

## 基板製作に係る鉛フリーはんだ付け技術

定員 10名 受講料 17,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
E1101	7/16,17

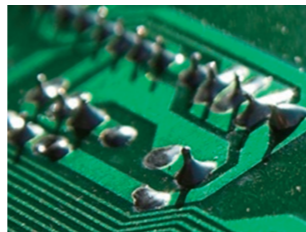
### 鉛フリーはんだ付け作業のポイントを身に付けよう

はんだの性質、鉛フリー化による問題点を理解するとともに、鉛フリーはんだ付けの実習を通して、鉛フリーはんだ付け作業の実践技術を習得することを目標とします。

(項目)

1. はんだの鉛フリー化
2. 鉛フリーはんだ付けの課題
3. 鉛フリー手はんだ付け作業のポイント
4. 鉛フリー手はんだ付け実習

(使用機器・ソフト等)  
温度コントローラ付はんだごて、実習用基板・部品等、ルーペ、工具一式



## トランジスタ回路の設計・評価技術

定員 10名 受講料 11,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
E100A	7/2,3
E100B	1/14,15

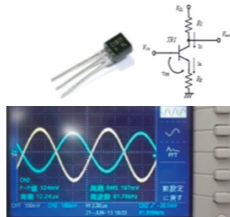
### アナログ回路の原理理解、設計技術を習得しよう

ダイオード、トランジスタ、FET (JFET、MOS-FET) の特性と動作原理を理解し、それらを用いたスイッチング回路や増幅回路等の作成を通して、アナログ回路の設計技術とその評価技術を習得することを目標とします。

(項目)

1. 電子回路基本素子 (抵抗、コンデンサ等) の特性
2. 半導体、ダイオードの概要
3. トランジスタ増幅回路
4. FET 回路

(使用機器・ソフト等)  
直流電源、オシロスコープ、ファンクションジェネレータ、ブレッドボード、各種電子部品



## オペアンプ回路の設計・評価技術

定員 10名 受講料 11,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
E101A	8/20,21

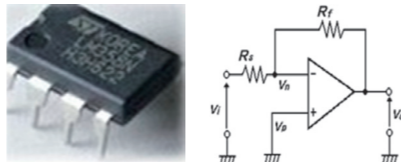
### オペアンプを用いた回路設計をしたい方へ

オペアンプの特性と動作原理を理解し、それらを用いた増幅回路、演算回路等の作成を通して、アナログ回路の設計技術とその評価技術を習得することを目標とします。

(項目)

1. オペアンプの原理・特性
2. 電源方式
3. コンパレータ
4. 増幅器 (反転増幅回路、非反転増幅回路、差動増幅回路)
5. 加算回路
6. 微分・積分回路

(使用機器・ソフト等)  
直流電源、オシロスコープ、ファンクションジェネレータ、ブレッドボード、各種電子部品



## オペアンプ回路の設計・評価技術(フィルタ設計編)

定員 10名 受講料 11,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
E102A	9/3,4

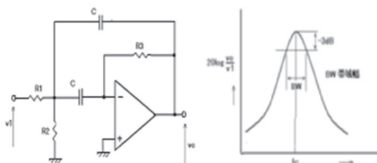
### オペアンプを活用してフィルタ回路を設計しよう

オペアンプの微分・積分回路を応用したフィルタ回路の作成を通して、アナログ回路の設計技術とその評価技術を習得することを目標とします。

(項目)

1. オペアンプの特性
2. 電源方式
3. 微・積分回路
4. 二次のフィルタ設計
5. 正規化を利用したフィルタ設計

(使用機器・ソフト等)  
直流電源、オシロスコープ、ファンクションジェネレータ、ブレッドボード、各種電子部品



受講料は税込です

## センサ回路の設計技術

定員 10名 受講料 11,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
E103A	10/15,16

光センサ、温度センサなど多種多様なセンサを学び、制御回路を作成したい方へ  
光素子 (フォトダイオード、フォトトランジスタなど)、磁気センサ (ホール素子、リードスイッチ)、温度センサ (サーミスタなど)、超音波センサなどの動作原理や特性を理解し、それらの半導体素子の信号増幅回路・スイッチング回路の作成・設計及び評価技術を、実習を通して習得することを目標とします。

(項目)

1. センサの概要
2. センサの動作原理と特性
3. センサ回路の知識
4. 各種センサ回路作成実習

(使用機器・ソフト等)  
直流電源、オシロスコープ、ファンクションジェネレータ、ブレッドボード、各種センサ、各種電子部品



## デジタル回路設計技術

定員 10名 受講料 15,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(3日間)
E120A	7/22,23,24

