

令和8年度

＼らしく、はたらく、ともに／



# 能力開発

仮日程版(1/15)

令和8年度

能力開発セミナーガイド

※正式なセミナー日程につきましては、令和8年1月23日(金)にホームページにて掲載いたしますので改めてご確認ください、お申し込みの際は令和8年度版の申込書をご利用ください。

働くあなたと企業の  
人材育成を応援します。

ポリテクセンター中部



ハロートレーニング  
— 急がば学べ —

当表紙の画像は生成AIにより作成しました。

# 各種助成金制度のご案内

能力開発セミナーは、次の各種助成などに係る教育訓練としてご活用いただけることがあります。受給要件の詳細および申請手続き方法などは、各お問い合わせ先にご相談ください。

※令和8年1月現在の制度内容を掲載しています。

制度改正などの可能性がありますので、申請の際は必ず最新の制度内容をご確認ください。

## 厚生労働省の助成金

### 人材開発支援助成金

(当センターのセミナーは、「人材育成支援コース」および「事業展開等リスティング支援コース」に該当します。)

人材開発支援助成金は、労働者の職業生活の全期間を通じて段階的かつ体系的な職業能力開発を効果的に促進するため、事業主等が雇用する労働者に対して職務に関連した専門的な知識および技能の習得をさせるための職業訓練等を計画に沿って実施した場合に、訓練経費や訓練期間中の賃金の一部等を助成する制度です。

#### お問い合わせ先

※詳しくは、厚生労働省のHP (<https://www.mhlw.go.jp/>) からサイト内検索または、お近くの都道府県労働局へお問い合わせください。

【雇用関係各種給付金申請等受付窓口一覧】

[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunisuite/bunya/koyou\\_roudou/koyou/kyufukin/toiawase2.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunisuite/bunya/koyou_roudou/koyou/kyufukin/toiawase2.html)

【人材開発支援助成金】

[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunisuite/bunya/koyou\\_roudou/koyou/kyufukin/kyufukin/d01-1.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunisuite/bunya/koyou_roudou/koyou/kyufukin/kyufukin/d01-1.html)

### 雇用調整助成金

雇用調整助成金は、景気の変動、産業構造の変化その他の経済上の理由により、事業活動の縮小を余儀なくされた事業主が、一時的な休業、教育訓練または出向による雇用調整を実施することによって、従業員の雇用の維持を図るため、休業、教育訓練または出向に要した費用を助成する制度です。

#### お問い合わせ先

※詳しくは、厚生労働省のHP (<https://www.mhlw.go.jp/>) からサイト内検索または、お近くの都道府県労働局へお問い合わせください。

【雇用関係各種給付金申請等受付窓口一覧】

[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunisuite/bunya/koyou\\_roudou/koyou/kyufukin/toiawase2.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunisuite/bunya/koyou_roudou/koyou/kyufukin/toiawase2.html)

【雇用調整助成金】

[https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunisuite/bunya/koyou\\_roudou/koyou/kyufukin/pageL07\\_20200515.html](https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunisuite/bunya/koyou_roudou/koyou/kyufukin/pageL07_20200515.html)

## 地方公共団体の助成金・補助金

ポリテクセンター中部の能力開発セミナー受講にあたり、以下の市町の支援制度がご活用できる場合があります！詳しくは、各お問い合わせ先へ！（令和8年1月現在）

愛知県	●安城市	安城ビジネスコンシェルジュ (ABC)	(0566-93-3341)
	●犬山市	経済環境部産業課商工担当	(0568-44-0340)
	●大口町	まちづくり部企業支援課	(0587-95-1623)
	●尾張旭市	市民生活部産業課	(0561-76-8132)
	●春日井市	産業部企業活動支援課	(0568-85-6247)
	●刈谷市	商工業振興課	(0566-62-1016)
	●幸田町	産業振興課商工観光グループ	(0564-47-7280)
	●小牧市	地域活性化営業部商工振興課新産業創出係	(0568-76-1112)
	●知多市	環境経済部商工振興課	(0562-36-2662)
	●豊田市	産業部産業人材活躍課	(0565-34-6774)
	●みよし市	市民経済部産業振興課	(0561-32-8015)
岐阜県	●大垣市	経済部産業振興室	(0584-47-8609)
	●中津川市	商工観光部工業課	(0573-66-1111)



上記のほかにも、各市町村や商工会等において、受講料およびその他諸経費について助成する制度を設けている場合がありますので、詳細については各機関の担当窓口にお問い合わせください。

# 目 次

- セミナー受講のご案内 .....P.2
- 「申込書」・「受講者変更届」・「キャンセル届」の検索方法 .....P.4
- セミナー受講予定の皆様へ .....P.6
- 能力開発セミナー一覧 .....P.7
- コースフローについて .....P.16
- セミナーコース内容（機械） .....P.31
- セミナーコース内容（電気・電子） .....P.85
- セミナーコース内容（居住） .....P.137
- 高度ポリテクセンターの能力開発セミナーのご案内 .....P.147
- セミナー利用者の声 .....P.152
- 従業員の研修をお考えの事業主様へ .....P.153
- 施設案内図 .....P.154
- 研修棟(宿泊施設) ご利用のご案内 .....P.155  
能力開発セミナーを受講される方のために、敷地内に宿泊施設を併設しております。
- よくあるご質問 .....P.157
- 生産性向上支援訓練（人材育成）のご案内 .....P.158  
生産管理、組織マネジメント、マーケティングなど、企業の生産性向上に必要な知識  
等を習得する訓練を実施しております。
- 離職者訓練（人材確保）のご案内 .....P.162  
就職意欲のある求職者の方々を対象にして職業訓練を実施しており、訓練を受講した  
求職者と企業とのマッチングを行っております。
- 職業能力開発大学の事業主推薦制度（人材育成）のご案内 .....P.164  
当大学では2年間の教育訓練を行っており、高卒採用等の新入社員へ職場教育の  
一環として入校ができる事業主推薦制度を行っております。



