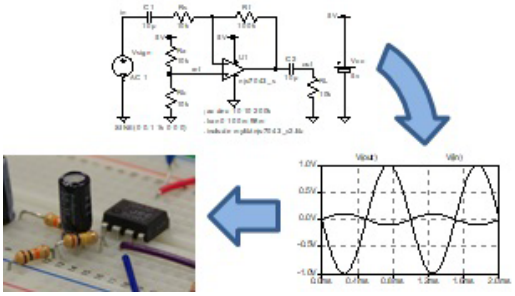
〈電子・情報分野〉

- 電子回路設計
- 組込み開発
- IoTシステム開発
- AI・画像処理

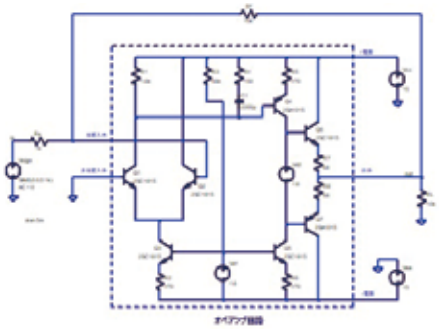
電子回路設計

コース名	トランジスタ回路の設計・評価技術		
コース番号	TIA01	開催場所・日時	東北能開大 8/7(水)、8(木) (9:00～16:00)
概要	すべての電子回路のベースとなる、トランジスタを用いたアナログ回路を理解するには、自ら設計し、回路を製作し、実際の回路の動作を確認するプロセスの経験が不可欠です。本セミナーでは、回路設計に必要な素子の選定、データシートの読み方、回路定数の決め方等、トランジスタ回路を設計するためのスキルを学ぶことができます。アナログ回路の設計法を学びたい方などにおすすめです。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) トランジスタ概要 ・トランジスタの機能 ・トランジスタ種類 ・トランジスタの動き (2) 各種回路の設計および動作確認 ・エミッタ接地回路 ・エミッタ・フォロワ回路		(2) 各種回路の設計および動作確認 ・差動増幅回路 ・スイッチング回路 (3) まとめ
持参品	筆記用具、電卓		受講料：10,000円 / 定員：10名
使用機器	パソコン、回路シミュレータ等		

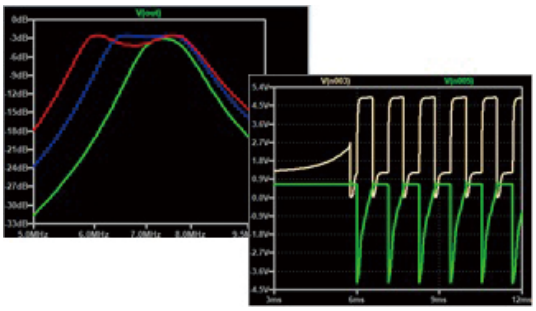
電子回路設計

コース名	オペアンプ回路の設計・評価技術		
コース番号	TIA02	開催場所・日時	東北能開大 11/27(水)、28(木) (9:00～16:00)
概要	アナログ回路のオペアンプについて、特長や回路設計をシミュレーションを使いながら理解を深めます。実際に設計した増幅回路を組んで確認をしながら、オペアンプ回路の設計技術とその評価技術を習得します。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) オペアンプの知識 ・理想オペアンプについて (2) オペアンプ回路について ・電圧フォロワ回路 ・反転増幅回路 ・非反転増幅回路 (3) オペアンプ回路の設計方法 ・LTspice によるシミュレーション		(4) オペアンプ回路の設計・評価実習 ・回路設計 ・電子回路シミュレーション ・回路製作 ・動作確認 (5) まとめ
持参品	筆記用具、データ持ち帰り用 USB メモリ（任意）		受講料：9,500円 / 定員：10名
使用機器	回路シミュレータ（LTspice）、PC、電子回路部品他		

電子回路設計

コース名	**IC における機能回路の実用技術**		
コース番号	TIA04	開催場所・日時	東北能開大 2025/2/26(水)、27(木) (9:00～16:00)
概要	電子回路や IC の内部を調べるとメインの回路を引き立てる機能回路が並んでいます。それらは学校で学んだことがある回路ばかりではありません。その機能回路について、回路シミュレータをつかい、実習をしながら習得します。それらを習得することは、回路のトラブルシューティングの手助けになります。		
カリキュラム概要	1日目	2日目	
	(1) オペアンプ IC の内部等価回路の分析と部位における動作把握 (2) アナログ電子回路の分析と部位における動作把握 (3) ディジタル IC の内部等価回路の分析と部位における動作把握 (4) ディジタル電子回路の分析と部位における動作把握	(5) 機能回路の目的と仕組み (6) IC の機能回路の抽出 (7) 機能回路の設計と評価 (8) 総合実習 (9) まとめ	
持参品	筆記用具、データ持ち帰り用 USB メモリ（任意）	**受講料：9,500 円**	定員：10 名
使用機器	回路シミュレータ（LTspice）、PC、電子回路部品他		

電子回路設計

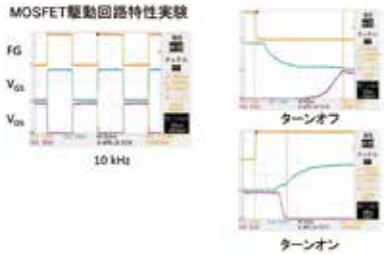
コース名	**回路シミュレータで広がる電子回路設計技術**		
コース番号	TIA05	開催場所・日時	東北能開大 6/12(水)、13(木) (9:00～16:00)
概要	アナログ回路設計の生産性の向上をめざし、アナログ回路のシミュレーション実習を通して、回路シミュレータを活用した電子回路設計技術を習得します。回路シミュレータは、セットアップから解析方法、ワープロでの利用法など説明します。		
カリキュラム概要	1日目	2日目	
	(1) 回路シミュレータ（LTspice）の概要 (2) 解析方法とその利用法 (3) 応用解析	(4) 実用回路の解析 (5) 総合実習 (6) まとめ	
持参品	筆記用具、データ持ち帰り用 USB メモリ（任意）	**受講料：11,000 円**	定員：10 名
使用機器	回路シミュレータ（LTspice）、PC		

