び編集	実習	この実習で何を習得するのか、そのために何をしなければならないのかをしっかりと理解してください。また正確な測定は機械加工では必修です。機械加工は機械図面に従って行います。JISで規定されている機械製図について正しく理解します。
2週	(2) フィーチャ作成 (押し出し、カット、シェル) (3) フィーチャのパターン化 3. ソリッドモデル修正 (1) フィーチャの編集 (各種寸法等変更)	実習	三次元CADの操作について、復習してください。
3週	(2) フィーチャの削除 (3) 履歴の変更 4. アセンブリ (1) アセンブリによるモデルの組立て	実習	三次元CADの操作について、復習してください。
4週	(2) 干渉チェック (3) アセンブリ後のモデル修正 5. 加工実習 (1) 旋盤の概要	実習	三次元CADの操作について、復習してください。
5週	(1) 旋盤の概要	実習	旋盤の概要を説明します。 作業帽、作業服、安全靴を必ず持ってきてください。
6週	(2) フライス盤の概要	実習	フライス盤の概要を説明します。 作業帽、作業服、安全靴を必ず持ってきてください。
7週	(3) ボール盤作業 (4) 手仕上げ作業	実習	けがき作業、ポンチ打ち作業、ボール盤作業を習得します。タップ、下穴径についての知識、及びタップ立て作業を習得します。 作業帽、作業服、安全靴を必ず持ってきてください。
8週	(5) 塑性加工 6. 組立て・調整 (1) 伝達機構の組立て・調整 ① 組立て・調整と加工精度	実習	曲げ加工についての知識と基本作業を習得します。 作業帽、作業服、安全靴を必ず持ってきてください。
9週	① 組立て・調整と加工精度 ② 伝達機構の組立て・調整 7. 安全作業 (1) 危険防止、メンテナンス 評価	実習 評価	製作した部品の組立て・調整について習得します。また、加工精度の影響についても習得します。実際の組立ての際に必要な知識と技能、また、機構がスムーズに動くために必要な組立てと調整方法について習得します。

### 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	実装設計製作実習	必修	1期・2期	4	1期：2 集中：2
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	設計プロセス応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電子機器製造に関連する開発・設計・生産等の業務に必要な技術						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
プリント基板の設計・製作に必要とされる技術全般について学び、部品の実装方法や配線設計方法を習得する。	①	CAD/CAMシステムを知り、CAD/CAMの基本操作ができる。				
	②	パーツリストの作成と追加ができる。				
	③	回路シミュレータが利用できる。				
	④	回路検証とネットリストの抽出ができる。				
	⑤	ガーバーフォーマットが生成できる。				
	⑥	基板製作のための回路図入力、基板設計ができる。				
	⑦					
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	一般に使用される回路図用図記号とプリント基板製作の基本的な流れを理解しておいてください。
受講に向けた助言	プリント基板の設計と製作は、標準課題実習や開発課題実習において必修の技術です。CAD/CAMシステムの基本操作を習得し、回路図入力から基板製作までを確実に習得してください。回路設計や基板設計の段階においても、基板製作を常に意識することが必要です。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">実装設計製作実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">標準課題実習</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			20	60		
技能・技術の習得度				20	20			
コミュニケーション能力					40			
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								

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. CAD/CAMシステム (1) システムの概要	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。
2週	(2) 基本操作実習	実習	CAD/CAMシステムの基本操作を復習してください。
3週			
4週			
5週	2. 回路図入力 (1) 回路図作成	実習	回路図の作成方法を復習してください。
6週	(2) パーツリスト作成と追加	実習	パーツリスト作成と追加方法を復習してください。
7週	(3) 回路チェックとネットリスト	実習	回路チェックとネットリストを復習してください。
8週	(4) シミュレータによる解析	実習	シミュレータによる解析方法を復習してください。
9週	3. 伝送回路設計 (1) 伝送回路の模擬実験	実習	伝送回路の模擬実験方法を復習してください。
10週			
11週	(2) パターン回路設計のノウハウ	実習	パターン回路設計のノウハウについて復習してください。
12週			
13週	4. プリント基板設計 (1) 基板設計 ① 基板外形図	実習	基板設計の方法を復習してください。
14週	② 部品配置、回路図の自動配置	実習	基板設計の方法を復習してください。
15週	(2) 配線設計 ① グランドパターンの設計 ② ベタパターンの活用	実習	配線設計の方法を復習してください。
16週	③ アートワーク設計とバイパスコンデンサ	実習	配線設計の方法を復習してください。
17週	④ 配線の検証	実習	配線設計の方法を復習してください。
18週	⑤ CAMによる基板加工 評価	実習 評価	基板加工の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：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	EMC応用実習	必修	5期・6期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	設計プロセス応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電子回路を組込む電子機器製造業務に必要な技術						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
部品の形状や特性を考慮した選定法、配線材料選定法、放熱や信号干渉等を考慮した実装設計法、組立て法及び検査法を習得する。	①	ノイズを発生する原理について知っている。				
	②	ノイズを考慮した回路・基板設計ができる。				
	③	伝送線路シミュレーションができる。				
	④	基板製作と測定評価ができる。				
	⑤	シミュレーション結果と実測結果の比較検討ができる。				
	⑥	ノイズを考慮した基板設計、製作ができる。				
	⑦	EMC評価測定ができる。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	電子回路、複合電子回路及びプリント基板設計に関する知識が必要です。
受講に向けた助言	本授業科目では、シミュレーション、基板製作、測定と評価を通して、ノイズに強い回路設計法を習得できます。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<pre> graph LR     A[複合電子回路応用設計技術] --&gt; B[EMC応用実習]     C[実装設計製作実習] --&gt; B     B --&gt; D[開発課題実習]             </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			40	40		
技能・技術の習得度				20	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	20			
取り組む姿勢・意欲							10	
主体性・協調性							10	

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス	実習	EMC設計の概要について復習してください。
2週	1. EMC設計 (1) 設計仕様に基づくコンセプト確認		
3週	2. ノイズを考慮した回路・基板設計	実習	電磁界に関する各種法則について復習してください。
4週	3. 回路シミュレーション (1) 回路シミュレーションソフトウェアの活用法 ① クロストーク解析	実習	CAM操作による加工法について復習してください。安全作業を心がけてください。
5週	(2) シミュレーション結果と実測結果の比較検証	実習	パターンチェックについて復習してください。
6週		実習	部品実装及び基板製作について復習してください。
7週			
8週	3. 回路シミュレーション (1) 回路シミュレーションソフトウェアの活用法 ① クロストーク解析	実習	回路シミュレーションソフトウェアの活用法について復習してください。
9週	4. ノイズを考慮した基板設計 (1) 回路設計 (2) プリシミュレーション (3) 基板設計 (4) ポストシミュレーション	実習	回路シミュレーションソフトウェアの活用法、電子CADの操作方法について復習してください。
10週		実習	
11週			
12週	5. EMC計測 (1) 試作基板の測定実験	実習	試作基板の測定方法について復習してください。
13週			
14週	(2) 試作基板のEMC計測 電磁ノイズ及び近傍電界強度の測定	実習	試作基板のEMC測定について復習してください。
15週			
16週			
17週	5. 製品の評価 (1) 部品実装精度、はんだ付け及び配線余長等	実習	製品の評価方法について復習してください。
18週	(2) 問題点とその対策 評価	実習 評価	製品の評価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：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	電子回路設計製作応用実習	必修	5期・6期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	複合電子回路設計応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
製造業における通信機器や産業機器などを製造する業務に必要な技術						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
アナログ回路、デジタル回路を基に、複合電子回路に関連する回路コンポーネントの設計手法と利用方法を習得する。	①	各種アナログフィルタについて知っている。				
	②	ローパスフィルタの実装ができる。				
	③	A/D変換回路を用いることができる。				
	④	D/A変換回路を用いることができる。				
	⑤	音声処理の原理について知っている。				
	⑥	音響信号処理の原理について知っている。				
	⑦	システム動作の実験ができる。				
	⑧	システムの評価ができる。				
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	アナログ回路やデジタル回路についての基本的な知識、技術が必要です。専門課程の「アナログ回路技術」「デジタル回路技術」「マイクロコンピュータ技術」について復習してください。
受講に向けた助言	音声処理などの混在回路技術は、電子回路技術者にとって必修の技術となっています。この授業では組込み技術者が必要とするフィルタ回路や混在回路について習得する。この授業で学ぶ知識や技術は企業のみならず、標準課題実習や開発課題実習を受講する上でも必要です。将来、学習した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">アナログ回路応用設計技術</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">デジタル回路応用設計技術</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">複合電子回路応用設計技術</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">電子回路設計製作応用技術</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			20	60		20
技能・技術の習得度				20	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							10	
取り組む姿勢・意欲						10	10	
主体性・協調性						10		

