

# 高度ポリテクセンター

## 能力開発セミナー コースガイド 2024



あなたの成長が企業を強くする  
スキルアップする場所 高度ポリテクセンター

### 18の技術分野

M	切削・研削加工	C	機械設計
R	塑性加工・金型	X	機械設計・自動化
L	射出成形・金型	D	電気設備
B	溶接	J	自動制御
K	測定・検査・計測	P	パワーエレクトロニクス
Z	材料・表面処理	T	電子回路
H	機械保全	V	画像・信号処理
G	現場運営・改善	E	組込み・ICT
A	環境・安全	N	通信システム

## 高度ポリテクセンターのご紹介

高度ポリテクセンターの能力開発セミナーは、キャリアアップや技術革新に対応できる技能・技術の向上を目指している方を対象とした職業訓練（研修プログラム）です。

当センターは、業界の第一線で活躍する技術者や専門家、経験豊富な当センターの指導員が講師を担当しております。セミナーテーマは、ものづくり現場のニーズに即した内容（講義・実習）で実施しています。

当センターで実施する能力開発セミナーは、18の技術分野に分類し、豊富なカリキュラムをご用意しております。

実習中心の実践的な内容で、皆さまのスキルアップをお手伝いいたします。



### 18の技術分野

切削・研削加工

塑性加工・金型

射出成形・金型

溶接

測定・検査・計測

材料・表面処理

機械保全

現場運営・改善

環境・安全

機械設計

自動化

電気設備

自動制御

パワーエレクトロニクス

電子回路

画像・信号処理

組込み・ICT

通信システム

セミナーコースガイドに係るアンケート



より見やすい、わかりやすいガイド作成を目指しております。

ぜひ、皆様のご意見をお聞かせください。

左の二次元コードよりアクセスのうえ、ご協力をお願いいたします。

# 2024 能力開発セミナー コースガイド

## 目 次

	1. 能力開発コース一覧	P3
	2. 新規・リニューアルコース一覧	P4
	3. 成長分野セミナーコース	P5
	4. オンラインコース	P7
	5. 集中育成コース	P11
	6. 能力開発セミナー コースマップ	P15
	7. 能力開発セミナー コース内容	P31
18 の 技 術 分 野	M：切削・研削加工	P31
	R：塑性加工・金型	P36
	L：射出成形・金型	P38
	B：溶接	P42
	K：測定・検査・計測	P45
	Z：材料・表面処理	P48
	H：機械保全	P52
	G：現場運営・改善	P54
	A：環境・安全	P59
	C：機械設計	P61
	X：機械設計・自動化	P75
	D：電気設備	P84
	J：自動制御	P87
	P：パワーエレクトロニクス	P92
	T：電子回路	P95
	V：画像・信号処理	P108
	E：組込み・ICT	P116
	N：通信システム	P133
	8. お申込みと受講のご案内・ご注意	P135
	9. 交通アクセス	P138
	10. 近隣の宿泊施設のご案内	P139
	11. 受講申込に関する各種様式	P140
	12. 全国の職業能力開発施設のご案内	P143
	13. オーダーメイドセミナーのご案内	P144
	14. 人材育成支援サービス・生産性向上支援訓練のご案内	P145
	15. 施設利用サービスのご案内	P146
	16. 助成制度のご案内	P147
	17. 千葉市からのお知らせ	P147
	18. 求職者向け訓練受講者・修了者採用のご案内	P148
	19. リカレント教育のご案内	P149

# 1. 能力開発コース一覧

技術分野	頁	新規 コース	リニューアル コース	オンライン コース	集中育成 コース
M:切削・研削加工	P.31	4			2
R:塑性加工・金型	P.36	1			
L:射出成形・金型	P.38				
B:溶接	P.42	4		3	
K:測定・検査・計測	P.45				
Z:材料・表面処理	P.48	1			
H:機械保全	P.52	1			
G:現場運営・改善	P.54	3			
A:環境・安全	P.59				
C:機械設計	P.61			2	1
X:機械設計・自動化	P.75	3	2		
D:電気設備	P.84				
J:自動制御	P.87				
P:パワーエレクトロニクス	P.92				
T:電子回路	P.95	2			1
V:画像・信号処理	P.108	6		4	2
E:組み込み・ICT	P.116	7		2	4
N:通信システム	P.133				

※本セミナーガイドは、2024年1月29日現在の情報に基づき作成しておりますので、諸般の事情により、内容を変更させていただく場合がございます。

なお、最新情報については、高度ポリテクセンターの公式 Web サイトをご覧ください。

ホームページ▶  
<https://www.apc.jeed.go.jp>



## 2. 新規コース一覧

技術分野	コース名	頁
M：切削・研削加工	マシニングセンタ技術者育成講座<集中育成コース>	P.31
	カスタムマクロによるNCプログラミング技術	P.32
	NC旋盤技術者育成講座<集中育成コース>	P.32
	切削工具の使い方・選び方によるトラブル回避法（マシニングセンタ編）	P.33
R：塑性加工・金型	絞り加工の工程設計と型構造設計技術	P.37
B：溶接	抵抗スポット溶接実践技術	P.44
	マグネシウム合金のTIG溶接技能クリニック	P.44
	ステンレス鋼のTIG溶接技能クリニック（保全活用編）	P.44
	アルミニウム合金のTIG溶接技能クリニック（保全活用編）	P.44
Z：材料・表面処理	機械設計に活かす工業塗装技術	P.50
H：機械保全	機械自主保全（締結、Vベルト・チェーン編）	P.53
G：現場運営・改善	生産管理における全組織協働で考えるボトムアップ型カイゼン	P.57
	機能設計と採算性を考慮した新製品・新商品開発時のプロセスと管理技術	P.58
	中長期の目標とリスクに対応するPSI計画の立て方、プロセスの進め方	P.58
X：機械設計・自動化	自動化用カム・リンク機構設計	P.76
	空気圧実践技術	P.76
	PLCによる自動化制御技術（機械装置の実践的制御プログラム）	P.77
T：電子回路	電子部品の特性と活用技術	P.98
	HDLによるLSI開発技術(Verilog-HDL Vivado開発編)<FPGA開発シリーズ0>	P.103
V：画像・信号処理	AI予測<集中育成コース>	P.110
	ディープラーニングによる正常・異常検知技術（セグメンテーション編）	P.111
	実習で学ぶ量子アニーリング方式による組合せ問題の求解	P.111
	量子・AIハイブリッド技術によるビジネス課題解決の考え方	P.111
	製造現場におけるクラウドサービスを用いたデータサイエンスの活用	P.112
	アクティブラーニング方式によるデータサイエンスの活かし方	P.112
E：組み込み・ICT	リアルタイムOSによる組み込みシステム開発技術（FreeRTOS編）	P.117
	RaspberryPi®・IoTシステム構築<集中育成コース>	P.119
	センサとクラウドを活用したIoTシステム構築技術	P.124
	組み込みシステム/ソフトウェア開発者のための抽象化技術とモデリング活用法	P.126
	組み込みソフトウェア開発のためのUMLモデリング技術	P.127
	組み込みシステムズ開発のためのSysMLモデリング技術	P.127
	組み込みシステム/組み込みソフトウェア要求の仕様化技術	P.127

## 2. リニューアルコース一覧



技術分野	コース名	頁
X：機械設計・自動化	空気圧回路の組み方と機器選定	P.77
	PLCプログラミング技術（ラダープログラムの組み方と定石）	P.77

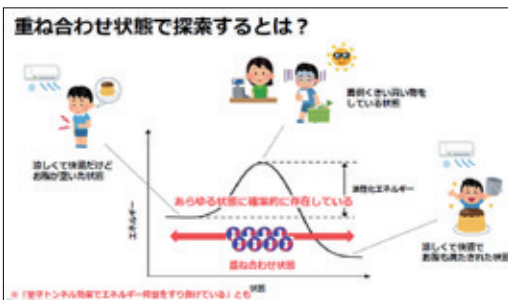
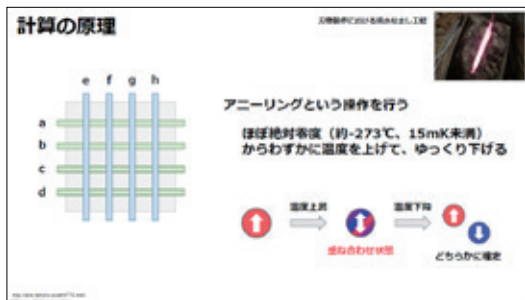
### 3. 成長分野セミナーコース

## 成長分野セミナーコースのご案内



将来において成長・発展が期待される技術分野の習得を目指すセミナーコースです。

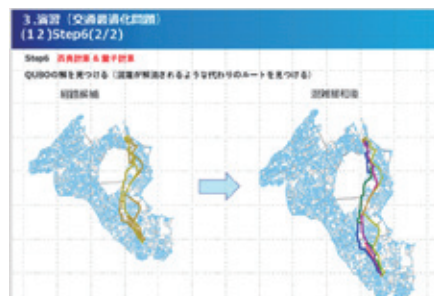
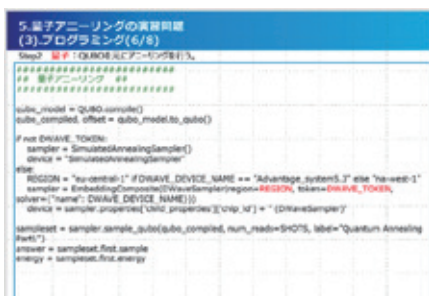
### 量子コンピュータ分野

QUBO 変換と量子アニーリングで組合せ最適化問題を解こう！			定員	14名
 <b>実習で学ぶ量子アニーリング方式による組合せ問題の求解</b>			受講料	22,000円
これから量子アニーリングによる組合せ最適化問題に取り組もうとされる方		コース番号	日程	
<p>組合せ最適化問題の中には、既存のコンピュータでは効率的な探索アルゴリズムが見出されていない問題も多く存在します。このような問題に対し、量子アニーリングマシンは量子の性質を利用して効率的に探索できることが期待されています。本コースでは種々の組合せ最適化問題をQUBO形式に変換し、擬似的な量子アニーリングによって求解する演習を行います。</p> <p>1.量子計算技術概要と制約条件 2.コスト条件と応用演習 3.まとめ</p>		V0531	9/11(水)~9/12(木)	
<p>2日間(12H)</p>				
予定講師	(一社)日本量子コンピューティング協会 安田 翔也			
使用機器	パソコン			
その他	【前提知識】高校数学、Pythonの知識 Googleアカウントをご用意ください。			