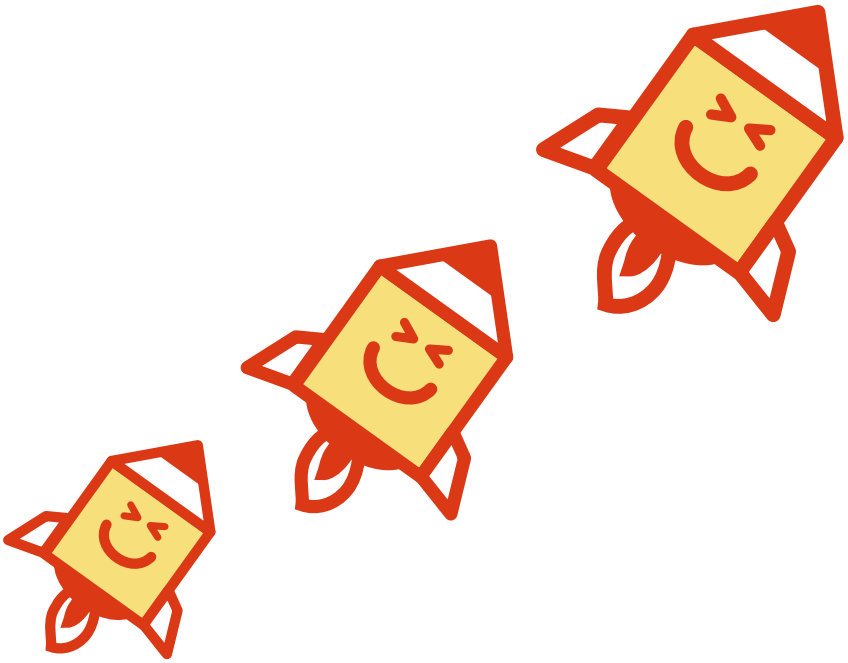
電子回路設計

コース名	センサ回路の設計技術（一般センサの仕組み編）		
コース番号	TIA06	開催場所・日時	東北能開大 7/11(木)、12(金) (9:00～16:00)
概要	現在様々なセンサが身の回りの製品に使われています。今後 IoT 製品の普及によりますますセンサー技術は重要になります。本セミナーではセンサーの概要と動作原理について続いて半導体センサーの基本について理解します。また、実習では赤青緑の LED 点灯回路や簡単な CdS センサーを用いた LED 自動点灯回路の設計と制作を実習します。初心者でも安心して参加できます。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) センサ概要 センサの種類と原理 (2) センサーの動作原理と特性 光、温度、磁気センサーについて (3) センサ回路の設計 ①リードスイッチによる LED の点灯 ②CdS センサーを用いた自動点灯回路の設計 (簡単に作れる公園街燈の自動点灯回路)		(4) 多くのセンサーには半導体が使われている。 半導体の基礎、半導体の種類、p 形、n 形はどうやって作るのか、pn 接合について理解する (5) 半導体発光素子について 青色 LED とその応用、LED とレーザの違い (6) 発光素子、受光素子の違い LED の発光色はなぜ変わるのか (7) RGB（赤、緑、青）LED を点灯させる。 RGB を混ぜて白色光を作る
持参品	筆記用具		受講料：8,500 円 / 定員：10 名
使用機器	リードスイッチ、CdS センサー、トランジスタ、LED、電源		

電子回路設計

コース名	センサ回路の設計技術（光センサの原理と応用編）		
コース番号	TIA07	開催場所・日時	東北能開大 11/19(火)、20(水) (9:00～16:00)
概要	現在様々なセンサが身の回りの製品に使われています。今後 IoT 製品の普及によりますますセンサー技術は重要になります。本セミナーではセンサーの概要と動作原理について特に光センサーに使われている発光素子の基本について理解します。更に LED では実現できない更に高精度なセンサに使用される半導体レーザの基礎についても学びます。また実習では半導体レーザの基本特性の測定を実習します。初心者でも安心して参加できます。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) センサ概要 センサの種類と原理 (2) センサーの動作原理と特性 光、温度、磁気センサーについて (3) センサ回路の設計 ①赤、青、緑 LED の点灯 ②CdS センサーを用いた自動点灯回路の設計 簡単に作れる公園街燈の自動点灯回路		(4) 半導体の基礎について 半導体とは、半導体の種類、p 形、n 形はどうやって作るのか、pn 接合に電流を流すには等 (5) 半導体発光素子について なぜ発光ダイオードの色は違うのか（バンド構造） (6) 半導体レーザの応用（集光特性） CD、DVD、BD 光ディスクに用いられている半導体レーザの種類 (7) 半導体レーザの基本特性の測定
持参品	筆記用具		受講料：8,500 円 / 定員：10 名
使用機器	CdS センサー、LED、半導体レーザ、パワーメータ、電源		