# セミナー受講のご案内

当施設が実施する能力開発セミナーは、主に中小企業の在職者の方を対象に設定しております。

## お申し込み

ホームページの申込書（Excel形式）でメールにてお申し込みください。  
お申し込み順での先着順の受付となります。

- ・受付開始 令和8年2月3日（火）9:00～  
（9:00からの受付となり、9:00以降に届いた申込書での先着順となります。  
なお、受付開始時刻前にお送りいただいた場合には、受付開始時刻との差分を加算した時刻にお送りいただいたものとして取り扱わせていただきます。あらかじめご了承ください。）  
※ 例：8:50にお送りいただいた場合は、9:10に到着したものとみなします。
- ・受付締切 原則としてコース開講3週間前までにお申し込みください。  
（定員に空きがあるコースについては開講3週間前を過ぎても受付可能な場合がございますので、当センター企画課までお問い合わせください。）
- ・受講のキャンセルは開講21日前までにキャンセル理由を添えて、キャンセル届に必要な事項をご記入の上、メールでご連絡ください。
- ・開講の21日前までに受講キャンセルのお申し出のない場合は、受講されない場合でも受講料をお支払いいただきますのでご注意ください。
- ・お申し込み後10日以内に郵送にて受講の可否をお知らせします。

### キャンセル待ちの場合

キャンセル待ちの方にはキャンセルが発生した場合のみ、お電話にて繰り上がり受講のご連絡をします。

連絡がない場合は、キャンセルが発生しなかったものとしてご了承ください。

ご連絡は原則としてコース開講の21日前頃までとなります。

（キャンセル可能な時期が開講日の21日前までのため）

### 開講中止などについて

申込者が一定の人数に達しない場合は、中止または延期させていただく場合がありますので、あらかじめご了承ください。開講日の概ね1ヶ月前に判断いたします。

中止などの場合は、当センターから電話にてご連絡いたします。また、既に受講料をお振込みされている場合は、返金いたします。

### 【お知らせ】

令和8年度途中より、全国統一のWeb受付システムが稼働する予定です。

詳しくは、ホームページ上でお知らせする予定となっております。

※当パンフレットに掲載の外部担当講師の所属などは令和8年1月現在のものです。

## 受講決定

- コース開講3週間前までに受講案内が送付されます。受講案内には、受講票等が同封されています。

## 受講料振込

- 開講の21日前までに、指定の銀行口座にお振込ください。  
なお、振込方法はネットバンキング等によるお手続きとなります。
- 開講の21日前にお振込が間に合わない場合は、事前に請求書の写しへ支払い予定日をご記入の上、ポリテクセンター中部企画課までメール又はFAXをお願いいたします。  
(受講料納入後、開講の21日前までの間に受講をキャンセルされた場合は、口座振込により、受講料をお返しいたします。  
また、納付された受講料は、他の日程・コースへ充当することは出来ません。)

## 受講

- 受講の際には受講票をご用意ください。9時15分までに受講票に記載された各講習場所（教室など）に直接お入りください。  
記載の持参品と筆記用具をご持参ください。
- 講習時間は9:15～16:15です。(昼休みは12:15～13:15です。)

## 修了

- 受講修了者には職業能力開発促進法に基づく修了証を発行いたします。  
(2日間コースでは100%、3日間以上のコースでは80%以上出席された場合に修了証が発行されます。)

## ポリテクセンター中部の施設

食堂



全景



※当センター内に食堂を完備しております。  
予約なしで当日、食券販売機でご購入ができますので、是非ご利用ください。

# 「申込書」・「受講者変更届」・「キャンセル届」の検索方法

各届をダウンロードし、メールにてお送りください。

## 検索手順

「ポリテクセンター中部」で検索します。

<https://www3.jeed.go.jp/aichi/poly/>



①在職者の方へをクリック

②申込方法をクリック





# セミナー受講予定の皆様へ

中部職業能力開発促進センター

企画課

TEL 0568-79-0555

FAX 0568-47-0678

## 1 受講について

- ① 受講料については**コース開講21日前まで**にお振込みいただくようお願いします。
- ② 受講のキャンセルは**コース開講の21日前まで**にキャンセル理由を添えて、キャンセル届に必要事項をご記入の上、メールでご連絡ください。  
(開講の21日前までに受講キャンセルのお申し出がない場合は、受講料をお支払いいただきます。)
- ③ 受講料納入後、コース開講の21日前までの間に受講をキャンセルされた場合は、口座振込により受講料をお返しいたします。  
\*当センターの都合によりセミナーを中止する場合は、受講料を全額返還いたします。  
それ以上の責は負いかねますので、あらかじめご了承ください。

## 2 受講者変更について

- ① 受講者の変更がある場合には、受講者変更届に必要事項をご記入の上、メールでご連絡ください。

## 3 受付場所・講習時間について

- ① 講座初日は、受付を各講習会場にて行いますので9:15までに教室にお入りください。
- ② 講習会場はA棟1階玄関ホールの子掲示板にコース名及び教室を掲示しておりますので、指定の教室でお待ちください。(会場は9:00より開場致します。)
- ③ 修了証発行のため講習開始時に「氏名」、「生年月日」を再確認いたしますのでご了承ください。
- ④ 講習時間は、9:15～16:15 (12:15～13:15は休憩) です。

## 4 持参品

- ① 持参いただくものは、受講票、筆記用具等、その他セミナー案内の「持参品」欄に指定があるものです。  
男性用更衣室はC棟2階に、女性用更衣室は多目的実習棟に用意してあります。

## 5 電話の取次ぎ及び携帯電話について

- ① 受講者への外部からの連絡のお取り次ぎや伝言は、緊急の場合を除いて致しかねますので、ご了承ください。
- ② 能力開発セミナー受講中は、携帯電話の電源をお切りになるかマナーモードに設定をお願いいたします。

