



NOKAIDAI  
北陸職業能力開発大学校  
HOKURIKU POLYTECHNIC COLLEGE

能力開発セミナーのご案内

# オーダーメイド型 セミナーガイド

01100110  
11001100  
01100110  
11001100



ハロートレーニング  
— 急がば学べ —

北陸職業能力開発大学校

# INDEX

	内 容	ページ
◇	オーダーメイド型セミナーのご案内	P 2
◇	コース活用区分（機械系、電気系）	P 3
◇	コース活用区分（電子・情報系）	P 4

	問合せ番号	コース名	ページ
機 械	1	旋盤加工技術	P 5
	2	フライス盤加工技術	P 6
	3	N C 旋盤プログラミング技術	P 7
	4	マシニングセンタプログラミング技術	P 8
	5	精密測定技術	P 9
	6	3次元C A Dを活用したアセンブリ技術	P 10
	7	2次元C A Dによる機械設計技術	P 11
	8	3次元C A Dを活用したソリッドモデリング技術	P 12
	9	切削加工を考慮した機械設計製図	P 13
	10	生産現場に活かす品質管理技法	P 14
電 気	11	有接点シーケンス制御の実践技術	P 15
	12	シーケンス制御による電動機制御技術	P 16
	13	PLC制御の回路技術	P 17
	14	PLC制御応用技術	P 18
	15	PLCによるタッチパネル活用技術	P 19
	16	PLCプログラミング技術	P 20
	17	PLCによる位置決め制御技術	P 21
	18	電気系保全実践技術	P 22
	19	低圧電気設備の保守点検技術	P 23
	20	産業用ロボット活用技術	P 24
電 子 ・ 情 報	21	トランジスタ回路の設計と評価の実践技術	P 25
	22	回路シミュレータで広がる電子回路設計技術	P 26
	23	プリント基板設計技術	P 27
	24	マイコン制御システム開発技術	P 28
	25	マイコンによるL A N制御システム開発実践技術	P 29
	26	パソコンによる計測制御システム技術	P 30
	27	表計算ソフトを活用したデータ通信プログラミング	P 31
	28	3 2ビットC I S Cマイコン技術	P 32
	29	モデリングによる組込みソフトウェア開発技術	P 33
	30	組込み制御システムのオブジェクト指向開発・実装技術	P 34
	31	組込みデータベースシステム開発技術	P 35
	32	リアルタイムOSによる組込みシステム開発技術	P 36
	33	μ I T R O Nによる組込みネットワーク機器開発技術	P 37
34	組込みOS実装技術	P 38	
35	クラウド活用によるI o Tシステム構築技術	P 39	
36	実習で学ぶ画像処理・認識技術	P 40	
37	G P G P Uによる高速画像処理技術	P 41	
38	タブレット型端末を利用した通信システム構築	P 42	
39	無線センサネットワーク活用による製造現場監視技術	P 43	
40	W e b - D Bを利用した生産支援システムの構築	P 44	
41	Z i g B e eによるワイヤレス・センサ・ネットワークの構築	P 45	
42	タブレット端末向けクラウド対応システム構築技術	P 46	
43	製造現場内ネットワークの構築	P 47	

## オーダーメイド型セミナーのご案内

### ■貴社のニーズに合った社員教育をお手伝いします！

北陸職業能力開発大学校では、公開中の能力開発セミナー（セミナーガイド）のほか、事業主様や事業主団体様のご要望に応じて、訓練内容・日程・時間帯を個別に相談しながら計画、実施するオーダーメイド型セミナーを承っております。

企業・事業主団体様と当大学校で、人材育成上の課題、カリキュラム内容、日程などを御相談しながら、よりカスタマイズされたセミナーを計画・実施させていただきます。

### ◎このような課題を抱えておられる皆様をご支援します。

- 公開している「セミナーガイド」のコースでは、日程及び内容が合わない。
- 自社の実情や目的にあった研修を実施したい。
- 自社では、講師や機器、場所が不足しているため、研修が行えない。
- 自社の社員に限定して研修を受けたい。

### ■ご相談から実施までの流れ

#### ①ご相談

「オーダーメイド型セミナーガイド」又は公開している「セミナーガイド」などを参考にさせていただき、社員教育の要望内容についてご連絡ください。

#### ②会場

当大学校となりますが、実施内容により出張セミナーにも対応します。

#### ③定員

5名以上を基本としますが、ご相談に応じます。（※協力会社、系列会社の合同実施も可能です。）

#### ④実施時間及び日程

1セミナー12時間以上です。実施日程は、ご相談ください。

#### ⑤経費

受講料等は、教材及び当大学校が定める諸経費を含めてご提示します。

【参考：受講者数が10名、12Hの場合、約9,000円/人程度】

【参考：受講者数が5名、12Hの場合、約17,000円/人程度】

#### ⑥実施

企業・事業主団体様のご了解をいただき、実施となります。

※ご相談の内容・日程などのご要望に添えない場合もございますので、予めご了承ください。

## コース活用区分【機械系、電気系】

活用区分	NO	コース名	ページ
機械加工	1	旋盤加工技術	P5
	2	フライス盤加工技術	P6
	3	NC旋盤プログラミング技術	P7
	4	マシニングセンタプログラミング技術	P8
測定・検査	5	精密測定技術	P9
機械設計	6	3次元CADを活用したアセンブリ技術	P10
	7	2次元CADによる機械設計技術	P11
	8	3次元CADを活用したソリッドモデリング技術	P12
	9	切削加工を考慮した機械設計製図	P13
工場管理	10	生産現場に活かす品質管理技法	P14
制御システム設計	11	有接点シーケンス制御の実践技術	P15
	12	シーケンス制御による電動機制御技術	P16
	13	PLC制御の回路技術	P17
	14	PLC制御応用技術	P18
	15	PLCによるタッチパネル活用技術	P19
	16	PLCプログラミング技術	P20
	17	PLCによる位置決め制御技術	P21
生産設備保全	18	電気系保全実践技術	P22
	19	低圧電気設備の保守点検技術	P23
制御システム設計	20	産業用ロボット活用技術	P24

## コース活用区分【電子・情報系】

活用区分	NO	コース名	ページ
電子回路設計	21	トランジスタ回路の設計と評価の実践技術	P 25
	22	回路シミュレータで広がる電子回路設計技術	P 26
	23	プリント基板設計技術	P 27
制御システム設計	24	マイコン制御システム開発技術	P 28
	25	マイコンによるLAN制御システム開発実践技術	P 29
	26	パソコンによる計測制御システム技術	P 30
	27	表計算ソフトを活用したデータ通信プログラミング	P 31
	28	32ビットCISCマイコン技術	P 32
	29	モデリングによる組込みソフトウェア開発技術	P 33
	30	組込み制御システムのオブジェクト指向開発・実装技術	P 34
	31	組込みデータベースシステム開発技術	P 35
	32	リアルタイムOSによる組込みシステム開発技術	P 36
	33	μITRONによる組込みネットワーク機器開発技術	P 37
	34	組込みOS実装技術	P 38
	35	クラウド活用によるIoTシステム構築技術	P 39
	36	実習で学ぶ画像処理・認識技術	P 40
	37	GPUによる高速画像処理技術	P 41
	生産システム設計	38	タブレット型端末を利用した通信システム構築
39		無線センサネットワーク活用による製造現場監視技術	P 43
40		Web-DBを利用した生産支援システムの構築	P 44
通信設備・ 通信システム設計	41	ZigBeeによるワイヤレス・センサ・ネットワークの構築	P 45
	42	タブレット端末向けクラウド対応システム構築技術	P 46
	43	製造現場内ネットワークの構築	P 47

問い合わせ番号

1

コース名

# 旋盤加工技術

## 概要

汎用機械加工の生産性の向上をめざして、効率化、最適化（改善）に向けた加工実習を通して、加工方法の検討や段取り等、実践的な旋盤作業に関する技能・技術を習得します。

## 対象者

旋盤・NC旋盤の加工に従事する方、又はその候補の方

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	14H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) 訓練の目的
- (2) 専門的能力の確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 旋盤加工

- (1) 旋盤の操作・取扱い
- (2) 切削条件の設定
- (3) 芯出し作業
- (4) 工具（刃物）の取り付け

### 3. 総合課題実習

- (1) 生産現場に密着した課題の提示  
(外径・内径加工)
- (2) 加工工程の検討・作成
- (3) 疑問点、問題点の抽出
- (4) 最適加工方法についての討議
- (5) 課題加工実習
- (6) 測定・評価と改善

### 4. まとめ

- (1) 質疑応答
- (2) 課題の組立時における寸法評価・  
組立時における精度評価
- (3) 講評・評価



(普通旋盤：DMG森精機(株)LEO-80A)



(外径加工例)

#### 使用機器

汎用旋盤、各種工具、各種測定器

#### 使用テキスト

自作テキスト、工具カタログ資料

#### 受講者持参品

作業服、作業帽、安全靴、筆記用具、関数電卓

問い合わせ番号

2

コース名

# フライス盤加工技術

## 概要

汎用機械加工の生産性の向上をめざして、効率化、最適化（改善）に向けた加工実習を通して、加工方法の検討や段取り等、実践的なフライス盤作業に関する技能・技術を習得します。

## 対象者

フライス盤・マシニングセンタの加工に従事する方、又はその候補の方

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	14H	5名以上を基本としますがご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. フライス加工

- (1) フライス盤の操作・取扱い
- (2) 切削条件の設定
- (3) 治具の取付作業（バイスの平行だし）
- (4) 工具（刃物）の取り付け

### 3. 総合課題実習

- (1) 生産現場に密着した課題の提示  
（六面体加工・段付け加工）
- (2) 加工工程の検討・作成
- (3) 疑問点、問題点の抽出
- (4) 最適加工方法についての討議
- (5) 課題加工実習
- (6) 測定・評価と改善

### 4. まとめ

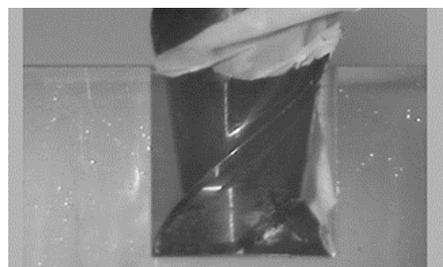
- (1) 質疑応答
- (2) 課題の組立時における寸法評価・組立時における精度評価
- (3) 講評・評価