電子回路設計			
コース名	パワー・デバイス回路設計技術		
コース番号	TEA10	開催場所・日時	東北能開大 7/30(火)、31(水) (9:00～16:00)
コース番号	TEA11	開催場所・日時	東北能開大 11/12(火)、13(水) (9:00～16:00)
概要	各種パワーデバイスの特性を理解し、電力制御回路実習を通して、各パワーデバイスの特徴の検証、スイッチング回路の設計手法・評価技術を習得します。		
カリキュラム概要	1日目	2日目	
	(1) パワーデバイスの概要 ・パワーデバイスの分類 ・パワーデバイスの使用用途 (2) 各種パワーデバイス ・ダイオード ・バイポーラトランジスタ ・MOSFET ・サイリスタ	(3) 制御回路設計・検証 ・MOSFET 回路の設計・検証 (4) 損失と放熱 ・定常損失とスイッチング損失 (5) 総合課題 ・電力制御回路の設計・製作と動作検証	
持参品	筆記用具	受講料：9,500 円	定員：10 名
使用機器	直流安定化電源、オシロスコープ、ファンクションジェネレータ、デジタルマルチメータ、ブレッドボード等		



電源回路

コース名	電源回路における電子部品の特性と選定ノウハウ		
コース番号	TIA19	開催場所・日時	東北能開大 2025/3/18(火)、19(水) (9:00～16:00)
概要	電源回路は、あらゆる電子機器に必ず搭載される回路であり、様々な方式やバリエーションがあります。電源設計の安全性、及び品質向上には、適切なパワー部品の選定が最も重要となります。本セミナーでは、電源回路に使用するパワー部品の特徴と役割について学習し部品選定実習を通じて、最適な電源回路の部品選定ノウハウを学ぶことができます。電源回路の設計法を学びたい方、設計・開発業務に携わる方で実際の電源回路を製作して動作を確認したい方などにおすすめです。		
カリキュラム概要	1日目	2日目	
	(1) コース概要及び留意事項 (2) キャパシタの特性と選定ノウハウ (3) インダクタの特性と選定ノウハウ (4) 半導体部品の特性	(5) ノイズフィルタの選定ノウハウ (6) トランスの選定ノウハウ (7) 抵抗の特性と選定ノウハウ (8) まとめ	
持参品	筆記用具、電卓	受講料：8,500円	定員：10名
使用機器	オシロスコープ、マルチメータ		

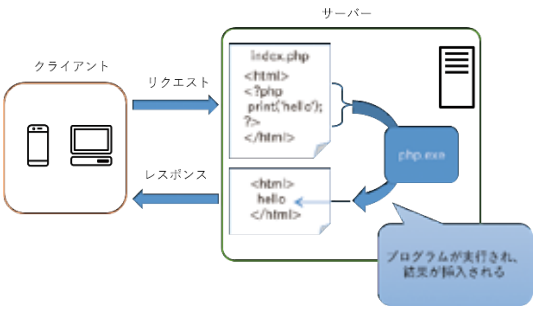
電源回路

コース名	電源回路における安全・信頼性設計技術		
コース番号	TIA09	開催場所・日時	東北能開大 8/6(火)、7(水) (9:00～16:00)
概要	最近の電子機器に搭載される電源は、小型・高効率化が強く求められることから、その電源回路の「安全性」及び「信頼性」を高める回路設計技術は益々重要になってきています。本セミナーでは、絶縁やノイズ等の安全規格や、電源に使用される部品の使用方法、各種保護回路の設計手法について具体的な例を示しながら理解を深め、電源回路における安全、及び信頼性の技術が学べます。電源回路の設計・製造業務に携わる方などにおすすめです。		
カリキュラム概要	1日目	2日目	
	(1) コース概要及び留意事項 (2) 電源回路の信頼性安全性について (3) 電源装置に関する安全規格 (4) 構成部品寿命対策と使用方法	(5) 警報回路と保護回路設計 (6) 高信頼電源設計演習 (7) まとめ	
持参品	筆記用具、電卓	受講料：8,500円	定員：10名
使用機器	オシロスコープ、マルチメータ、回路シミュレータ		

回路実装

コース名	NEW マイクロソルダリング技術		
コース番号	MEB50	開催場所・日時	ポリテク宮城 7/4(木)、5(金) (9:15～16:00)
概要	デバイス・基板製造／実装組立の現場力強化及び技能継承をめざして、技能高度化、故障対応・予防に向けたマイクロソルダリングの実習と評価を通して、高品質なはんだ付けを行うための技術について習得します。 マニュアルソルダリング実習後、顕微鏡で確認しながら、評価方法について学びます。（鉛フリーはんだ）		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	1. はんだ付けと関連知識 (1) はんだ付けの原理 (2) 伝熱の理論 (3) はんだ付け性に影響を及ぼす因子 (4) ソルダリング材料の知識 (5) はんだと母材の反応 (6) 物質の危険性による分類とその表示 (7) 有機溶剤中毒防止規則		2. はんだ付け実習と検証 (1) ソルダリング方式と機器 (2) 基板（プリント回路基板）実装 (3) はんだ付け部の試験、検査、信頼性 (4) 品質要求事項に即した課題実装と評価 3. まとめ ※実習で使用する材料等、予告なく変更になる場合があります。
持参品	筆記用具		受講料：14,500 円 / 定員：10 名
使用機器	温調器付きはんだこて、実体顕微鏡、工具一式等		

アプリケーション

コース名	Web を活用した生産支援システム構築技術（PHP 編）		
コース番号	MEA60	開催場所・日時	ポリテク宮城 8/22(木)、23(金) (9:15～16:00)
概要	生産現場で発生する各種データを有効利用するために、Web を活用した生産支援システム構築技術を習得します。 Web サーバの構築、Web アプリケーション（PHP）の開発、データベース利用といった Web システム構築に関する技術を習得します。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) Web アプリケーションの概要 (2) PHP の基本文法 (3) データベースとの接続		(4) セッションを利用した状態管理 (5) アプリケーション構築実習
持参品	筆記用具		受講料：11,500 円 / 定員：10 名
使用機器	パソコン（サーバーアプリ、Web ブラウザ）		