## 6 昼食について

- ① センター内には食堂がありますので、ご利用ください。(土日祝日は営業しておりません。)
- ② お弁当を持参された方は、休憩室(B122)をご利用ください。

## 7 研修棟(宿泊施設)のご利用について(詳細はP.155をご覧ください。)

- ① 当センターには、研修棟がありますのでご活用ください。バス・トイレ・テレビ・WiFi・電気スタンド・冷蔵庫・空調設備、浴衣およびスリッパが備え付けられています。  
ただし、洗面道具(タオル、石鹸、歯磨き、ドライヤー等)は備え付けてありませんので、ご持参ください。
- ② ご利用のお申し込みは講習の受講が決定しましたら、セミナーガイドに付いている研修棟利用申込書を使ってお申し込みください。(申込書は能力開発セミナーホームページ <https://www3.jeet.go.jp/aichi/poly/zaishoku/stay.html>からもダウンロードできます。)
- ③ 利用者の方の朝食、夕食は予約制です。(朝食：350円 夕食：700円)
- ④ 土・日・祝日は研修棟が閉館となります。金曜日または祝日の前日は、チェックアウト時間以降の研修棟のご利用はできません。予めご了承ください。

## 8 駐車場について

- ① 当センターには、利用者のための駐車場・駐輪場がありますので、ご利用ください。

## 9 その他

- ① 当センターは転倒防止のため、スリッパ・サンダル・ハイヒール履きを禁止しておりますので、ご協力をお願いします。



DX：DXにつながる技術要素を活用したコース  
GX：環境関連の技術要素を活用したコース

## 能力開発セミナー一覧

	分野	分類	コース番号	コース名	受講料	ページ
機械	機械設計	企画・開発	M101#	機械設計のための開発思考のポイント	15,000円	32
		信頼性向上	M124#	設計・開発段階におけるFMEA/FTAの活用法〈信頼性の向上と品質の改善〉	17,000円	32
		設計の実践	M135#	実践機械製図(最新JIS準拠編)	11,000円	33
			M141#	機械設計のための総合力学(力学全般習得編)	12,000円	33
			M146#	構造強度設計のための材料力学 <b>New</b>	15,000円	34
			M143#	幾何公差の解釈と活用演習	15,000円	34
			M128#	公差設計技術	20,500円	35
			M129#	実践 公差設計技術	24,000円	35
			M138#	公差設計・解析技術(3次元図面を活用した公差設計編) <span>使用機器等 SolidWorks TOL-J</span>	27,000円	36
			M144#	板金製作を考慮した板金部品の設計技術	21,500円	36
		CAD/CAE	M136#	2次元CADによる機械製図技術 <span>使用機器等 AutoCAD</span>	12,000円	37
			M148#	CADによる自動化ツールを活用した設計環境構築技術(2次元CAD編) <span>使用機器等 AutoCAD</span> <b>New DX</b>	11,000円	38
			M109#	3次元CADを活用したソリッドモデリング技術 <span>使用機器等 CATIA V5</span>	21,000円	38
			M119#	3次元CADを活用したソリッドモデリング技術 <span>使用機器等 SolidWorks</span>	12,000円	39
			M111#	3次元CADを活用したアセンブリ技術 <span>使用機器等 CATIA V5</span> <b>DX</b>	17,000円	39
			M120#	3次元CADを活用したアセンブリ技術 <span>使用機器等 SolidWorks</span> <b>DX</b>	12,000円	40
			M110#	3次元CADを活用したサーフェスモデリング技術 <span>使用機器等 CATIA V5</span>	20,500円	40
			M133#	3次元CADを活用したサーフェスモデリング技術 <span>使用機器等 SolidWorks</span>	10,000円	41
			M130#	設計に活かす3次元CAD活用術(図面活用編) <span>使用機器等 CATIA V5</span>	18,500円	41
			M131#	設計に活かす3次元CAD活用術(図面活用編) <span>使用機器等 SolidWorks</span>	9,500円	42
			M116#	設計者CAEを活用した構造解析 <span>使用機器等 CATIA V5(Analysis)</span> <b>DX</b>	14,500円	42
			M127#	設計者CAEを活用した構造解析 <span>使用機器等 SolidWorks Simulation</span> <b>DX</b>	12,000円	43
			M134#	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) <span>使用機器等 SolidWorks</span>	23,000円	43
			M139#	設計に活かす3次元CAD活用術(応用編:CAD機能による設計の効率化) <span>使用機器等 SolidWorks</span> <b>DX</b>	23,000円	44
			M145#	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) <span>使用機器等 SolidWorks</span> <b>New DX</b>	23,000円	44
			M114#	パラメータ活用による3次元CAD設計の効率化技術 <span>使用機器等 CATIA V5</span> <b>DX</b>	17,000円	45
			M142#	3次元デザインツールを活用したデジタルモデリング<非接触測定・リバースエンジニアリング> <span>使用機器等 SolidWorks</span> <b>DX</b>	23,500円	45
	機械加工	汎用機械	M201#	旋盤加工技術(外径・内径加工編)	29,000円	46
			M202#	旋盤加工応用技術(ねじ・テーパ加工編)	29,000円	46