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. アナログフィルタ回路 (1) ローパスフィルタ	実習	アナログフィルタ回路技術について復習してください。
2週	(2) ハイパスフィルタ	実習	アナログフィルタ回路技術について復習してください。
3週	(3) バンドパスフィルタ (4) その他	実習	アナログフィルタ回路技術について復習してください。
4週	2. A/D、D/A変換回路 (1) A/D変換回路 (2) D/A変換回路	実習	A/D、D/A変換回路について復習してください。
5週			
6週			
7週	3. デジタル・アナログ混在回路 (1) 音声処理	実習	音声処理技術について復習してください。
8週			
9週			
10週	(2) 音響信号処理	実習	音響信号処理技術について復習してください。
11週			
12週	(3) その他	実習	デジタル・アナログ混在回路のその他の技術について復習してください。
13週	4. システム動作実験・評価 (1) システム動作実験	実習	システム動作実験について復習してください。
14週			
15週			
16週	(2) システムの評価	実習	システムの評価について復習してください。
17週			
18週	(3) 問題点とその対策 評価	実習 評価	問題点とその対策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：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	制御回路設計製作実習	必修	3期	4	集中：2 3期：2
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	複合電子回路設計応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	

授業科目に対応する業界・仕事・技術

マイクロコンピュータを用いたモータ制御機器の設計、製作にかかわる業務全般

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
モータ制御回路の設計・製作および制御プログラミングを学習し、無線通信を利用して外部操作によってモータの速度制御及び位置決め制御方法等を習得する。	①	設計手法について知っている。
	②	インタフェース回路の設計・製作ができる。
	③	電力変換回路の設計・製作ができる。
	④	モータ駆動制御回路の設計・製作ができる。
	⑤	フィードバック駆動制御回路の設計・製作ができる。
	⑥	I/Oプログラミングができる。
	⑦	モータ制御プログラミングができる。
	⑧	無線通信回路の設計ができる。
	⑨	無線通信制御プログラミングができる。
	⑩	筐体の製作ができる。

授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	アナログ回路、デジタル回路やマイクロコンピュータ技術についての基本的な知識、技術が必要です。専門課程の「アナログ回路技術」、「デジタル回路技術」、「マイクロコンピュータ技術」について復習してください。
受講に向けた助言	モータ制御技術や無線通信制御技術は、電子回路技術者にとって必修の技術となっています。この授業では組込み技術者が必要とするモータ駆動回路の設計・製作、無線通信回路設計について習得する。 この授業で学ぶ知識や技術は企業のみならず、標準課題実習や開発課題実習を受講する上でも必要です。将来、学習した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">アナログ回路応用設計技術</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">制御回路設計製作実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">デジタル回路応用設計技術</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
					30	60		10
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				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. 設計手法 (1) 要求仕様に基づく設計	実習	設計手法について復習してください。
2週	(2) 評価項目の設定 2. モータ制御ハードウェア (1) インタフェース回路の設計・製作	実習	インタフェース回路の設計・製作について復習してください。
3週	(1) インタフェース回路の設計・製作	実習	インタフェース回路の設計・製作について復習してください。
4週	(2) 電力変換回路の設計・製作	実習	電力変換回路の設計・製作について復習してください。
5週			
6週	(3) モータ制御回路の設計・製作	実習	モータ制御回路の設計・製作について復習してください。
7週	(4) フィードバック制御回路の設計・製作	実習	フィードバック制御回路の設計・製作について復習してください。
8週	(4) フィードバック制御回路の設計・製作 3. モータ制御ソフトウェア (1) I/O制御プログラミング	実習	フィードバック制御回路の設計・製作及びI/O制御プログラミングについて復習してください。
9週	(1) I/O制御プログラミング	実習	I/O制御プログラミングについて復習してください。
10週	(2) モータ制御基本プログラミング	実習	モータ制御基本プログラミングについて復習してください。
11週	(3) 速度制御プログラミング	実習	速度制御プログラミングについて復習してください。
12週	(4) フィードバック制御プログラミング	実習	フィードバック制御プログラミングについて復習してください。
13週	4. 筐体加工・組立て (1) 筐体加工 (2) 部品取付け及び配線	実習	筐体加工・組立てについて復習してください。
14週	(3) 総合調整及び動作試験 5. 無線通信制御システムの構築 (1) 無線通信回路設計	実習	無線通信回路設計について復習してください。
15週	(2) 無線通信制御プログラミング	実習	無線通信制御プログラミングについて復習してください。
16週	(3) システムの統合	実習	システムの統合について復習してください。
17週	(4) システム動作テスト	実習	システムの動作テストについて復習してください。
18週	(5) 問題点とその対策 評価	実習 評価	問題点とその対策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：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	センシングシステム構築実習	必修	1期・2期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	複合電子回路設計応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
自動化設備に関連する開発・設計・生産・保守等の業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
ものづくりの自動化設備に多用されるビジョンセンサを通して、プログラミング技法及び画像センシングシステムの改善評価の方法を習得する。	①	各種センサについて原理と動作について知っている。				
	②	自動化設備におけるセンサの選定ができる。				
	③	画像の取り込み及び表示ができる。				
	④	画像の変換及び処理演算ができる。				
	⑤	物体の検出、認識ができる。				
	⑥	空間フィルタによる特徴抽出や2値化処理ができる。				
	⑦	複数のビジョンセンサの活用ができる。				
	⑧	ロボットを活用したシステム構築ができる。				
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	複合電子回路応用設計およびプログラミングに関する知識が必要です。
受講に向けた助言	ロボットの制御システムにおいて、ビジョンセンサを用いた制御技術は、ロボット制御設計技術者にとって必修の技術となっています。この授業ではロボット制御設計技術者が必要とするセンシング技術や画像処理技術について習得する。 この授業で学ぶ知識や技術は企業のみならず、標準課題実習や開発課題実習を受講する上でも必要です。将来、学習した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。
教科書及び参考書	教科書：「OpenCVによる画像処理入門 改訂第3版」（講談社） 参考書：「センサの基本と実用回路」（コロナ社）
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">複合電子回路応用設計技術</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">センシングシステム構築実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">標準課題実習</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			40	40		20
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	20			
取り組む姿勢・意欲							10	
主体性・協調性							10	