アプリケーション

コース名	パソコンによる計測制御システム技術（表計算ソフトによる自動計測）		
コース番号	TMA10	開催場所・日時	東北能開大 2025/3/11(火)、12(水) (9:00～16:00)
概要	表計算ソフトのプログラミング機能を使って、品質管理などで必要となるデータ計測を自動で行うプログラムを作成します。これにより測定データを表に直接記入することが可能となります。 また、入出力インターフェイスを通してデジタル信号を出力するプログラムを作成します。これにより、入力データに応じてモータなどの機器を制御することが可能となります。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) 計測用インターフェイス ・RS-232C ・アナログ入力 ・デジタル入力 (2) Basic 言語（Excel VBA）の操作 (3) シリアル通信を使った自動計測		(4) アナログ入力を使った自動計測 ・アナログ出力センサ (5) デジタル入力を使った自動計測 ・ロータリエンコーダ (6) デジタル出力を使った機器制御 (7) 総合実習
持参品	筆記用具	受講料：9,500 円	定員：10 名
使用機器	パソコン：Windows10 ソフト　：MS Excel2013 インターフェイス：CONTEC　アナログ入力 USB-I/O		

アプリケーション

コース名	オープンソースプラットフォーム活用技術		
コース番号	MEA44	開催場所・日時	ポリテク宮城 7/18(木)、19(金) (9:15～16:00)
概要	マイコン制御設計／パソコン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）に向けたオープンソースプラットフォーム（Android）のアーキテクチャを理解し、携帯電話やモバイル端末向けアプリケーション開発プロセスを通して、オープンソース携帯 OS の活用技術を習得します。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) Android の特徴 ・固有の特徴と他 OS との違い (2) アーキテクチャ (3) 開発環境 ・開発環境と開発の進め方 ・エミュレータの実行確認 ・アプリケーションの開発手順		(4) アプリケーション開発実習 ・実習課題の説明 ・実習（アプリケーション開発） ・実習結果の評価 (5) まとめ
持参品	筆記用具	受講料：13,000 円	定員：10 名
使用機器	PC、Android 端末		

組込みシステム設計・通信・IoT

コース名	組込みシステムにおけるプログラム開発技術（Arduino 編）		
コース番号	TIA13	開催場所・日時	東北能開大 8/21(水)、22(木) (9:00～16:00)
概要	Arduino は、短時間にマイコンの制御システムを開発したい方に適したマイコンボードです。入出力装置をマイコンボードに接続するための電子回路の組立てと制御プログラム開発について習得します。 また、セミナー受講にあたっての前提知識として C 言語の理解があると望ましいです。 ※使用したマイコンボード、各種デバイスはお持ち帰りできます。		
カリキュラム概要	1 日目		2 日目
	(1) Arduino マイコン概要 (2) Arduino 開発環境 (3) マイコン周辺回路 (4) マイコン内蔵周辺機能 ・入出力デバイス　・タイマ		・割込み ・A/D 変換 (5) プログラミング実習 ・センサ計測プログラミングなど (6) まとめ ※予告なく内容が変更になる場合があります。
持参品	筆記用具、データ持ち帰り用 USB メモリ（任意）	受講料：12,000 円	定員：10 名
使用機器	パソコン、マイコンボード、センサ各種		

組込みシステム設計・通信・IoT

コース名	NEW 組込みシステムにおけるプログラム開発技術（Wio Terminal 編）		
コース番号	TIA14	開催場所・日時	東北能開大 2025/1/23(木)、24(金) (9:00～16:00)
概要	Wio Terminal は、カラーディスプレイやブザー、光センサ等を装備し、さらに Grove ポートを搭載しているため、より多くの拡張機能を試す事ができ制御システムを開発したい方に適したマイコンボードです。本セミナーでは各種デバイスの制御プログラム開発について習得します。 また、セミナー受講にあたっての前提知識として C 言語の理解があると望ましいです。 ※使用したマイコンボード、各種デバイスはお持ち帰りできます。		
カリキュラム概要	1 日目		2 日目
	(1) Wio Terminal マイコン概要 (2) Wio Terminal 開発環境 (3) マイコン周辺回路 (4) マイコン内蔵周辺機能 ・入出力デバイス　・タイマ		・カラーディスプレイ表示 ・Grove デバイス制御 (5) プログラミング実習 ・センサ計測プログラミングなど (6) まとめ ※予告なく内容が変更になる場合があります。
持参品	筆記用具、データ持ち帰り用 USB メモリ（任意）	受講料：12,000 円	定員：10 名
使用機器	PC、マイコンボード（Wio Terminal）、各種デバイス		

組込みシステム設計・通信・IoT

コース名	組込み技術者のためのプログラミング（Python 編）		
コース番号	MEA40	開催場所・日時	ポリテク宮城 5/30(木)、31(金) (9:15～16:00)
コース番号	MEA41	開催場所・日時	ポリテク宮城 9/5(木)、6(金) (9:15～16:00)
概要	組込みマイコンシステムの構成や開発環境を理解し、Python 言語によるプログラム開発手法を文法の基礎から習得します。		
カリキュラム概要	1日目	2日目	
	(1) 開発環境 (2) 開発技法とプログラミング ・組込み用途 Python 言語の特徴、変数 ・フロー制御構文による標準 I/O 制御実習 ・配列	(3) 応用課題 (4) まとめ ※予告なく内容が変更になる場合があります。	
持参品	筆記用具	受講料：8,000 円	定員：10 名
使用機器	PC、RaspberryPi		

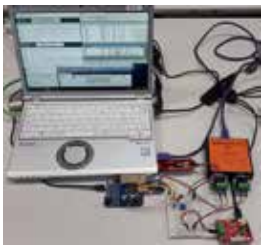
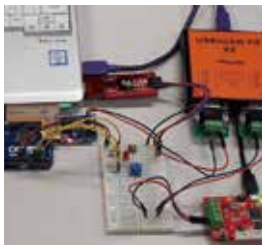
組込みシステム設計・通信・IoT