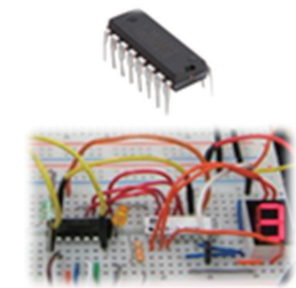
### デジタル IC を用いた回路設計を学びたい方へ

デジタル IC の知識と論理式やカルノー図を用いた論理回路とフリップフロップを用いた順序回路を理解し、論理回路やカウンタ回路等の設計技術と評価技術を習得することを目標とします。

(項目)

1. デジタル IC のハードウェア
2. 基本論理回路
3. 組み合わせ回路
4. 順序回路 (フリップフロップ回路)
5. カウンタ回路

(使用機器・ソフト等)  
直流電源、ブレッドボード、各種デジタル IC、各種電子部品



## 組み込み技術者のためのプログラミング

(C言語:制御文、配列、関数編)

定員 10名 受講料 12,500円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(3日間)
E2001	5/20,21,22

### C 言語を学んでプログラム開発を始めよう

組み込みシステムのプログラム開発に必要な C 言語の文法のうち、配列や関数等を習得することを目標とし、システムまたはプログラム上での問題点の解決を図ります。

(項目)

1. 組み込み開発のための C 言語の概要
2. ソースファイルの作成からコンパイルと実行
3. 定数と変数
4. 演算子
5. 制御文
6. 配列
7. 関数

(使用機器・ソフト等)  
パソコン、開発ツール (Visual Studio)

ファイル名: hello1.c

```

1: #include <stdio.h>
2: int main(void)
3: {
4:     printf("Hello\n");
5:     return(0);
6: }
```

## 組み込み技術者のためのプログラミング

(C言語:ポインタ、構造体編)

定員 10名 受講料 12,500円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(3日間)
E2011	5/27,28,29

### C 言語の弱点を克服したい方へ

組み込みシステムのプログラム開発に必要な C 言語の文法のうち、ポインタや構造体等を習得することを目標とし、システムまたはプログラム上での問題点の解決を図ります。

(項目)

1. 組み込み開発のための C 言語の知識
2. ソースファイルの作成からコンパイルと実行
3. ポインタ
4. 構造体

(使用機器・ソフト等)  
パソコン、開発ツール (Visual Studio)

ファイル名: pointer1.c

```

1: #include <stdio.h>
2: int main(void)
3: {
4:     int rx = 10; /* 変数 */
5:     int *px; /* ポインタ */
6:     px = &rx; /* 参照先の設定 */
7:     printf(" ■アドレス\n");
8:     printf("&rx : %p\n", &rx);
9:     printf("&(*px) : %p\n", &(*px));
10:    printf("&px : %p\n", &px);
11: }
```

受講料は税込です

## 組み込み技術者のためのプログラミング

(Python:文法編)

定員 10名 受講料 12,500円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程 (3日間)
E2101	6/24,25,26

### Python 言語を使用してプログラミングを学ぼう

組み込みシステムのプログラム開発に利用される Python 言語の文法 (配列、関数等) を習得することを目標とし、Python 言語でプログラムを作成する課題に取り組みます。

(項目)

1. 概要
2. 定数と変数
3. 配列
4. 制御文
5. 関数
6. まとめ

(使用機器・ソフト等)  
パソコン、開発ツール

```

sample_1.py X
1 import random
2
3 answer = random.randint(1, 10)
4 message = "Guess a number (1-10)"
5
6 try:
7     while True:
8         number = int(input(message + '>'))
9
10        if number < answer:
11            message = "Guess a bigger number b(...)"
12        elif number > answer:
13            message = "Guess a smaller number q(...)"

```

## 組み込み技術者のためのプログラミング

(Python:I/O制御編)

定員 10名 受講料 10,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程 (2日間)
E2121	12/10,11

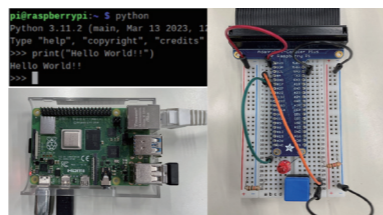
### Python 言語を活用して Raspberry Pi の周辺回路を制御しよう

Python は豊富なライブラリが用意されており、周辺機器等の制御を容易に行うことができます。本コースでは、Python を使用して Raspberry Pi に接続した周辺機器 (センサや LED 等) を制御する実習を通して組み込み開発に必要な技術を学びます。

(項目)

1. 概要
2. I/O 制御プログラミング
3. センサの利用
4. シリアル通信 (I2C 等)
5. クラウドサービスの利用
6. まとめ

(使用機器・ソフト等)  
パソコン、CPU ボード (Raspberry Pi)、センサ等



## マイコン制御システム開発技術

(Armアーキテクチャと組み込み開発の基礎編)

定員 10名 受講料 10,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程 (2日間)
E221A	6/11,12