◀テキストイメージ


量子コンピューティングと古典 AI 技術を用いて業務課題の解決を図ろう！			定員	14名
 <b>量子・AIハイブリッド技術によるビジネス課題解決の考え方</b>			受講料	24,000円
・量子コンピューティング (量子アニーリング) の活用に興味のある方。・量子コンピューティングの技術を用いて、業務課題の解決を検討されている方		コース番号	日程	
<p>量子コンピューティングを活用するための量子コンピュータの基礎知識を理解し、量子・古典AIハイブリッド技術による組合せ最適化問題の解法や業務課題解決を図るための活用方法の習得を目指します。 V053コースのステップアップコースです。</p> <p>1. 量子コンピュータとは 2. 量子・古典AIハイブリッド技術 3. 量子・古典AIハイブリッド演習 4. ビジネス分析手法の説明 5. 量子アニーリングで組合せ最適化問題を解く演習 6. まとめ 量子コンピュータの技術は日々進化している点を踏まえ、カリキュラム内容に一部変更が発生する可能性があります。</p>		V0541	10/31(木)~11/1(金)	
<p>2日間(12H)</p>				
予定講師	BIPROGY(株) 武田 浩安			
使用機器	パソコン			
その他	【前提知識】高校数学、Pythonの基礎 Googleアカウント、D-Wave社の量子コンピュータの無償アカウントをご用意ください。詳細はHPをご覧ください。			



◀実習イメージ

## AI分野

AI (AutoEncoder) による異常検知技術を習得してませんか？			定員	13名
<b>ディープラーニングによる正常・異常検知技術 (AutoEncoder編)</b>			受講料	35,500円
AIの概要を理解している方で、今後AIを利用した正常・異常検知技術を習得したい方		コース番号	日程	
画像で異常を検知するAIを、学習がうまくいかない原因の特定方法に焦点を当てて構築します。さらにAIと画像処理を組み合わせることで精度の向上を目指します。またデータを事前に加工する前処理についても学びます。		V0471	7/24(水)~7/26(金)	
1. ディープラーニングプロジェクトの進め方 2. 機械学習・ディープラーニング概要 3. AutoEncoderによる正常・異常検知 4. まとめ		3日間(18H)		
予定講師	Automagi(株) AIビジネス開発部 テックリード 佐藤 峻			
使用機器	パソコン、GPU、OpenCV、Keras等			
その他	【前提知識】AI、プログラミングの基礎知識 井上大樹・佐藤峻 著 ディープラーニング開発実践ハンズオン 1日目、2日目の内容はV052と同一です。ご注意ください。セミナー中に確認できるメールアドレスをご準備ください。			
  		◀AutoEncoderによる学習の様子		

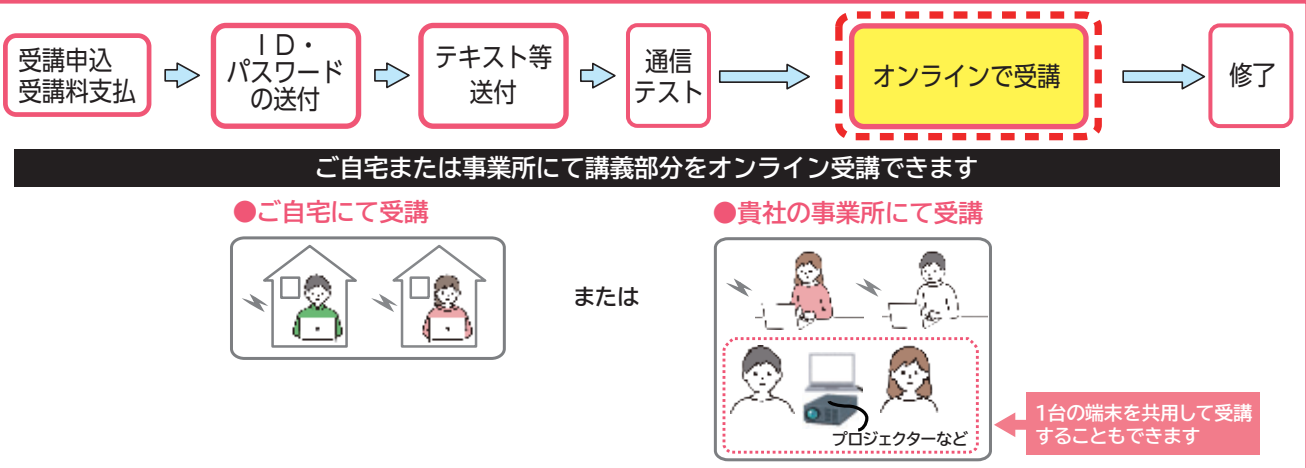
AI (U-Net) による異常検知技術を習得してませんか？			定員	13名
<b>NEW ディープラーニングによる正常・異常検知技術 (セグメンテーション編)</b>			受講料	35,500円
AIの概要を理解している方で、今後AIを利用した正常・異常検知技術を習得したい方		コース番号	日程	
画像で異常を検知するAIを、学習がうまくいかない原因の特定方法に焦点を当てて構築します。さらにAIと画像処理を組み合わせることで精度の向上を目指します。またデータを事前に加工する前処理についても学びます。		V0521	9/18(水)~9/20(金)	
1. ディープラーニングプロジェクトの進め方 2. 機械学習・ディープラーニング概要 3. U-Netによる正常・異常検知 4. まとめ		3日間(18H)		
予定講師	Automagi(株) AIビジネス開発部 テックリード 佐藤 峻			
使用機器	パソコン、GPU、OpenCV、Keras等			
その他	【前提知識】AI、プログラミングの基礎知識 井上大樹・佐藤峻 著 ディープラーニング開発実践ハンズオン 1,2日目の内容はV047と同一です。ご注意ください。セミナー中に確認できるメールアドレスをご準備ください。			
トピックス				
量子アニーリングは量子力学の性質を利用した計算手法の一種であり、組合せ最適化問題の解を効率的に探索するために考案されました。2010年代に初めて商用マシンが発売され、物流、製造、金融などの業界で最適化問題の解決に向けての応用が期待されています。				

## 4. オンラインコース

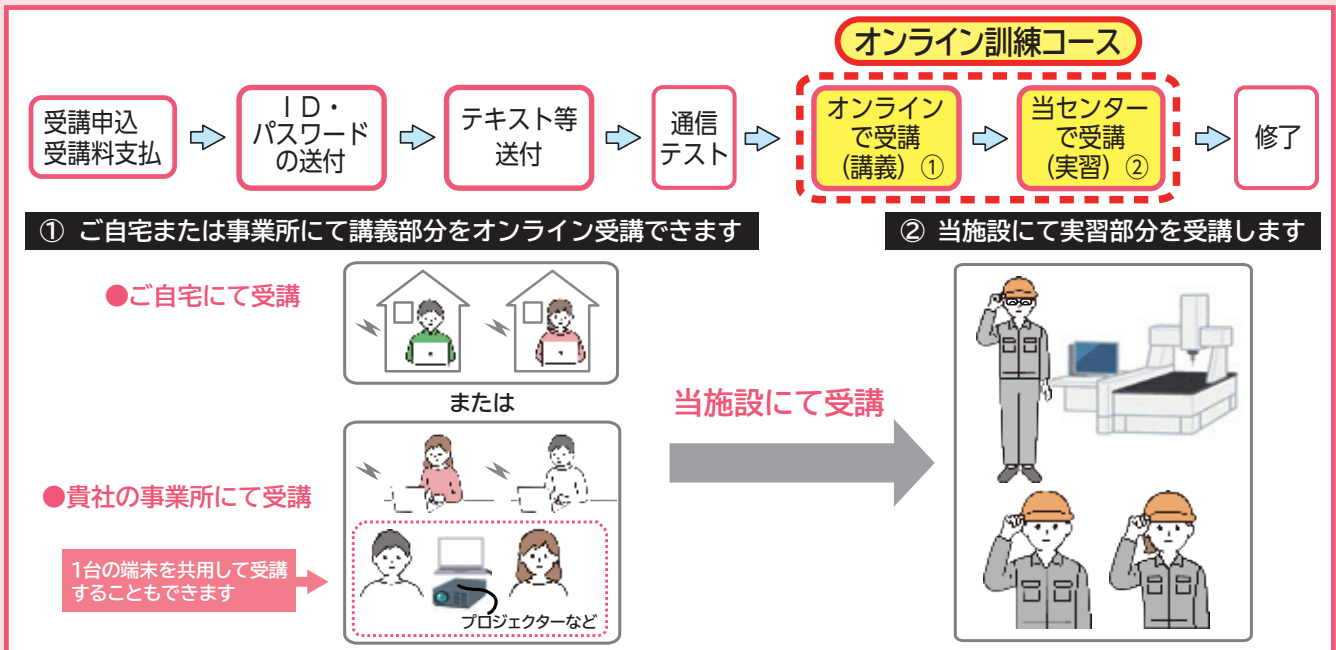
# オンライン訓練コースのご案内

講義部分をオンラインで実施し、実習は高度ポリテクセンター等で行います。

### 1. 全日程オンラインコースの流れ・実施イメージ



### 2. オンライン+集合研修コースの流れ・実施イメージ



### 3. オンライン訓練コース受講にあたって

■ オンラインセミナー(以下「本セミナー」という。)受講にあたって、事前に以下①～③のご準備をお願いいたします。

- ① 受講用の端末 (パソコン等)
- ② インターネット接続環境
- ③ WEB会議アプリケーション「Microsoft Teams®」(デスクトップ用は「職場/学校向け」をご準備願います。) ※ブラウザで利用するWeb版がありますが、使用できるブラウザや一部機能に制限があるため、アプリ版の利用をお願いいたします。

■ 本セミナーを受講いただく際は、「通信の方法による在職者訓練 利用規約」に同意いただくことになりますので、利用規約をご確認後、受講申込書の同意欄にいただいた上でお申込みをお願いいたします。




利用規約は左の二次元コード読み取りまたは下記URLからご確認いただけます。  
※必ず「通信の方法による在職者訓練 利用規約」をお読みください。  
[https://www.apc.jeed.go.jp/online\\_kiyaku/01.pdf](https://www.apc.jeed.go.jp/online_kiyaku/01.pdf)