# 能力開発セミナー一覧

	分野	分類	コース番号	コース名	受講料	ページ
機械	機械加工	汎用機械	M203#	フライス盤加工技術(正面フライス・エンドミル加工編)	32,000円	47
			M204#	フライス盤精密穴加工技術	26,000円	47
			M205#	精密平面研削加工技術	35,500円	48
			M222#	ドリル研削実践技術(手研ぎ編)	27,500円	48
			M223#	ドリルの要素と研削技術(万能研削盤編)	43,500円	49
			M224#	エンドミルの要素と研削技術(万能研削盤編)	39,500円	49
		手仕上げ加工	M228#	高精度をめざした手仕上げ加工のテクニック	33,500円	50
		切削加工におけるコスト改善	M221#	切削加工におけるコストダウンの進め方	23,000円	50
		NC機械	M208#	NC旋盤プログラミング技術	18,000円	51
			M209#	NC旋盤加工技術	19,000円	51
			M206#	旋削加工の理論と実際	18,000円	52
			M227#	ターニングセンタ複合加工技術	23,500円	52
			M215#	カスタムマクロによるNCプログラミング技術 <span>使用機器等 FANUC</span>	16,500円	53
			M207#	フライス加工の理論と実際	19,500円	53
			M210#	マシニングセンタプログラミング技術	20,000円	54
			M211#	マシニングセンタ加工技術	22,000円	54
			M212#	穴加工の最適化技術	24,000円	55
			M213#	高速加工活用技術	22,000円	55
			M225#	5軸制御マシニングセンタ活用技術	22,500円	56
			M226#	5軸制御マシニングセンタ加工技術(CAM活用編) <span>DX</span>	33,000円	56
	金属加工／成形加工	材料	M301#	金属材料の熱処理技術(金属材料の特徴と熱処理)	25,000円	57
			M323#	鉄鋼材料の熱処理技術	26,000円	57
			M326#	金型・工具の熱処理とPVD・CVD技術	29,000円	58
		溶接	M304#	TIG溶接技能クリニック(3日間コース)	29,500円	58
			M318#	ステンレス鋼のTIG溶接技能クリニック(パイプ編)	33,000円	59
			M317#	ステンレス鋼のTIG溶接技能クリニック(板材編)	24,500円	59
			M322#	アルミニウム合金のTIG溶接技能クリニック	24,000円	60
			M327#	パルスTIG溶接実践技術	23,000円	60
			M316#	半自動アーク溶接技能クリニック	25,500円	61
			M315#	被覆アーク溶接技能クリニック	22,000円	61

# 能力開発セミナー一覧

	分野	分類	コース番号	コース名	受講料	ページ
機械	金属加工／成形加工	溶接	M305#	抵抗スポット溶接実践技術	17,500円	62
		プレス加工	M329#	プレス加工技術	15,000円	62
			M337#	プレス加工技術〈グループディスカッション編〉	19,500円	63
			M336#	プレス生産の段取り技術	13,000円	63
		射出成形	M310#	プラスチック射出成形品の設計(樹脂・金型・射出成形について)	28,500円	64
			M333#	プラスチック射出成形金型設計技術(量産性を考慮した金型製作)	24,000円	64
			M313#	樹脂流動解析 <span>使用機器等 X TIMON</span> <span>DX</span>	16,500円	65
			M312#	プラスチック射出成形技術の要点	18,000円	65
			M334#	プラスチック射出成形加工総合技術	27,500円	66
	制御システム設計	油圧システム技術	M407#	油圧実践技術	15,000円	66
			M402#	油圧システムの解析と効率的運用・保全技術	15,500円	67
			M403#	油圧回路設計の実践技術	21,500円	67
		空気圧システム技術	M405#	空気圧回路の最適設計	23,000円	68
			M406#	空気圧機器の保全	23,500円	68
			M409#	空気圧設備の省エネルギー技術 <span>GX</span>	19,500円	69
		電動制御技術	M408#	電動アクチュエータの実践的活用技術	22,000円	69
	測定・検査	精密測定	M501#	精密測定技術	14,500円	70
			M502#	精密形状測定技術	17,500円	70
			M503#	三次元測定技術	21,500円	71
		設備検査／設備診断	M510#	機械・設備の騒音・振動計測技術	20,500円	71
			M512#	溶接・品質管理技術に活かす浸透探傷	27,500円	72
	生産設備保全	設備保全	M608#	生産現場の機械保全技術	11,500円	72
			M606#	アコースティックエミッション応用技術	21,500円	73
	工場管理	品質改善・向上	M714#	生産現場に活かす品質管理技法(統計的QC手法)	13,000円	73
			M715#	製造現場における問題発見・改善手法(QCストーリーによる問題解決) <span>DX</span>	15,500円	74
			M716#	JISQ9100対応に向けた品質管理能力の強化 <span>New</span>	21,500円	74
		生産工程改善	M704#	標準時間の設定と活用	14,500円	75
			M710#	生産性向上のための現場管理者の作業指示技法	16,500円	75
			E000#	なぜなぜ分析による真の要因追求と現場改善	14,500円	76
			M719#	生産性向上のための時間管理技術 <span>GX</span>	12,500円	76



# 能力開発セミナー一覧

	分野	分類	コース 番号	コース名	受講料	ページ
機械	工場管理	生産工程改善	M720#	製造現場における部下育成に必要な指導能力及び技法 〈現場リーダー・指導者に期待される役割とは!〉	17,000円	77
			M721#	業務改善・生産性向上のための「見える化」技術 <b>GX</b>	14,000円	77
			M723#	製造現場改善のIE活用技術(生産マネジメントと実践的改善)	8,500円	78
			M724#	製造業における実践的生産管理	13,500円	78
			H011#	5Sによるムダ取り・改善の進め方	17,500円	79
			H012#	仕事と人を動かす現場監督者の育成	13,000円	79
			H013#	生産現場における現場改善技法	17,500円	80
			M722#	経営改善のための実績データ活用技術 <b>New</b>	10,000円	80
		コスト改善・低減	M706#	標準原価管理とコスト低減活動(射出成形を例として)	14,000円	81
			M709#	制約条件を考慮した製造現場のコストダウンと生産性向上方法	15,500円	81
			M712#	コストダウンを実践する製造現場での解決手法	16,500円	82
安全衛生	安全衛生		M801#	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 〈歴史的背景の深掘りと改善実例の説明による本質の理解〉	16,000円	82
			E010#	ヒューマンファクターから考える安全へのアプローチ	15,500円	83