（フライス盤：㈱イワシタ2VB）



（正面フライス加工例）



（エンドミル加工例）

#### 使用機器

汎用立フライス盤、各種工具、各種測定器

#### 使用テキスト

自作テキスト、工具カタログ資料

#### 受講者持参品

作業服、作業帽、安全靴、筆記用具、関数電卓

問い合わせ番号

3

コース名

# NC旋盤プログラミング技術

## 概要

NC機械加工の生産性の向上をめざして、工程の最適化（改善）に向けたプログラミング課題実習と加工・検証実習を通じて、要求される条件を満足するためのプログラム、工具補正の設定法などNC旋盤作業に関する技術を習得します。

## 対象者

機械加工作業に従事する方、又はその候補の方

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	24H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 各種機能とプログラム作成方法

- (1) 主軸・送り・工具・準備・補助機能
- (2) 荒加工用プログラム作成方法及び注意点
- (3) 仕上げ加工用プログラム作成方法及び注意点
- (4) ノーズR補正
- (5) 固定サイクル

### 3. プログラミング課題実習

- (1) 課題提示および注意点
- (2) 表面粗さ、幾何公差、加工精度等
- (3) 加工工程の検討
- (4) 疑問点、問題点の抽出
- (5) プログラミング

### 4. 加工の検証と評価

- (1) 加工作業の確認と検討
- (2) 作業、工程の課題発見と着眼点
- (3) 改善策とその検証

### 5. まとめ

- (1) 質疑応答
- (2) 訓練コース内容のまとめ
- (3) 講評・評価



NC旋盤：オークマ社製LB3000EX  
NC装置：OSP-P200LA

#### 使用機器

NC旋盤、各種切削工具、各種測定機器

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

作業服、作業帽、安全靴、筆記用具、関数電卓

問い合わせ番号

4

コース名

# マシニングセンタプログラミング技術

## 概要

NC機械加工の生産性の向上をめざして、工程の最適化（改善）に向けたプログラミング課題実習と加工・検証実習を通じて、要求される条件を満足するためのプログラム、工具補正の設定法などマシニングセンタ作業に関する技術を習得します。

## 対象者

機械加工作業に従事する方、又はその候補の方

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	24H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 各種機能とプログラム作成方法

- (1) 主軸・送り・工具・準備・補助機能
- (2) 機械座標系とワーク座標系
- (3) 工具長オフセットと工具径オフセット及び注意事項
- (4) サブプログラム
- (5) 固定サイクル
- (6) プログラムパターン

### 3. プログラミング課題実習

- (1) 課題提示および注意点
- (2) 表面粗さ、加工精度等
- (3) 加工工程の検討
- (4) 疑問点、問題点の抽出
- (5) プログラミング

### 4. 加工の検証と評価

- (1) 加工作業の確認と検討
- (2) 作業、工程の課題発見と着眼点
- (3) 改善策とその検証

### 5. まとめ

- (1) 質疑応答
- (2) 訓練コース内容のまとめ
- (3) 講評・評価



マシニングセンタ：キタムラ機械社製Mycenter-4XiF  
NC装置：FANUC Series 30i-MODEL B

#### 使用機器

マシニングセンタ、各種切削工具、治具、測定機器

#### 使用テキスト

自作テキスト、ユニットテキスト

#### 受講者持参品

作業服、作業帽、安全靴、筆記用具、関数電卓

問い合わせ番号

5

コース名

## 精密測定技術

## 概要

測定作業の生産性向上をめざして、適正化に向けた測定実習を通して、精密で信頼性の高い測定を行うための理論を学び、測定器の定期検査方法を含めた正しい取り扱いと、測定方法、データ活用、誤差要因とその対処に必要な技能・技術を習得します。

## 対象者

機械加工作業及び測定・検査業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

## 1. コース概要及び留意事項

- (1) 訓練の目的
- (2) 専門的能力の確認
- (3) 安全上の留意事項

## 2. 測定の重要性

- (1) 測定誤差の原因と対策
- (2) 測定の重要性

## 3. 長さ測定実習

- (1) 測定誤差の原因と対策
- (2) 測定器の精度と特性
- (3) マイクロメータ、デジタルマイクロメータ、ノギス、ハイトゲージ、



(課題例)

## 4. まとめ

- (1) 質疑応答
- (2) 講評・評価

## 使用機器

ノギス、マイクロメータ、ダイヤルゲージ、ブロックゲージ、定盤

## 使用テキスト

自作テキスト

## 受講者持参品

作業服、作業帽、安全靴、筆記用具、関数電卓

問い合わせ番号

6

コース名

## 3次元CADを活用したアセンブリ技術

## 概要

機械設計の新たな品質の創造又は製品を生み出すことをめざして、高付加価値化に向けたアセンブリ機能を活用した検証実習を通して設計検討項目の検証方法を習得します。

## 対象者

製品全体の設計・開発業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

## 1. コースの概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

## 2. 設計とは

- (1) 製品設計とは
- (2) 設計の流れと検証ツール

## 3. アセンブリ3ヶ条

- (1) 重要なモノから組み付ける
- (2) 基準を明確にする
- (3) 1ユニット=1サブアセンブリ

## 4. 検証ツールとアセンブリ3ヶ条

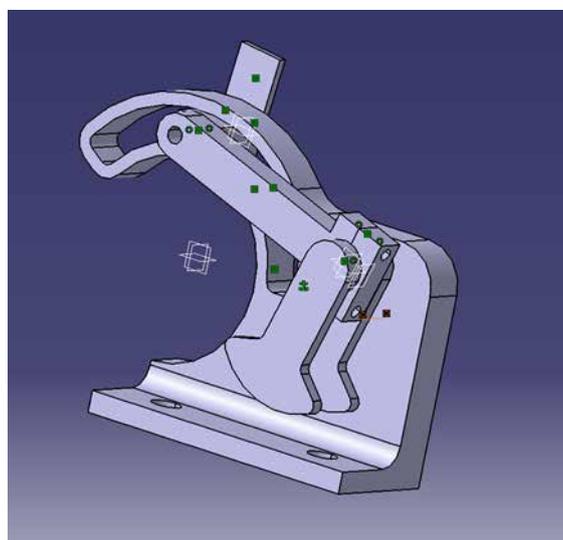
- (1) 設計で重要な部分での着目点
- (2) アセンブリの基準とサブアセンブリ基準の関係
- (3) ボトムアップアセンブリとトップダウンアセンブリ
- (4) 実習問題

## 5. 検証作業

- (1) アセンブリ機能を活用した検証方法（干渉チェック、重心チェック）
- (2) 図面を活用した検証方法
- (3) 実習問題（ボトムアップアセンブリ）
- (4) 実習問題（トップダウンアセンブリ）

## 6. まとめ

- (1) 総合実習問題と解説
- (2) 質疑応答および訓練コースのまとめ



(課題例)

使用機器

3次元CAD、電卓

使用テキスト

自作テキスト

受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

7

コース名

## 2次元CADによる機械設計技術

## 概要

機械設計/機械製図の生産性の向上をめざして、効率化、適正化、最適化(改善)に向けた製品企画から具体的加工の指示を出すまでの設計業務の流れと作図(設計製図、工程図等)を通して、2次元CADを活用した効果的かつ効率的な設計方法及びデータ管理方法について習得します。

## 対象者

製造業全般の製品企画、設計、生産業務などに従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	18H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

## 1. コースの概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

## 2. 構想と基本設計

- (1) 構想から図面への考え方
- (2) 複数部品配置(レイアウト)のテンプレート設定

## 3. 詳細設計・作図

- (1) 設計製図効率を向上させるために事前に準備しておくべき事項
- (2) 基本構想段階での2次元CAD活用演習
- (3) 詳細設計段階での2次元CAD活用法
- (4) 製図段階での2次元CAD活用法

## 4. 実践課題

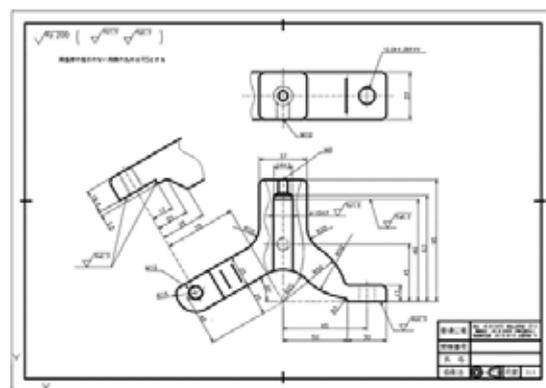
- (1) 構想の具体化(構想からの具体的設計法)
- (2) 詳細設計(製品機能を重視した詳細設計)
- (3) 作図(対象製品に要求される寸法公差、幾何公差の選択と決定法)

## 5. 設計の効率化

- (1) 社内ノウハウを蓄積するための図面の標準化

## 6. まとめ

- (1) 課題の講評
- (2) まとめ



(課題例)

使用機器

2次元CADシステム

使用テキスト

自作テキスト

受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

8

コース名

# 3次元CADを活用したソリッドモデリング技術

## 概要

製品設計業務における生産性の向上をめざして、効率化、最適化（改善）に向けたモデリング実習を通して、ソリッドモデル作成のポイントについて理解し、高品質なCADデータ作成方法を習得します。

## 対象者

製品設計・開発・生産技術業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 設計とは

- (1) 製品設計とは
- (2) 設計の流れと検証ツール

### 3. 3次元CADの概要

- (1) 3次元CADの特徴
- (2) パラメトリックフィーチャベースモデリングについて
- (3) フィーチャの種類
- (4) モデル構築履歴
- (5) 実習問題

### 4. モデリング時のポイント

- (1) 設計で重要な部分での着眼点
- (2) スケッチ環境とモデル環境
- (3) スケッチ作成時のポイント
- (4) フィーチャ作成時のポイント
- (5) 実習問題

### 5. 構想設計

- (1) アイデアの抽出
- (2) ポンチ絵作成
- (3) 部品リスト作成
- (4) 樹系図作成

### 6. 総合演習

- (1) 総合演習
- (2) 解説

### 7. まとめ

- (1) 質疑応答
- (2) 訓練コース内容のまとめ
- (3) 講評・評価



(3次元モデリング)

#### 使用機器

3次元CADシステム、関数電卓

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

9

コース名

# 切削加工を考慮した機械設計製図

## 概要

機械加工の生産性の向上をめざして、効率化、適正化、最適化（改善）、安全性向上に向けた工作機械・加工法に関する理解を深め、加工現場からのクレームを通して問題を把握し、切削加工現場に適した機械設計製図技術を習得します。

## 対象者

機械設計製図の業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますがご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コースの概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 機械製図概要