## 全日程オンラインコース


講習時間 10時00分～16時45分 [時間帯が異なるコースは日程欄に記載]

受講料は税込みです。

過去の慣例で公差を決めていませんか？理論に基づいた公差設計を習得しよう！			定員	8名
<b>オンライン</b> 公差設計・解析技術 ※全日程オンライン			受講料	30,000円
機械設計・開発業務に従事している方で、根拠のある公差設計を行いたい方			コース番号	日 程
新規設計や類似設計で公差設計を行う際、過去の図面を参考に公差値を決めていませんか？本来であれば仕様(機能・性能)を満たす公差値を設定するべきであるとともに、製造コストの面でも合理的な公差値の設定を行う必要があります。本コースでは、公差を決める際に、機能・性能を落とさずにコスト削減を実現するために、工程能力を考慮した公差設計手法を習得できます。			CX211	8/22(木)～8/23(金)
1. 公差設計の必要性 2. 公差解析 3. 工程能力及び公差設計への活用法 4. 公差設計実習1 5. 公差設計実習2 6. 公差設計実習3			2日間(12H) 10:00～16:45(オンライン) 10:00～16:45(オンライン)	
予定講師	(株)プラーナー			
使用機器				
その他	【持ち物】関数電卓			

幾何公差・位置度公差方式を正確に解釈し、一義性のある図面を描こう！			定員	8名
<b>オンライン</b> 幾何公差の解釈と活用実習 ※全日程オンライン			受講料	30,000円
設計業務に従事し、幾何公差を図面に正しく表現出来ずにお悩みの方			コース番号	日 程
日本国内においての製造は、その生産技術力の高さから、あいまいであっても問題となることがなかった幾何公差の図示も、新規外注先や国外で製造を行おうとすると、設計者が意図しない部品が出来てしまいます。これは設計者が正しく設計意図を図面に図示できていないことが原因です。本コースでは、多大な経済効果を生み出す手段である、幾何公差と位置度公差方式を正しく理解し、一義性のある図面の描き方を習得できます。			CX551	9/2(月)～9/3(火)
1. 公差表示方式の基本原則 2. データム 3. 幾何特性 4. 位置度公差方式の図面適用 5. 最大実体公差方式の原理			2日間(12H) 10:00～16:45(オンライン) 10:00～16:45(オンライン)	
予定講師	(株)プラーナー			
使用機器				
その他	【持ち物】関数電卓			

## オンライン+集合研修コース


実習を通してスポット溶接条件の理解を深めよう！			定員	10名
<b>NEW</b> <b>オンライン</b> 抵抗スポット溶接実践技術			受講料	15,000円
スポット溶接作業に携わる方			コース番号	日 程
溶接加工の現場力強化及び技能継承をめざして、各種材料の抵抗スポット溶接実習、破壊試験実習を通して、溶接品質トラブルの対応と予防法、安定した品質を確保するための抵抗スポット溶接の技能と技術を習得します。 ※実習は、次のポリテクセンター等でも受講できます。【ポリテクカレッジ関東(栃木)、石川、三重、福岡】(申込方法・実習日はそれぞれ異なりますので、直接お問い合わせください。)			BX061	8/6(火)、7(水)、9(金)
1. 抵抗スポット溶接の概要 2. ナゲット形成と品質 3. 各種材料の溶接と評価実習 4. 溶接欠陥とその対策及び品質管理			3日間(12H) オンライン 13:00～15:30 8/6(火) 13:00～15:30 8/7(水) 集合研修 10:00～17:45 8/9(金)	
予定講師	オンライン:高度ポリテクセンター実習:各ポリテクセンター			
使用機器	スポット溶接機、引張試験機			
その他	【服装】作業服(上下)、安全靴、作業帽 【配布テキスト】はじめてのスポット溶接			


## 4. オンラインコース


# オンライン+集合研修コース


講習時間 10時00分～16時45分 [時間帯が異なるコースは日程欄に記載]

受講料は税込みです。

溶接実習を通じて溶接設計に必要な知識を深めよう！			定員	12名
<b>オンライン</b> 設計・施工管理に活かす溶接技術			受講料	15,000円
製造工程で溶接が含まれる機械の設計に携わる方			コース番号	日 程
座学による関連知識の習得、及び溶接の実習を通じて溶接技術の要点を理解し、適切な設計・溶接作業指示・トラブル対処・品質改善などが向上できる技術を習得します。*実習は、次のポリテクセンター等でも受講できます。【新潟、関東、中部、三重、奈良、和歌山、岡山、広島、福岡、大分】(申込方法・実習日はそれぞれ異なりますので、直接お問い合わせください。)			BX051	5/21(火)、23(木)、28(火)、30(木)
1.過去の事故事例 2.溶接法及び溶接機器 3.金属材料の溶接性ならびに溶接部の特徴 4.溶接構造の力学と設計 5.溶接施工実習 6.破壊試験			4日間(15H)	
予定講師			オンライン	
使用機器			13:00～16:00(1～3日目)	
その他			集合研修	
			10:00～16:45(4日目)	
予定講師	高度ポリテクセンター 実習:各ポリテクセンター			
使用機器	引張試験機、半自動アーク溶接機、TIG溶接機			
その他	【持ち物】関数電卓 【服装】作業服(上下)、安全靴、作業帽 【配布テキスト】溶接・接合技術入門			

溶接実習を通じて溶接設計に必要な知識を深めよう！			定員	12名
<b>オンライン</b> 設計・施工管理に活かす溶接技術			受講料	15,000円
製造工程で溶接が含まれる機械の設計に携わる方			コース番号	日 程
座学による関連知識の習得、及び溶接の実習を通じて溶接技術の要点を理解し、適切な設計・溶接作業指示・トラブル対処・品質改善などが向上できる技術を習得します。*実習は、次のポリテクセンター等でも受講できます。【茨城、ポリテクカレッジ関東、静岡、中部、石川、三重、奈良、加古川、福岡、荒尾、大分、沖縄】(申込方法・実習日はそれぞれ異なりますので、直接お問い合わせください。)			BX052	10/22(火)、24(木)、29(火)、30(水)
1.過去の事故事例 2.溶接法及び溶接機器 3.金属材料の溶接性ならびに溶接部の特徴 4.溶接構造の力学と設計 5.溶接施工実習 6.破壊試験			4日間(15H)	
予定講師			オンライン	
使用機器			13:00～16:00(1～3日目)	
その他			集合研修	
			10:00～16:45(4日目)	
予定講師	高度ポリテクセンター 実習:各ポリテクセンター			
使用機器	引張試験機、半自動アーク溶接機、TIG溶接機			
その他	【持ち物】関数電卓 【服装】作業服(上下)、安全靴、作業帽 【配布テキスト】溶接・接合技術入門			


IoT活用を学ぼうとする方に最適			定員	12名
<b>オンライン</b> 集中育成 IoTシステム開発技術<集中育成コース>			受講料	51,000円
IoTシステムを担当する方。メカ、ハードを担当し更なる技術向上を望む方			コース番号	日 程
製品設計やシステム開発の実務で必要となるIoTシステム開発の一連の工程について、実習を通して習得します。実務で役立つ実践力を集中的に養うことを目的としたコースです。キーワード: センサインタフェース、プログラミング、データ可視化、Linuxサーバ、WEB活用、アラートメール			EX981	7/19(金)、7/26(金)、7/29(月)～8/2(金)
1. MicroPythonプログラミング 2. 開発環境構築 3. IoTセンシング技術(各種センサ) 4. Web活用技術(データの可視化、アラート送信) 5. まとめ			7日間(36H)	
予定講師			オンライン	
使用機器			13:30～16:30(7/19、26)	
その他			集合研修	
			10:00～16:45(7/29～8/2)	
予定講師	高度ポリテクセンター			
使用機器	マイコンボード、MicroPython開発環境、各種負荷装置(LED、LCD、光、温度、電流センサ)、Linux			
その他	実習ではGoogleアカウントが必要になります。事前にGoogleアカウントをご準備ください。			


Sigfox 教材付きなのでセミナー後も続けて試せます！			定員	16名
<b>オンライン</b> LPWAを活用したIoTアプリケーション開発技術(Sigfox編) <消費電力が小さくて広範囲で使える低速通信網によるIoTプロトタイピング>			受講料	36,000円
LPWAのひとつであるSigfoxを使ったIoTに興味のある方			コース番号	日 程
IoTでは様々な情報を通信回線を通してクラウドなどで集約し、分析します。そのIoTで扱う情報の特性に応じて通信網を選択する必要があります。本コースでは、扱える情報量は小さいけれども広範囲で無線通信ができて省エネなLPWA(Low Power Wide Area)のひとつであるSigfoxを取り上げます。Sigfox網を利用して環境情報をクラウドへ送信するIoTアプリケーション開発について習得します。本コースで使用するSigfox対応マイコンボード(半年間のSigfox回線使用権付き)はお持ち帰りになります。			EX881	11/22(金)、11/29(金)、12/6(金)
1. コース概要及び留意事項 2. IoT概要 3. LPWAの知識 4. マイコンによるLPWA通信実習 5. 総合実習 6. まとめ			3日間(12H)	
予定講師			オンライン	
使用機器			9:00～12:00(1日目)	
その他			9:00～12:00(2日目)	
			集合研修	
			10:00～16:45(3日目)	
予定講師	IoTラボ 大黒 篤 (IoT成長期から携わる経験豊富な講師です)			
使用機器	Sigfox対応マイコンボード、各種センサ・電子部品・ブレッドボード、開発環境(ArduinoIDE)			
その他	講習時間中に確認できるメールアドレスをご準備ください。クラウドサービスはAmbientの利用を予定しています。			


講習時間 10時00分～16時45分 [時間帯が異なるコースは日程欄に記載]