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. センサについて (1) 各種センサについて原理と動作の確認	実習	各種センサと選定方法について復習してください。
2週	(2) 自動化設備におけるセンサの選定について	実習	各種センサと選定方法について復習してください。
3週	2. ビジョンセンサについて (1) 画像の取り込み及び表示	実習	画像の取り込み及び表示について復習してください。
4週	(2) 入力画像の変換及び画像処理演習	実習	画像の変換及び演習で取り組んだ画像処理について復習してください。
5週			
6週			
7週	3. ビジョンセンサの活用 (1) センサによる物体の検出	実習	センサによる物体の検出について復習してください。
8週	(2) 物体の認識 (パターン認識、マッチング等)	実習	センサによる物体の認識について復習してください。
9週			
10週			
11週	(3) ビジョンセンサ検査システム	実習	ビジョンセンサ検査システムについて復習してください。
12週			
13週	4. プログラミング実習 (1) 検出物の座標変換	実習	検出物の座標変換について復習してください。
14週	(2) 空間フィルタによる特徴抽出や2値化画像処理	実習	空間フィルタによる特徴抽出や2値化画像処理について復習してください。
15週	(3) 複数のビジョンセンサを活用したマッピング	実習	マッピングやAGV, ロボットシステムと協調プログラミングや連携方法について復習してください。安全作業を心がけてください。
16週	(4) AGVによる走行実習 (位置認識と障害物認識)	実習	マッピングやAGV, ロボットシステムと協調プログラミングや連携方法について復習してください。安全作業を心がけてください。
17週	(5) ロボットシステムと協調プログラミング 評価	実習 評価	マッピングやAGV, ロボットシステムと協調プログラミングや連携方法について復習してください。安全作業を心がけてください。
18週			

### 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産機械システム技術科・生産電気システム技術科・生産電子情報システム技術科

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	応用課程	ロボット機器実習	必修	2期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	複合電子回路応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
生産ラインにおける設計業務 生産現場における品質・生産管理業務		生産ラインにおける保全業務				
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				
産業用ロボットの基本操作や安全に関する知識とともにPLCによる制御方法を習得する。	①	産業用ロボットに関する知識としてロボットの種類、各部構造及び機能を知っている。				
	②	産業用ロボットに関する知識として制御方式、駆動方式を知っている。				
	③	産業用ロボットの教示及び検査等の作業の危険性を知っている。				
	④	産業用ロボットの教示、検査等に係る関係法令を知っている。				
	⑤	産業用ロボットの危険性を留意した基本操作ができる。				
	⑥	産業用ロボットの教示等の作業を正しく行える。				
	⑦	産業用ロボットの検査等の作業を正しく行える。				
	⑧					
	⑨					
	⑩					

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	専攻学科「ロボット機器」で学習した産業用ロボットを導入した自動化例について復習しておいてください。また、専攻実技の「自動化機器応用実習」で学習したPLCプログラミングについて復習しておいてください。
受講に向けた助言	生産現場で導入が著しいFAやFMSなどの生産システムには産業用ロボットが積極的に利用されています。当実習では、複数の産業用ロボット、コンベアシステム、セルコントローラ及びパーソナルコンピュータで構成されるFMC（フレキシブル生産加工セル）を使用し、実際の生産ライン内で実施することをイメージしたなかで「教示作業」及び「検査作業」を学んでいきます。当実習で学ぶ知識や技術は企業のみならず、開発課題を受講する上でも必要不可欠です。将来、習得した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。また、実習を行うにあたっては注意事項を理解し、安全に留意してください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">ロボット機器</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">ロボット機器実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">開発課題実習</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			15	50	20	15	100
	技能・技術の習得度			10	10	15		
	コミュニケーション能力				40			
	プレゼンテーション能力			5		5	5	
	論理的な思考力・推論能力							
	取り組む姿勢・意欲						10	
	主体性・協調性							

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. システム概要 (1) セル生産システム概要	講義	教材のセル生産システムについて概要を理解してください。
2週	2. 産業用ロボット (1) ロボット基本操作 (2) ティーチング・プレイバック操作 (3) 外部I/O制御	実習	<p>教示・再生作業時の危険性、安全対策について理解してください。</p> <p>教示・再生作業に係る法令について理解してください。</p> <p>教示・再生作業の方法について理解してください。</p> <p>外部I/O制御の方法について理解してください。</p>
3週			
4週			
5週			
6週	3. シミュレーション実習 (1) レイアウト (2) プログラミング (3) 干渉チェック	実習	<p>ロボットのレイアウトについて理解してください。</p> <p>プログラミングの方法について理解してください。</p> <p>干渉チェックの方法について理解してください。</p> <p>実機テスト時の危険性、安全対策について理解してください。</p> <p>実機テストの方法について理解してください。</p>
7週			
8週			
9週	(4) 実機テスト 評価	実習 評価	今まで学んだことをしっかり復習してください。



## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	通信プロトコル実装実習	必修	2期	4	2期：4 集中：4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	セキュア通信システム構築応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
通信事業、組み込み機器に関する業界全般に必要なネットワークプログラミング技術						
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				
リモートからの監視・制御を可能とするのに必要となるマイコンへのプロトコル実装技術を習得する。	①	TCP/IPの構造について説明することができる。				
	②	ソケットを用いたネットワークプログラムが作成できる。				
	③	負荷装置の操作について説明できる。				
	④	イーサネットコントローラの原理について説明できる。				
	⑤	ARPの実装ができる。				
	⑥	PINGの実装ができる。				
	⑦	echoプログラムの実装ができる。				
	⑧	簡易Webサーバの実装ができる。				
	⑨	簡易な遠隔監視・制御システムが作成できる。				
	⑩					

授業科目受講に向けた助言							
予備知識、技能・技術	TCP/IPの基礎について知っていること、C言語でプログラミングできることを前提とします。本授業は専門課程で学んだ授業科目である「ネットワーク技術」及び「情報通信工学実習」が関連します。この2つの科目内容について復習しておいてください。						
受講に向けた助言	本授業科目は専門課程で学んだ授業科目である「ネットワーク技術」及び「情報通信工学実習」が関連します。この2つの科目内容について復習しておいてください。						
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト						
授業科目の発展性	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>通信プロトコル実装設計</td> <td>通信プロトコル実装実習</td> <td>組み込みシステム構築課題実習</td> </tr> <tr> <td>セキュアシステム設計</td> <td>セキュアシステム構築実習</td> <td></td> </tr> </table>	通信プロトコル実装設計	通信プロトコル実装実習	組み込みシステム構築課題実習	セキュアシステム設計	セキュアシステム構築実習	
通信プロトコル実装設計	通信プロトコル実装実習	組み込みシステム構築課題実習					
セキュアシステム設計	セキュアシステム構築実習						