- (1) 図面の意義
- (2) 投影法の確認
- (3) 機械製図規格の確認

### 3. 製品と図面

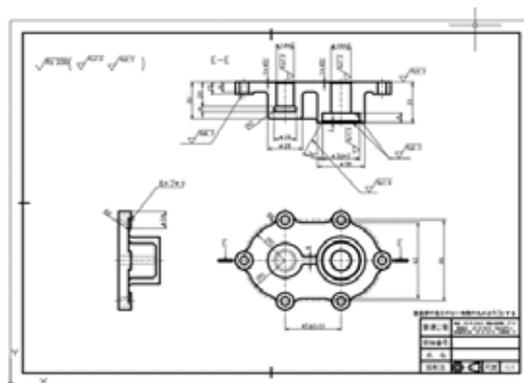
- (1) 図面から製品形状の把握
- (2) 製品形状から図面への展開

### 4. 加工を意識した設計製図

- (1) 工作機械と工作法
- (2) 加工から学ぶ設計製図
- (3) 加工を考慮した設計製図

### 5. まとめ

- (1) 質疑応答
- (2) 全体的な講評および確認・評価



(課題例)

使用機器 製図用具一式

使用テキスト 自作テキスト

受講者持参品 筆記用具

## 生産現場に活かす品質管理技法

## 概要

品質管理の生産性の向上をめざして、効率化、適正化、最適化（改善）、安全性向上に向けた科学的な管理手法として統計的手法を活用した品質管理の各種手法について習得します。

## 対象者

生産効率や品質向上に関し改善業務に従事している方  
(表計算ソフトの基本的な操作ができる方を対象にしています)

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますがご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて提示します。

## カリキュラムの内容

## 1. コース概要及び留意事項

- (1) 訓練の目的
- (2) 専門能力の確認

## 2. 品質管理概要

- (1) 品質管理、品質保証、品質改善（問題解決）
- (2) 品質管理の重要性
- (3) ものづくり部門のQC的見方・考え方
- (4) データの取り方とまとめ方

## 3. 統計的手法を活用した製造・検査工程の品質向上

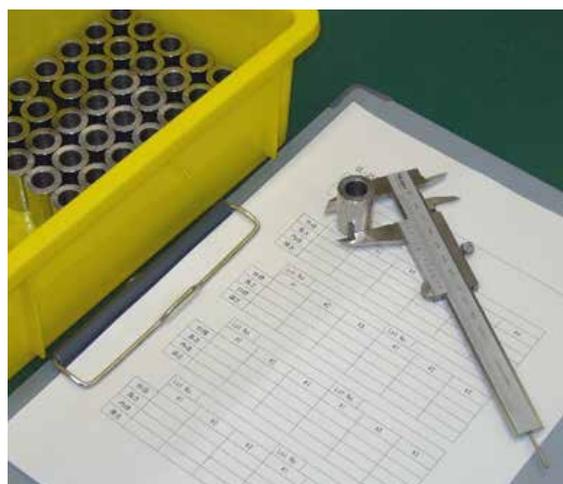
- (1) 製造業における統計手法の重要性
- (2) 製造ラインにおける分散と標準偏差
- (3) 正規分布
- (4) 推測統計
- (5) 相関
- (6) 管理図を活用した製造工程の状態分析

## 4. 生産現場に活用できる応用課題実習

- (1) 受講者の製造現場で発生している品質管理上の問題点の整理
- (2) 受講者の製造現場での問題点に対する具体的解決策

## 5. まとめ

- (1) 質疑応答
- (2) まとめ
- (3) 講評・評価



(データの採り方のイメージ)

## 使用機器

パソコン（表計算ソフト）

## 使用テキスト

「やさしいQC手法演習 QC 7つ道具 日科技連出版社 ¥1,800」を参考に進めます。

## 受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

11

コース名

# 有接点シーケンス制御の実践技術

## 概要

シーケンス制御設計の現場力の強化及び技能の継承ができる能力をめざして、技能の高度化及び故障対応・予防に向けた有接点シーケンス制御製作の実務能力を習得します。

## 対象者

有接点リレーシーケンスの知識を習得し、関連業務に従事しようとする方

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますがご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 各種制御機器の種類と選定方法

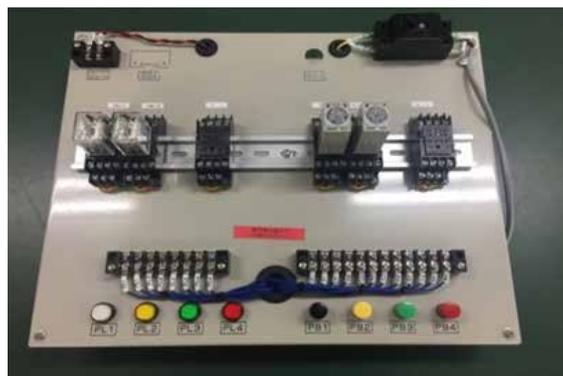
- (1) スイッチ、センサ等
- (2) その他制御機器（表示灯、ブレーカ、ヒューズなど）
- (3) 制御線・動力線の選定

### 3. 主回路と制御回路

- (1) 安全対策
- (2) 展開接続図の読み方
- (3) 機器の配置と接続方法
- (4) 各種制御回路

### 4. 有接点シーケンス製作実習

- (1) 実習課題についての仕様説明
- (2) 展開接続図
- (3) 制御機器の選定
- (4) 配線作業



(制御盤用教材)

### 5. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評および確認・評価

#### 使用機器

リレー、タイマ、押しボタンスイッチ、表示灯、テスタ、工具、その他

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具、軽作業ができる服装

問い合わせ番号

12

コース名

# シーケンス制御による電動機制御技術

## 概要

シーケンス制御設計の生産性の向上をめざして、効率性、安全性に向けた電動機制御実習を通して、電動機制御の実務能力を習得します。

## 対象者

「有接点シーケンス制御の実践技術」を受講された方、又は有接点シーケンスの知識を有し、有接点リレーシーケンスによる電動機制御技術を習得したい方

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

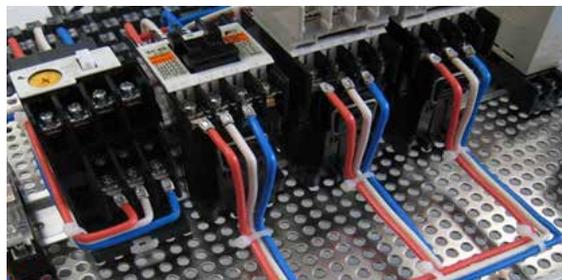
- (1) 訓練コースの概要説明
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 3相電動機の概要

- (1) 3相誘導モーターの原理・構造・始動法 (Y-△始動等)
- (2) 定格 (電圧、電流、回転数、トルクなど)
- (3) 制御機器及び計器

### 3. 連続運転回転

- (1) 連続運転回転を用いた設計フロー
- (2) モーターの駆動に適した機器の選定
- (3) 配線作業、点検及び試運転



(Y-△ 始動回路の主回路)

### 4. 正逆運転回路

- (1) 運転回路設計 (連続運転回路の設計フローを活かした設計)
- (2) 配線作業、点検及び試運転

### 5. 電動機制御実習

- (1) 現場に即した実習課題の仕様
- (2) 制御回路組立ての留意事項

### 6. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評及び確認・評価

#### 使用機器

三相誘導電動機、電磁接触器、サーマルリレー、押しボタンスイッチ、表示灯、テスト、工具、その他

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具、軽作業ができる服装

問い合わせ番号

13

コース名

# PLC制御の回路技術

## 概要

シーケンス（PLC）制御設計の生産性の向上をめざして、効率化、適正化、最適化（改善）、安全性向上に向けたPLCに関する知識、回路の作成・変更法と実践的な生産設備設計実習を通して、自動化システムの設計・保守技術を習得します。

## 対象者

「有接点シーケンス制御の実践技術」コースを受講された方、又は有接点シーケンスの知識を有し、これからPLCを扱った業務に携わる方

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますがご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. PLCの運用

- (1) PLCのハードウェア
- (2) ユニットの選定
- (3) 外部配線の設計
- (4) 回路設計ツールの機能
- (5) ラダー図及びニーモニックによる回路作成
- (6) データメモリの編集
- (7) モニタリング、タイムチャートモニタ
- (8) デバック運転

### 3. PLCの回路設計

- (1) 回路の設計
- (2) データメモリの活用による生産管理
- (3) システムの改善

### 4. PLCの設計実習

- (1) 実習課題の仕様について
- (2) 入出力機器選定及び電源・入出力配線
- (3) FAモデルの制御回路設計実習
- (4) 試運転・デバック・メンテナンス

### 5. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評および確認・評価



(実習機材)

#### 使用機器

PLC（三菱 Q03UDE）、プログラミングツール（GX Works2）、負荷機器、工具、その他

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具、軽作業ができる服装

問い合わせ番号

14

コース名

# PLC制御応用技術

## 概要

シーケンス（PLC）制御設計の生産性の向上をめざして、最適化に向けた数値処理実習を通して、PLCによる機器制御の応用技術を習得します。

## 対象者

「PLC制御の回路技術」コースを受講された方、又は同等の知識のある方

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. PLCの概要

- (1) PLCの仕様
- (2) PLCの活用法
- (3) 数値データの取扱い

### 3. 数値処理命令

- (1) 基本命令
- (2) 応用命令
- (3) 特殊命令

### 4. 高機能ユニットの機能

- (1) 概要、仕様
- (2) 各種設定
- (3) プログラムおよび機器制御実習

### 5. 数値処理実習

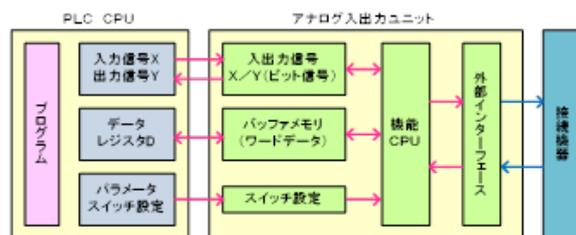
- (1) 生産現場に密着した総合課題の提示
- (2) 入出力機器との配線・接続
- (3) 制御プログラム
- (4) 動作確認とデバッグ

### 6. まとめ

- (1) 評価



(数値表示・入力機器)



(信号の授受)

## 使用機器

PLC (三菱 Q03UDE)、プログラミングツール (GX Works2)、A/D・D/A 変換ユニット、負荷機器、工具、その他

## 使用テキスト

自作テキスト

## 受講者持参品

筆記用具、軽作業ができる服装

# PLCによるタッチパネル活用技術

## 概要

シーケンス（PLC）制御設計の生産性の向上をめざして、タッチパネルを活用したFAライン管理技術を習得します。

## 対象者

「PLC制御の応用技術」を受講された方、又は同等の知識のある方

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますがご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. タッチパネルの概要