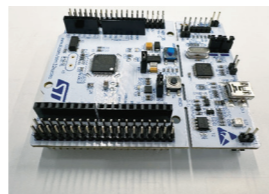
### Arm マイコンを使った組み込みシステム開発をはじめたい方

車載 (自動車) や家電などの組み込みシステムに数多く採用されているデバイスに実装されている Armv7-M アーキテクチャの概要や命令セット、初期化処理の基本について習得します。統合開発環境で作成したプログラムを実機 (マイコン開発ボード) で動作させ、フォールト発生時のデバッグ手法についても学習できます。 ※実習で使用するマイコン開発ボードは、お持ち帰り頂きます。

(項目)

1. CPU の仕組み Arm プロセッサ
2. プログラムモデルと Cortex-M3, M4 概要
3. アセンブラ命令とプログラム
4. Armv7-M 例外処理
5. Armv7-M 初期化処理 (使用機器・ソフト等)
6. 組み込み開発用コンパイラの機能
7. (実習) 組み込み開発用統合開発環境の操作の基礎
8. (実習) 割り込みを利用したプログラミング
9. (実習) フォールト発生時のデバッグ

STMicroelectronics 製 Nucleo-F401RE マイコン開発ボード (ARM Cortex-M4F コア搭載)、Arm® Keil® MDK



## 組み込みシステム開発におけるプログラミング実践

(I/O・割り込み制御編)

定員 10名 受講料 13,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程 (3日間)
E2301	11/11,12,13

### RX マイコンを使用した制御システムの構築を始めたい方へ

制御システムの構築に必要なマイコンの知識を習得することを目標とします。ルネサス RX マイコンの内部構造を学習したうえで、GPIO 制御、割り込み等の制御プログラムを開発する実習を行います。

(項目)

1. マイコンの構成
2. プログラム開発手順
3. スイッチ入力・LED 制御
4. 7セグメント LED ダイナミック点灯制御 (使用機器・ソフト等)
5. LCD 制御
6. タイマ割り込み
7. 外部割り込み

RX マイコン評価ボード (Target Board for RX65N [Renesas Electronics 製])、パソコン、開発ツール (CS+)

受講料は税込です

## 組み込みシステム開発におけるプログラミング実践

(A/D変換・通信編)

定員 10名 受講料 13,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程 (3日間)
E2311	11/18,19,20

対象者: 「組み込みシステム開発におけるプログラミング実践 (I/O・割り込み制御編)」を受講された方、またはマイコン制御の知識を有する方

### RX マイコンを使用して A/D 変換、シリアル通信をしてみよう

制御システムの構築に必要なマイコンの知識を習得することを目標とします。ルネサス RX マイコンの内部構造を学習したうえで、GPIO 制御、A/D 変換、PWM、シリアル通信、I2C 通信といったマイコンの機能を利用する方法を習得します。また、それらを統合して制御するための簡易 OS を作成する演習を行います。

(項目)

1. マイコンの構成と開発環境
2. GPIO 制御
3. A/D 変換
4. PWM (使用機器・ソフト等)
5. シリアル通信
6. I2C 通信
7. 自作簡易 OS

RX マイコン評価ボード (Target Board for RX65N [Renesas Electronics 製])、パソコン、開発ツール (CS+)

## 組み込み OS 実装技術

(Raspberry Pi 環境構築編)

定員 10名 受講料 13,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程 (3日間)
E2411	6/17,18,19

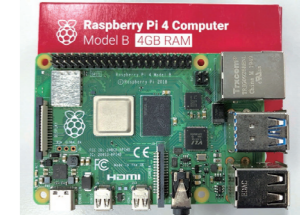
### Raspberry Pi を活用したシステム開発を始めたい方へ

手のひらサイズの CPU ボード Raspberry Pi を用いてシステム開発を行う際に必要な技術を、実習を通して習得します。まず Raspberry Pi の環境構築を行い、続いて各種コマンド操作や周辺機器の利用方法について学習します。

(項目)

1. Raspberry Pi の概要
2. Linux (Raspbian) のインストールと各種環境設定
3. 各種コマンドによる Linux 操作
4. 周辺機器の利用 (使用機器・ソフト等)

CPU ボード (Raspberry Pi)、パソコン、ネットワーク機器



## 有接点シーケンス制御の実践技術

定員 10名 受講料 16,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程 (3日間)
E300A	5/13,14,15
E300B	6/3,4,5
E300C	7/1,2,3
E300D	8/5,6,7
E300E	9/2,3,4
E300F	10/7,8,9
E300G	11/4,5,6

### 有接点の動作原理や組み方を詳しく学びたい方へ

有接点シーケンス制御の図記号、回路図の読み方・書き方、制御機器の構造と機能、制御盤組立に必要な知識を理解し、電動機の制御回路 (自己保持、インターロック、可逆運転、タイマー等) の配線作業を通して、電気設備において安全と品質に配慮した評価方法を習得することを目標とします。