受講料は税込みです。

オンラインコース

シンプルなC言語プログラミングで画像処理プログラムのポイントが習得できます			定員	14名
<b>オンライン</b> 画像処理・認識アルゴリズムの知識とプログラム開発技術			受講料	22,500円
これから画像処理・認識技術関連業務を担当する方、画像処理プログラム開発担当者			コース番号	日 程
基礎的なANSI準拠のC言語を用いて画像を実際に処理・認識するプログラムをサンプルプログラムを参考にして自分で作ることで、画像処理・認識の具体的なアルゴリズムを習得できます。これから画像処理・認識とそのプログラミング方法を学ぼうとする人に最適なコースです。			VX031	6/25(火)、6/27(金)
1. 画像の取り扱いと基本的な画像処理 2. フィルタリング処理 3. 画像圧縮と電子透かし 4. 2値画像処理 5. 立体・3次元環境認識と動画画像処理 6. 画像の認識技術 7. カラー画像処理 8. OpenCV、Python利用施術			2日間(12H)	
			オンライン	
			10:00～16:45 (1日目)	
			集合研修	
			10:00～16:45 (2日目)	
予定講師	横浜国立大学 教授 長尾 智晴			
使用機器	汎用画像処理ソフト、C言語統合開発環境ソフト			
その他	【前提知識】C言語プログラムの基礎			

機械学習による知能の工学への応用について画像処理を例に学ぶことができます			定員	14名
<b>オンライン</b> 進化的画像処理による画像処理の最適化技術			受講料	22,500円
画像処理・認識技術の技術を業務に応用していきたい方、機械学習について学びたい方			コース番号	日 程
最適化法として注目されている進化計算法を画像処理プロセスの自動構築や画像認識における特徴量の選択や認識プロセスの最適化に適用する技術で進化的画像処理・進化的画像認識の理論と応用について実習を通じて習得できます。【実際に処理してみたい画像をお持ちの方は進化的画像処理・認識を試すことができます。】			VX051	10/2(水)、10/4(金)
1. 画像処理・認識技術の現状と課題 2. 画像処理技術のキーポイント(画像の変換処理、画像の周波数解析、動画画像処理) 3. 画像認識技術のキーポイント(SVMなどのパターン識別法、立体認識の原理と応用、神経回路網による画像認識) 4. 進化的計算法 5. 進化的画像認識			2日間(12H)	
			オンライン	
			10:00～16:45 (1日目)	
			集合研修	
			10:00～16:45 (2日目)	
予定講師	横浜国立大学 教授 長尾 智晴			
使用機器	パソコン、汎用画像処理ソフトウェア、ニューロ構築ツール			
その他	【前提知識】画像処理・認識技術に関する基礎知識			

人工知能と機械学習について学ぶことができます			定員	14名
<b>オンライン</b> 統計的・進化的機械学習に基づく知能化技術			受講料	22,500円
画像処理・認識技術の技術を業務に応用していきたい方、機械学習について学びたい方			コース番号	日 程
機械学習技術の転用による産業用画像認識の高付加価値化をめざして、機械学習の原理と本質を理解するとともに、高度な欠陥検査・物体認識などの産業応用の具体的な実現方法を実習を通して習得します。			VX231	11/6(水)、11/8(金)
1. 人工知能と機械学習 2. 統計的機械学習 3. ニューラルネットワーク 4. 機械学習の産業応用 5. まとめ			2日間(12H)	
			オンライン	
			10:00～16:45 (1日目)	
			集合研修	
			10:00～16:45 (2日目)	
予定講師	横浜国立大学 教授 長尾 智晴			
使用機器	パソコン、画像認識ツール			
その他	【前提知識】画像処理・認識技術に関する基礎知識			

データサイエンスの実践力を習得します			定員	10名
<b>NEW</b> <b>オンライン</b> アクティブラーニング方式によるデータサイエンスの活かし方 ＜実践力を身に付けやすいカスタマイズした訓練教育方式を採用＞			受講料	25,000円
予測モデルを活用した生産計画や進捗管理の構築・高付加価値化を検討されている方			コース番号	日 程
生産性や品質の向上、コストの適正化を図るため、製造現場の課題を想定した改善計画の実施と効果を確認します。また、アクティブラーニング形式での実習を行うため、講師から直接的な意見やアドバイスを得ることができます。演習も実データを用いて行うため、実践的な技術や知識を習得することができます。※機械学習の知識に不安な方は次のコースを受講していただくことをお勧めします。【V031】製造現場におけるクラウドサービスを用いたデータサイエンスの活用			VX321	12/9(月)、12/23(月)、12/24(火)
1. データサイエンスと改善 2. データ収集の方法と処理 3. 実践と計画/収集と集計 4. 総合演習課題 5. まとめ			3日間(18H)	
			オンライン	
			10:00～16:45 (12/9)	
			集合研修	
			10:00～16:45 (12/23～12/24)	
予定講師	アイ・イー・テック(IE Tech - research institute) 代表 技術士(経営工学部門) 星山 孝子			
使用機器	プレゼンテーション機器 PC(表計算、文書作成)			
その他	【前提知識】表計算ソフトウェアの操作に関する知識を有する方			

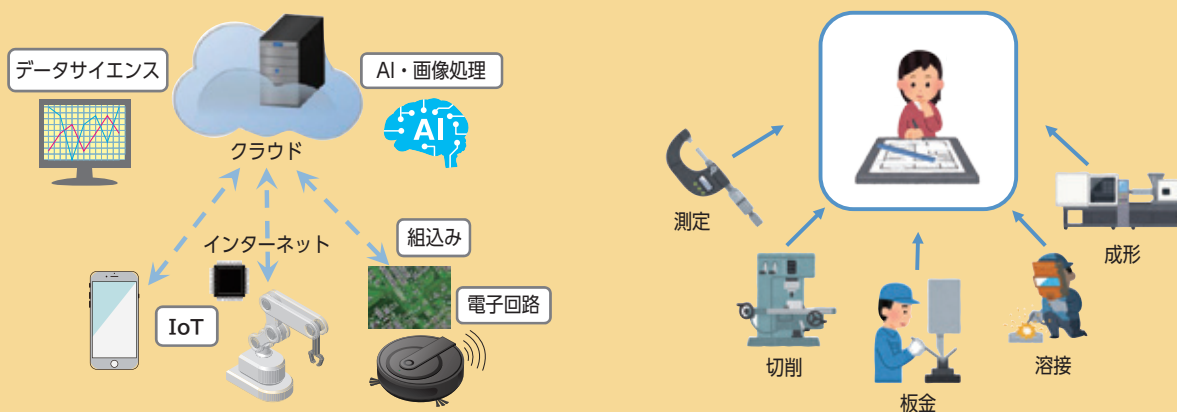
## 集中育成コースのご案内

### 1. 集中育成コースとは

ものづくり現場で必要となる基盤技術を、実習中心の独自プログラムにより短期集中にて習得するセミナーコースです。機械図面、組込み、電子回路、AI・画像処理、データサイエンス等のコースがあり、各コースは、短期集中での習得に最適となる複数の技術要素をパッケージ化した形で構成しています。

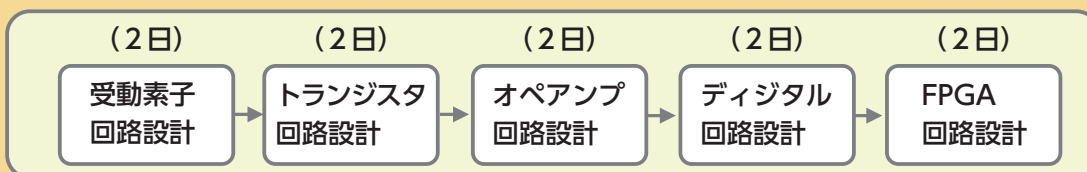
**製**品設計や品質保証、生産技術をはじめとしたものづくりの現場では、近年のデジタル化を背景に様々なスキルが求められてきています。

集中育成コースでは、実務で必要となる機械図面、組込み、電子回路、AI・画像処理、データサイエンスといったものづくりの基盤技術を短期集中にて習得できるコースとなっています。



### ●コースパッケージのイメージ（電子回路コースの例）

電子回路設計・評価技術<集中育成コース>10日間



### 2. 集中育成コースの特徴



#### 5つのポイント



- 短期集中
- 実習中心の独自プログラム
- 習得に最適なコースパッケージ
- スキル仕上がり像の明確化
- 少人数制による指導





講習時間 10時00分～16時45分 [時間帯が異なるコースは日程欄に記載]

受講料は税込みです。

NC 旋盤マスターへの第一歩！			定員	10名
<b>NEW</b> <b>集中育成</b> <b>NC旋盤技術者育成講座&lt;集中育成コース&gt;</b>			受講料	68,000円
NC 旋盤作業に従事されている方またはこれから従事される方			コース番号	日程
NC旋盤作業で必要となる知識と技能を、実習を通して集中的に習得します。 ステップ1 「旋盤を使用して様々な加工方法を習得します！」 ステップ2 「NC旋盤のプログラミングから実加工までの一連の流れを習得します！」 ステップ3 「加工条件が及ぼす影響を実験を通して理解します！」			M9101	5/13(月)～5/17(金) 5/20(月)～5/24(金)
1.汎用旋盤作業 2.NC旋盤作業 3.切削加工の検証		10日間(60H)		
予定講師	高度ポリテクセンター			
使用機器	汎用旋盤、NC旋盤、粗さ測定機、真円度測定機、マイクロSCOPE、切削動力計、各種測定機器			
その他	【服装】作業服(上下)、安全靴、作業帽、保護メガネ			


マシニングセンタマスターへの第一歩！			定員	10名
<b>NEW</b> <b>集中育成</b> <b>マシニングセンタ技術者育成講座&lt;集中育成コース&gt;</b>			受講料	68,000円
マシニングセンタ作業に従事されている方またはこれから従事される方			コース番号	日程
マシニングセンタ作業で必要となる各種の知識と技能を、実習を通して集中的に習得します。 ステップ1 「フライス盤を使用して様々な加工方法を習得します！」 ステップ2 「MCのプログラミングから実加工までの一連の流れを習得します！」 ステップ3 「加工条件が及ぼす影響を実験を通して理解します！」			M9201	5/27(月)～5/31(金) 6/3(月)～6/7(金)
1.フライス盤作業 2.マシニングセンタ作業 3.切削加工の検証		10日間(60H)		
予定講師	高度ポリテクセンター			
使用機器	フライス盤、マシニングセンタ、粗さ測定機、形状測定機、マイクロSCOPE、切削動力計、各種測定機器			
その他	【服装】作業服(上下)、安全靴、作業帽、保護メガネ			