- (1) タッチパネルの概要と特徴、用途
- (2) 各種接続形態
- (3) 通信形態

### 3. タッチパネルの画面設計

- (1) システム構成
- (2) 表示画面構成
- (3) PLCと表示画面のデバイス設定
- (4) 表示画面とPLCプログラムの作成
- (5) アラーム表示

### 4. タッチパネルを活用したFAライン管理実習

- (1) 生産現場に密着した実習課題の提示
- (2) タッチパネルを用いたAD/DA変換実習
- (3) タッチパネルによるインバータ制御
- (4) 試運転・デバッグ

### 5. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評及び確認・評価



(タッチパネルの画面作成ソフト)

#### 使用機器

PLC (三菱 Q03UDE)、プログラミングツール (GX Works2)、画面作成ソフト (GT Designer3)

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具、軽作業ができる服装

# PLCプログラミング技術

## 概要

シーケンス（PLC）制御設計の生産性の向上をめざして、効率化、安全性の向上に向けた自動制御システム制作実習を通して、制御プログラム設計の実務能力を習得します。

## 対象者

PLCの基礎知識を持ち、生産設備の設計・開発・保守・保全業務等に従事する方

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますがご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 自動化におけるPLC

- (1) 自動化におけるPLCの位置づけ
- (2) 入出力インターフェース

### 3. プログラム設計

- (1) プログラムの作成
- (2) PLCにおける制御の構造化
- (3) プログラムの標準化の必要性
- (4) 拡張性、可読性のあるプログラムの検討

### 4. 自動制御システム制作実習

- (1) 実習課題の仕様  
(自動搬送システム、製品判別仕分けシステムほか)
- (2) 留意事項
- (3) 配線作業、点検作業
- (4) プログラミング実習
- (5) 試運転、デバッグ



(ライン制御実習)

### 5. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評および確認・評価

#### 使用機器

PLC(三菱Q03UDE)、プログラミングツール(GX Works2)、パソコン、FAモデル、リレー、スイッチ、センサ、工具、その他

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具、軽作業ができる服装

問い合わせ番号

17

コース名

# PLCによる位置決め制御技術

## 概要

シーケンス（PLC）制御設計の生産性の向上をめざして、最適化（改善）、安全性向上に向けた各種パラメータの設定およびプログラミングならびに位置決め制御回路設計実習を通して、PLCによる位置決め制御の実務を習得します。

## 対象者

「PLC制御の応用技術」コースを受講された方、又は同等の知識のある方

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 位置決め制御概要

- (1) 位置決め制御の目的と用途
- (2) 制御方式の種類
- (3) デジタルサーボシステムの構成
- (4) 位置決め制御の仕組み
- (5) 位置決めシステムの概略設計

### 3. 位置決め制御設計

- (1) 構成要素概略
- (2) モータ（ステッピングモータ、サーボモータなど）の特徴・原理・種類
- (3) 検出器（エンコーダ、リニアエンコーダなど）の特徴・原理・種類
- (4) 機械機構部品（カップリング、軸受け、ボールねじなど）の特徴・原理・種類
- (5) 位置決めコントローラの特徴・原理・種類

### 4. プログラミング

- (1) システム構成・仕様
- (2) 各部機能と配線
- (3) データの構成
- (4) パラメータの設定
- (5) 応用制御回路設計実習

### 5. 位置決め制御回路設計実習

- (1) 現場に即した実践課題の提示
- (2) 各種配線作業
- (3) 制御プログラムの作成
- (4) 試運転・デバッグ・メンテナンス

### 6. まとめ

- (1) 評価



(サーボ位置決め教材)

#### 使用機器

PLC (三菱 Q03UDE)、プログラミングツール (GX Works2)、サーボモータ、ステッピングモータ、工具、その他

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具、軽作業ができる服装

問い合わせ番号

18

コース名

# 電気系保全実践技術

## 概要

生産システム保全の生産性の向上をめざして、効率化、適正化、最適化（改善）、安全性向上に向けたFAラインを想定した総合実習を通して、制御機器の保全技術、故障箇所特定からその対処方法及び自動生産ラインの運用・安全管理技術を習得します。

## 対象者

リレーシーケンスおよび PLC の基礎知識のある方  
保全業務に携わっている方

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. シーケンス制御の概要

- (1) シーケンス制御の概要
- (2) 電気系故障の分類

### 3. 制御機器に生じる不良の要因

- (1) 電氣的要因
- (2) 機械的要因
- (3) 環境要因

### 4. 欠陥の種類

- (1) 混食、過熱、電圧降下
- (2) 絶縁劣化、誘導現象、その他

### 5. トラブルとその対策

- (1) リレーや回路の故障原因と対策
- (2) 回路を構成する機器の故障発見技術
- (3) 制御装置の回路不良点検技術

### 6. 故障発見・トラブル修復実習

- (1) 現場に即した実習課題の提示
- (2) 入出力機器選定及び電源・入出力配線
- (3) 動作検証
- (4) 故障発見・トラブル修復実習
- (5) 動作仕様の改善指示によるプログラムの変更
- (6) 試運転・デバッグ
- (7) 回路（プログラム）の標準化、運用管理及び安全について

### 7. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評および確認・評価



(電気保全教材)

#### 使用機器

PLC (三菱 Q03UDE)

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具、軽作業ができる服装

問い合わせ番号

19

コース名

# 低圧電気設備の保守点検技術

## 概要

電気設備保全の現場力強化をめざして、故障対応・予防に向けた低圧電気設備の点検実習を通じて、電気工作物を維持・運用するための技能・技術を習得します。

## 対象者

一般的な電気に関する知識を有する方  
これから制御技術や建物・機械の電気設備点検に関わる方

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 低圧電気設備の保守点検概要

- (1) 低圧電気設備と保全
- (2) 電気事故
- (3) 電気設備の保護と保護協調
- (4) 関係法令

### 3. 保守点検器具と点検要領

- (1) 点検保護具
- (2) 測定器概要

### 4. 低圧電気設備の保守点検演習

- (1) 電気設備の保守点検演習
  - イ. 外観点検
  - ロ. 検電
  - ハ. 回路計による電圧測定
  - ニ. 負荷電流測定
  - ホ. 漏れ電流測定
  - ヘ. 絶縁抵抗測定
  - ト. 接地抵抗測定



(測定機器)

#### 使用機器

検電器、回路計、絶縁抵抗計、接地抵抗計、クランプメータ、その他

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具、軽作業ができる服装

問い合わせ番号

20

コース名

# 産業用ロボット活用技術

## 概要

ロボットプログラム実習を通して、産業用多関節ロボットを中心としたロボット制御技術を習得します。

※安全衛生法の特別教育の修了証は発行できません。

## 対象者

産業用多関節ロボットを利用する業務に従事する技能・技術者等

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) 訓練の目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. ロボット概論

- (1) 産業用ロボットの種類、構造、機能、特徴
- (2) 産業用ロボットのプログラム

### 3. 安全

- (1) 安全衛生
- (2) 安全通則・安全基準に関する技術指針
- (3) ロボット災害・危険性・安全対策

### 4. ロボットの教示実習

- (1) ロボット軸と座標系
- (2) ティーチングボックス実習
- (3) プログラミング実習

### 5. プログラム実習

- (1) ピックアンドプレースプログラム
- (2) パレット演算命令を用いたプログラム

### 6. まとめ

- (1) 質疑応答
- (2) 訓練コース内容のまとめ
- (3) 講評・評価



(ロボット実習装置)

#### 使用機器

産業用ロボット実習装置 (三菱 RV-2F-D-SBY) ※ロボット実習装置は2名に1台です。

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具、軽作業ができる服装

問い合わせ番号

21

コース名

## トランジスタ回路の設計と評価の実践技術

## 概要

アナログ回路の設計・開発の効率化・最適化（改善）をめざして、実用的なアナログ回路の設計技術とその評価技術を習得します。

## 対象者

電子機器等の設計・開発に従事する方、または現在、従事している方

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

回路設計、プリント基板製作、動作確認といった一連のプロセスについて学びます。

## 1. 電子回路素子の知識

- (1) 受動素子の理想特性と実態モデル
- (2) 半導体の特性

## 2. ダイオード回路の設計・評価

- (1) ダイオードの特性
- (2) 電子回路シミュレータを使った確認

## 3. トランジスタ回路の設計・評価

- (1) ダイオードの特性
- (2) 電子回路シミュレータを使った確認

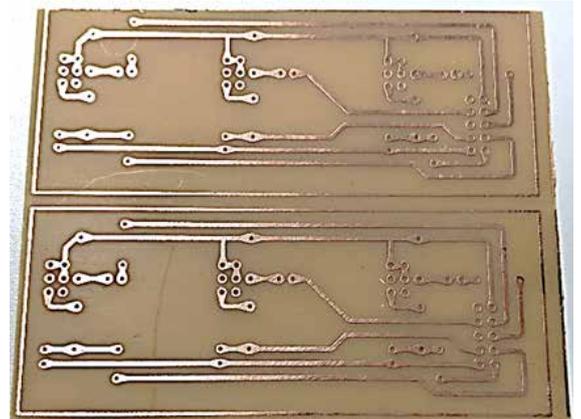
## 4. 総合実習

- (1) 設計仕様とコンセプトの提示
- (2) 課題回路の設計
- (3) 課題回路のプリント基板設計・製作
- (4) 課題回路の動作検証と評価および改善

## 5. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評及び確認・評価

総合課題です。  
基板製作、部品取り付け、  
動作確認まで実施します。



## 使用機器

回路設計ツール（CR-8000 DG、DF、LTspice 等）、基板製作機工具、測定機器

## 使用テキスト

自作テキスト

## 受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

22

コース名

# 回路シミュレータで広がる電子回路設計技術

## 概要

回路設計の生産性の向上をめざして、回路シミュレータを活用した電子回路設計技術を習得します。

## 対象者

電子機器等の設計・開発に従事する方、または現在、従事している方

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

LTspice をつかった電子回路シミュレーションについて学びます。

### 1. 回路シミュレータの概要

- (1) 回路シミュレータを用いた設計手順
- (2) 回路シミュレータの利用方法と問題点

### 2. 解析方法とその利用法

- (1) DC 解析
- (2) AC 解析
- (3) 過渡解析

### 3. シミュレーション用部品の登録

- (1) 登録手順
- (2) 登録実習

### 4. 総合実習

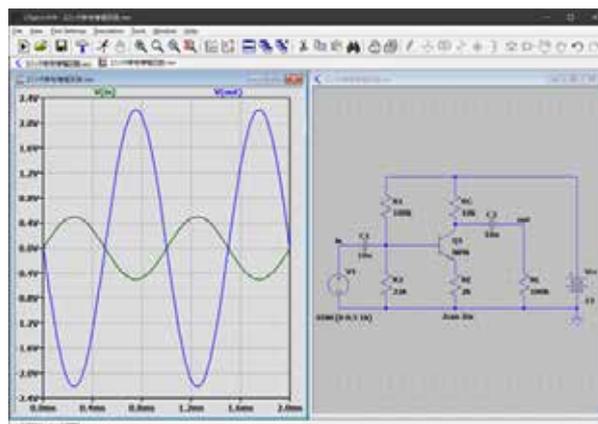
- (1) 課題回路の設計
- (2) 課題回路の動作検証と評価および改善

### 5. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評及び確認・評価



LTspice を使用します。



使用機器

回路設計ツール (LTspice)