コース名	マイコン制御システム開発技術		
コース番号	MEA42	開催場所・日時	ポリテク宮城 9/12(木)、13(金) (9:15～16:00)
概要	マイコン制御設計／パソコン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）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。		
カリキュラム概要	1日目	2日目	
	(1) コース概要及び専門的能力の確認 (2) マイコンアーキテクチャ (3) マイコンボード概要 (4) 開発環境構築	(5) システム構成 (6) 入出力回路 (7) 制御システムプログラム ・LED 制御プログラム ・センサ計測プログラム ・アクチュエータ制御プログラムなど	
持参品	筆記用具	受講料：11,500 円	定員：10 名
使用機器	PC、Mbed（変更になる可能性があります）		

組込みシステム設計・通信・IoT

コース名	マイコン制御システム開発技術（RX-C 言語編）		
コース番号	TIA11	開催場所・日時	東北能開大 8/21(水)、22(木) (9:00～16:00)
概要	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。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(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) LCD 制御 (5) タイマ割り込み
持参品	筆記用具	受講料：9,500 円	定員：10 名
使用機器	RX マイコンボード、パソコン、開発ツール（CS+）		

組込みシステム設計・通信・IoT

コース名	CAN インタフェース技術		
コース番号	TIA12	開催場所・日時	東北能開大 8/27(火)、28(水) (9:00～16:00)
概要	車載、FA、産業機器等で使用されている CAN 通信について、CAN プロトコルのフレームの送受信プログラミングなどを通して体験し、インターフェース技術の理解を深めます。		 
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) CAN の概要 ・CAN の概要と特徴 ・CAN プロトコルのフレーム (2) CAN システムの構築 ・CAN モジュール搭載（マイコンの種類と特徴） ・CAN トランシーバの概要 ・CAN-FD 概要		(3) CAN システムの応用例 ・初期化処理 / フィルタリング機能 ・データフレーム送受信 / リモートフレーム送受信 ・フレーム送受信割込み ・複数メッセージ送受信、エラー処理 (4) 総合課題、まとめ
持参品	筆記用具	受講料：9,500 円	定員：10 名
使用機器	CAN バス簡易アナライザ、CAN モジュール、Arduino IDE		

組込みシステム設計・通信・IoT

コース名	無線通信を利用した計測管理技術		
コース番号	TIA21	開催場所・日時	東北能開大 11/7(木)、8(金) (9:00～16:00)
概要	IoT やセンサネットワーク技術に欠かせない無線モジュールを利用した計測技術について、全般的に学習いたします。そのため、利用技術を中心としたカリキュラム構成となっており、IoT や無線モジュールを使った遠隔計測などに興味を持っている、または、利用を検討している方などの導入セミナーとしておすすめです。 (無線モジュールはモノワイヤレス株式会社製 TWELITE を用いる予定です。また、簡単な電子回路の作成作業があります。)		

カリキュラム概要	1日目	2日目
	(1) 無線通信について ・各種無線モジュールの概要 ・無線モジュールの利用と各種センサについて (2) パソコンによるセンサデータの管理手法 ・表計算ソフト等を利用したデータの取扱い方法 ・プログラミングと動作確認	(3) 無線計測器を利用したシステム構築 ・システム構成 ・無線モジュールとデータ収集方法 ・システムの動作確認 (4) まとめ ※予告なく内容が変更になる場合があります。

持参品	筆記用具、データ持ち帰り用 USB メモリ（任意）	受講料：8,500 円	定員：10 名
使用機器	パソコン、マイコンボード、センサ各種		

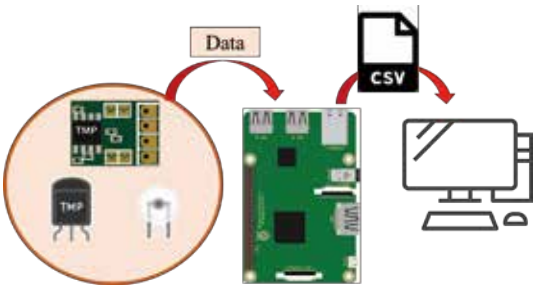
組込みシステム設計・通信・IoT

コース名	NEW IoT 機器を活用した組込みシステム開発技術		
コース番号	TIA15	開催場所・日時	東北能開大 2025/1/29(水)、30(木)、31(金) (9:00～16:00)
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 IoT 機器における組込みシステムプログラミング実習を通して、システムの最適化のための開発・設計手法を習得します。		

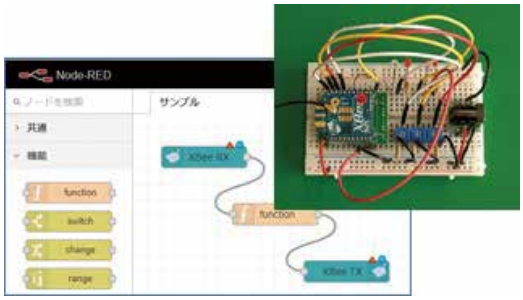
カリキュラム概要	1日目	2日目	3日目
	(1) コース概要及び留意事項 (2) 組込みシステムと IoT (3) 組込み開発環境構築	(4) Web サーバ実装と Web システム開発 (5) GPIO 制御	(6) 組込みシステム総合実習 (7) まとめ

持参品	筆記用具、データ持ち帰り用 USB メモリ（任意）	受講料：15,000 円	定員：10 名
使用機器	PC、マイコンボード（Raspberry Pi）、各種デバイス		