加工法・測定法を知って機械図面を見よう！描こう！			定員	10名
<b>集中育成</b> <b>機械図面の描き方と加工法・測定法&lt;集中育成コース&gt;</b>			受講料	73,000円
機械設計・生産技術・機械加工・営業に従事する技能・技術者			コース番号	日程
工作機械・加工法・測定法に関する理解を深め、加工・測定を考慮した図の配置、寸法記入、公差・はめあいの決め方、表面粗さの指示、幾何公差の指示法を習得します。実習では、様々な測定機器を使用し、図面指示の評価法を習得します。また、旋盤・フライス盤を使い組立部品を製作し、図面指示と加工の関係を習得します。			C9011	6/11(火)～6/14(金) 6/17(月)～6/20(木)
1.加工法と図の選択・配置 2.寸法記入法 3.サイズ公差の決め方 4.はめあいの決め方 5.表面粗さのパラメータと加工法・測定法 6.幾何公差の指示と加工法・測定法 7.加工を意識した設計演習 8.旋盤作業(軸・穴のはめあい部品) 9.フライス盤作業(段・溝のはめあい部品)		8日間(48H)		
予定講師	やなか技術士事務所 技術士 今井 誠、高度ポリテクセンター			
使用機器	測定工具(ノギス・マイクロメータ、ダイヤルゲージ等)、三次元測定機、表面粗さ・形状測定機、真円度測定機、旋盤、フライス盤			
その他	【持ち物】筆記用具、関数電卓 【服装】作業服、作業帽、保護眼鏡、安全靴			


## 5. 集中育成コース


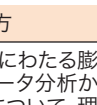
講習時間 10時00分～16時45分 [時間帯が異なるコースは日程欄に記載]


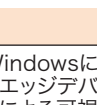
受講料は税込みです。


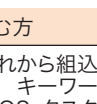
これから電子回路を学ぼうとする方に最適			定員	14名
<b>集中育成</b> 電子回路設計・評価技術<集中育成コース>			受講料	80,000円
これからハードウェアを担当する方、メカやソフトを担当し更なる技術向上を望む方			コース番号	日程
製品設計やシステム開発の実務で必要となるハードウェアの設計・試作・評価といった一連の工程について、理論と実践の両面から実習を通して習得します。実務で役立つ実践力を集中的に養うことを目的としたコースです。キーワード: インピーダンス、周波数特性、エミッタ接地、反転増幅回路、フィルタ回路、負帰還、論理演算回路、カウンタ回路、HDL、テストベンチ			T0781	5/9(木)~5/10(金)、5/16(木)~5/17(金) 5/23(木)~5/24(金)、5/30(木)~5/31(金) 6/6(木)~6/7(金)
1. 回路理論 2. 電子部品の特性 3. 電子機器の計測評価 4. トランジスタ回路の設計・評価 5. オペアンプ回路の設計・評価 6. デジタル回路設計・評価 7. FPGA回路設計・評価 8. まとめ			T0782	10/21(月)~10/22(火)、10/28(月)~10/29(火) 11/5(火)~11/6(水)、11/14(木)~11/15(金) 11/21(木)~11/22(金)
予定講師		高度ポリテクセンター		
使用機器		オシロスコープ、信号発生器、マルチメータ、周波数特性分析器、回路シミュレータ、FPGA評価ボード、FPGA開発ツール		
その他		10日間(60H)		


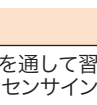
時系列データの予測をテーマにAIの仕組みやプログラミング技術を実装しながら習得する導入コースです			定員	16名
<b>NEW</b> 集中育成 AI予測<集中育成コース>			受講料	35,500円
これからAI技術に携わる方			コース番号	日程
AIによる時系列データの予測をテーマにAIの仕組みやプログラミングについて習得することを目的とします。本コースでは、Python、データ処理に必要なライブラリ(Numpy,Pandas)の利用、AI(DNN,RNN)の基本的な仕組み、AI実装に必要なPytorchライブラリの利用方法を習得し、一般に公開されているデータセットを例にしたAI予測実習(時系列データの予測)までを行います。			V0331	11/11(月)~11/15(金)
1.Pythonプログラミング 2.データ処理用ライブラリ(Numpy,Pandas) 3.開発環境構築 4.深層学習用ライブラリ(Pytorch) 5.ニューラルネットワーク,再帰ニューラルネットワークの仕組みと実装 6.AI予測(時系列データの予測) 例:センサ値を利用した消費電力予測			5日間(30H)	
予定講師		高度ポリテクセンター		
使用機器		GPU搭載パソコン,データ処理用ライブラリ(Numpy,Pandas),深層学習用ライブラリ(Pytorch)		
その他		【前提知識】プログラミングの基礎知識があることが望ましい		

これからAI・画像処理技術を習得したい方に最適です			定員	12名
<b>集中育成</b> AI・画像処理技術<集中育成コース> <Pythonの導入からニューラルネットワークの習得まで>			受講料	79,500円
これから製造現場などにAI技術を導入しようとする方			コース番号	日程
AI・画像処理技術を製造ラインの検査工程等に取り入れて、生産効率を向上させる事例が多くなっています。本コースでは、Pythonの基本文法から画像処理プログラミング、さらに、ニューラルネットワークの仕組みや畳み込みニューラルネットワーク、AIシステムの構築について、理論と実習を通して習得します。これからAI技術に取り組む方にAI・画像処理技術を集中的に養うことを目的としたコースです。高度ポリテクセンター会場は今年度より10日間の日程です。			V0431	9/30(月)~10/4(金)、 10/7(月)~10/11(金)
1. Pythonプログラミング 2. 画像処理・認識プログラム開発 3. ニューラルネットワークの理論と構築 4. ディープラーニングシステム開発 5. 物体検出の体験 V0391のコースと内容が一部重複します。			10日間(60H)	
予定講師		高度ポリテクセンター		
使用機器		Python開発環境(VSCode, Spyder)、画像処理ライブラリ(OpenCV)、DNNフレームワーク(Keras)、Raspberry Pi、DepthAI カメラ、Neural Compute Stick2		
その他		【配布テキスト】(予定)Python ディープラーニングシステム実装法 科学情報出版(株)		

これからデータ分析を学ぼうとする方に最適			定員	14名
<b>集中育成</b> データサイエンス技術<集中育成コース>			受講料	48,000円
データ分析を担当する方。さまざまなデータを分析し活用するための技術の向上を望む方			コース番号	日程
ICT(情報通信技術)、IoT(モノのインターネット)の進展によりデータが収集・蓄積され、多種にわたる膨大なデータ(ビッグデータ)の活用が推進されています。本コースでは、表計算ソフトによるデータ分析から、統計解析プログラミング言語(R)、汎用プログラミング言語(Python)によるデータ分析について、理論と実習を通じて習得します。			E0511	9/5(木)~9/6(金) 9/9(月)~9/12(木)
1. コース概要 2. Excelによるデータ分析技術 3. 統計解析プログラミング言語(R)によるデータ分析技術 4. 汎用プログラミング言語(Python)によるデータ分析技術 5. まとめ		6日間(36H)		
予定講師	高度ポリテクセンター			
使用機器	パソコン、表計算ソフト(Excel)、R、Python			
その他				

RaspberryPi®でLinux基礎からIoTデータ収集まで学びます			定員	16名
<b>NEW</b> 集中育成 RaspberryPi®・IoTシステム構築<集中育成コース>			受講料	60,000円
はじめてLinuxを学ぼうとされる方			コース番号	日程
組込み機器やAIなどではLinux系OSを利用することがあります。その仕組みの関係から、Windowsに慣れ親しんでいるとLinux系OSに戸惑ってしまいます。本コースではRaspberryPi®のIoTエッジデバイス化を目指して、OS・環境構築からGPIO(ハードウェア)の制御、データベース、Webサーバによる可視化までの構築を行います。			E0591	8/5(月)~8/8(木)、 8/27(火)~8/30(金)
1. コース概要 2. Linux環境構築 3. Pythonによるハードウェア制御 4. データベース・Webサーバ構築 5. 応用課題 6. まとめ		8日間(48H)		
予定講師	高度ポリテクセンター			
使用機器	RaspberryPi® 4 (RaspberryPiOS)、パソコン(Windows®)、センサモジュール、電子部品ほか			
その他	環境構築したディスクや電子部品はお持ち帰り頂けます			

マイコンを使用した組込みシステムを学ぼうとする方に最適			定員	12名
<b>集中育成</b> 組込みシステム開発技術<集中育成コース>			受講料	80,000円
これから組込みソフトを担当する方。またはメカやハードを担当し更なる技術向上を望む方			コース番号	日程
組込みシステム開発で必要となるソフトウェア開発技術について、実習を通して習得します。これから組込みシステムに携わる方を対象に必要となる技術を集中的に養うことを目的としたコースです。キーワード: I/O、タイマ、割込み、A/D変換、SCI、I2C、低消費電力モード、DMAコントローラ、RTOS、タスク管理、割込みハンドラ、TOPPERS/ASP			E0931	6/3(月)~6/7(金)、 6/10(月)~6/14(金)
1. C言語プログラミング 2. インターフェイス回路 3. マイコン制御 4. マイコン応用実習 5. RTOS 6. まとめ		E0932	12/2(月)~12/6(金)、 12/9(月)~12/13(金)	
		10日間(60H)		
予定講師	高度ポリテクセンター			
使用機器	Cコンパイラ、RX621マイコンボード(秋月電子製)、統合開発環境、各種負荷装置(LED、LCD、サーボモータ等)、オシロスコープ			
その他	※1人1セットの環境で実習します※E009、E087、E013と内容が一部重複します。ご注意ください。			

IoT活用を学ぼうとする方に最適			定員	12名
<b>オンライン</b> 集中育成 IoTシステム開発技術<集中育成コース>			受講料	51,000円
IoTシステムを担当する方。メカ、ハードを担当し更なる技術向上を望む方			コース番号	日程
製品設計やシステム開発の実務で必要となるIoTシステム開発の一連の工程について、実習を通して習得します。実務で役立つ実践力を集中的に養うことを目的としたコースです。キーワード: センサインターフェイス、プログラミング、データ可視化、Linuxサーバ、WEB活用、アラートメール			EX981	7/19(金)、7/26(金)、7/29(月)~8/2(金)
1. MicroPythonプログラミング 2. 開発環境構築 3. IoTセンシング技術(各種センサ) 4. Web活用技術(データの可視化、アラート送信) 5. まとめ		7日間(36H)		
		オンライン 13:30~16:30(7/19、26)		
		集合研修 10:00~16:45(7/29~8/2)		
予定講師	高度ポリテクセンター			
使用機器	マイコンボード、MicroPython開発環境、各種負荷装置(LED、LCD、光、温度、電流センサ)、Linux			
その他	実習ではGoogleアカウントが必要になります。事前にGoogleアカウントをご準備ください。			