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	50		10
技能・技術の習得度					20			
コミュニケーション能力				20	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	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	ガイダンス 1. プロトコル実装 (1) TCP/IPプロトコル実装の概要 (2) TCP/IPプロトコルとヘッダの構造	実習	TCP/IPプロトコルや各種プロトコルヘッダについて復習してください。
2週	(3) ソケットシステムコールによる処理 (4) パケットモニタリング実験 (5) TCP及びUDP通信プログラム	実習	ソケット通信について復習してください。
3週	2. 物理層 (1) イーサネットコントローラの動作原理	実習	イーサネットコントローラについて復習してください。
4週	(2) イーサネットコントローラのプログラミング	実習	イーサネットコントローラについて復習してください。
5週	3. データリンク層 (1) MACフレーム実装プログラミング (2) パケットモニタリング	実習	データリンク層のプロトコル実装について復習してください。
6週	(3) 電気信号計測 (プリアンプル、コリジョン検出等)	実習	データリンク層のプロトコル実装について復習してください。
7週	4. ネットワーク層 (1) ARPプロトコル実装と動作確認	実習	ネットワーク層のプロトコル実装について復習してください。
8週	(2) ICMPプロトコル実装と動作確認	実習	ネットワーク層のプロトコル実装について復習してください。
9週	(3) パケット分割	実習	ネットワーク層のプロトコル実装について復習してください。
10週	(4) ルーティング	実習	ネットワーク層のプロトコル実装について復習してください。
11週	5. トランスポート層 (1) ソケットプログラム ① UDPプロトコル実装 (echoサーバ)	実習	UDPプロトコル実装について復習してください。
12週	① UDPプロトコル実装 (echoサーバ) ② TCPプロトコル実装 (echoサーバ、Webサーバ)	実習	UDP, TCPプロトコル実装について復習してください。
13週	(2) TCPプロトコル実装 (echoサーバ、Webサーバ)	実習	UDP, TCPプロトコル実装について復習してください。
14週	6. アプリケーション層	実習	リモート制御について復習してください。
15週	(1) ネットワーク制御 (LEDの点灯制御等)		
16週	(2) リモート監視 (スイッチ入力や温度・湿度の取得等) 評価	実習 評価	リモート監視について復習してください。
17週			
18週			

### 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	セキュアシステム構築実習	必修	1期・2期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	セキュア通信システム構築応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気通信事業や情報処理サービス事業におけるネットワークの構築・運用・設計に必要な技術 その他コンピュータシステムの運用管理全般に必要な技術						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
IoT技術を支えるネットワークシステムの構築及び運用管理を通して、セキュアなネットワークシステム構築技術を習得する。	①	サーバ用OSのインストールができる。				
	②	インターネットサーバの構築ができる。				
	③	不要サービスの無効化とアクセス制御及びユーザ管理ができる。				
	④	ネットワーク機器の設定ができる。				
	⑤	静的経路制御と動的経路制御の設定ができる。				
	⑥	ルータとファイアウォールの設定ができる。				
	⑦	クライアントPCのポートの制限とファイアウォールの設定ができる。				
	⑧	暗号化の設定ができる。				
	⑨	無線通信の設定ができる。				
	⑩	各種ログファイルの監視と検証、侵入・検知について対応できる。				

授業科目受講に向けた助言							
予備知識、技能・技術	専門課程の「情報通信工学実習」で学習したTCP/IPについて復習してください。						
受講に向けた助言	専門課程の授業科目「情報通信工学実習」で学習したTCP/IPを基に、UNIXのシステム管理、セキュアなインターネットサーバの構築やネットワーク機器の設定、運用管理技術を学びます。						
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト						
授業科目の発展性	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>通信プロトコル実装設計</td> <td>通信プロトコル実装実習</td> <td>組込みシステム構築課題実習</td> </tr> <tr> <td>セキュアシステム設計</td> <td>セキュアシステム構築実習</td> <td></td> </tr> </table>	通信プロトコル実装設計	通信プロトコル実装実習	組込みシステム構築課題実習	セキュアシステム設計	セキュアシステム構築実習	
通信プロトコル実装設計	通信プロトコル実装実習	組込みシステム構築課題実習					
セキュアシステム設計	セキュアシステム構築実習						

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		30		20	30		
授業内容の理解度		10		10	15			
技能・技術の習得度		10		10	15			
コミュニケーション能力								
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力		10						
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	ガイダンス 1. ネットワークシステム構築概要 (1) ネットワークの構成 (2) OSのインストール	実習	ネットワークシステム構築の概要について復習してください。
2週	(2) OSのインストール (3) ネットワーク機器の設定	実習	ネットワークシステム構築の概要について復習してください。
3週	2. セキュリティの基本 (1) セキュリティポリシーの概要と設計	実習	セキュリティの基本について復習してください。
4週	(2) 不要サービスの無効化	実習	セキュリティの基本について復習してください。
5週	(3) アクセス制御とユーザ管理	実習	セキュリティの基本について復習してください。
6週	3. クライアントのセキュリティ (1) ポートの制限 (2) ファイアウォールの考え方と設定	実習	クライアントのセキュリティについて復習してください。
7週	(3) 各種ウィルス対策ソフトの導入	実習	クライアントのセキュリティについて復習してください。
8週	4. サーバのセキュリティ (1) ファイアウォール（ルータ）の考え方と構築・設定	実習	ファイアウォールやルータについて復習してください。
9週			
10週	(2) 各種サーバサービスのセキュリティの考え方と構築・設定 ① メールサーバ（暗号化、スパム）	実習	各種サーバサービスのセキュリティについて復習してください。
11週	② ファイルサーバ	実習	各種サーバサービスのセキュリティについて復習してください。
12週	③ Webサーバ（SSL）	実習	各種サーバサービスのセキュリティについて復習してください。
13週	④ リモートログイン（暗号化）	実習	各種サーバサービスのセキュリティについて復習してください。
14週	5. 無線通信のセキュリティ (1) アクセスポイントの構築	実習	無線通信のセキュリティについて復習してください。
15週	(2) SSID・MACフィルタリングの設定	実習	無線通信のセキュリティについて復習してください。
16週	(3) 暗号化機能（WEP、TKIP、AES）を設定	実習	無線通信のセキュリティについて復習してください。
17週	6. 運用・管理 (1) ログファイルの監視と検証	実習	運用・管理について復習してください。
18週	(2) 侵入・検知とその対応 評価	実習 評価	運用・管理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：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	生産管理システム構築実習Ⅰ	必須	3期	2	集中：4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	セキュア通信システム構築応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	

### 授業科目に対応する業界・仕事・技術

生産管理システム構築に係る業務全般  
 データベースアプリケーションシステム構築に係る業務全般  
 特に、データベースの取り扱いに関する知識・ノウハウ

### 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
トレーサビリティの事例を基にモデル教材を作成し、製品構成の追跡管理、製品流通の追跡管理におけるデータベース構築、ユーザインタフェース設計及びプログラミング法を習得する。	①	リレーショナルデータベースの仕組みについて説明できる。
	②	集計関数を用いた問い合わせができる。
	③	複数表を用いた問い合わせができる。
	④	データの正規化ができる。
	⑤	データベースのテーブル設計ができる。
	⑥	トランザクションについて説明ができる。
	⑦	Viewの定義と利用ができる。
	⑧	生産管理システムの仕組みを知っている。
	⑨	製品のトレーサビリティについて説明できる。
	⑩	製品タグ等を利用して、その構成部品の製造・発注情報を参照する仕組みの設計ができる。