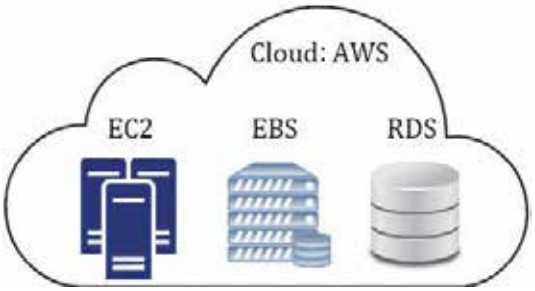
組込みシステム設計・通信・IoT

コース名	**IoT センサシステム構築技術（Raspberry Pi 編）**		
コース番号	MEA43	開催場所・日時	ポリテク宮城 11/14(木)、15(金) (9:15～16:00)
概要	IoT センサシステムを構築します。 マイコンとセンサ間のインタフェースに、UART/I2C/SPI 通信、センサには温度センサや加速度センサなどを用い、データを取得するセンサシステムの構築手法を習得します。Node-RED を用いたローコードです。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) センサの動作原理と特徴 (2) インタフェース回路 ・センサ信号のディジタル化 ・マイコンの仕様と統合開発環境 (3) IoT 通信モジュール仕様		(4) 総合実習 ・センサシステム構築実習 ・センサのデータロギング
持参品	筆記用具	受講料：11,500 円	定員：10 名
使用機器	パソコン、Raspberry Pi、センサ各種		

組込みシステム設計・通信・IoT

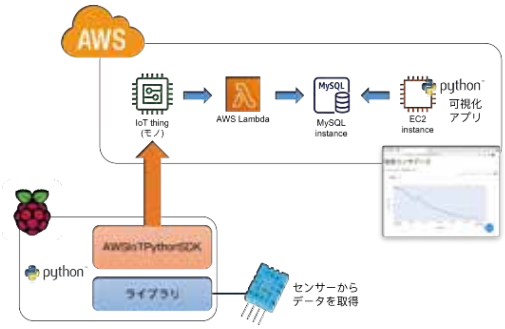
コース名	**ZigBee によるワイヤレス・センサ・ネットワークの構築**		
コース番号	TIA22	開催場所・日時	東北能開大 9/4(水)、5(木) (9:00～16:00)
概要	ZigBee モジュールをつかって、ワイヤレス・センサ・ネットワークの構築を習得します。ZigBee モジュールの活用のヒントとなるような簡単な回路を使って学びます。 ZigBee モジュールの動作確認は GUI ツール（Node-RED）をつかっておこないます。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) ZigBee の概要 (2) ZigBee モジュール ・PC との接続 ・モジュールによる近距離ネットワーク構築		(3) センサとの連携 ・ディジタル入出力 ・アナログ入力 (4) 総合実習 (5) まとめ
持参品	筆記用具、データ持ち帰り用 USB メモリ（任意）	受講料：14,500 円	定員：10 名
使用機器	ZigBee モジュール、GUI ツール、PC		

クラウド

コース名	クラウドプラットフォーム活用技術		
コース番号	MEA65	開催場所・日時	ポリテク宮城 6/20(木)、21(金) (9:15～16:00)
コース番号	MEA66	開催場所・日時	ポリテク宮城 12/5(木)、6(金) (9:15～16:00)
概要	クラウドコンピューティングに関する主要技術を理解し、各種クラウドサービスの利用実習を通してクラウドプラットフォーム活用技術を習得します。 運用入門として押さえておきたい AWS の基本と運用ノウハウを紹介します。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) クラウドコンピューティングの知識 サービスの概要、種類、特徴 (2) サービスの主要技術 仮想化技術、分散処理 構成要素、ストレージ機能、データベース機能		(3) 各種サービスの特徴 (4) 構築実習 セキュリティ、ネットワーク、インスタンス、ストレージ等の管理と構築 (5) クラウドサービスの運用　活用事例
持参品	筆記用具		受講料：11,000 円 / 定員：10 名
使用機器	パソコン、クラウドサービス（AWS）		