# 能力開発セミナー一覧

	分野	分類	コース 番号	コース名	受講料	ページ
電気・電子	回路設計技術	アナログ回路技術	E100#	電子回路の計測技術<オシロスコープ・テスト編>	11,000円	86
			E101#	RLC回路の設計・評価技術	11,000円	86
			E102#	トランジスタ回路の設計・評価技術	11,500円	87
			E103#	オペアンプ回路の設計・評価技術	11,500円	87
			E104#	センサ回路の設計技術	14,000円	88
			E107#	DC-DCコンバータ回路設計技術 <b>GX</b>	30,000円	88
			E108#	アナログ回路の設計と評価の実践技術	26,000円	89
			E109#	高周波・デジタル変調回路の実践技術	26,000円	89
		パワー エレクトロニクス 回路技術	E120#	パワー・デバイス回路設計技術	14,000円	90
			E121#	シミュレーションで学ぶパワーエレクトロニクス回路 <b>New</b> <b>DX</b>	12,000円	90
			E122#	電力用インバータ回路の設計と応用技術	30,000円	91
			E130#	電源回路における電子部品の特性と選定ノウハウ	29,500円	91
			E131#	理論的アプローチによる電源回路の設計と公差計算	29,500円	92
			E132#	理論的アプローチによる絶縁電源回路設計	29,500円	92
		デジタル回路技術	E200#	デジタル回路設計技術	12,500円	93
			E201#	HDLによるLSI開発技術<Verilog-HDL編> <span>使用機器等 Verilog-HDL</span>	31,500円	93
			E202#	HDLによるLSI開発技術<VHDL編> <span>使用機器等 VHDL</span>	31,500円	94
		基板設計/ ノイズ・EMC技術	E211#	デジタル回路のEMC実践技術	20,000円	94
			E212#	信号品質を考慮したプリント基板設計 <b>New</b>	20,500円	95
			E220#	EMC対策のための電磁気学	25,500円	95
			E221#	アナログ・デジタル混在回路におけるノイズ対策技術	34,500円	96
	マイコン制御技術	マイコンプログラム	E300#	組込み技術者のためのプログラミング(配列・関数編) <span>使用機器等 C言語</span>	12,000円	96
			E301#	組込み技術者のためのプログラミング(ポインタ・構造体編) <span>使用機器等 C言語</span>	10,500円	97
			E302#	組込み技術者のためのプログラミング(C++構文編) <span>使用機器等 C++</span> <b>New</b>	38,000円	97
			E303#	組込み技術者のためのプログラミング(C++オブジェクト指向編) <span>使用機器等 C++</span> <b>New</b>	38,000円	98
			E304#	組込み技術者のためのプログラミング(活用編) <span>使用機器等 RL78</span>	14,500円	98
			E306#	マイコン制御システム開発技術 <span>使用機器等 Arduino</span>	38,000円	99
			E307#	マイコン制御システム開発技術 <span>使用機器等 Raspberry Pi</span>	21,500円	99
		MCU制御	E310#	機械制御のためのマイコン実践技術 <span>使用機器等 RL78</span>	14,000円	100
			E311#	機械制御のためのマイコン実践技術 <span>使用機器等 RX62N</span>	14,000円	100
			E312#	ブラシレスDCモータのベクトル制御技術 <span>使用機器等 RX23T</span>	23,000円	101
			E313#	CANインタフェース技術 <span>使用機器等 RX63N</span> <b>DX</b>	23,000円	101
		IoT・RTOS	E320#	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 <span>使用機器等 Node-Red</span> <b>DX</b>	28,500円	102
			E321#	センサを活用したIoTアプリケーション開発技術 <Bluetooth Low Energyとモバイル通信によるIoTアプリケーション> <span>使用機器等 M5Stack</span> <b>DX</b>	28,000円	102
			E322#	リアルタイムOSによる組込みシステム開発技術 <span>使用機器等 ESP32-Arduino,FreeRTOS</span>	33,500円	103