使用テキスト

自作テキスト

受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

23

コース名

# プリント基板設計技術

## 概要

基板設計の生産性の向上をめざして、プリント基板設計のポイントや工程およびプリント基板 CAD の活用法など基板設計に必要な技術を習得します。

## 対象者

電子回路・制御機器の設計・開発に従事する技能・技術者、または現在、従事している方

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

プリント基板作成の一連のプロセスについて学びます。

基板製作、部品取り付け、  
動作確認まで実施します。

### 1. プリント基板の基礎知識

- (1) 基板の仕組み
- (2) プリント基板設計工程一連の説明

### 2. 回路図作成工程

- (1) プリント基板 CAD の概要
- (2) プリント基板の回路図作成

### 3. プリント基板設計

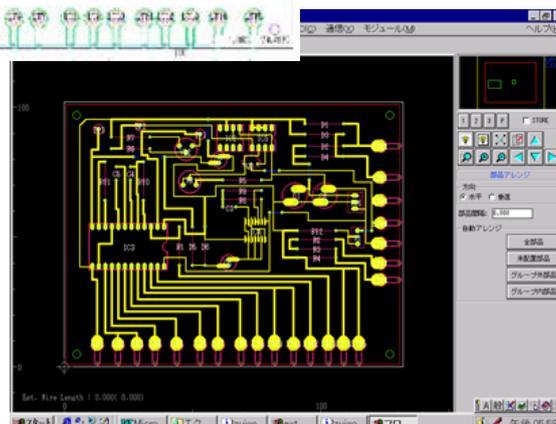
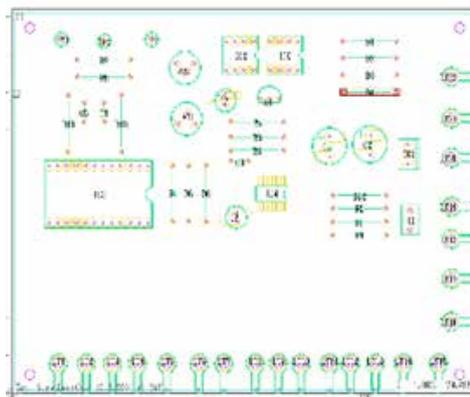
- (1) 基板設計のポイント
- (2) 基板設計ツールでの設計

### 4. 総合実習

- (1) 課題回路の設計
- (2) 課題回路の動作検証と評価および改善

### 5. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評及び確認・評価



#### 使用機器

回路設計ツール (CR-8000 DG、DF 等)、基板製造器工具

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

24

コース名

# マイコン制御システム開発技術

## 概要

マイコン制御設計/パソコン制御設計(各種制御含む)の生産性の向上をめざして、効率化、適正化、最適化(改善)に向けたマイコンの構成から回路設計・プログラム実習を通して、マイコン制御に必要な要素、設計製作手法、プログラム開発技術を習得します。

## 対象者

制御システム開発業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	18H	5名以上を基本としますがご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. マイコンの概要

- (1) マイコンの構成
- (2) マイコンの動作・電気的特性

### 3. 開発環境

- (1) 開発環境構築
- (2) プログラム開発フロー

### 4. マイコン周辺回路と製作

- (1) システム構成
- (2) 入出力回路
  - イ. SW、LED回路
  - ロ. 各種入出力デバイス等
- (3) 内蔵周辺機能
  - イ. タイマ
  - ロ. 割り込み等
- (4) 周辺回路の製作
  - イ. 作業手順
  - ロ. ハードウェア検証
  - ハ. 安全衛生

### 5. 制御システム開発実習

- (1) 計測制御システムプログラム
  - イ. センサ計測プログラム
  - ロ. アクチュエータ制御プログラムなど

### 6. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評及び確認・評価

- PIC
  - TWILITE
  - Arduino
  - Renesas RX-62N
  - Raspberr Pi
- 等、ご相談に応じます。

#### 使用機器

マイコンボード、モータ、センサ、オシロスコープ、開発ツール

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

25

コース名

# マイコンによるLAN制御システム開発実践技術

## 概要

マイコン制御設計（各種制御含む）の生産性の向上をめざして、効率化、適正化、最適化（改善）に向けたマイコンLANシステムとネットワークI/Fの構造を理解し、プログラム実習を通して、マイコンによるLAN制御システムに必要な要素、設計製作手法、プログラム設計開発技術を習得します。

## 対象者

電子・情報通信機器の設計・開発業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	18H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. マイコンLANシステムの概要

- (1) LANの必要性、LANの利用方法
- (2) マイコンインタフェース部
- (3) 送受信制御部

### 3. TCP/IPの機能

- (1) TCP/IPの機能と構造
- (2) IP、ICMP、ARP、RARP
- (3) TCP/UDP
- (4) Socket Layer

### 4. ハードウェア動作

- (1) シリアルI/F仕様とネットワークI/F仕様

### 5. TCP・UDPサービスコール

- (1) TCPのサービスコール
- (2) UDPのサービスコール
- (3) 上記各項目についての例題と  
プログラミング実習

### 6. 総合実習

- (1) 現場に即した実習課題

### 7. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評及び確認・評価

HTTP	DHCP	他
------	------	---

TCP	UDP
ICMP	
IP	
ARP	
Ethernet	

(ネットワーク階層イメージ)

#### 使用機器

マイコン、パソコン、ソフトウェア開発環境、負荷装置

#### 使用テキスト

自作テキスト料

#### 受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

26

コース名

# パソコンによる計測制御システム技術

## 概要

マイコン制御設計／パソコン制御設計（各種制御含む）の生産性の向上をめざして、効率化、適正化、最適化（改善）に向けたパソコンによる計測制御実習を通して自動計測システムの構築技法を習得します。

## 対象者

制御システム開発業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますがご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コースの概要及び留意事項

- (1) 訓練コースの概要説明
- (2) 受講者が有する専門的能力の確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 自動計測について

- (1) パソコンによる自動計測の概要
- (2) インタフェースの概要
  - イ. RS-232C
  - ロ. USB
  - ハ. LAN

### 3. 開発環境概要

- (1) テキスト系プログラム開発の概要
- (2) GUI開発の概要
- (3) 各プログラム開発フロー

### 4. プログラム

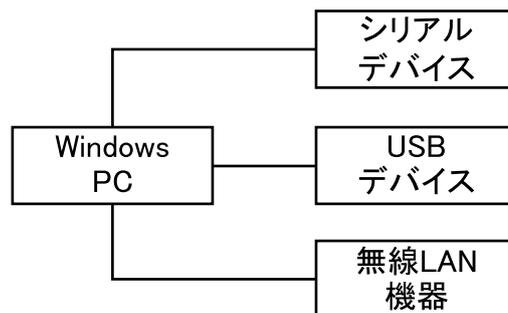
- (1) 通信処理
- (2) グラフ処理

### 5. 計測制御実習

- (1) 自動計測システム構築
- (2) 動作検証（テスト）

### 6. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評及び確認・評価



(PCによる計測制御構成図)

#### 使用機器

パソコン、GUI開発ツール、各種計測器、センサ、マイコンボード

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

27

コース名

# 表計算ソフトを活用したデータ通信プログラミング

## 概要

マイコン制御設計／パソコン制御設計（各種制御含む）の生産性の向上をめざして、効率化、適正化、最適化（改善）に向けた通信手順の設計やデータ収録システムの開発実習を通じて、表計算ソフトを活用したデータ通信プログラミング習得します。

## 対象者

制御システム開発に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. シリアル通信の概要

- (1) シリアル通信の  
データフォーマットと電気的特性
- (2) 通信データ解析実習

### 3. 表計算ソフトプログラミング

- (1) データ蓄積処理の定義
- (2) 操作画面の作成

### 4. 通信処理プログラミング

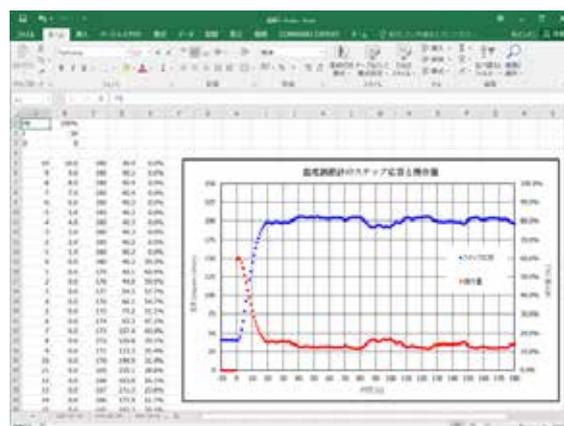
- (1) シリアル通信の初期化
- (2) 制御コマンドとデータの送受信
- (3) 通信手順

### 5. データ収録システム開発実習

- (1) 通信手順の設計
- (2) データの受信と蓄積
- (3) 蓄積データの集計とグラフ描画
- (4) データ収録システムの開発実習

### 6. まとめ

- (1) 実習の全体的な好評及び確認・評価



(UARTによって取得したデータをグラフ化した例)

### 使用機器

表計算ソフト、パソコン一式、通信ケーブル

### 使用テキスト

自作テキスト

### 受講者持参品

筆記用具、データ持帰り用 USB メモリ

問い合わせ番号

28

コース名

# 32ビットCISCマイコン技術

## 概要

マイコン制御設計の生産性の向上をめざして、効率化、最適化（改善）に向けたCISCマイコンとその周辺のハードウェアに関する知識及びプログラミング技術を通して、CISCマイコンを利用した組込みシステム構築技術を習得します。

## 対象者

制御機器開発業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	18H	5名以上を基本としますがご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. CISCマイコンの概要

- (1) 使用するCISCマイコンの特徴
- (2) レジスタ構成
- (3) メモリマップ

### 3. 組込み特有の事項

- (1) 開発環境
- (2) main関数が起動するまでの処理と動作確認
- (3) 例外処理とその動作確認
  - イ. 固定ベクタと可変ベクタ
  - ロ. 高速割込み
  - ハ. 多重割込み