(項目)

1. 機器の構造・原理
  2. 有接点回路 (自己保持回路、タイマ回路等)
  3. 連続運転回路 (使用機器・ソフト等)
  4. 可逆運転回路
  5. 時限運転回路
- 電磁接触器、電磁継電器、サーマルリレー、スイッチ、表示灯、ヒューズ、ブレーカ、三相誘導モータ、回路計 (テスタ)、工具一式

## シーケンス制御による電動機制御技術

定員 10名 受講料 16,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程 (3日間)
E301A	5/20,21,22
E301B	7/8,9,10
E301C	9/9,10,11
E301D	11/11,12,13
E301E	1/20,21,22

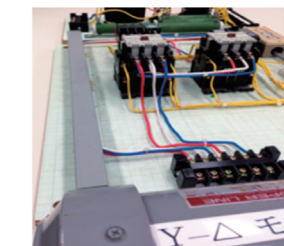
### 有接点回路の設計・評価を学びたい方へ

電動機の原理・構造や制御機器の仕様、電動機の可逆運転、始動回路 (スター・デルタ回路等) や制動回路 (直流制動等) を、配線作業を通して理解し、回路設計およびその評価方法、および電気設備においての安全と品質に配慮できる実務能力を習得することを目標とします。

(項目)

1. 電動機の原理
2. 可逆運転回路
3. 始動回路
4. 制動回路 (使用機器・ソフト等)

電磁接触器、電磁継電器、サーマルリレー、スイッチ、表示灯、ヒューズ、ブレーカ、三相誘導モータ、回路計 (テスタ)、工具一式



受講料は税込です

## 電気系保全実践技術

定員 10名 受講料 16,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(3日間)
E310A	11/25,26,27
E310B	12/2,3,4

対象者：  
「実践的 PLC 制御技術」を受講された方、または PLC (iQ-R) の基礎知識を有する方  
※テスト、工具の持ち込みを歓迎します。

### 現場のトラブルに対処したい方へ

電気系保全作業に必要な知識及び技能を習得することを目標とします (PLC プログラムの修復、リレーの故障診断、有接点シーケンス回路のトラブル発見技法等、機械保全 (電気系保全作業) 2 級相当の実習)。

- (項目)
1. 電気保全の概要
  2. 制御機器 (リレー等) やシーケンス回路の故障原因と対策
  3. 制御装置の回路 (ラダー図) の修復、追加
  4. 総合実習

(使用機器・ソフト等)  
三菱製 PLC (iQ-R シリーズ、16 点入力ユニット、16 点出力ユニット)、パソコン、開発ツール (GX Works3)、制御盤、工具一式



## 実践的 PLC 制御技術

定員 10名 受講料 11,500円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
E3201	4/18,19
E3202	5/23,24
E320A	6/10,11
E320B	8/19,20

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、またはシーケンス制御の基礎知識を有する方

### PLC (iQ-R シリーズ) を使いたい方へ

三菱製 PLC (iQ-R シリーズ) のプログラム実習を通して、回路作成、モニタによる動作確認を行い、自動化設備のための実践的な回路設計・施工・保全業務において必要な PLC 制御技術を習得することを目標とします。

- (項目)
1. 概要
  2. 機種構成と仕様
  3. 基本 (LD、AND、OR) 命令
  4. 各種制御回路 (自己保持、インターロック等)
  5. タイマ
  6. カウンタ

(使用機器・ソフト等)  
三菱製 PLC (iQ-R シリーズ、16 点入力ユニット、16 点出力ユニット)、パソコン、開発ツール (GX Works3)、負荷装置 (スイッチ、表示灯)

## 実践的 PLC 制御技術 (データ処理命令編)

定員 10名 受講料 11,500円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
E322A	6/17,18
E3221	6/27,28
E322B	8/26,27
E322C	10/14,15
E3222	10/17,18

対象者：  
「実践的 PLC 制御技術」を受講された方、または PLC (iQ-R) の基礎知識を有する方

### PLC (iQ-R シリーズ) を設計・保全業務に活かしたい方へ

三菱製 PLC (iQ-R シリーズ) を使用し、データ転送命令・BCD コード変換命令、演算命令等を理解して、制御プログラム実習を通して、実践的な回路設計・施工・保全業務において必要な PLC 制御技術を習得することを目標とします。

- (項目)
1. 入出力仕様
  2. 機種構成と仕様
  3. 転送命令
  4. データ変換命令
  5. 算術演算命令
  6. シフト・回転命令
  7. サブルーチン
  8. インデックスレジスタ

(使用機器・ソフト等)  
三菱製 PLC (iQ-R シリーズ、64 点入力ユニット、64 点出力ユニット)、パソコン、開発ツール (GX Works3)、負荷装置 (スイッチ、表示灯、デジタルスイッチ、7 セグメント表示器)