### 授業科目受講に向けた助言

予備知識・技能技術	専門課程の「生産工学」や応用課程の「生産管理」で学んだ内容を復習しておいてください。より良く理解を深めるためには、リレーショナルデータベースの構造（テーブルデータ形式）について知っていることと、SQLによるデータベースのデータ操作を経験しておいてください。
授業科目についての助言	生産管理において、データベースの活用やトレーサビリティに関する知識は必修となっています。この授業ではロボット制御設計技術者や運用管理を行う技術者にとって必要な知識を習得する。トレーサビリティシステムについて理解を深め、データベースの分析・設計・構築技術や生産管理システムのアプリケーション開発技術について学習してください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">生産管理</div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">生産管理システム構築実習Ⅰ</div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">生産管理システム構築実習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
			70		30			
評価割合	授業内容の理解度	50						
	技能・技術の習得度			10				
	コミュニケーション能力							
	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		5				
	主体性・協調性			5				

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. トレーサビリティシステムとは 2. 生産管理システムについて (1) 開発手順の理解 ① 要件分析、②データベース設計、データベース構築	実習	トレーサビリティシステムについて理解する。 システム設計・要件分析等について確認する。 生産管理システムに必要なデータについて考えてください。
2週	3. トレーサビリティのための詳細技法 (1) 生産管理業務のためのデータベース詳細技法 ① データベース操作技法	実習	生産管理で取り扱うデータを想定し、その関連性について考えてください。
3週	② データベース設計	実習	データベース設計時に注目する関連性について整理し、説明できるようにまとめてください。
4週	③ データベース構築・評価	実習	自分で設計したデータベースを構築できる。
5週	④ データベースの利用技術	実習	データベースの情報を自由に利用するための技術を理解してください。
6週			
7週	4. データベース演習	実習	これまで学習してきた知識・技術について自分の力で利用します。
8週	5. 試験	実習	学習成果を確認します。頑張ってください。
9週	6. 課題レポート		

訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	生産管理システム構築実習Ⅱ	選択	3期	2	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	セキュア通信システム構築応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	

授業科目に対応する業界・仕事・技術

生産管理システム構築に係る業務全般  
データベースアプリケーションシステム構築に係る業務全般

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
トレーサビリティの事例を基にモデル教材を作成し、製品構成の追跡管理、製品流通の追跡管理におけるデータベース構築、ユーザインタフェース設計及びプログラミング法を習得する。	①	リレーショナルデータベースの仕組みについて説明できる。
	②	データベースのテーブル設計ができる。
	③	データベースのテーブルをアプリケーションから利用できる。
	④	任意の項目に対する検索アプリケーションを作成できる。
	⑤	推移的關係(comboBox等)をアプリケーションで利用できる。
	⑥	親子関係データ構造に対応したアプリケーションを作成できる。
	⑦	生産管理システムの仕組みを知っている。
	⑧	製品のトレーサビリティについて説明できる。
	⑨	製品トレースに必要なデータベース・アプリケーションについて説明できる。
	⑩	製品タグ等から、その製品部品の製造・発注情報の追跡アプリケーションが構築できる。

授業科目受講に向けた助言

予備知識・技能技術	専門課程の「生産工学」や応用課程の「生産管理」で学んだ内容を復習しておいてください。より良く理解を深めるためには、リレーショナルデータベースの構造（テーブルデータ形式）について知っていることと、SQLによるデータベースのデータ操作を経験しておいてください。
授業科目についての助言	生産管理において、データベースの活用やトレーサビリティに関する知識は必修となっています。この授業ではロボット制御設計技術者や運用管理を行う技術者にとって必要な知識を習得する。トレーサビリティシステムについて理解を深め、データベースの分析・設計・構築技術や生産管理システムのアプリケーション開発技術について学習してください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト 参考書：
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">生産管理システム構築実習Ⅰ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">生産管理システム構築実習Ⅱ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">標準課題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			60	40		
技能・技術の習得度				20	10			
コミュニケーション能力				10	10			
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力				10	10			
取り組む姿勢・意欲				10				
主体性・協調性				10	10			

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週	1. データベースの利用技術 (1) 開発環境の使い方 Windowsプログラミング (VS環境、オブジェクト指向、コントロール、イベント)	実習	生産管理システムに必要なデータを利用するアプリケーション開発について学習します。 最初は、開発環境の利用方法について紹介します。
2週	(2) データベースシステムの構築	実習	生産管理で取り扱うデータを想定し、その関連性について復習しておいてください。
3週	(3) データベースアプリケーション(CUI)	実習	プログラムコードレベルで、データベースを定義し、必要な情報を取得・格納する技術について学習す
4週	(4) データベースアプリケーション (GUIツール) データソース、データデザイナー等の利用方法	実習	データベース利用のためのGUIツールについて学習します。
5週	(4) データベースアプリケーション (コントロール、イベント)	実習	データベースを自由に利用する各種技術を理解してください。
6週	(4) データベースアプリケーション (複合・組合せ)		
7週	2. 開発事例 (1) 複数フォーム連携 フォーム間データのアクセスビリティ、デリゲート、他	実習	Windowsプログラミング技術との組み合わせについて紹介します
8週	3. 課題実習 (レポート課題)	実習	学習成果を確認します。頑張ってください。
9週			



## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	組込みシステム構築実習	必修	1・2期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	組込みシステム構築応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	

### 授業科目に対応する業界・仕事・技術

組込み機器に関する業界全般に必要な技術  
OSを用いた組込み機器開発業務に必要な技術  
組込み機器のプログラミング業務に必要な技術

### 授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
組込みOSの活用及びネットワークに対応した組込みソフトウェア技術を習得する。	①	ターゲットボード概要の説明ができる。
	②	クロス開発環境の構築ができる。
	③	プロセスを利用したプログラミングができる。
	④	シグナルを利用したプログラミングができる。
	⑤	メッセージキューを利用したプログラミングができる。
	⑥	共有メモリを利用したプログラミングができる。
	⑦	セマフォを利用したプログラミングができる。
	⑧	デバイスドライバを作成できる。
	⑨	LCDプログラミングができる。
	⑩	ネットワークプログラミングができる。

### 授業科目受講に向けた助言

予備知識・技能技術	専門課程の「組込みシステム工学」及び「組込みソフトウェア応用実習」を理解し、C言語のプログラミングとLinuxの操作ができるようにしておいて下さい。
授業科目についての助言	近年ほとんどの家電製品は組込みマイコンによって制御されています。多くの企業において組込みプログラマは不足している状態です。本実習では組込みのマルチタスクプログラムの方法を習得していきます。 本実習で学ぶ知識や技術は標準課題や開発課題を受講する上で必要です。将来、習得した知識を活用するためにも毎回の授業をしっかりと受講し、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにして下さい。
教科書及び参考書	教科書： 自作実習テキスト 参考書： 「ラズバリ・パイ超入門 改訂第6版」、福田 和宏 著、ソーテック社(2020/02/21)
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;">組込みシステム設計</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">組込みシステム構築実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;">組込みシステム構築課題実習</div> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; margin-top: 5px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 10px;">組込みデバイス設計実習</div> </div>