### 4. 周辺機能応用プログラミング

- (1) 外部バスDMAと高機能タイマMTU
- (2) 汎用I/OとA/Dコンバータ

### 5. システム構築総合実習

- (1) デバッグ環境構築
- (2) デバッグ作業
- (3) RTOS活用

### 6. まとめ

- (1) 実習の全体的な確認・評価及び講評



使用するターゲットマイコンに Ethernetボードを搭載した様子

#### 使用機器

マイコンボード、パソコン、統合開発環境、デバッガ

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具、データ持帰り用 USB メモリ

問い合わせ番号

29

コース名

# モデリングによる組込みソフトウェア開発技術

## 概要

組込みシステム開発・設計の生産性の向上をめざして、効率化、適正化、最適化（改善）に向けた各種実習を通し、実践的（信頼性、保守性、移植性、効率性）なコーディング、構造化設計手法、クロス開発環境の構築技術を習得します。

## 対象者

電子機器や製造ラインの計測制御システム等の設計・開発業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	18H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 構造化手法による組込み開発

- (1) ソフトウェア開発プロセスのモデル
- (2) 構造化手法の必要性和効用
- (3) 要求モデリング
- (4) 分析モデリング
- (5) 設計モデリング

### 3. 設計モデリングからの実装実習

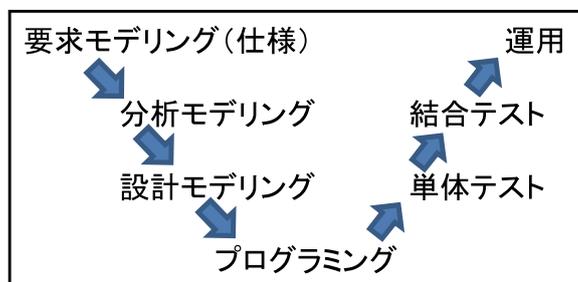
- (1) 設計手法と基本技法（抽象化、分割とモジュール化など）
- (2) エントリ関数の役割とスタートアップルーチン
- (3) 国際規格に基づいたプログラミング
  - イ. 型、変数、配列（初期化、メモリ配置、適用範囲、命名規則）
  - ロ. 演算子（優先順位、評価順序）
  - ハ. 制御文（境界値、処理速度向上、既存アルゴリズムの適用）
  - ニ. 関数（構造図、関数名と引数）
  - ホ. ポインタ（アドレスセット、メモリ破壊）
- (4) プリプロセッサ（多重、条件、マクロ、アーカイブ）実装実習

### 4. クロス開発環境構築実習

- (1) クロス開発環境の構築
- (2) アーキテクチャ及び内蔵モジュール
- (3) デバイス制御実習

### 5. まとめ

- (1) 実習の全体的な確認・評価及び講評



(ソフトウェアのライフサイクル)

### 使用機器

パソコン、ターゲットボード、コンパイラ、デバッガ

### 使用テキスト

自作テキスト

### 受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

30

コース名

# 組込み制御システムのオブジェクト指向開発・実装技術

## 概要

組込みシステム開発・設計の生産性の向上をめざして、効率化、最適化（改善）に向けてオブジェクト指向設計手法を用いた複雑な組込みシステムを効率的に設計する技術を習得します。

## 対象者

電子機器等の設計・開発業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	18H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 組込みシステムのハードウェア構成

- (1) ボードの選択とCPUアーキテクチャ
- (2) 制御対象とI/O仕様

### 3. 組込みシステムの制御対象

- (1) モータの速度制御、多軸制御、位置決め制御など
- (2) 温度・湿度、流量等のプロセス制御

### 4. 組込み開発言語の特徴

- (1) プログラムとセクション割付け
- (2) ポインタを利用したアクセス
- (3) 最適化の抑止（volatile指定子）
- (4) 組込みシステムで利用できない関数

### 5. 開発環境と組込みシステム開発実習

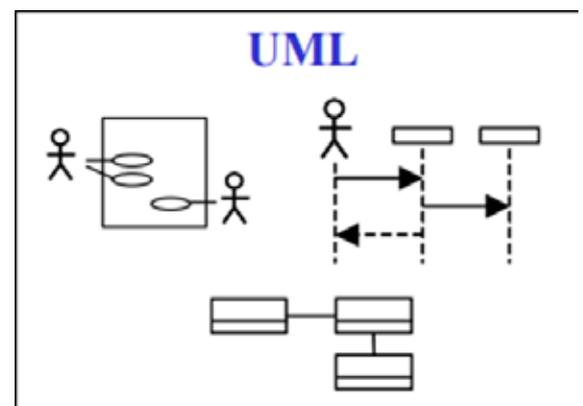
- (1) コーディングトラブルと対応
- (2) 設計モデル作成法実習
- (3) UMLの概要及び適用について
- (4) UMLによるモデリング実習
- (5) 分析、設計（ポイントと実習）

### 6. 応用制御課題（モデルの実装）

- (1) 設計モデルからコードへの変換法実習
- (2) ステートチャート図を用いた開発実習
- (3) クラス図を用いた開発実習
- (4) アクティビティ図を用いた開発実習
- (5) 割り込み動作と割り込み制御開発実習

### 7. まとめ

- (1) 実習の全体的な確認・評価及び講評



(UMLモデルイメージ)

#### 使用機器

組込み用ターゲットマイコンボード、開発用ホストコンピュータ（パソコン）、開発ツール

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

31

コース名

# 組込みデータベースシステム開発技術

## 概要

組込みシステム開発・設計の生産性の向上をめざして、効率化に向けたデータベース開発実習を通して、データベースシステム開発技術を理解し、システムの最適化のための開発・設計手法を習得します。

## 対象者

組込みシステム開発・設計に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますがご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) 訓練コースの概要説明
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 組込みデータベース概要

- (1) データベース概要

### 3. 開発環境

- (1) 開発フロー

### 4. 組込みデータベースプログラム

- (1) 組込みデータベースプログラム
- (2) SQL文  
(Select/Insert/Update/Delete)
- (3) 脆弱性対策

### 5. 組込みデータベースシステム開発実習

- (1) 組込みデータベースシステムの仕様
- (2) 組込みデータベース設計実習
- (3) 組込みデータベースシステム開発実習

### 6. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評及び確認・評価



(リレーショナルデータベースの関連図)

### 使用機器

パソコン、開発環境

### 使用テキスト

市販テキスト

### 受講者持参品

筆記用具、データ持帰り用 USB メモリ

問い合わせ番号

32

コース名

# リアルタイムOSによる組込みシステム開発技術

## 概要

組込みシステム開発・設計の効率化、最適化（改善）に向けた各種サービスコール（API）実習を通して、リアルタイムOS（RTOS）による組込みシステムプログラミング技法を理解し、システムの最適化のための開発・設計手法を習得します。

## 対象者

組込みシステム開発業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. RTOSの概要

- (1) コース概要及び専門的能力の確認
- (2) リアルタイムOSの特徴
- (3) タスクの状態
- (4) リアルタイムOSの用語
- (5) システムコールの名称
- (6) 各種データタイプ

### 3. タスク及びハンドラの記述

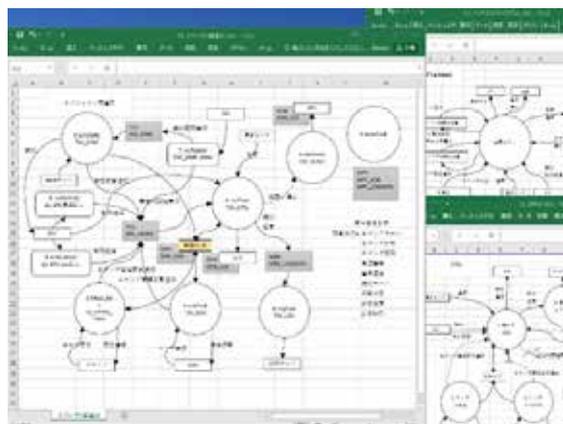
- (1) タスクの記述
- (2) 割込みハンドラの記述
- (3) タイマハンドラの記述
- (4) 同期・通信機能の記述

### 4. 各種機能の習得と総合プログラミング実習

- (1) タスク管理機能
- (2) 排他制御
- (3) 同期・通信機能
- (4) 割込み管理機能
- (5) メモリプール管理機能
- (6) 時間管理機能
- (7) システム管理機能
- (8) ターゲットボードの概略
- (9) 総合プログラミング実習

### 5. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評及び確認・評価



(リアルタイムオブジェクト図)

#### 使用機器

パソコン、実習用ボード、コンパイラ、デバッガ

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

33

コース名

# μITRONによる組込みネットワーク機器開発技術

## 概要

組込みシステム開発・設計の生産性の向上をめざして、効率化、適正化、最適化（改善）に向けたシステムの開発・設計手法を通して、μITRONによる組込みネットワークプログラミング技法を習得します。

## 対象者

組込みシステム開発業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	18H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的の留意事項
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. TCP/IPプロトコルの概要

- (1) プロトコル構成
- (2) Ethernet,IP,ARP,ICMP,TCP,UDP の概要
- (3) ポート番号とは
- (4) TCPとUDPの違い
- (5) 組込みシステムでTCP/IPを使用する場合の注意点

### 3. μITRON TCP/IPプロトコルスタック

- (1) μITRON TCP/IPインタフェース
- (2) TCP及びUDPサービスコール
- (3) TCP及びUDP通信端点の制御
- (4) タイムアウトとノンブロッキングコール

### 4. イーサネット用LANアナライザの使用法

- (1) LANアナライザの使い方

### 5. TCPの動作

- (1) 制御フラグ
- (2) SEQ番号、ACK番号、WIN
- (3) 再送制御
- (4) フロー制御

### 6. エコープログラミング実習

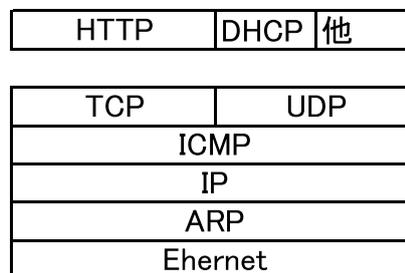
- (1) TCP、UDPエコープログラムの概要
- (2) エコープログラミング実習
- (3) 応用課題プログラミング実習

### 7. ミドルウェアを使ったアプリ開発実習

- (1) HTTPdの概要 (CGI、BASIC 認証)
- (2) SMTP、POP3の概要

### 8. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評及び確認・評価



(ネットワーク階層イメージ)

#### 使用機器

パソコン、実習用ボード、コンパイラ、デバッガ、μITRON、組込み用各種ミドルウェア (webサーバ、mailクライアント、ファイルシステム)