## 6. 能力開発セミナー コースマップ

### M 切削・研削加工

切削加工	<b>NEW</b> 集中育成 NC 旋盤技術者育成講座 (P.32)	ターニングセンタ複合加工技術 (P.32)	<b>NEW</b> 切りくず処理の問題解決 (旋削・ドリル加工) (P.32)	<b>NEW</b> カスタムマクロによる NC プログラミング技術 (P.32)
	<b>NEW</b> 集中育成 マシニングセンタ技術者育成講座 (P.31)	ミーリング加工の問題解決 (P.31)	5軸制御マシニングセンタによる加工技術 (P.31)	実践 CAM 技術 (hyperMILL) (P.31)
	穴加工の最適化技術 <マシニングセンタ編> (P.33)	高能率・高精度穴加工技術 (P.33)	<b>NEW</b> 切削工具の使い方・選び方 によるトラブル回避法 (マシニングセンタ編) (P.33)	金型切削における切削 工具の選び方と工具損傷対策 (P.33)
	切削実技で学ぶ 直ぐに使える切削技術 (P.34)	切削実技で学ぶ 生産性倍速化の切削加工 (P.35)	切削実技で学ぶ ステンレス鋼と難加工材 の削り方 (P.34)	
研削加工	精密研削作業の勘どころ (P.35)	CBN・ダイヤモンドホイールによる 研削加工技術 (金型鋼、超硬及び セラミックスの研削法) (P.35)		

### R 塑性加工・金型

プレス加工	見て触って理解する金型 技術 (金属プレス加工編) (P.36)	見て触って理解する プレス機械の特性 (P.36)		
	プレス加工技術 (プレス加工の理論と実際) (P.36)		プレス加工のトラブル対策 (プレス加工・金型編) (P.36)	プレス成形 シミュレーション活用技術 (P.37)
金型設計	プレス金型設計 (単工程金型編) (P.37)	<b>NEW</b> 絞り加工の工程設計と 型構造設計技術 (P.37)	プレス順送金型設計の 要点 (P.37)	
製品設計	プレス部品設計 (塑性加工性を考慮に入 れた製品設計) (P.38)		板金製作を考慮した 板金部品の設計技術 (P.38)	



L 射出成形・金型

製品設計

プラスチックの選定・利用技術 (P.40)

製品設計のためのプラスチック射出成形・金型 (P.40)

手戻りを減らすプラスチック射出成形品設計 (P.41)

プラスチック射出成形技術の要点〈見て触って理解する成形と成形品の特性〉(P.41)

実体験で理解するプラスチック射出成形品設計 (P.41)

設計に活かす! 3次元 CAD 活用術 (金型を意識したプラスチック製品設計編) [SolidWorks] (P.41)

金型設計

見て描いて理解するプラスチック射出成形金型設計 (P.39)

プラスチック射出成形金型設計におけるトラブル対策 (P.39)

事例で学ぶホットランナ金型導入・設計技術 (P.40)

成形

プラスチック射出成形の理論と実際 (P.39)

実践で理解するプラスチック射出成形 (P.39)

金型の鏡面みがき技法〈金型メンテナンスシリーズ〉(P.38)

B 溶接

設計・施工

オンライン

設計・施工管理に活かす溶接技術 (P.42)

機械設計のための溶接継手強度評価技術 (P.42)

パルス TIG 溶接実践技術 (P.43)

チタンの TIG 溶接実践技術 (P.43)

**NEW**  
マグネシウム合金の TIG 溶接技能クリニック (P.44)

**NEW**  
ステンレス鋼の TIG 溶接技能クリニック (保全活用編) (P.44)

**NEW**  
アルミニウム合金の TIG 溶接技能クリニック (保全活用編) (P.44)

オンライン

**NEW**  
抵抗スポット溶接実践技術 (P.44)

TIG 溶接技能クリニック (衛生溶接編) (P.43)

K 測定・検査・計測

部品測定

幾何公差の解釈と測定技術 (P.45)

最大実体公差方式の解釈とその測定技術の実践〈機能ゲージによる評価〉(P.45)

計測における信頼性〈不確かさ〉の評価技術 (P.46)

三次元測定機を用いた精密測定技術の実践 (P.45)

三次元測定機を使った幾何偏差の測定技術 (P.45)

表面粗さと形状偏差の精密測定技術〈表面粗さと真円度測定〉(P.46)

硬さ

設計・品質評価に活かす硬さ試験 (P.46)

振動

実験モーダル解析における実験のプロセス及び精度向上技術 (P.47)

実験モーダル解析技術〈実稼働による振動特性の求め方〉(P.47)

実験的アプローチによる振動・騒音対策 (P.47)

## 6. 能力開発セミナー コースマップ

### Z 材料・表面処理

材料・熱処理	機械材料の特性と選定技術 (P.48)	金属材料の理論と実際 (P.48)	鉄鋼材料の熱処理技術〈一般熱処理編〉 (P.50)	鉄鋼材料の熱処理技術〈表面硬化編〉 (P.50)
	金属組織の解説とトラブル解析技術 (P.48)		ダイカストにおける鑄造欠陥改善法 (P.49)	金属材料の腐食対策 (腐食理論と防食技術) (P.49)
表面処理	金属部品の精密洗浄技術 (P.51)	製品設計のための金属めっき技術 (P.51)	金属めっき技術の理論と実際 (P.51)	金属めっき技術のトラブル対策 (P.51)
	<b>NEW</b> 機械設計に活かす工業塗装技術 (P.50)			

### H 機械保全

保全技術	機械要素保全 (P.53)	生産現場の機械保全技術 (P.52)	<b>NEW</b> 機械自主保全 (締結・Vベルト・チェーン編) (P.53)
	空気圧システムの保全技術 (P.52)	油圧システムの保全技術 (P.52)	空気圧に関するコースはほかにもあります。(P.76、77)
	電動機周りの保全技術 (P.52)	生産現場の設備保全のための人材育成実践技術 (P.53)	電気設備に関するコースはほかにもあります。(P.84)

## G 現場運営・改善

改善・育成	現場改善のためのIE活用技術 (P.54)	実践 生産性改善 (P.54)	製造業における生産性診断に基づく改善へのアプローチ (P.55)	技能伝承と生産性向上のためのOJT指導者育成 (P.58)
	生産活動における課題解決の進め方 (P.54)	生産設備のムダ取り改善とからくり (P.54)		
収益性	生産システムのキャッシュフローによる採算性評価 (P.55)	製造現場のコストと財務・会計上の製造原価 (P.55)	利益とキャッシュで考える業務プロセス改善 (P.55)	
分析	パラメータ設計〈品質工学〉の活用技術 (P.56)	生産プロセス改善のための統計解析 (P.56)	商品開発のためのビッグデータ活用の視点と解析技術 (P.56)	
品質管理	顧客満足と組織納得の品質管理 (P.57)	製造現場の事例に学ぶ品質改善手法〈QC7つ道具の活用と問題解決〉 (P.56)		
信頼性	製品設計者に必要な信頼性技術のポイント (P.57)	設計・開発段階におけるFMEA・FTAの活用 (P.57)		
生産管理	<b>NEW</b> 生産管理における全組織協働で考えるボトムアップ型カイゼン (P.57)	<b>NEW</b> 機能設計と採算性を考慮した新製品・新商品開発時のプロセスと管理技術 (P.58)	<b>NEW</b> 中長期の目標とリスクに対応するPSI計画の立て方、プロセスの進め方 (P.58)	

## A 環境・安全

環境・安全・安全制御・検証	製造現場における労働安全衛生マネジメントシステムの構築 (P.60)	安全設計とリスクアセスメント (P.59)	機械設備における実践リスクアセスメント (P.59)
	安全制御の実務 (ISO13849-1 対応) (P.59)	安全制御システム構築技術 (P.59)	
	実習で学ぶ制御盤の安全検証試験 (IEC60204-1 対応) (P.60)	実習で学ぶ産業用電子機器の安全試験 (IEC61010-1 対応) (P.61)	

# 6. 能力開発セミナー コースマップ

## C 機械設計

設計業務全般

治具設計の勘どころ (P.75)	製品開発・設計のための品質向上手法〈プロセス編〉(P.61)	製品開発のための品質機能展開実習 (P.62)	カーボンニュートラルに向けた機械設計の進め方 (P.69)
製品設計者に必要な信頼性技術のポイント (P.57)	変更点・変化点に着目したFMEAとデザインレビューによる未然防止の進め方 (P.62)	設計・開発段階におけるFMEA・FTAの活用方法 (P.57)	設計・開発業務におけるQCDの効果的な進め方 (P.66)
メカニズム設計概要と発想の素実習〈リンク・カム〉(P.62)	機械設備の仕様書作成と納入検査のチェックポイント (P.82、83)	製品設計時のトラブル防止手法 (P.66)	<b>集中育成</b> 機械図面の描き方と加工法・測定法〈集中育成コース〉(P.61)

公差

公差設計・解析技術 (P.67)	幾何公差の解釈と活用実習 (P.69)	公差設計・解析技術〈応用編：ガタ・レバり比の考え方〉(P.68)	公差設計・解析技術〈3次元図面を活用した公差設計編〉(P.68)
<b>オンライン</b> 公差設計・解析技術 (P.67)	<b>オンライン</b> 幾何公差の解釈と活用実習 (P.68)		

構造設計

機械設備設計のための総合力学〈実践編〉(P.82)	構造強度設計の勘どころ〈材料力学：力の流れ、材料の応答〉(P.70)	構造強度設計の勘どころ〈形状の決め方、評価の仕方〉(P.70)	
---------------------------	------------------------------------	---------------------------------	--

有限要素法

有限要素法理論理解のための材料力学から有限要素法への展開 (P.74)	有限要素法理論理解のための表計算ソフトの活用 (P.74)		
-------------------------------------	-------------------------------	--	--

ツール活用(CAD)