## PLC によるタッチパネル活用技術

定員 10名 受講料 11,500円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
E324A	9/10,11
E324B	1/14,15

対象者：  
「実践的 PLC 制御技術」を受講された方、または PLC (iQ-R) の基礎知識を有する方

### タッチパネル (GOT) の画面の作り方を学ぼう

自動化システムに必要な不可欠なタッチパネルの機能、PLC との接続や画面開発技術を学び、タッチパネルの操作方法やタッチパネルを使用した制御プログラミング方法を習得することを目標とします。

- (項目)
1. PLC の概要
  2. タッチパネルの概要
  3. 作画実習 (画面切り換え、タッチスイッチ、ランプ、グラフ)
  4. タッチパネルによる負荷機器の制御実習

(使用機器・ソフト等)  
三菱製タッチパネル (GT1455-QTBD)、三菱製 PLC (iQ-R シリーズ)、16 点入力ユニット、16 点出力ユニット、パソコン、開発ツール (GX Works3、GT Designer3)、負荷装置 (スイッチ、表示灯、コンベア)

受講料は税込です

## PLC によるインバータ制御技術

定員 10名 受講料 11,500円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
E325A	7/9,10

対象者：  
「実践的 PLC 制御技術」を受講された方、または PLC (iQ-R) の基礎知識を有する方

### PLC とインバータの接続から動作まで学びたい方へ

生産ラインに使用されている汎用インバータの動作やパラメータの設定方法およびその内容、PLC との接続方法などを実習を通して習得することを目標とします。

- (項目)
1. 三相誘導電動機の商用運転とインバータ運転の違い
  2. 汎用インバータの動作と運転方法 (各種パラメータの内容と設定方法)
  3. PLC による汎用インバータを使ったモータ可変速制御実習 (使用機器・ソフト等)
- 三菱製 PLC (iQ-R シリーズ)、16 点入力ユニット、16 点出力ユニット、タッチパネル、RS-232C ユニット、インバータ (FREQROL-E)、パソコン、開発ツール (GX Works3)、三相誘導電動機、工具一式



## PLC による位置決め制御技術

定員 10名 受講料 11,500円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
E326A	11/12,13

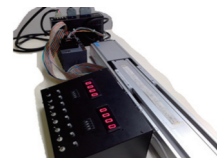
対象者：  
「実践的 PLC 制御技術」を受講された方、または PLC (iQ-R) の基礎知識を有する方

### 位置決めライン制御を行いたい方へ

サーボモータの原理と特性、およびサーボ機構を理解し、サーボシステムによる位置決め制御技術を習得することを目標とします。実習では三菱製 PLC (シーケンサ iQ-R シリーズ) RD75 ユニット、負荷装置 (1 軸スライダ) を使用し、正確な位置に高速で移動させる制御課題に取り組みます。

- (項目)
1. パラメータ設定
  2. JOG 運転
  3. 原点復帰、高速原点復帰
  4. 位置決め運転
  5. M コードによる制御

(使用機器・ソフト等)  
三菱製 PLC (iQ-R シリーズ、位置決めユニット)、パソコン、開発ツール (GX Works3)、タッチパネル、RS-232C ユニット、負荷装置 (サーボモータ、スイッチ、表示灯、1 軸スライダ)



## PLC プログラミング技術 (ベルトコンベア制御編)

定員 10名 受講料 10,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
E3271	7/25,26
E3272	11/14,15

対象者：  
「実践的 PLC 制御技術」を受講された方、または PLC (iQ-R) の基礎知識を有する方

### PLC と制御機器の接続から動作まで学びたい方へ

生産ラインに使用されている自動化設備のシーケンス制御の考え方をコンベア実習装置と PLC による実習を通して習得することを目標とします。

- (項目)
1. PLC の入出力配線の考え方 (シンク型、ソース型)
  2. バイナリと BCD
  3. リフレッシュ方式と内部デバイス
  4. 効率の良い回路設計
  5. モニタとデバッグ
  6. コンベア制御実習

(使用機器・ソフト等)  
三菱製 PLC (iQ-R シリーズ)、16 点入力ユニット、16 点出力ユニット、コンベア実習装置、パソコン、開発ツール (GX Works3)、工具一式

## オープンフィールドネットワーク構築技術 (CC-Link 編)

定員 10名 受講料 11,500円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
E328A	10/29,30

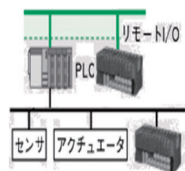
対象者：  
「実践的 PLC 制御技術」を受講された方、または PLC (iQ-R) の基礎知識を有する方