# 能力開発セミナー一覧

	分野	分類	コース番号	コース名	受講料	ページ
電気・電子	マイコン制御技術	品質向上	E330#	信頼性向上のための実践ユニットテスト手法 <small>使用機器等 C言語</small>	19,500円	103
			E331#	組み込みソフトウェア開発におけるプログラミングガイドライン活用技術 <small>使用機器等 MISRA-C</small> <b>New</b>	26,000円	104
	モデルベース開発	MBD導入	E360#	MBDのためのモデル設計技術(組み込みソフト・制御設計) <b>ReNew DX</b>	11,000円	104
		V字開発(設計)と組み込みソフトウェア開発	E361#	モデルベース開発における要求仕様書とモデル作成手法(JAMBEにおけるモデル標準化の動向) <b>DX</b>	21,000円	105
			E362#	MBDによる機能モデル設計技術(状態遷移設計) <small>使用機器等 Arduino</small> <b>New DX</b>	12,000円	105
			E363#	MBDによる制御モデル設計技術(温度制御設計) <small>使用機器等 Arduino</small> <b>New DX</b>	12,000円	106
			E364#	MBDによる詳細モデル設計技術(プロトタイプ設計) <small>使用機器等 Arduino</small> <b>New DX</b>	12,000円	106
			E365#	MBDによる自動Cコード生成技術を用いたマイコン実装ノウハウ <small>使用機器等 RL78,RX62N,Arduino</small> <b>DX</b>	12,000円	107
			E366#	モデルベース開発による組み込みソフトウェアの開発(ライントレーサ制御設計) <small>使用機器等 H8</small> <b>DX</b>	12,000円	107
		制御設計と組み込みソフトウェア開発	E381#	制御解析手法(古典制御理論) <b>DX</b>	11,000円	108
			E382#	モデルベース開発によるPID制御と離散時間モデル設計技術 <b>DX</b>	11,000円	108
			E383#	現代制御の設計と実装手法(現代制御理論) <b>DX</b>	11,000円	109
			E384#	MBDによる実験データを用いたプラントモデル設計技術(システム同定) <small>使用機器等 Arduino</small> <b>New DX</b>	12,000円	109
			E385#	モデルベース開発によるDCサーボモータの制御系設計技術 <b>DX</b>	12,000円	110
			E386#	モデルベース開発によるDCサーボモータの制御系実装モデル設計技術 <small>使用機器等 RX62N</small> <b>DX</b>	12,000円	110
			E387#	モデルベース開発による永久磁石同期モータのベクトル制御設計技術 <b>DX</b>	11,000円	111
	パソコン制御技術	パソコン計測制御技術	E400#	電気・機械技術者のための計測・制御プログラミング <small>使用機器等 VB</small>	29,000円	111
			E401#	電気・機械技術者のための計測・制御実践技術(GUI開発編) <small>使用機器等 VB</small>	29,000円	112
			E402#	計測・制御におけるソケットインタフェース実践技術 <small>使用機器等 VB</small> <b>DX</b>	29,000円	112
			E403#	パソコンによる計測制御システム技術(COMポート編) <small>使用機器等 VB</small> <b>DX</b>	36,000円	113
			E410#	電気・機械技術者のための計測・制御プログラミング <small>使用機器等 C#</small>	29,000円	113
			E411#	電気・機械技術者のための計測・制御実践技術(GUI開発編) <small>使用機器等 C#</small>	29,000円	114
			E420#	電気・機械技術者のための計測・制御プログラミング <small>使用機器等 Python</small>	29,000円	114
			E421#	電気・機械技術者のための計測・制御実践技術(GUI開発編) <small>使用機器等 Python</small> <b>New</b>	15,000円	115
			E422#	Webを活用した生産支援システム構築技術 <small>使用機器等 Python</small> <b>DX</b>	22,500円	115
		画像処理技術	E430#	オープンソースによる画像処理・認識プログラム開発 <small>使用機器等 C++</small> <b>DX</b>	20,000円	116
			E440#	オープンソースによる画像処理・認識プログラム開発 <small>使用機器等 Python</small> <b>DX</b>	19,500円	116
			E441#	ディープラーニングシステム開発技術 <small>使用機器等 Python</small> <b>DX</b>	21,500円	117
			E450#	オープンソースによる画像処理・認識プログラム開発 <small>使用機器等 Python,C++,Raspberry Pi</small> <b>DX</b>	15,500円	117
		AI・データ処理技術	E460#	製造現場におけるRPA活用技術 <small>使用機器等 Power Automate Desktop</small> <b>DX</b>	22,500円	118
			E470#	AI活用による画像認識システムの開発 <small>使用機器等 Python</small> <b>DX</b>	23,500円	118
			E471#	統計解析におけるAI活用技術 <small>使用機器等 Python</small> <b>DX</b>	23,500円	119
	シーケンス制御技術	有接点シーケンス制御技術	E500#	有接点シーケンス制御の実践技術	10,000円	119
			E501#	シーケンス制御による電動機制御技術	10,000円	120
			E502#	制御盤製作技術	16,000円	120



# 能力開発セミナー一覧

	分野	分類	コース番号	コース名	受講料	ページ
電気・電子	シーケンス制御技術	検査・保守技術	E510#	FAセンサ活用技術	25,000円	121
		PLC制御技術	E600#	PLCプログラミング技術 <small>使用機器等 三菱Q</small>	15,000円	121
			E601#	PLC制御の回路技術 <small>使用機器等 三菱Q</small>	15,000円	122
			E602#	PLC制御の応用技術 <small>使用機器等 三菱Q</small>	13,000円	122
			E603#	PLCによるタッチパネル活用技術 <small>使用機器等 三菱</small>	13,000円	123
			E604#	PLCによる通信システム構築技術 <small>使用機器等 三菱Q,Python</small> <b>DX</b>	14,000円	123
			E605#	電動機のインバータ活用技術 <small>使用機器等 富士電機,三菱Q</small> <b>ReNew</b>	18,000円	124
			E606#	PLCによるPID制御技術 <small>使用機器等 三菱Q</small>	13,000円	124
			E607#	PLCによる位置決め制御技術 <small>使用機器等 三菱Q</small>	20,000円	125
			E608#	PLCによるFAネットワーク構築技術 <small>使用機器等 三菱Q,CC-Link</small> <b>DX</b>	13,000円	125
			E620#	PLCプログラミング技術 <small>使用機器等 三菱FX</small>	15,000円	126
			E621#	PLC制御の回路技術 <small>使用機器等 三菱FX</small>	15,000円	126
			E630#	PLCプログラミング技術 <small>使用機器等 三菱iQ-R</small>	15,000円	127
			E640#	PLCによる自動化制御技術 <small>使用機器等 オムロンNX</small>	24,000円	127
			E641#	PLC制御の応用技術 <small>使用機器等 オムロンNX</small>	17,000円	128
			E642#	PLCによるタッチパネル活用技術 <small>使用機器等 オムロンNX,NA</small>	20,000円	128
			E643#	PLCによる位置決め制御技術(直線/円弧補間制御編) <small>使用機器等 オムロンNX</small>	18,000円	129
			E644#	PLCによる位置決め制御技術(同期制御編) <small>使用機器等 オムロンNX</small>	18,000円	129
			E650#	実践的PLC制御技術 <small>使用機器等 JTEKT TOYOPUC</small>	15,000円	130
	ロボット技術	協働ロボット制御	E700#	協働ロボットプログラミング制御技術 <b>DX</b>	15,000円	130
			E701#	ロボットシステム設計技術(ロボットシステム導入編) <b>DX</b>	17,000円	131
		産業ロボット制御	E710#	産業用ロボット活用技術 <b>New DX</b>	15,000円	131
	電気設備設計・ 保全技術・省エネ	電気設備・ 保全技術・省エネ	E800#	現場のための電気保全技術	13,000円	132
			E801#	自家用電気工作物の高圧機器技術	12,500円	132
			E802#	保護継電器の評価と保護協調	13,000円	133
			E810#	電力監視による省エネルギー対策技術 <b>GX</b>	28,500円	133
			E820#	省エネルギーのための設備管理 <b>GX</b>	31,000円	134
		電気設備設計	H181#	電気設備CADを用いた3次元モデリング技術 <small>使用機器等 CADWe'll Tfas E</small> <b>DX</b>	21,500円	134
	電気通信技術	通信システム技術	E900#	製造現場におけるLAN活用技術 <b>DX</b>	10,000円	135
			E910#	システム開発におけるセキュリティ対策技術(Web開発編) <b>DX</b>	21,500円	135
			E920#	クラウドコンピューティングにおける設計と構築 <b>New DX</b>	13,500円	136