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

34

コース名

# 組込みOS実装技術

## 概要

組込みシステム開発・設計の生産性の向上をめざして、効率化、適正化、最適化（改善）に向けた組込みOSシステム構築およびプログラムの実装実習を通して、実際の開発でポイントとなる開発環境の構築方法や実装手法、各種機能を習得します。

## 対象者

組込みシステム開発業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	18H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 組込みOSの概要

- (1) 組込み器機とは
- (2) 組込みOSの特徴（長所、短所）
- (3) ライセンス

### 3. 組込みOSの開発環境

- (1) 組込みOS開発環境
- (2) ホストPC及びターゲットボード
- (3) 開発手順、ファイルシステム
- (4) 開発環境構築
  - イ. クロス開発環境の構築
  - ロ. カーネルの構築

### 4. 組込みOSアプリケーション開発

- (1) ハードウェアの説明
- (2) サンプルアプリケーションの説明と留意点
  - イ. IPCアプリケーション
- (3) デバッグ手法

### 5. ハードウェアへの実装

- (1) 搭載時の注意事項
- (2) ライブラリ
- (3) 搭載手順

### 6. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評及び確認・評価

・  $\mu C^3$  ( $\mu$ ITRON)  
 ・ TOPPERS/JSP  
 ・ Linux  
 等、ご要望に応じます。

#### 使用機器

パソコン、組込みターゲットボード、組込みOS、開発ツール

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

35

コース名

# クラウド活用によるIoTシステム構築技術

## 概要

組込みシステム開発・設計の生産性の向上をめざして、効率化、適正化に向けたシングルボードコンピュータによるデータ収集・データ処理実習を通して、IoTシステム構築のノウハウについて習得します。

## 対象者

IoTシステムの開発・構築業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますがご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. センサデータ収集および解析

- (1) データの収集と分散ファイル
  - イ. 各種分散ファイル
- (2) データの解析とウェブアプリケーションの活用
  - イ. 各種クラウドアプリケーションについて
- (3) 問題点（セキュリティ、消費電力、省スペース、コスト、気象等）

### 3. シングルボードコンピュータによるデータ収集実習

- (1) データ収集システム
  - イ. 特徴およびシステム構成（センサ、無線アクセスポイント等）
- (2) データ収集実習
  - イ. センサインターフェースの設定
  - ロ. クラウドサービス用API活用のための設定
  - ハ. 各種センサ（GPS、温度、湿度、大気圧、3軸加速度）

### 4. IoTにおけるネットワーク活用

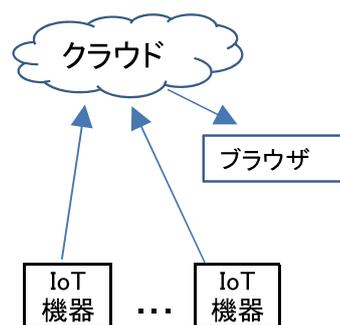
- (1) IoTの構成（モノ、インターネット、端末）
  - イ. 端末（シングルボードコンピュータ、オープンソースマイコン等）
  - ロ. グラフ作成ソフトウェアの設定および動作確認

### 5. クラウド活用したデータ処理実習

- (1) シングルボードコンピュータによるWebサーバ構築実習
  - イ. Webサーバの構築および動作確認
  - ロ. グラフ作成ソフトウェアの設定および動作確認

### 6. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評及び確認・評価



（クラウド利用イメージ）

#### 使用機器

シングルボードコンピュータ、各種センサ（GPS、温度、湿度、大気圧、3軸加速度）、クラウドサービス

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

36

コース名

# 実習で学ぶ画像処理・認識技術

## 概要

画像処理／信号処理設計の新たな品質及び製品の創造をめざして高付加価値化に向けたオープンソースを活用した画像処理・認識プログラミング実習を通して、画像処理・認識技術について習得します。

## 対象者

画像処理・認識技術関連業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますがご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 画像処理システムの知識

- (1) 画像処理・認識技術概要
- (2) デジタル画像の知識
- (3) 画像処理システムの知識
- (4) 専門的能力の確認

### 3. デジタル画像処理の知識

- (1) 濃度ヒストグラムと濃度変換
- (2) 空間フィルタ（ノイズ除去、エッジ検出、鮮明化）
- (3) 周波数フィルタ（FFT）
- (4) 幾何学変換（拡大、縮小、回転、移動）

### 4. 2値画像処理

- (1) 2値化処理
- (2) 2値化画像の特性
- (3) 膨張と収縮
- (4) 線図形化（細線化、境界線追跡、ハフ変換）
- (5) ラベリング

### 5. 画像認識技術

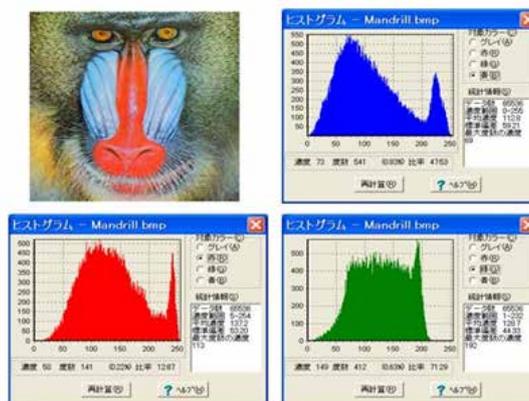
- (1) パターン認識
- (2) マッチングの評価式
- (3) テンプレートマッチング
- (4) 特徴ベクトル（特徴点抽出等）

### 6. システム開発技術

- (1) 開発環境の知識
- (2) オープンソースの活用
- (3) サンプルプログラム実行確認

### 7. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評および確認・評価



(デジタル画像のヒストグラム)

#### 使用機器

パソコン一式、汎用画像処理ソフト、開発環境、その他

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具、データ持帰り用 USB メモリ

問い合わせ番号

37

コース名

# GPGPUによる高速画像処理技術

## 概要

画像処理／信号処理設計の生産性の向上をめざして、効率化、適正化、最適化（改善）に向けたGPGPUのアーキテクチャおよびプログラム実習を通して、GPGPUによる高速画像処理技術を習得します。

## 対象者

画像処理・認識技術関連業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますがご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. GPGPUについて

- (1) GPUの概要
  - イ. GPUハードウェア
  - ロ. GPUのソフトウェア開発手法

### 3. GPUのアーキテクチャ

- (1) GPUの構成要素（スレッド、ブロック、グリッド）について
- (2) GPUのメモリ（グローバルメモリ、シェアードメモリ）について

### 4. プログラム開発環境

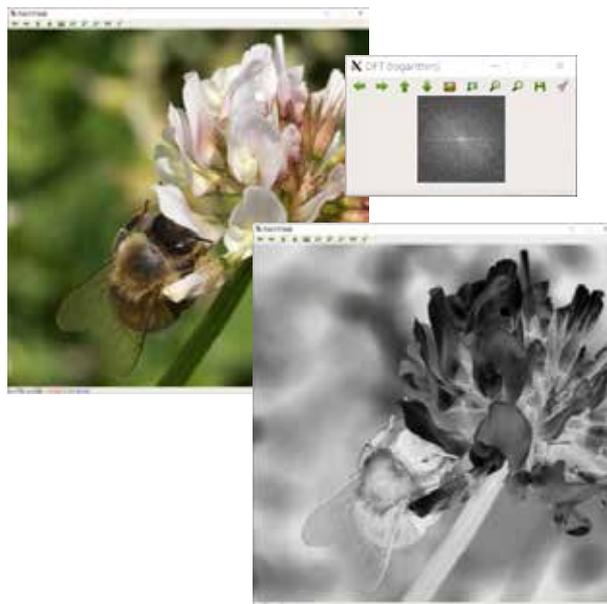
- (1) 開発環境（CUDA SDK）の構築
- (2) 開発ツールを用いた動作確認方法
- (3) 開発ツールを活用したチューニング手法

### 5. 画像処理への適用と高速化技術

- (1) 画像認識（オブジェクト検出）の概要と課題
  - イ. 画像ライブラリOpenCVについて
  - ロ. GPUによる画像処理プログラム作成
  - ハ. 動作確認および評価

### 6. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評および確認・評価



GPUを使用した画像処理の例  
(反転二値化・部分画像のFFT)

#### 使用機器

パソコン、汎用画像処理ソフト、画像取り込み用カメラ、開発環境

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具、データ持帰り用USBメモリ

問い合わせ番号

38

コース名

# タブレット型端末を利用した通信システム構築

## 概要

生産自動化設計の生産性の向上をめざして、効率化、適正化、最適化（改善）に向けたアプリケーション開発及び通信プログラミング実習を通じて、タブレット型端末を利用した通信システム構築法を習得します。

## 対象者

電気・情報通信機械器具製造業においてシステム設計・開発に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. アプリケーション開発環境

- (1) タブレット型端末について
  - イ. ライブラリについて
  - ロ. 利用できるデバイスについて
  - ハ. 開発環境について
- 二. 画面の作成方法について
- ホ. タッチパネル制御について

### 3. タブレット型端末による通信機能

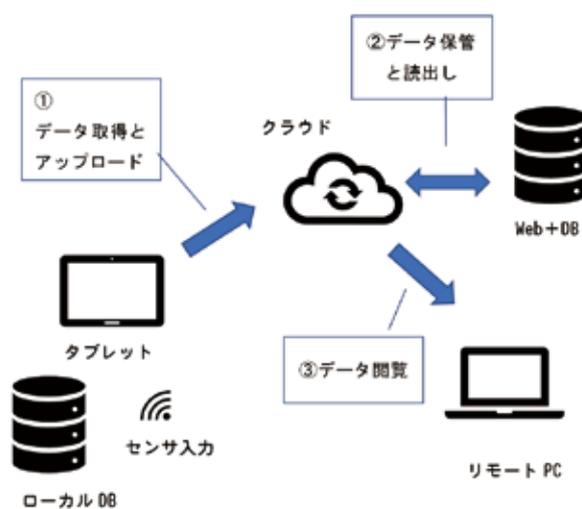
- (1) 無線による通信システムの開発
  - イ. 無線で利用するプロトコル
  - ロ. サーバプログラムの紹介
  - ハ. クライアントの作成
  - 二. 動作確認

### 4. 総合課題

- (1) 無線計測器を利用した測定表示システム構築
  - イ. システム構成
  - ロ. 無線計測器のポイント
  - ハ. 計測値の蓄積・表示
  - 二. システムの動作確認