### 急速に加速する工場の IoT 化に不可欠な産業用ネットワークを構築したい方へ

オープンネットワークである CC-Link による省配線化、PLC 間連携ネットワーク構築とそのプログラミング方法、および PLC からのリモートデバイスなどの制御等について、実習を通して習得することを目標とします。

- (項目)
1. FA ネットワークの概要
  2. フィールドネットワーク (CC-Link) の特徴
  3. CC-Link のパラメータ・ユニット設定
  4. CC-Link、リモート I/O を活用した負荷装置制御実習

(使用機器・ソフト等)  
三菱製 PLC (iQ-R シリーズ、CC-Link ネットワークユニット、16 点入力ユニット、16 点出力ユニット)、タッチパネル、RS-232C ユニット、リモート I/O 入力ユニット、リモート I/O 出力ユニット、パソコン、開発ツール (GX Works3)、負荷装置 (スイッチ、表示灯等)



受講料は税込です

## 実践建築設計2次元CAD技術〈電気設備図面作成編〉

定員 10名 受講料 11,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
E5011	4/27,28
E5012	10/27,28

### Jw\_cad で電気図面が描けるようになる!

電気設備工事における電灯・コンセント設備図面作成の生産性向上を目指して、Jw\_cad を用いた電気シンボル図形を作成するとともに、一般住宅の建築平面図への配置や配線方法を習得します。

- (項目)
1. Jw\_cad の概要
  2. 基本設定 (作図環境設定など)
  3. コマンド演習 (各種コマンド)
  4. 建築平面図の概要 (図面枠、レイヤなど)
  5. 電気シンボル図形の作成・登録
  6. 電気設備図面作成演習 (分電盤結線図、電灯・コンセント設備図)
- (使用機器・ソフト等)  
パソコン、CAD ソフト (Jw\_cad)



## 製造現場におけるLAN活用技術〈TCP/IP編〉

定員 10名 受講料 11,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
E5021	5/20,21

### これからネットワークについて学びたい方

LAN 構築に必要な知識と、LAN 構築に用いられるネットワーク機器の使用法を通じ、LAN 活用に関する技能の習得を目標とします。

- (項目)
1. ネットワークの概要
  2. ネットワークの種類と構成
  3. プロトコル概要 (Ethernet プロトコル、TCP/IP プロトコル)
  4. ネットワーク機器の役割 (ハブ、スイッチ、ルータ)
  5. ネットワークの分け方と設定 (IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ)
  6. LAN 構築実習
- (使用機器・ソフト等)  
パソコン、LAN 関連機器 (ハブ、LAN ケーブルなど)



## 無線LANを用いたデータ伝送技術〈無線LAN設計編〉

定員 10名 受講料 13,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
E5031	6/24,25

### 無線LANの導入を検討の方、安定した無線LAN構築をしたい方

無線LANの種類や規格を理解し、電波やチャンネルの測定を行いながら、無線LANルーターを用いた実習を通じて安定した無線ネットワーク環境の構築方法を習得することを目標とします。

- (項目)
1. 無線 (=電波) とは
  2. 無線LANとは (IEEE802.11)
  3. WiFiの歴史と最新WiFi6について
  4. WiFiのチャンネル測定実習
  5. ソフトウェアを利用した電波測定実習
  6. 無線LANシステムの設計法
- (使用機器・ソフト等)  
パソコン、無線LANアクセスポイント、ハブ、LANケーブル



## LAN構築施工・評価技術

定員 10名 受講料 13,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
E5041	7/28,29

### ネットワークは物理層から

LAN 配線工に必要な機器と部材を理解し、UTP ケーブルおよび光ファイバケーブルを用いた LAN の構築作業を通して、施工方法及び施工後の測定に関する技能・技術を習得することを目標とします。

- (項目)
1. LAN の概要 (LAN の構成、各種ネットワーク機器の種類と選定方法)
  2. 端末処理 (RJ45 コネクタ・情報コンセントの作成と試験、光ファイバの接続)
  3. 情報配線施工 (UTP と光ファイバを用いた LAN の構築)
  4. 測定実習
- (使用機器・ソフト等)  
ハブ、UTP ケーブル、光ケーブル、RJ-45 コネクタ、圧着工具、情報コンセント、光メディアコンバータ、ケーブルテスタ



受講料は税込です

## 光伝送路構築技術〈末端技術編〉

定員 10名 受講料 13,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具、作業服

コース番号	日程(2日間)
E5051	9/9,10

### 伝送路末端での接続技術を中心に光伝送路構築の技術を実習できます

光伝送路の末端の接続で使用されるメカニカルプライス接続を中心に、光ファイバ接続時の加工技術、ファイバの取り扱いを実習します。接続の品質確認に光ロステストなど測定器の使用方法について実習し、光ファイバ取り扱い技術の習得を目標とします。