# 能力開発セミナー一覧

	分野	分類	コース 番号	コース名	受講料	ページ
居住	建築	計画	H108#	実務事例に基づく建築確認申請実践対策技術(戸建て住宅編)	17,000円	139
			H102#	建築物の積算・見積り実践技術	16,000円	139
		CAD	H131#	実践建築設計2次元CAD技術(木造編) <span>使用機器等 Jw_cad</span>	16,000円	140
			H141#	実践建築設計2次元CAD技術(RC造編) <span>使用機器等 AutoCAD</span>	9,000円	140
			H142#	実践建築設計2次元CAD技術(ブロック図形活用編) <span>使用機器等 AutoCAD</span> <b>New</b>	9,500円	141
			H185#	実践建築設計3次元CAD技術(プレゼンテーション編) <span>使用機器等 3Dマイホームデザイナー</span> <b>New</b>	9,500円	141
			H182#	建築設備CADを用いた3次元モデリング技術 <span>使用機器等 CADWe'll Tfas</span> <b>DX</b>	23,500円	142
		構造	H202#	住宅基礎の構造設計実践技術	18,500円	142
			H291#	静定構造物の構造解析技術 <b>New</b>	12,500円	143
			H210#	木造住宅における壁量計算技術 <b>New</b>	9,000円	143
			H212#	木造住宅における許容応力度設計技術	17,500円	144
			H204#	木造住宅における限界耐力設計技術	17,500円	144
			H207#	鉄骨構造物における構造計算技術	16,000円	145
			H208#	RC構造物における構造計算技術	16,000円	145

# 能力開発セミナー一覧

## 高度ポリテクセンター

	分野	分類	コース 番号	コース名	受講料	ページ
高度ポリテクセンター	高度ポリテクセンター（千葉県）で企画・実施する能力開発セミナーのうち、ポリテクセンター中部を会場に実施するものを掲載しております。お申込み方法等も異なりますので、このコースについてのお問い合わせ、お申込みは高度ポリテクセンター（千葉県）事業課（043-296-2582）までお願いいたします。					
	機械設計	設計の実践	X369#	治具設計の勘どころ	22,000円	148
			X360A	機械設備設計のための総合力学(実践編)	31,000円	148
			X343A	機械設備の仕様書作成と納入検査のチェックポイント	24,000円	149
			X305A	自動化用カム・リンク機構設計	24,000円	149
	AI・量子技術	生成AI	Q062A	実習で学ぶ生成AIと実践的RAGアプリケーション開発 <span>使用機器等 Python</span>	26,000円	150
		量子技術	Q061A	実習で学ぶ量子アニーリングによる組合せ最適化問題の求解 <span>使用機器等 Python</span>	26,000円	150

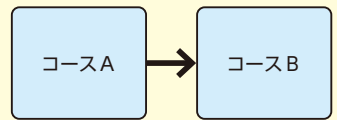


## コースフローについて

コースフローの矢印は、受講推奨順を表しています。

右の例の場合、**コースB**を受講する前提として、**コースA**を受講した方と同様の技術や知識が必要です。

**コースA**に含まれる内容については、**できる**もしくは**知っている**ものとして訓練を行います。



## 機 械

### 機械設計

◆のコースは、機械設計・開発の実務経験がある方を対象としています。

■ 昨年度から内容の一部が変更となったコース

■ 今年度新規設置コース

#### 企画・開発

M101# P.32

◆ 機械設計のための開発思考のポイント

#### 信頼性向上

M124# P.32

◆ 設計・開発段階における  
FMEA/FTAの活用法  
<信頼性の向上と品質の改善>

#### 設計の実践

M135# P.33

実践機械製図  
(最新JIS準拠編)

M143# P.34

幾何公差の解釈と活用演習

M128# P.35

◆ 公差設計技術

M129# P.35

◆ 実践 公差設計技術

M138# P.36(SolidWorks,TOL-J)

◆ 公差設計・解析技術  
(3次元図面を活用した公差設計編)

M141# P.33

機械設計のための総合力学  
(力学全般習得編)

M146# P.34

New

構造強度設計のための材料力学

M144# P.36

板金製作を考慮した板金部品の設計技術

#### 注意

「高度ポリテクセンター主催セミナー」の実施会場はポリテクセンター中部ですが、お申込み・お問い合わせは、「高度ポリテクセンター事業課（043-296-2582）」をお願いします。ポリテクセンター中部では、受付はしていません。

高度ポリテクセンター主催セミナー X360A P.148

◆ 機械設備設計のための総合力学  
(実践編)

高度ポリテクセンター主催セミナー X369# P.148

◆ 治具設計の勘どころ

高度ポリテクセンター主催セミナー X343A P.149

◆ 機械設備の仕様書作成と  
納入検査のチェックポイント

高度ポリテクセンター主催セミナー X305A P.149

◆ 自動化用カム・リンク機構設計

#### CAD/CAE

M136# P.37(AutoCAD)

2次元CADによる機械製図技術

M148# P.38(AutoCAD)

New

CADによる自動化ツールを活用した  
設計環境構築技術(2次元CAD編)

M116# P.42(CATIA V5(Analysis))  
M127# P.43(SolidWorks Simulation)

設計者CAEを活用した構造解析

M109# P.38(CATIA V5)  
M119# P.39(SolidWorks)

3次元CADを活用した  
ソリッドモデリング技術

M111# P.39(CATIA V5)  
M120# P.40(SolidWorks)