### 5. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評および確認・評価



構築するシステムのイメージ

#### 使用機器

タブレット用 OS 搭載端末、統合開発環境、無線 (Wifi、BlueTooth) アクセスポイント

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具

## 無線センサネットワーク活用による製造現場監視技術

## 概要

生産自動化設計の新たな品質及び製品の創造をめざして高付加価値化に向けた無線システム構築実習を通じて無線センサネットワーク活用技術を習得します。

## 対象者

製造設備の設計・保守管理等業務を担う技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者またはその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

## 1. コース概要及び留意事項

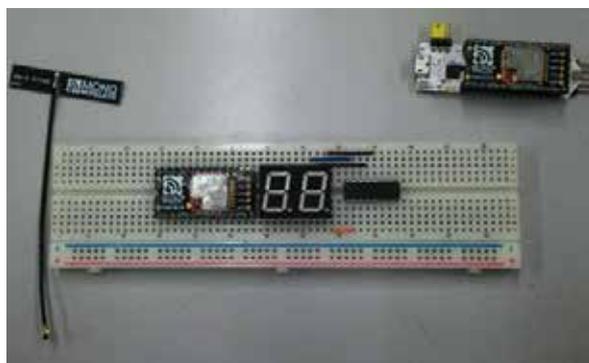
- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

## 2. センサネットワーク

- (1) センサネットワーク概要
- (2) 計測データ例
- (3) 無線技術

## 3. 無線システム構築

- (1) モデルシステムの構築
- (2) 外部センサの取込み
- (3) 外部出力装置の操作



(開発環境)

## 4. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評及び確認・評価

## 使用機器

マイコン、各種センサ基板、無線モジュール、開発環境

## 使用テキスト

自作テキスト

## 受講者持参品

筆記用具、データ持帰り用 USB メモリ

問い合わせ番号

40

コース名

# Web-DBを利用した生産支援システムの構築

## 概要

生産自動化設計の生産性向上をめざして、効率化、適正化、最適化（改善）、安全性向上に向けたシステムの構築・データベースの設計を通じて、Web-DBシステム構築技術を習得します。

## 対象者

生産計画や製造現場で発生する情報を管理する業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	24H	5名以上を基本としますがご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 保全作業支援システムの解析

- (1) 保全作業分析
- (2) データフロー分析

### 3. システム構築

- (1) 物理設計と論理設計
- (2) サーバシステムの設計

### 4. データベースの設計

- (1) データベースシステムの選定と導入
- (2) データベースの設計
- (3) 保全項目、保全作業の分析と項目のテーブル化

### 5. Webシステム構築

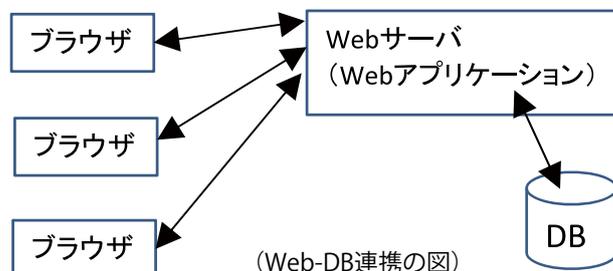
- (1) データベース処理手順
- (2) 認証とセキュリティの考察
- (3) WebとDBの連携処理
- (4) 動的なWebページの作成
- (5) ナレッジマネジメント部分の構築
  - イ. ナレッジ登録部分の構築
  - ロ. ナレッジ検索部分の構築

### 6. システム運用と応用分野

- (1) データ項目の入力
- (2) システムの試行運用と導入効果の検証
- (3) ユーザの教育と指導
- (4) その他の管理分野への応用

### 7. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評及び確認・評価



#### 使用機器

パソコン、ネットワークシステム、DBMS、Webブラウザ

#### 使用テキスト

自作テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

41

コース名

# ZigBeeによるワイヤレス・センサ・ネットワークの構築

## 概要

通信システム設計の新たな品質及び製品の創造をめざして、高付加価値化に向けた無線通信・制御プログラミングを通して、ワイヤレス・センサ・ネットワークの構築を習得します。

## 対象者

無線センサを利用した通信回路設計・開発業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. ZigBee 概要

- (1) 概要
- (2) メリット
- (3) 好事例紹介

### 3. ZigBee ネットワーク

- (1) IEEE802.15.4 物理層
- (2) ネットワーク層
- (3) ZigBee アプリケーション・サポート副層
- (4) ZigBee アプリケーション層

### 4. ZigBee RF モジュール

- (1) ZigBee RF モジュールの概要
- (2) PC との接続
- (3) RF モジュールによる近距離ネットワーク構築

### 5. センサとの連携

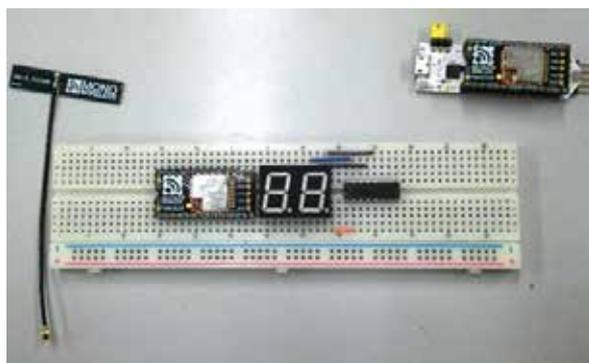
- (1) シリアル通信
- (2) デジタル入出力
- (3) アナログ入力

### 6. 課題実習

- (1) 室内環境情報収集ネットワークの構築  
イ. RF モジュールによるワイヤレス・センサ・ネットワークの構築  
ロ. アプリケーションソフトの開発

### 7. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評及び確認・評価



(開発環境)

#### 使用機器

マイコン、各種センサ基板、ZigBee 無線モジュール、開発環境、パソコン

#### 使用テキスト

市販テキスト

#### 受講者持参品

筆記用具

問い合わせ番号

42

コース名

# タブレット端末向けクラウド対応システム構築技術

## 概要

通信システム設計の生産性の向上をめざして、効率化、適正化、最適化（改善）に向けたクラウド対応システム構築実習を通して、クラウド対応システム構築技術を習得します。

## 対象者

製造現場のシステム管理業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますが ご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて 提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. クラウドサービスの概要と関連技術

- (1) クラウドサービス概要
- (2) 開発環境の構築と仮想実行環境
- (3) 関連技術の確認
  - イ. HTTP プロトコル
  - ロ. HTML と Javascript
  - ハ. Web アプリプログラミング
- (4) データベース (RDB、NoSQL)

### 3. クラウド対応システム構築実習

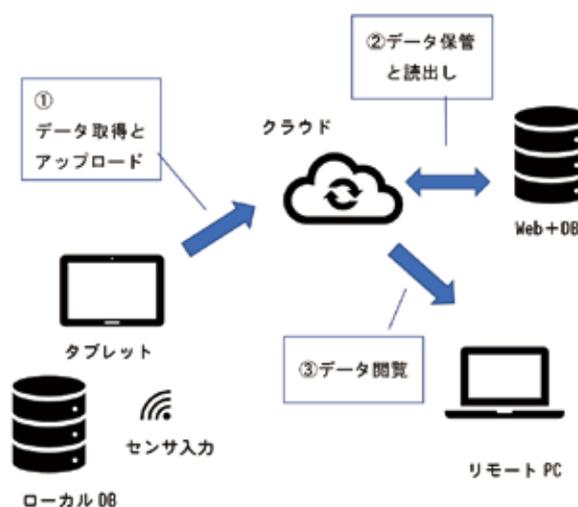
- (1) サンプルアプリケーション作成実習
- (2) Android 端末からのシステム利用

### 4. 演習課題

- (1) 製造業の在庫管理業務で想定する  
在庫管理データシステム構築実践演習

### 5. 確認・評価

- (1) 成果発表後の質疑応答
- (2) 訓練コース内容のまとめ
- (3) 講評・評価



構築するシステムのイメージ

**使用機器** パソコン、無線LANアクセスポイント、Android™ 端末（エミュレータ）

**使用テキスト** 市販テキスト

**受講者持参品** 筆記用具

問い合わせ番号

43

コース名

# 製造現場内ネットワークの構築

## 概要

通信システム設計の生産性の向上をめざして、効率化、適正化、最適化（改善）、安全性向上に向けたデータ管理やデータのバックアップ法、障害時の対応実習を通じて、製造現場内ネットワークの構築技術を習得します。

## 対象者

製造現場のシステム管理業務に従事する技能・技術者等であって、指導的・中核的な役割を担う者又はその候補者

日程	標準時間	定員	受講料
ご相談に応じます。	12H	5名以上を基本としますがご相談に応じます。	教材費、諸経費を含めて提示します。

## カリキュラムの内容

### 1. コース概要及び留意事項

- (1) コースの目的
- (2) 専門的能力の現状確認
- (3) 安全上の留意事項

### 2. 製造現場でのネットワーク概要

- (1) ネットワークの種類と構成
- (2) 製造現場におけるネットワークの活用事例

### 3. 設計と部品データ

- (1) 設計とは
- (2) 仕様について
- (3) ファイルの種類と管理方法（部品、図面等）

### 4. プロトコル概要と設定

- (1) Ethernetプロトコル
- (2) TCP/IPプロトコル

### 5. データ共有の設定

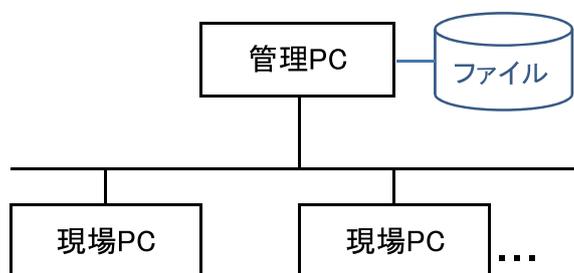
- (1) 共有設定
- (2) データ共有時におけるセキュリティの設定

### 6. 製造現場におけるLAN活用実習

- (1) 自社内の製造現場におけるLAN活用について検討し、LANの設計・構築を行う（操業情報の事例と事例を用いたデータの管理）

### 7. まとめ

- (1) 実習の全体的な講評及び確認・評価



(現場との接続イメージ)

使用機器

パソコン、LAN関連機器

使用テキスト

自作テキスト

受講者持参品

筆記用具





## 交通のご案内



## アクセス

- あいの風とやま鉄道「魚津駅」下車、タクシー10分
- 富山地方鉄道「西魚津駅」下車、徒歩20分
- 魚津市民バス（中島ルート）「魚津駅前」→「北陸職業能力開発大学校前」下車、徒歩1分

## お問い合わせ先

# 北陸職業能力開発大学校 地域支援センター

〒937-0856 富山県魚津市川縁<sup>カワベリ</sup>1289-1

TEL 0765-24-2204 (直通) FAX 0765-24-4770

URL <http://www3.jeed.go.jp/toyama/college/>