< SolidWorks, CATIA V5 > 設計に活かす! 3次元CAD活用術〈ソリッド編〉(P.63、64)	< SolidWorks, CATIA V5 > 設計に活かす! 3次元CAD活用術〈構想設計からのアセンブリ編〉(P.63、64)	< SolidWorks, CATIA V5 > 設計に活かす! 3次元CAD活用術〈サーフェスマネージング編〉(P.63、34)	< SolidWorks > 設計に活かす! 3次元CAD活用術〈応用編〉(P.65)
< SolidWorks > 設計に活かす! 3次元CAD活用術〈図面活用編〉(P.64)	< SolidWorks > 設計に活かす! 3次元CAD活用術〈トラブルシューティング編〉(P.65)	< SolidWorks > 設計に活かす! 3次元CAD活用術〈PDMを使ったチーム設計と運用管理編〉(P.65)	< SolidWorks > 設計に活かす! 3次元CAD活用術〈金型を意識したプラスチック製品設計編〉(P.65)
< SolidWorks > 3次元ツールを活用した機械設計実習 (P.66)	< VPS > 3次元ツールを活用したデザインレビューの進め方 (P.66)		

ツール活用(CAE)

機械設計のための構造解析〈CAE活用の進め方〉(P.70)	< SolidWorks > 設計者CAEを活用した構造解析 (P.71)	< SolidWorks > 設計者CAEを活用した振動解析 (P.72)	< SolidWorks > 設計者CAEを活用した流体・熱流体解析 (P.71)
< SolidWorks > 筐体熱設計と熱流体解析による検証技術 (P.72)	< Ansys Workbench > CAEを活用した構造解析〈線形解析のポイント〉(P.73)	< Ansys Workbench > CAEを活用した構造解析〈非線形解析のポイント〉(P.73)	< Ansys Workbench > 設計者CAEを活用した流体・熱流体解析 (P.73)
< Ansys Workbench > CAEを活用した振動解析技術〈理論と解析活用の進め方〉(P.73)	< Adams > CAEを活用した機構解析 (P.74)		

X 機械設計・自動化

自動化設計・製造管理

自動機械設計のための要素選定技術 (P.75)

治具設計の勘どころ (P.75)

自動化用カム・リンク機構設計 (P.75)

自動化技術における実践からくり設計 (P.76)

実習で学ぶ製造実行システム(MES) (P.79)

機械制御

**ReNew**  
PLCプログラミング技術(ラダープログラムの組み方と定石) (P.77)

**NEW**  
PLCによる自動化制御技術(機械装置の実践的制御プログラム) (P.77)

PLC回路構築法と標準化 (P.78)

自動化ロボット

ロボットシステム設計技術(ロボットシステム導入編) (P.79、80、81、82)

ロボットシステム設計技術(シミュレーション活用編) (P.79、80、81)

ロボットシステム設計技術(プログラミング編) (P.79)

ロボットシステム設計技術(安全設計とリスクアセスメント編) (P.80)

ロボットシステム設計技術(周辺装置連携編) (P.80)

自動化メカトロ設計

直動システムにおけるメカトロ機械設計技術 (P.76)

モーションコントロール機器の制御技術 (P.78)

**NEW**  
空気圧実践技術 (P.76)

**ReNew**  
空気圧回路の組み方と機器選定 (P.77)

自動化用センサと自動化設計のポイント (P.78)

実践で学ぶ自動機製作 (P.78)

機械設備設計

機械設備設計のための総合力学(実践編) (P.82)

機械設備の仕様書作成と納入検査のチェックポイント (P.82、83)

## 6. 能力開発セミナー コースマップ

### D 電気設備

設計・管理  
省エネルギー  
創エネ・蓄エネシステム

生産設備における電気・通信設備のノイズ対策 (P.84)

電気設備のリニューアル診断技術 (P.84)

雷被害から学ぶ雷サージ対策技術  
<雷保護技術> (P.85)

実習で学ぶ漏電診断技術  
<Igr(IOr)方式による漏電検出> (P.85)

実習でわかる省エネルギーの進め方と対策技術  
<省エネルギー技術1> (P.86)

実習でわかる省エネ診断と工場における省エネルギー技術  
<省エネルギー技術2> (P.86)

太陽光発電システムのトラブルシューティングとメンテナンス技術 (P.86)

バーチャルパワープラント(VPP)のための分散型電源と蓄電システム技術 (P.86)

### J 自動制御

サーボ制御

自動制御の理論と実際 (P.87)

実機で学ぶ制御系設計技術  
<Arduino> (P.90)

PID制御によるサーボ制御技術 (P.87)

デジタルサーボ制御技術 (P.88)

シミュレーションで学ぶ古典制御と現代制御 (P.88)

ドローンの制御と活用技術 (P.90)

ロバスト制御によるサーボ制御技術 (P.88)

現代制御

システム同定の理論と実際 (P.89)

実例で学ぶ現代制御 (P.88)

ロバスト制御技術  
<現代制御応用コース> (P.89)

モデルベース制御

モデルベースによる制御システム開発技術 (P.89)

モデルベース開発のためのHILシステム構築技術 (P.89)

データ・AI活用制御

データ駆動制御の理論と実際 (P.90)

画像認識・AIによる小型ロボットアームの制御と活用技術 (P.91)

AIによる自動走行ロボット制御技術 (P.91)

実習で学ぶデータ分析プロセス実践技術 (P.91)

## P パワーエレクトロニクス

パワーエレクトロニクス回路

モータ制御

電源回路における電子部品の特性と選定ノウハウ (P.93)

理論的アプローチによる電源回路の設計と公差計算 (P.93)

理論的アプローチによる絶縁 (オフライン) 電源回路設計 (P.93)

作って学ぶ電源回路設計・評価技術 (P.93)

実習で学ぶパワーエレクトロニクス回路 (P.92)

シミュレーションを活用した DC-DC コンバータの負帰還設計技術 (P.92)

パワーエレクトロニクスの測定ノウハウ (P.92)

パワーエレクトロニクスのための熱設計技術 (P.92)

実習で学ぶブラシレス DC モータ制御技術 (P.94)

実習で学ぶ IPM モータ制御技術 (P.94)

モータ設計のための CAE 活用技術 (P.94)

コースマップ

※ 関連コースは「画像・信号処理」を参照

## 6. 能力開発セミナー コースマップ

### T 電子回路 (1/2)

集中育成

電子回路設計・評価技術<集中育成コース> 10日間 (P.95)

理論的アプローチによる回路設計の勘どころ (P.95)

実習で学ぶアナログフィルタ回路設計技術 (P.96)

オペアンプ回路の設計・評価技術 (P.95)

実用オペアンプ応用回路の設計法 (P.96)

シミュレーションで学ぶCMOSアナログ回路IC設計技術 (P.96)

シミュレーションで学ぶCMOSイメージセンサのアナログ技術 (P.97)

NEW

電子部品の特性と活用技術 (P.98)

定番電子回路の活用技術 (P.98)

回路シミュレータで広がる電子回路設計技術 (P.97)

FET回路の設計・評価技術 (P.95)

センサ回路の実践技術 (P.96)

PLL回路の設計と評価 (P.98)

AD/DAコンバータの活用方法 (P.97)

NEW

HDLによるLSI開発技術【Verilog-HDL Vivado開発編】<FPGA開発シリーズ0> (P.103)

HDLによるLSI開発技術【VHDL編】<FPGA開発シリーズ1B> (P.103)

HDLテストベンチ記述手法<FPGA開発シリーズ2> (P.104)

HDLによる実用回路設計手法<FPGA開発シリーズ4> (P.104)

HDLによるLSI開発技術【Verilog-HDL編】<FPGA開発シリーズ1A> (P.103)

HDLによるLSI開発技術【Verilog-HDL Intel編】<FPGA開発シリーズ1C> (P.103)

HDLによる入出力コントローラの設計と実装技術<FPGA開発シリーズ3> (P.104)

C言語によるハードウェア設計技術【Vivado HLS編】<FPGA開発シリーズ5> (P.104)

製作しながら学ぶ高周波回路設計技術 (P.101)

実習で学ぶワイヤレス通信技術<波形分析で深めるデジタル変復調技術> (P.133)

製作しながら学ぶ高周波回路設計技術【ASK・送受信回路編】 (P.101)

高速回路設計者のための分布定数回路とシグナルインテグリティ (P.100)

プリント基板設計技術 (P.101)

プリント基板におけるノイズ発生のメカニズムとノイズ対策ツールによる効率的なノイズ対策 (P.107)

EMI・ESD・PIを考慮したPCB設計技術 (P.107)

半導体デバイス製造プロセス (P.105)

半導体メモリ活用技術<半導体メモリの原理とSRAM回路シミュレーション> (P.105)

実習で学ぶLSIの低電力化の勘どころ (P.106)



T 電子回路 (2/2)

計測・評価

電子機器の計測・評価技術 (P.100)

CMOSイメージセンサのしくみと性能評価・応用技術 (P.97)

EMC対策

EMC対策のための電磁気学 (P.99)

EMCの理論とシミュレーション (P.100)

電子回路から発生するノイズ対策技術 (P.99)

アナログ・デジタル混在回路におけるノイズ対策技術 (P.99)

PI(パワーインテグリティ)解析を活用した低ノイズ設計技術 (P.100)

熱対策

実習で学ぶ電子機器の熱設計技術 (P.102)

模擬電子機器を利用した放熱対策実習 (P.102)

安全設計

電気・電子機器の信頼性・安全解析技術 (P.105)

電子機器におけるはんだの信頼性・安全技術 (P.107)

電源回路における安全・信頼性設計技術 (P.105)

製品分解で学ぶ電気・電子機器設計の勘どころ (P.106)

実習で学ぶ産業用電子機器の安全試験 (IEC61010-1対応) (P.106)

IC活用時のトラブル対策技術 (P.106)

## 6. 能力開発セミナー コースマップ

### V 画像・信号処理

マシンビジョンライティング

マシンビジョン画像処理システムのための新しいライティング技術 (P.112)

マシンビジョン画像処理システムのための新しいライティング技術〈応用編〉 (P.112)

マシンビジョン画像処理システムのための新しいライティング技術〈実践編〉 (P.113)

マシンビジョン画像処理システムのための新しいライティング技術〈発展編〉 (P.113)

マシンビジョン画像処理システムのための新しいライティング技術〈視覚機能編〉 (P.113)

画像処理

モデルベースによる画像認識処理システムのハードウェア開発 (P.109)