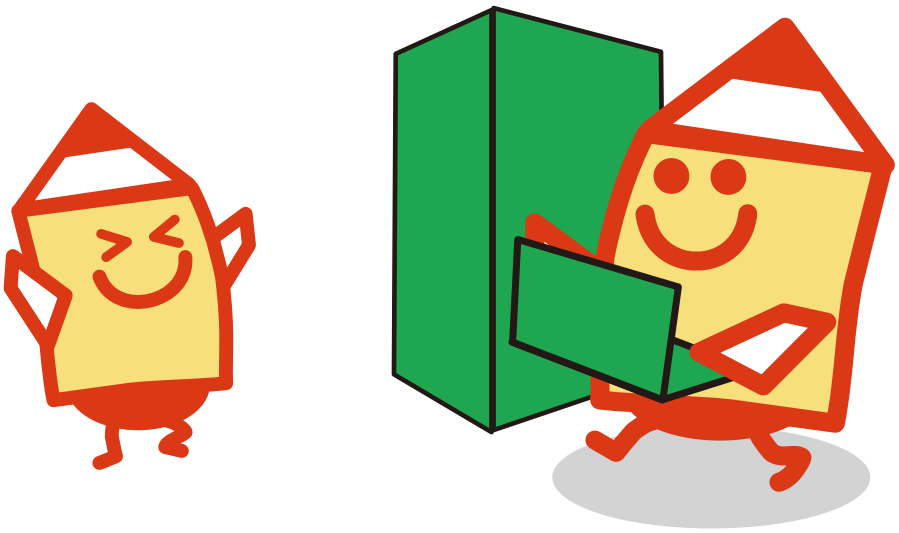
クラウド

コース名	NEW クラウドを利用した組込みマイコン活用技術		
コース番号	TIA16	開催場所・日時	東北能開大 6/20(木)、21(金) (9:00～16:00)
概要	組込みシステム開発・設計の生産性向上をめざして、効率化、適正化に向けた組込みプログラミング実習を通して、IoT 向けの無線対応マイコン活用技術を習得します。主にマイコンでの /O 操作や I2C や SPI を使ったセンサ値の読み取りと機器の制御、クラウドと連携した機器の遠隔制御を実習します。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) 基本的なプログラミング技術 ① シリアル通信 ② LED の制御 ③ スイッチのスキャン ④ PWM 制御 ⑤ アナログ入力 (2) 周辺デバイスとの通信制御 ① I2C 対応センサーモジュールの利用 ② SPI 対応モジュールの利用		(3) Wi-Fi 通信プログラミング実習 ① TCP/IP 概要 ② TCP/IP ネットワークプログラミング ③ クラウドとの連携 ④ 機器の遠隔制御実習 使用したマイコンボードと電子部品等の一部はお持ち帰りできます。 ※予告なく内容が変更になる場合があります。
持参品	筆記用具、データ持ち帰り用 USB メモリ（任意）		受講料：11,000 円 / 定員：10 名
使用機器	パソコン、Wi-Fi 対応マイコンボード、各種周辺デバイス		

クラウド			
コース名	クラウド活用による IoT システム構築技術		
コース番号	MEA67	開催場所・日時	ポリテク宮城 9/25(水)、26(木)、27(金) (9:15～16:00)
概要	クラウドを活用した IoT システム（センサーシステム）のデータ収集方法を習得します。センサーからデータを取り出してクラウドにアップロードするマイコンプログラミング、クラウドリソースの設定を行います。また、クラウドに収集したデータの可視化を実施します。 プログラミング言語：Python 3.x（予定）		

カリキュラム概要	1日目	2日目	3日目
	(1) クラウドシステムの概要 (2) クラウド教育プログラムの紹介 (3) ラボ演習	(4) マイコンとセンサの通信プログラム (5) マイコンによるセンサ情報の収集 (6) クラウドとのデータ同期	(7) クラウド上のデータベース (8) サーバーレスコンピューティング (9) クラウドデータの可視化

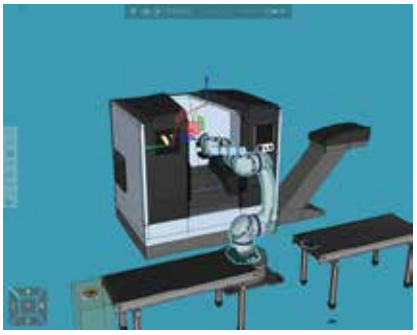
持参品	筆記用具	**受講料：17,500 円**	定員：10 名
使用機器	マイコン (RaspberryPi)、センサー、クラウドサービス (AWS)		



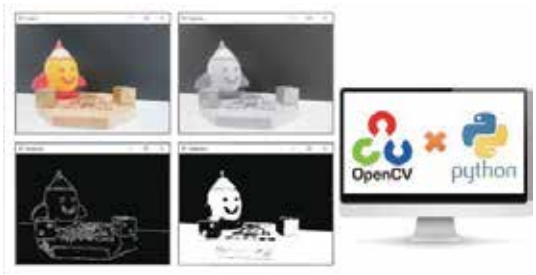
ロボット

コース名	ロボットシステム設計技術（ロボットシステム導入編）		
コース番号	X096A	開催場所・日時	ポリテク宮城 8/28(水)、29(木) (9:15～16:00)
概要	人との協働作業を行うロボットを題材に、手作業工程を半自動化にする実習を通して、ロボット導入に必要な一連の工程及び技術を習得します。実習ではグループ作業でロボット実機を使用します。半自動化ライン構築後には各種検証などの実務に必要な技術を習得します。 担当講師　ヒューマテックジャパン株式会社 代表取締役　永井伸幸様 ※ご注意　本コースの会場・申込先はポリテクセンター宮城、請求書の発行・振込先は高度ポリテクセンター（千葉県）となります。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) 産業ロボットシステム構築 ・ロボットの種類、特徴、選定の考え方 ・ロボットシステムの構成要素、導入の流れ (2) 組立作業の工程分析 ・工程分析 ・提案依頼書（RFP：Request For Proposal） (3) ロボット操作実習 ・ティーチングとプログラム実行		(4) ロボット安全について ・ロボットシステム安全とリスクアセスメント概要 (5) ロボット導入プロセス標準 ・プロセス標準のねらいと考え方 ・プロセスの体系（仕様定義と成果物） (6) ロボットによる半自動化実習 ・レイアウト設計、ティーチング作業 ・各種検証作業（生産性検証、コスト計算など） (7) まとめ
持参品	筆記用具		受講料：23,000 円 / 定員：12 名
使用機器	協働ロボット（デンソーウェーブ）、カメラ、組立てライン実習装置		

ロボット

コース名	NEW ロボットシステム設計技術（シミュレーション活用編）		
コース番号	X098A	開催場所・日時	ポリテク宮城 10/9(水)、10(木) (9:15～16:00)
概要	ロボット導入の際にはレイアウト、稼働範囲、干渉確認、タクトタイムなど構想設計段階で確認しておくべき項目があります。 本コースは汎用シミュレーションを使用して効率よくロボット導入を進めるための必要な知識を習得します。 実習では、シミュレーションとロボット実機の違いやシミュレーションによる自動化構築演習などを行います。 ※ご注意　本コースの会場・申込先はポリテクセンター宮城、請求書の発行・振込先は高度ポリテクセンター（千葉県）となります。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) ロボット導入の目的 ・ロボットを活用すべき場所について ・シミュレーション活用の利点について (2) シミュレーション活用実習 ・シミュレーションソフトの概要 ・基本操作演習 ・シミュレーションによるロボットシステム構築		(3) シミュレーションと実機との比較検証実習 ・シミュレーションと実機ロボットの比較検証 (4) シミュレーションによる最適化・効率化の検証実習 ・自動化システム構築実習 ・各種検証 ※内容を変更する場合がございます。ご了承ください。
持参品	筆記用具		受講料：23,000 円 / 定員：15 名
使用機器	シミュレーションソフト（オクトパス）、協働ロボット（デンソーウェーブ）		

