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

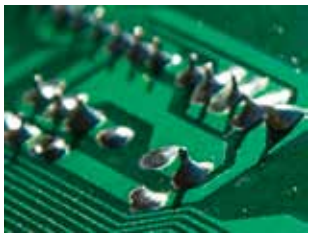
コース番号	日　程（2日間）
E1101	10/9,10

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）
E100B	1/8,9

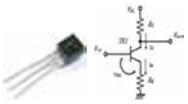
※外部講師予定

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



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	10/2,3

対象者：
「オペアンプ回路の設計・評価技術」を受講された方、またはアナログ回路の設計技術を有し、オペアンプの特性および動作原理の基礎的な知識を有する方
※外部講師予定

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

組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 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）
E2030	12/9,10,11

対象者：
「組込み技術者のためのプログラミング（Python: 文法編）」と「組込み OS 実装技術（Raspberry Pi 環境構築編）」を受講された方、または Python と Linux の基本的な知識を有する方

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

Raspberry Pi と Python 言語を組み合わせることで、様々な分野の制御システムを構築できます。本コースでは、Python による I/O 制御実習を通して、ハードウェアの拡張および制御技術について習得することを目標とします。

（項目）
1．概要
2．Python によるプログラミング
3．I/O 制御プログラミング
4．応用課題
5．まとめ

（使用機器・ソフト等）
CPU ボード（Raspberry Pi）、パソコン（Windows10）、開発ツール

受講料は税込です

組込みシステム開発におけるプログラミング実践
(I/O・割込み制御編)

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）
E2100	11/5,6,7

対象者：
C 言語の知識を有する方

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。RX マイコンの内部構造を学習したうえで、I/O 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
5．LCD 制御
6．タイマ割り込み
7．外部割り込み

(使用機器・ソフト等)
RX マイコン評価ボード（Target Board for RX65N）、パソコン（Windows10）、開発ツール（CS+）

組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 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）
E2110	11/10,11,12

対象者：
「組込みシステム開発におけるプログラミング実践（I/O・割込み制御編）」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。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、シリアル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．シリアル通信
5．自作簡易 OS

(使用機器・ソフト等)
RX マイコン評価ボード（Target Board for RX65N）、パソコン（Windows10）、開発ツール（CS+）

組み込みマイコンのプログラム開発技術 NEW
(Armアーキテクチャと組み込み開発の基礎編)

定　員 15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）
E2051	12/4,5

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、お持ち帰り頂けます。

(項目)
1．CPU の仕組み Arm プロセッサ
2．プログラマモデルと 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
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

(使用機器・ソフト等)
STMicroelectronics 製 Nucleo-F401RE マイコン開発ボード (ARM Cortex-M4F コア搭載)、Arm® Keil® MDK

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）
E300F	10/8,9,10
E300G	11/5,6,7
E300H	12/3,4,5
E300I	1/7,8,9
E300J	2/4,5,6

※外部講師予定

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
4．可逆運転回路
5．時限運転回路

(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

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）
E301D	11/12,13,14
E301E	1/14,15,16

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、または有接点シーケンス制御の基礎知識を有する方
※外部講師予定

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　　3．始動回路
2．可逆運転回路　　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

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）
E360C	10/9,10
E360D	12/11,12

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
※外部講師予定

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　　4．各種制御回路(自己保持､インターロック等)
2．機種構成と仕様　　5．タイマ
3．基本(LD､AND､OR)命令　　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(Windows10)､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）
E362C	10/16,17
E3621	10/18,19

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
※外部講師予定

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　　5．算術演算命令
2．機種構成と仕様　　6．シフト・回転命令
3．転送命令　　7．サブルーチン
4．データ変換命令　　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（Windows10）、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）
E363B	1/15,16

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
※外部講師予定

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、タッチパネルの作画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、セキュリティ）
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（Windows10）、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）
E365A	11/20,21

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
※外部講師予定

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．ティーチング・プレイバック
6．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、64 点入力ユニット）、パソコン（Windows10）、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）
E3661	11/15,16

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（Windows10）、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）
E367	10/30,31

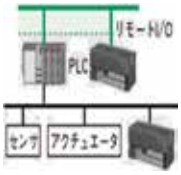
対象者：
「実践的 PLC 制御技術」を受講された方、または PLC（iQ-R）の基礎知識を有する方
※外部講師予定

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（Windows10）、開発ツール（GX Works3）、インバータ、負荷装置（スイッチ、表示灯等、誘導モータ）



電気系保全実践技術

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）
E3200	11/26,27,28
E3201	12/3,4,5

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
※テスタ、工具、および PLC 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（Windows10）、開発ツール（GX Works3）、制御盤、工具一式
※テスタの持参をお勧めします

受講料は税込です