CMOS イメージセンサによるカメラシステム技術 (P.114)

実習で学ぶ画像処理・認識技術 (P.108)

実習で学ぶ画像処理・認識技術〈OpenCV 編〉 (P.109)

オンライン

画像処理・認識アルゴリズムの知識とプログラム開発技術 (P.108)

オンライン

進化的画像処理による画像処理の最適化技術 (P.108)

信号処理

直感的に理解するデジタル信号処理 (DSP) と人工知能 (AI) 技術 (P.114)

マイコンを活用したリアルタイム音響・音声信号処理技術 (P.114)

シミュレーションで学ぶデジタル信号処理 (P.115)

デジタル信号解析&設計手法とその応用〈フーリエ・ウェーブレット変換〉 (P.114)

デジタル信号処理を用いたノイズ除去と信号分離技術 (P.115)

人工知能 (AI) と機械学習

**集中育成**  
AI・画像処理技術〈集中育成コース〉10日間 (P.109)

**NEW** **集中育成**  
AI予測〈集中育成コース〉5日間 (P.110)

**オンライン**  
統計的・進化的機械学習に基づく知能化技術 (P.108)

**NEW**  
ディープラーニングによる正常・異常検知技術 (AutoEncoder 編) (P.111)

**NEW**  
ディープラーニングによる正常・異常検知技術 (セグメンテーション編) (P.111)

マイコンによる AI ディープラーニング (機械学習) と活用技術 (P.110)

**NEW**  
実習で学ぶ量子アニーリング方式による組合せ問題の求解 (P.111)

**NEW**  
量子・AI ハイブリッド技術によるビジネス課題解決の考え方 (P.111)

実習で学ぶニューラルネットワークと学習済みモデルの活用 (P.110)

コースマップ

※ 「IOT 比較表」 もご参照下さい。

E 組 込 み ・ I C T ( 1 / 2 )

マイコン開発

IOT

ロボット制御

コースマップ

<b>集中育成</b>			
組み込みシステム開発技術 〈集中育成コース〉 10日間 (P.116)	マイコンによる 計測データ処理技術 (P.128)	マイコンによる シリアル通信活用技術 (P.129)	組み込み機器における機 械学習活用技術 (P.121)
マイコン制御システム開発技術 〈ハードウェアからソフトウェアの 導入知識及び技術の習得 (P.116)	組み込み技術者のための プログラミング 〈MicroPython 編〉 (P.116)	組み込みシステムにおける プログラム開発技術 〈Rust 編〉 (P.117)	組み込みシステムにおける プログラム開発技術 (P.116)
<b>NEW</b>			
リアルタイム OS による 組み込みシステム開発技術 〈μITRON 編〉 (P.117)	リアルタイム OS による 組み込みシステム開発技術 〈FreeRTOS 編〉 (P.117)	リアルタイム OS による 組み込みシステム開発技術 〈Azure RTOS 編〉 (P.117)	組み込みシステム開発に おけるタスク分割技術 (P.118)
<b>集中育成</b> <b>オンライン</b>		<b>集中育成</b>	
IoTシステム開発技術 〈集中育成コース〉 7日間 (P.121)	データサイエンス技術 〈集中育成コース〉 6日間 (P.124)	LPWA を活用した IoT アプリケーション開発技 術 〈Sigfox 編〉 (P.123)	機械学習等を活用した時系列デー タの分析技術 〈統計学と AI に よる時系列データ分析〉 (P.124)
モバイル通信活用による IoT アプリケーション開 発技術 (P.122)	センサと LAN を活用し た IoT アプリケーション 開発技術 (P.124)	センサと LAN を活用した IoT アプリ ケーション開発技術 (BLE とモバイル通 信による IoT アプリケーション) (P.124)	クラウドを利用した 組み込みマイコン活用技術 (P.118)
シングルボードコンピュ ータによる Web-DB システ ム構築技術 (P.122)	シングルボードコンピュ ータ活用による IoT システ ム構築技術 (P.123)	シングルボードコンピュータによる IoT アプリケーション開発技術 (ローコード で行う IoT プロトタイピング) (P.123)	シングルボードコンピュ ータによるデータベースシス テム開発技術 (P.122)
<b>NEW</b>			
シングルボードコン ピュータを用いた FA 制 御技術 (P.121)	シングルボードコン ピュータによる計測制御 システム技術 (P.128)	センサとクラウドを活用 した IoT システム構築技 術 (P.124)	
ROS を活用した ロボット制御技術 (P.132)	RT ミドルウェアによる ロボットプログラミング 技術 (P.132)		

**NEW** 今年度の新規コースです

**RENEW** 今年度、リニューアルしたコースです

**集中育成** 集中育成コースです

**オンライン** オンラインコースです

## 6. 能力開発セミナー コースマップ

※ 「IOT 比較表」 もご参照下さい。

### E 組込み・ICT (2/2)

プロジェクトマネジメント	オープンソースプラットフォームライセンスの要点 (P.131)	DX( デジタルトランスフォーメーション)の進め方と業務改革手法 (P.126)		
	システム開発プロジェクトマネジメント (P.125)	EVM(アード・バリュー・マネジメント)実践(プロジェクトの効率化・最適化のための定量的管理手法) (P.125)		
SysML/UML	オブジェクト指向モデリング技術 (P.126)	<b>NEW</b> 組込みシステム/ソフトウェア開発者のための抽象化技術とモデリング活用法 (P.126)	<b>NEW</b> 組込みソフトウェア開発のための UML モデリング技術 (P.127)	<b>NEW</b> 組込みシステムズ開発のための SysML モデリング技術 (P.127)
	<b>NEW</b> 組込みシステム/組込みソフトウェア要求の仕様化技術 (P.127)	DSM手法を用いたソフトウェア構造分析技術 (P.127)		
組込みLinux開発	<b>NEW</b> <b>集中育成</b> RaspberryPi <sup>®</sup> ・IoT システム構築<集中育成> 8日間 (P.119)	組込み Linux システム構築技術(CPU: ARM) (P.119)	組込み Linux IO 制御技術 (P.119)	Linux デバイスドライバ開発技術 (P.129)
	組込みデータベースシステム開発技術<Linuxによる軽量DB活用> (P.120)	マルチコア時代の組込みLinux 並列プログラミング (P.120)	組込みLinuxによるネットワークプログラミング (P.120)	CPU内蔵FPGAにおける組込みLinuxの実践活用 (P.120)
	マルチコアによるLinux/RTOS 共存技術 (P.119)	組込みLinuxを用いたセキュアなIoT 構築技術 (P.122)		
開発言語	オブジェクト指向による組込みプログラム開発技術<Python編> (P.131)	オープンソースプラットフォーム活用技術<Kotlin編> (P.131)		
品質保証	組込みシステムにおけるデバッグ/ロギング技術 (P.126)	ソフトウェアテスト技法<JSTQB <sup>®</sup> シラバス準拠> (P.125)	アジャイル開発における組込みソフトウェアユニットテスト実践<C++> (P.125)	
PCシステム開発	リアルタイム拡張カーネルのしくみと制御プログラミング (P.129)	パソコンによる高性能フィールドバス利用技術 (P.130)	計測制御におけるTCP/IPソケットI/F通信プログラミング (P.129)	Linuxデバイスドライバ開発技術<PC上に構築されたLinuxで学ぶデバイスドライバ開発> (P.129)
	パソコンによる計測制御システム技術(Visual Basic .NETと入出力ボードによる計測制御) (P.128)	パソコンによるリアルタイム計測制御システム構築技法 (P.130)	パソコンによる計測制御技術(USB、GPIB編) (P.128)	
	実習で学ぶソフトウェアPLC活用技術 (P.130)	実習で学ぶソフトウェアPLCシステム構築技法 (P.130)	エッジコンピューティングで使用される通信プロトコルの活用技術 (P.131)	<b>※関連コースは「自動制御」を参照</b>

## N 通 信 シ ス テ ム

シミュレーション活用

実習で学ぶ次世代ワイヤレス通信技術 (5G、11ax に対応) (P.133)

システム設計

産業用ネットワークを実現する無線通信技術 (P.134)

実用 RF 回路の計測・評価技術 (P.133)

高速信号用 PLL 回路の原理と応用<位相ノイズ/SSBノイズの視点から> (P.133)

通信方式

光ファイバ通信の理論と実際 (P.134)

無線 LAN ネットワークの解析手法 (P.134)

コースマップ

## 6. 能力開発セミナー コースマップ

コース名	コース 番号 (ページ)	OS	プログラ ミング	電子 回路	周辺 環境 測定	グラフ 表示	通信	その他
IoTシステム開発 (集中育成コース)	EX981 (P.121)	-	"micro Python"	○	○	○	LAN	WEB
モバイル通信活用による IoT アプリケーション開発技術	E0571 (P.122)	-	C/C++	○	○	○	4G/LTE	Arduino
LPWA を活用した IoT アプリケーション開発技術 (Sigfox 編)	EX881 (P.123)	-	C/C++	○	○	○	LPWA	Arduino
RaspberryPi・IoT システム構築 <集中育成コース>	E0591 (P.119)	ラズパイ OS	Python	△	○	○	LAN	データ ベース
シングルボードコンピュータによる IoT アプリケーション開発技術 <ローコードで行うIoTプロトタイピング>	E0041 (P.123)	ラズパイ OS		△	○	○	LAN	Nore- RED
シングルボードコンピュータによる Web-DB システム構築技術	E0171 (P.122)	ラズパイ OS	PHP				LAN	データ ベース
シングルボードコンピュータに よるデータベースシステム開発技術	E0201 (P.122)	ラズパイ OS	Python				LAN	データ ベース
シングルボードコンピュータを用いた FA 制御技術	E1031 (P.121)	ラズパイ OS	Python				LAN	
シングルボードコンピュータによる 計測制御システム技術	E1061 (P.128)	ラズパイ OS	Python				LAN	計測器 制御
組み込み Linux を用いたセキュアな IoT 構築技術	E0821 (P.122)	Debian	C/C++		○		LAN	WEB
センサと LAN を活用した IoT アプリケーション開発技術	E1021 (P.124)	ラズパイ OS	Python		○	△	LAN	
シングルボードコンピュータ活用による IoT システム構築技術	E0731 (P.123)	ラズパイ OS	Python, C/C++		○	○	LAN	RT ミドル ウェア