画像処理・信号処理設計・AI

コース名	NEW 実習で学ぶ画像処理・認識技術（Python×OpenCV）		
コース番号	MEA46	開催場所・日時	ポリテク宮城 10/10(木)、11(金) (9:15～16:00)
概要	組込み分野、生産ラインの自動化技術分野では、画像処理・認識技術を組み込んだ製品が増えてきています。 これから画像処理をはじめたい方、組込み分野、システム開発に携わる方向けに、画像処理・認識技術について概要から説明します。OpenCV を活用し、Python 言語による画像処理・認識プログラミング技術を実習を通して習得します。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) 画像処理システムの知識 (2) Python 言語基礎 (3) ディジタル画像処理の知識 濃度ヒストグラム、フィルタ、幾何学変換 (4) 2 値画像処理 エッジ検出、膨張、収縮、線図形化、ラベリング		(5) 画像認識処理 パターン認識、テンプレートマッチング 背景差分、動画処理 (6) システム開発技術 開発環境の知識、オープンソースの活用、サンプルプログラム実行確認 (7) まとめ
持参品	筆記用具、データ持ち帰り用 USB メモリ（任意）	受講料：11,500 円	定員：10 名
使用機器	パソコン、開発環境（Anaconda、Spyder）、カメラ		

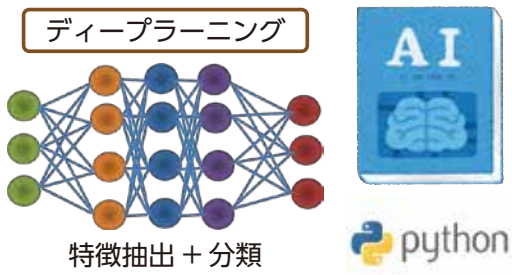
画像処理・信号処理設計・AI

コース名	オープンソースによる画像処理・認識プログラム開発（OpenCV、Python 編）		
コース番号	TIA17	開催場所・日時	東北能開大 8/29(木)、30(金) (9:00～16:00)
概要	画像処理を利用した新たな品質及び製品の創造をめざして、オープンソースを活用した画像処理・認識プログラム開発に関する技術が望まれています。 本コースでは、Raspberry Pi4 に Raspberry Pi OS を導入し、OpenCV のモジュールを Python 言語を用いて利用し、画像処理および認識プログラム開発技術を学びます。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) 画像処理システムの知識 ・画像処理、認識システム概要、OpenCV 概要 (2) 開発環境 ・画像ファイル、ライブラリ、カメラの利用方法 (3) 画像処理プログラミング ・階調変換、ヒストグラム		・フィルタリング、幾何学変換、二値化処理 (4) 画像認識プログラミング ・テンプレートマッチング、特徴抽出 ・物体追跡、物体検出 (5) 総合課題、まとめ
持参品	筆記用具	受講料：9,500 円	定員：10 名
使用機器	Paspberry Pi4（Paspberry Pi OS、USB Camera、python）、OpenCV		

画像処理・信号処理設計・AI

コース名	NEW AI 活用による画像認識システムの開発（Python×OpenCV）		
コース番号	MEA47	開催場所・日時	ポリテク宮城 11/11（月）、12（火）（9:15～16:00）
概要	AI を活用したサービスとして「画像認識」に注目が集まっています。AI と機械学習の概要および画像認識の仕組みを理解し、AI による画像認識技術を習得します。 オープンライブラリである OpenCV を活用し、Python 言語にて実習を通して AI 画像認識システム開発技術を学びます。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) 機械学習の概要 AI、機械学習、深層学習とは (2) 機械学習のための Python Python 概要、ライブラリの説明、実習 (3) 機械学習及び画像処理のための Python ライブラリ		(3) 機械学習及び画像処理のための Python ライブラリ 機械学習プログラミング実習 OpenCV による画像処理実習 (4) 機械学習による画像認識システムの開発
持参品	筆記用具、データ持ち帰り用 USB メモリ（任意）	受講料：12,500 円	定員：10 名
使用機器	パソコン、開発環境		

画像処理・信号処理設計・AI

コース名	オープンソフトウェアライブラリを用いた人工知能（AI）活用技術（Python）		
コース番号	MEA45	開催場所・日時	ポリテク宮城 8/5（月）、6（火）（9:15～16:00）
概要	最近は様々なサービスや機械に AI が使われています。業務への活用を目指して、AI の概要から説明します。 機械学習は、人工知能を支える技術の１つです。機械学習の概念を理解した上で、実際に Python 言語により実習を通して技術を習得します。また、ディープラーニングについて解説し、カメラを用いてリアルタイムに画像認識、分類を行う実習も行います。		
カリキュラム概要	1日目		2日目
	(1) 機械学習の概要 (2) 機械学習の体験 (3) プログラミング実習 ・開発環境　・Python プログラム ・教師あり学習　・サポートベクトルマシン ・多層ニューラルネットワーク ・ディープラーニングフレームワーク		(3) プログラミング実習 ・画像処理、分類 (4) ディープラーニング ・畳み込みニューラルネットワーク (5) まとめ
持参品	筆記用具	受講料：11,500 円	定員：10 名
使用機器	パソコン、開発環境、カメラ		