### 評価の割合

指標・評価割合	評価方法							合計
	試験	小テスト	レポート	制作物	成果発表	その他		
評価割合			40	50		10	100	
	授業内容の理解度		20	20				
	技能・技術の習得度		10	30				
	コミュニケーション能力							
	プレゼンテーション能力							
	論理的な思考力・推論能力			10				
	取り組む姿勢・意欲						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. ハードウェアとクロス開発環境 (1) ターゲットボードの概要 ハードウェアの仕様と動作	実習	ターゲットボードの概要について復習して下さい。
2週	(2) クロス開発環境 ① 開発環境の構築	実習	クロス開発環境について復習して下さい。
3週	② プログラミングデバグ環境の習得		
4週	2. 組み込みOSプログラミング (1) 組み込みOSシステムプログラミング ① システムコールとプロセス間通信	実習	組み込みOSシステムプログラミングについて復習して下さい。
5週	① システムコールとプロセス間通信 ② マルチタスクプログラミング	実習	組み込みOSシステムプログラミングについて復習して下さい。
6週	② マルチタスクプログラミング ③ セマフォ、ミューテックス、タスク処理	実習	組み込みOSシステムプログラミングについて復習して下さい。
7週	③ セマフォ、ミューテックス、タスク処理	実習	組み込みOSシステムプログラミングについて復習して下さい。
8週	(2) インタフェースプログラミング ① CF、SDメモリカードまたはUSBメモリの接続	実習	インタフェースプログラミングについて復習して下さい。
9週	② 周辺デバイスからの時刻及び状態取得	実習	インタフェースプログラミングについて復習して下さい。
10週			
11週	(3) デバイスドライバの作成 USB機器の接続	実習	デバイスドライバの作成について復習して下さい。
12週			
13週	3. マイコンネットワークプログラミング実習 (1) WWWサーバ構築	実習	WWWサーバ構築について復習して下さい。
14週	(2) CGIアプリケーション制作	実習	CGIアプリケーション制作について復習して下さい。
15週			
16週	(3) 演習課題と評価 評価	実習 評価	演習課題で取り組んだ内容について復習して下さい。
17週			
18週			

## 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	組み込みデバイス設計実習	必修	3期・4期	4	4
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	組み込みシステム構築応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
ハードウェア記述言語によるデジタル回路設計業務に必要な技術 組み込み機器に関する業界全般において必要な技術						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
FPGA/CPLDを用いたデジタル回路の一連の開発フローを学習し、HDLによるデジタル回路設計技法を習得する。	①	組み込みデバイス開発環境の構築ができる。				
	②	組み込みデバイスの開発フローについて説明できる。				
	③	組み込みデバイスのHDLによる回路設計ができる。				
	④	組み込みデバイスの回路実装ができる。				
	⑤	組み込みデバイスの評価と検証ができる。				
	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	ハードウェア記述言語について知っていることを前提としています。
受講に向けた助言	この実習では、HDLを用いてデジタル回路を仕様から設計し製作します。この実習で学ぶ技術は、標準課題や開発課題実習で利用する技術です。毎回の授業をしっかりと受講し、遅刻・欠席をしないようにしてください。また、わからないことは積極的に質問して積み残さないようにしてください。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">組み込みデバイス設計実習</div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">標準課題実習</div> <span>→</span> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">開発課題実習</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			40	40		20
技能・技術の習得度				20	20			
コミュニケーション能力					20			
プレゼンテーション能力								
論理的な思考力・推論能力				20				
取り組む姿勢・意欲							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	実習	開発環境について復習してください。
2週	1. 開発環境 (1) 統合開発環境		
3週	(2) シミュレータ	実習	開発環境について復習してください。
4週	2. 開発フロー (1) 回路デザインと論理検証	実習	開発フローについて復習してください。
5週	(2) 論理合成と配置配線	実習	開発フローについて復習してください。
6週	(3) タイミング検証	実習	開発フローについて復習してください。
7週	3. HDLによる回路設計 (1) 記述スタイル	実習	HDLの記述スタイルについて復習してください。
8週	(2) 組合せ回路	実習	組合せ回路について復習してください。
9週	(3) 順序回路・演算回路・同期回路	実習	順序回路・演算回路・同期回路について復習してください。
10週			
11週	(3) 順序回路・演算回路・同期回路 4. 回路実装 (1) カウンタの製作	実習	カウンタ回路実装について復習してください。
12週	(2) マルチプレクサの製作	実習	マルチプレクサ回路実装について復習してください。
13週	(3) シフトレジスタの製作	実習	シフトレジスタ回路実装について復習してください。
14週	(4) デコーダの製作	実習	デコーダ回路実装について復習してください。
15週	(5) IPモジュールの活用	実習	IPモジュールの活用について復習してください。
16週	5. 評価と検証 (1) 各種回路の接続試験	実習	各種回路の接続試験について復習してください。
17週	(2) 評価と検証	実習	評価と検証について復習してください。
18週	(3) 問題点とその対策 評価	実習 評価	問題点とその対策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：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	電子通信機器設計製作課題実習 (標準課題実習)	必修	4期	10	20
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	無線通信機器設計製作応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	

授業科目に対応する業界・仕事・技術

電子回路設計に必要な技術  
電子制御装置の設計及び製作に必要な技術  
マイコン制御装置の設計及び製作に必要な技術

授業科目の訓練目標

授業科目の目標	No	授業科目のポイント
無線通信機能を有した温度・湿度計測データロガー装置の設計・製作を通して、電子通信機器設計製作に必要な製品化技術を習得する。	①	基本設計、製作計画、ハードウェア（入出力）設計ができる。
	②	ソフトウェア設計、プレゼンテーションができる。
	③	回路試作と動作実験（センサ周辺回路、表示回路、A/D変換回路）及び動作確認ができる。
	④	ソフトウェア設計制作テスト、制御プログラムモジュールの制作及び各プログラムのテストができる。
	⑤	回路設計製作及びプリント基板の設計製作ができる。
	⑥	筐体設計製作ができる。
	⑦	総合組立て・試験調整ができる。
	⑧	性能試験と検査表の作成ができる。
	⑨	製品マニュアルの作成ができる。
	⑩	報告・発表ができる。