- (項目)
1. 光通信の概要 (光通信の原理、光ファイバの特徴と種類)
  2. 光ファイバの取り扱い・加工
  3. 各種光ファイバの接続 (メカニカルプライス、光コネクタ、融着接続)
  4. 光接続箱の取扱いと余長処理
  5. 測定・評価 (損失測定など)
- (使用機器・ソフト等)  
光接続箱、光ファイバ、光コード、メカニカルプライス組立工具一式、融着接続器、光ロステストセット



## 高圧電気設備の保守点検技術(保護理論編) NEW

定員 10名 受講料 11,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具、作業服

コース番号	日程(2日間)
E5061	12/22,23

### キュービクルの仕組みとリクツがわかる!

高圧受変電設備 (キュービクル) における保守点検の技能高度化をめざして、キュービクル内の電気機器を理解しスケルトン (結線図) が読めるようになるとともに、VCB や方向性 SOG 付 PAS による短絡、過負荷、地絡保護理論を習得します。

- (項目)
1. 高圧受変電設備の概要
  2. 電気機器の役割と特徴 (スイッチ類、変成器類、保護継電器類、その他)
  3. 高圧受変電設備の読図 (図記号、単線結線図、複線結線図)
  4. 短絡・過負荷保護理論 (定格遮断容量、%Z、反限時・瞬時特性、3元特性、保護協調)
  5. 地絡保護理論 (非接地系地絡、零相電流・電圧、もらい事故、方向性と無方向性、保護協調)
  6. 過電流蓄勢理論 (引込ケーブルの事故の特徴、SO 機能)
- (使用機器・ソフト等)  
高圧受変電設備 (開放型、キュービクル)



## 高圧電気設備の保守点検技術(リレー試験編) NEW

定員 10名 受講料 13,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具、作業服

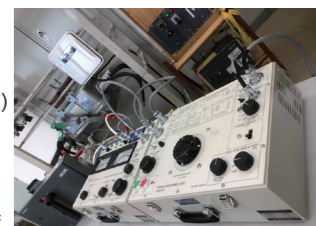
コース番号	日程(2日間)
E5071	1/19,20

### 高圧リレー試験ができるようになる!

高圧受変電設備 (キュービクル) における保守点検の技能高度化をめざして、キュービクル内の保護継電器の種類と役割を理解し、保護継電器試験の方法と、その評価法を習得します。

対象者:  
「高圧電気設備の保守点検技術 (保護理論編)」を受講された方、または同等以上の知識を有する方

- (項目)
1. 保護継電器の概要 (短絡・過負荷保護系統、地絡保護系統)
  2. 過電流継電器の種類と特徴 (OCR 引外し方式、動作特性図)
  3. 地絡継電器の種類と特徴 (GR 引外し方式、動作特性図)
  4. 地絡方向継電器の種類と特徴 (DGR 引外し方式、動作特性図、位相特性図)
  5. その他保護継電器の種類と特徴
  6. 保護継電器試験実習 (単体試験、連動試験)
  7. 試験結果の記録・評価実習
- (使用機器・ソフト等)  
高圧受変電設備 (開放型、キュービクル)、保護継電器試験器、位相特性試験器



## 高圧電気設備の保守点検技術(耐圧試験編) NEW

定員 10名 受講料 13,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具、作業服

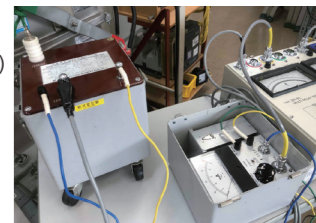
コース番号	日程(2日間)
E5081	3/18,19

### 耐圧試験ができるようになる!

高圧受変電設備 (キュービクル) における保守点検の技能高度化をめざして、キュービクルや引込ケーブルの絶縁耐力試験の特徴を理解し、絶縁耐力試験の方法と、その評価法を習得します。

対象者:  
「高圧電気設備の保守点検技術 (保護理論編)」を受講された方、または同等以上の知識を有する方

- (項目)
1. 絶縁耐力試験の概要 (絶縁と絶縁破壊)
  2. 高圧ケーブルの特徴 (CVT・EM-EET/F、E-T・E-E、水トリー、ケーブルヘッド)
  3. 絶縁耐力試験実習 (引込ケーブル、キュービクル)
  4. その他試験実習 (保護具試験、絶縁油破壊試験)
  5. 試験結果の記録・評価実習
- (使用機器・ソフト等)  
高圧受変電設備 (開放型、キュービクル)、絶縁耐力試験器、絶縁油破壊試験器、高圧用保護具



受講料は税込です

## 電気設備のための計測技術

定員 13名 受講料 12,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
H8001	9/15,16
H8002	1/27,28

### 安全の第一歩は正しい計測方法から

電気に関する安全知識(感電災害防止及び過負荷・短絡、地絡保護等)をはじめとして、現場で使用する各種測定機器(テスター、検電器、検相器、絶縁抵抗計、接地抵抗計)の使用技術(接続、測定)を習得することを目標とします。

- (項目)
1. 電気理論
  2. 短絡・漏電
  3. 接地・絶縁抵抗
  4. 測定器具の取扱い
  5. 課題

(使用機器・ソフト等)  
テスター、検電器、検相器、メガー、接地抵抗計



## 自動火災報知設備工事の施工・保守技術

定員 10名 受講料 11,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具、作業服

コース番号	日程(2日間)
H8011	8/26,27

### 自火報の仕組み、「見て・触って・動かして」学びませんか？

自動火災報知設備の整備・点検に関する理論、技術等を習得することを目標とします。

- (項目)
1. 電気に関する理論・測定・機器
  2. 消防関係法令(消防法用語、令別表第一など)
  3. 自火報の構造・機能(受信機、感知器、発信機)
  4. 自火報の点検・整備の方法
  5. 機能確認(感知器の作動試験、受信機の火災表示試験、同時作動試験など)

(使用機器・ソフト等)  
受信器、感知器、発信機

## 冷媒配管の施工と空調機器据付け技術

定員 10名 受講料 11,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具、作業服

コース番号	日程(2日間)
H8021	4/27,28

### ルームエアコン据付けを習得したい方！

空調和換気設備工事の現場力強化及び技能継承をめざして、技能高度化に向けた空調機器据付け実習を通して、欠陥や問題点を未然に予測し防止するための施工技術を習得する。

- (項目)
1. コース概要及び留意事項
  2. 問題点の整理
  3. 設備配管工事の施工条件
  4. 空調機器据付け実習(1回)
  5. 漏洩検査
  6. 試運転
  7. 問題解決実習
  8. 成果発表
  9. まとめ

(使用機器・ソフト等)  
壁掛け式エアコン、配管工具一式、ゲージマニホールド、真空ポンプ



対象者：  
一般的な手工具(ドライバー等)の取り扱いを習得している方

受講料は税込です

CPDについて 当施設は公益社団法人兵庫県建築士会にCPDのプロバイダー登録をしております。公益社団法人兵庫県建築士会でないところでCPDの登録をされた方は、訓練初日にその旨をお伝えください。

## BIMを用いた建築設計技術

使用ソフト: Revit

定員 10名 受講料 13,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
H101A	11/28,29

### Revitの操作を習得しましょう！

建築の設計・施工から維持管理に至る一連の作業の効率化を目指して、BIMソフト(Revit)の操作方法を習得します。

- (項目)
1. BIMの現状
  2. BIMの仕組み
  3. 操作方法
  4. 形状情報と属性情報
  5. モデルの作成

対象者：  
パソコンの基本操作ができる方

## BIMオブジェクト作成と効率的な活用実践技術

使用ソフト: Revit

定員 10名 受講料 13,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
H102A	12/12,13

### Revitのファミリー作成について学びましょう！

建築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)に向けた設計実習を通して、BIMを用いた建築設計に関する技術を習得します。

- (項目)
1. BIMの概要
  2. ファミリの概要
  3. ファミリー作成
  4. ファミリーの活用

対象者：  
Revitの基本操作ができる方

## BIMを用いた建築設計技術<モデリング編>

使用ソフト: Revit

定員 10名 受講料 17,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(3日間)
H103A	12/7,8,9

### Revitを使用して、仮想の建物データを作成してみましょう！

BIMソフト(Revit)を活用した計画段階における意匠設計技術を習得します。計画に関するゾーニングやプランニングの事項を再確認し、モデリング演習を通して柱、梁、床、壁といった各部材のデータ入力方法を習得します。成果物として、提案書一式の出力を行います。

- (項目)
1. BIMの概要
  2. モデルの作成
    - 1) 地形、敷地、道路等の条件設定
    - 2) 対象建築物の条件設定
    - 3) パースの作成
  3. 各種図面のレイアウトと出力



対象者：  
Revitの基本操作ができる方

## 実務事例に基づく建築確認申請実践対策技術

NEW

定員 10名 受講料 12,000円 実施時間 9:15~16:00 持ち物 筆記用具

コース番号	日程(2日間)
H104A	6/4,5

### 既存建物の改修、用途変更などの法律を知りたい方へ

改修工事、用途変更、増築工事、改築工事及び移転工事が増えています。しかし、これらの工事に関わる法律は複雑で解りにくい事が多くあります。そこで基礎から解りやすく解説し、手続き、紛争になっている事項及び裁判例などを用いて、実際に役に立つ情報をもとに改修工事等の円滑な進め方をお伝え致します。

- (項目)
1. 既存建物の改修工事
  2. 改修工事に関する建築法規
  3. 手続きに関する規定
  4. 紛争及び判例
  5. その他

CPD 対応

受講料は税込です