授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	これまでに学習した「アナログ回路応用設計技術」、「複合電子回路応用設計技術」、「組込みデバイス設計」を復習しておいて下さい。また、「機械工作・組立て実習」「制御回路設計製作実習」「電子回路設計製作応用実習」「組込みシステム構築実習」で習得した技能・技術を復習し、整理しておいて下さい。
受講に向けた助言	この実習は、概ね4名を1グループとしたワーキンググループ学習方式で実施する実践的な課題学習です。グループ全員が生産現場を意識した課題製作に取り組む過程の中で、“ものづくり”に必要な専門的知識及び技術を抽出し実務に適用する能力を身に付けます。また、課題製作に係るコストの算出、製作スケジュールの計画、役割分担、グループ内でのミーティングや日報、週報の作成、リーダー会議、各種発表会など一貫した流れを体験します。「標準課題実習」では、課題の仕様が明確です。製品製作の各工程において必要な技能・技術を確実に習得し、その応用能力、コミュニケーション能力を基にして、課題に関連する産業界が抱える技術的課題等を題材にした「開発課題実習」により、企画・開発段階から製品評価等まで発展させることを目指します。
教科書及び参考書	全員
授業科目の発展性	<div style="display: flex; align-items: center; gap: 20px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">電子通信機器設計製作課題実習 (標準課題実習)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">開発課題実習</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				30	30	10	30
授業内容の理解度				10	10			
技能・技術の習得度				10	20			
コミュニケーション能力							10	
プレゼンテーション能力						10		
論理的な思考力・推論能力				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. 基本設計 (1) 製作計画 ① 装置概要と機能 ② ハードウェア・ソフトウェア構成 ③ 製作手順・計画と役割分担 (2) ハードウェア（入出力）設計 ① 入力デバイス、各種センサ ② 記憶デバイス ③ 表示装置 ④ 筐体設計 ⑤ 無線通信	実習	基本設計について復習してください。
2週	(3) ソフトウェア設計 ① クロス開発環境の構築 ② CPUボード動作確認 ③ 機能分割設計 ④ テスト・サンプルプログラムの調査	実習	基本設計について復習してください。
3週	(4) プレゼンテーション 2. 回路試作と動作実験 (1) センサ周辺回路	実習	基本設計について復習してください。
4週	(2) 表示回路	実習	回路試作と動作実験について復習してください。
5週	(3) A/D変換回路 (4) 動作確認	実習	回路試作と動作実験について復習してください。
6週	3. ソフトウェア設計制作テスト (1) 制御プログラムモジュールの制作 ① スタートアップ処理 ② リモート操作用モニタ	実習	ソフトウェア設計/制作/テストについて復習してください。
7週	③ 外部メモリへのアクセス ④ 温度・湿度等取得処理 ⑤ 通信モジュール	実習	ソフトウェア設計/制作/テストについて復習してください。
8週	(2) 各プログラムのテスト	実習	ソフトウェア設計/制作/テストについて復習してください。
9週	4. 回路設計製作 (1) プリント基板の設計製作 ① CAD/CAMによるPCB設計	実習	回路設計製作について復習してください。
10週	② プリント基板製作	実習	回路設計製作について復習してください。
11週	③ PCBの評価試験 ④ 部品実装	実習	回路設計製作について復習してください。
12週	5. 筐体設計製作 (1) 筐体選定 (2) 筐体設計 (3) 筐体加工	実習	筐体設計製作について復習してください。
13週	(3) 筐体加工 6. 総合組立て・試験調整 (1) 総合組立て調整	実習	総合組立て・試験調整について復習してください。
14週	7. 性能試験と検査表の作成 (1) 動作試験と各部調整	実習	性能試験について復習してください。
15週	(2) 信頼性試験 (3) 検査表作成	実習	性能試験と検査表について復習してください。
16週	8. マニュアル作成 (1) 製品マニュアルの作成 (2) 製品仕様書の作成	実習	各種マニュアルを作成してください。
17週	(2) 製品仕様書の作成 9. 報告・発表 (1) 報告書の作成 (2) 発表用資料作成	実習	報告書と発表用資料を作成してください。
18週	(3) 発表会の実施 評価	実習 評価	報告書と発表用資料を作成してください。

### 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	組込みシステム構築課題実習 (標準課題実習)	必修	3期	10	20
教科の区分	専攻実技					
教科の科目	無線通信機器設計製作応用実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	

#### 授業科目に対応する業界・仕事・技術

OSを用いた組込み機器開発業務に  
組込み機器のプログラミング  
通信事業、組込み機器に関する業界全般

#### 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
データ収集機能やセキュアなネットワーク機能を実装した組込みシステムの構築を通して、組込みソフトウェア開発、センサ制御及び負荷装置制御等の統合的な技術を習得する。	①	システム要件と製作計画が作成できる。
	②	システムの概要設計ができる。
	③	システムの詳細設計ができる。
	④	マイコンの周辺機器設計ができる。
	⑤	制御用端末の構築ができる。
	⑥	ソフトウェアの制作ができる。
	⑦	性能試験ができる。
	⑧	マニュアルの作成ができる。
	⑨	報告書の作成ができる。
	⑩	制作課題についての発表ができる。

#### 授業科目受講に向けた助言

予備知識、技能・技術	「組込みシステム設計」「組込みシステム構築実習」「通信プロトコル実装設計」及び「通信プロトコル実装実習」の内容について理解しておいてください。
受講に向けた助言	本実習では組込み技術、ネットワーク技術、ハードウェア技術を複合した課題として遠隔監視システムをグループで作成します。システムの設計・制作において、リーダーを決め、スケジュールを立て、進捗を管理し、製品の設計・製造のプロセスを体験します。グループ学習では、技術的な知識だけでなく、コミュニケーション能力や物事を概念的に捉える能力が重要です。
教科書及び参考書	教科書：自作テキスト 参考書：
授業科目の発展性	<pre> graph LR     A[組込みシステム設計] --&gt; B[組込みシステム構築実習]     B --&gt; C[組込みシステム構築課題実習]     D[通信プロトコル実装設計] --&gt; E[通信プロトコル実装実習]             </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					40	20	40
授業内容の理解度					20			
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						20		
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. システム要件と製作計画 (1) システムの概要 (2) システム要件書の作成 ① システム構成と仕様の検討 ② 制御用端末の検討 ③ セキュリティと運用管理の検討	実習	「組込みシステム設計」で学んだ組込みシステム開発フローを復習してください。
2週	(3) 製作手順と役割分担 2. システム概要設計 (1) マイコンと周辺回路及び負荷装置の概要設計 ① インタフェースの検討 ② センサの検討 ③ 負荷装置の選択 (2) 制御用端末の概要設計 ① OSの検討 ② サーバサービスの検討 ③ セキュリティの検討	実習	システム概要設計について復習してください。
3週	(3) アプリケーション概要設計 ① マイコン側ソフトウェア ② 制御用端末側ソフトウェア (4) 概要設計レビュー 3. システム詳細 (1) マイコンと周辺回路及び負荷装置の詳細設計 (2) 制御用端末の詳細設計	実習	システム概要設計について復習してください。
4週	(3) アプリケーションの詳細設計 (4) 詳細設計レビュー 4. マイコン周辺機器の設計 (1) 周辺回路の設計 ① センサ	実習	分析モデリングを復習し、雲台・ネットワーク・画像表示の機能を理解してください。
5週	① センサ ② 周辺装置	実習	周辺回路の設計について復習してください。
6週	(2) 基板設計	実習	基盤設計について復習してください。
7週	(3) 基板加工	実習	基盤加工について復習してください。
8週	(4) 筐体設計製作 5. 制御用端末の構築 (1) OSのインストール	実習	筐体設計製作、OSのインストールについて復習してください。
9週	(2) 各種サーバサービスの設定 (3) セキュリティの設計構築	実習	各種サーバサービスの設定、セキュリティの設計構築について復習してください。
10週	6. ソフトウェアの制作 (1) 開発環境の構築	実習	プログラミング手法、ハードウェアの実装方法を理解してください。
11週	(2) マイコン側プログラミング ① 単体テスト ② デバッグ	実習	プログラミング手法、ハードウェアの実装方法を理解してください。
12週	(3) 制御用端末側プログラミング ① 単体テスト ② デバッグ	実習	プログラミング手法、ハードウェアの実装方法を理解してください。
13週	(4) 通信プログラミング ① 単体テスト ② デバッグ	実習	プログラミング手法、ハードウェアの実装方法を理解してください。
14週	7. 性能試験と検査表の作成 (1) 動作試験と各部調整	実習	性能試験の方法について復習してください。
15週	(2) 信頼性試験 (3) 検査表作成	実習	性能試験、検査表の作成方法について復習してください。
16週	8. マニュアル作成 (1) 製品マニュアルの作成	実習	マニュアルの作成方法を復習してください。
17週	(2) 製品仕様書の作成 9. 報告・発表 (1) 報告書の作成	実習	論理的な報告書の作成方法を復習してください。
18週	(2) 発表用資料作成 (3) 発表会の実施 評価	実習 評価	発表会のリハーサルをしてください。



### 訓練支援計画書（シラバス）

科名：生産電子情報システム技術科

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	応用課程	電子装置設計製作応用課題実習 組込みシステム応用課題実習 通信システム応用課題実習 ロボットシステム運用構築課題実習 (開発課題実習)	必修	5期～8期	54	54 (集中実習)
教科の区分	応用					
教科の科目	自動化機器等企画開発、生産システム設計・製作等実習					
担当教員		曜日・時限	教室・実習場		備考	
授業科目に対応する業界・仕事・技術						
電気、ガス、水道業における装置の設計・運転・管理等の業務 製造業における装置の設計や製造ラインの構築等の業務 運輸・情報通信業におけるシステムの設計・管理・運用等の業務 建設業における電力設備の設計等の業務						
授業科目の訓練目標						
授業科目の目標	No	授業科目のポイント				
生産現場を意識した「ものづくり」全工程の生産管理を主体的に行うことにより複合した技能・技術及びその活用能力（応用力、創造的能力、問題解決能力、管理的能力）を習得する。	①	開発依頼テーマに関する既製品調査、ニーズ調査を計画・実施し、要求仕様を遵守する開発装置の仕様、開発工程、予算等、開発基本計画の策定ができる。				
	②	難易度が高い開発部分について、開発グループ内でブレインストーミング等の手法を用い解決案を検討することができる。				
	③	装置仕様に対する電気部の仕様を作成し、仕様書に基づいたシステム設計及びブロック図等、基本設計書の作成ができる。				
	④	電気電子部の基本設計書に基づき、システム及びインタフェースの詳細設計書、工程表、見積書の作成ができる。				
	⑤	電気電子部の詳細設計書に基づき、ハードウェアの製作及びソフトウェアの制作ができる。				
	⑥	電気電子部における単体テスト及び単体間の接続テストができる。				
	⑦	機械部・電気電子部・情報部の統合後、タクトタイムに対する制御時間の調整ができる。				
	⑧	開発装置について総合評価試験の計画・実施及びその結果より改善提案ができる。				
	⑨	開発に関するプレゼンテーション資料及び展示用パネルの作成ができ、説明・発表ができる。				
	⑩	開発装置についてマニュアル・仕様書・報告書の作成ができる。				

授業科目受講に向けた助言	
予備知識、技能・技術	学科「創造的開発技法」で学習したブレインストーミング等の問題解決手法の復習をしてください。また装置製作の初期段階である開発装置の仕様、開発工程、予算等、開発基本計画の策定方法について検討しておいてください。
受講に向けた助言	グループでの製作実習となるため、各人のコミュニケーション、自主性・継続性（継続的自己学習）及び総合性（計画的実行）が求められます。所属する科に関連する専門的な知識・技能・技術が求められるだけでなく、他科の学生と共同で課題を製作するうえでの問題点を解決しなければなりません。大学の卒業研究に相当する授業科目として、ヒューマンスキル、コンセプチャルスキルの向上が期待できる実習科目です。是非、リーダーに立候補するなど積極的に楽しく取り組むことを期待します。
教科書及び参考書	開発課題テーマによる
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;">専攻実技科目</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">標準課題実習</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; background-color: #cccccc;">開発課題実習</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
技能・技術の習得度			10	10				
コミュニケーション能力				10			10	
プレゼンテーション能力			5		10			
論理的な思考力・推論能力				10				
取り組む姿勢・意欲				10				
主体性・協調性			5	10				

週	授業の内容	授業方法	訓練課題 予習・復習
1週 ～ 3週	ガイダンス 1. 開発課題の概要 (1) 開発課題の概要と基本方針 (2) 生産現場の工程管理（労務・コスト・納期等）	打合せ 実習	一年間の開発課題の始まりです。積極的にグループリーダー等の役割を担うようにしてください。また既製品調査、ニーズ調査においても主体的に行動するように心がけてください。
4週 ～ 6週	2. 調査・企画 (1) 製品開発のためのニーズ調査・マーケティング (2) 専門分野ごとの技術要素編成の設定 (3) 企画書の作成 (4) 企画書発表・修正	打合せ 実習	文献等を調査しても分からない解決すべき問題点が必ず数箇所発生するはず。他人任せにせずグループの一員として問題解決に積極的に行動してください。
7週 ～ 9週	3. 基本設計 (1) 基本設計書の作成 ① 電子部の要求に対する仕様書の作成 ② 仕様書に基づいたシステム設計 ③ システムに基づいたブロック図の作成 (2) 基本工程表・基本見積書の作成 (3) 基本設計発表・修正	打合せ 実習 発表	構想発表会のためのプレゼンテーション資料の作成や発表練習では、リーダーシップを発揮するぐらいの勢いで積極的に行動してください。
10週 ～ 12週	4. 詳細設計 (1) 詳細設計書の作成 ① ブロックごとの機能設計 ② ブロックごとのインタフェース設計 ③ ハードウェア・ソフトウェアの詳細設計 (2) 詳細工程表・詳細見積書の作成 (3) 詳細設計発表・修正	打合せ 実習 発表	不明確な部分はしっかりと確認するようにしてください。詳細設計書の作成後は担当教員に確認してもらい、意見等を得るようにしてください。
13週 ～ 36週	5. 各部の製作 (1) ハードウェアの製作 (2) ソフトウェアの制作	打合せ 実習	ハードウェアの製作時には安全作業に心がけてください。作業の進捗を週間毎に確認してください。
27週 ～ 30週	6. 単体テスト (1) 電子部の単体テスト・検査 7. 統合テスト (1) 機械部・電気電子部・情報部の統合組立て (2) 統合テスト	打合せ 実習	電子部の単体テスト及び統合テスト時には安全作業に心がけてください。開発装置レビュー時にはグループの一員として積極的に行動してください。
31週 ～ 36週	8. 総合試験・評価・改善 (1) 総合試験 (2) 製品の評価 (3) 製品の改善	打合せ 実習	開発装置の評価試験の種類の検討と実施計画の作成は重要な学習ポイントです。何をどうすべきか検討することは自立した技術・技能者への一歩です。主体的に取り組んでください。また開発した装置の反省を含めた改善案の検討にも前向きに取り組んでください。
37週 ～ 41週	9. マニュアル作成 (1) 製品マニュアルの作成 (2) 製品仕様書の作成	打合せ 実習	マニュアルの作成にあたっては、グループ内で分担を決定し、第三者に見せても能開大生として恥ずかしくないレベルの完成度を目指してください。
37週 ～ 41週	10. 報告・発表 (1) 報告書の作成（グループ報告書） (2) 発表用資料作成 (3) 発表会の実施 (4) 作業報告書の提出（日報または週報） 評価	打合せ 実習 発表	集大成の本発表です。発表会のためのプレゼンテーション資料作成や発表練習ではリーダーシップを発揮するぐらいの勢いで積極的に行動してください。