3次元CADを活用した  
アセンブリ技術

M145# P.44(SolidWorks)

New  
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)

M130# P.41(CATIA V5)  
M131# P.42(SolidWorks)

設計に活かす3次元CAD活用術  
(図面活用編)

M134# P.43(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)

M110# P.40(CATIA V5)  
M133# P.41(SolidWorks)

3次元CADを活用した  
サーフェスモデリング技術

M139# P.44(SolidWorks)

設計に活かす3次元CAD活用術  
(応用編:CAD機能による設計の効率化)

M142# P.45(SolidWorks)

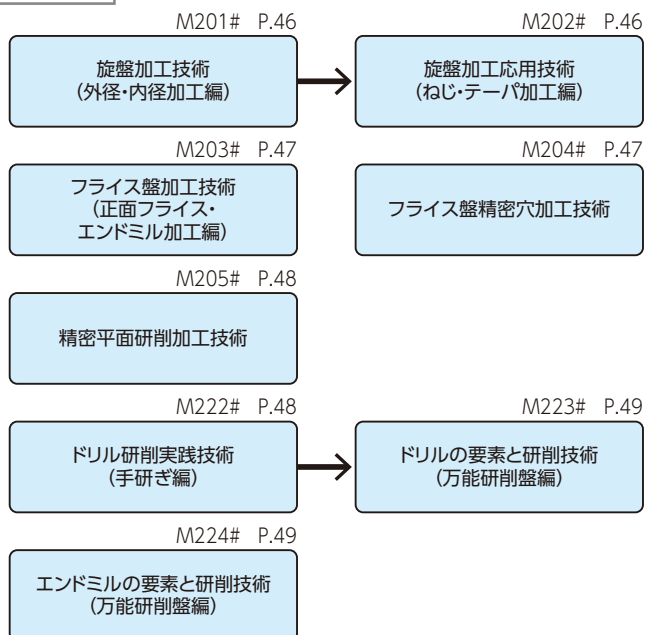
3次元デザインツールを  
活用したデジタルモデリング  
(非接触測定・リバースエンジニアリング)

M114# P.45(CATIA V5)

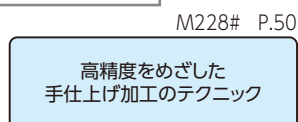
パラメータ活用による  
3次元CAD設計の効率化技術

## 機械加工

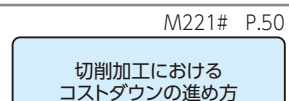
### 汎用機械



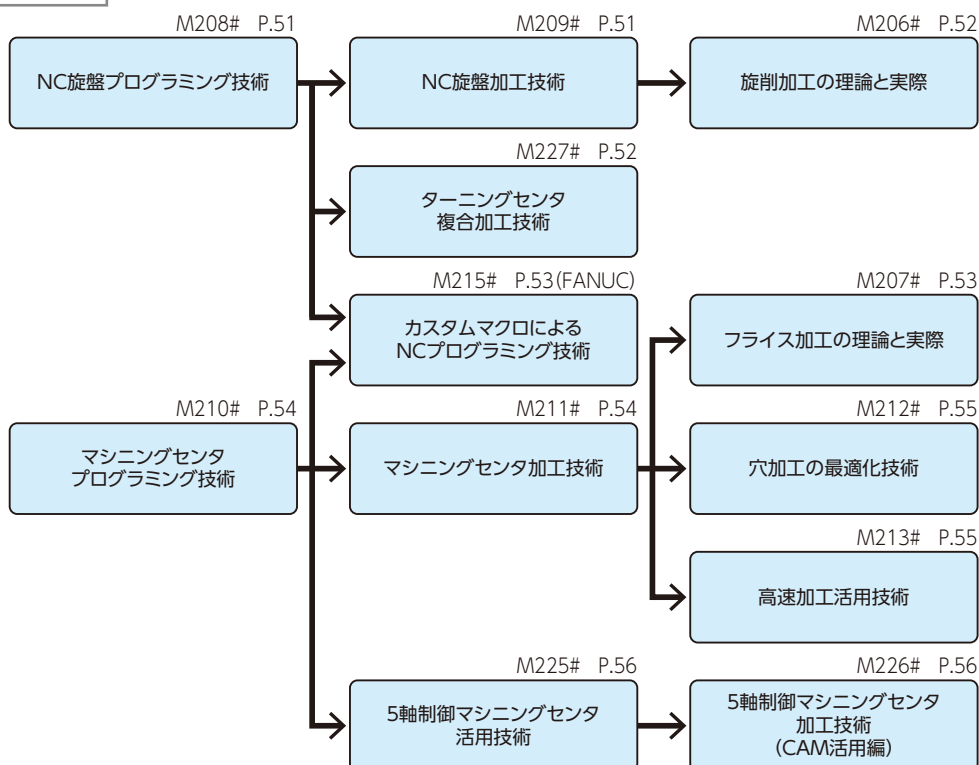
### 手仕上げ加工



### 切削加工におけるコスト改善

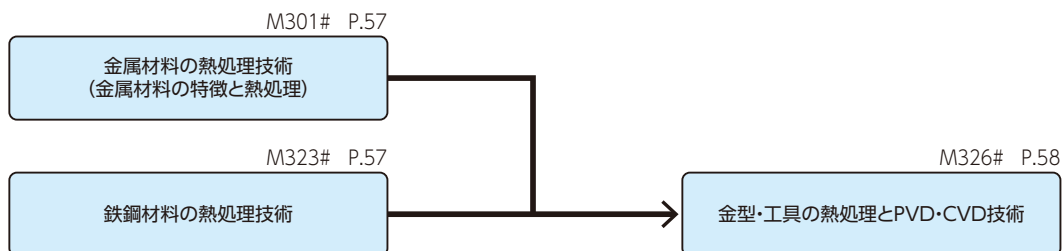


### NC機械

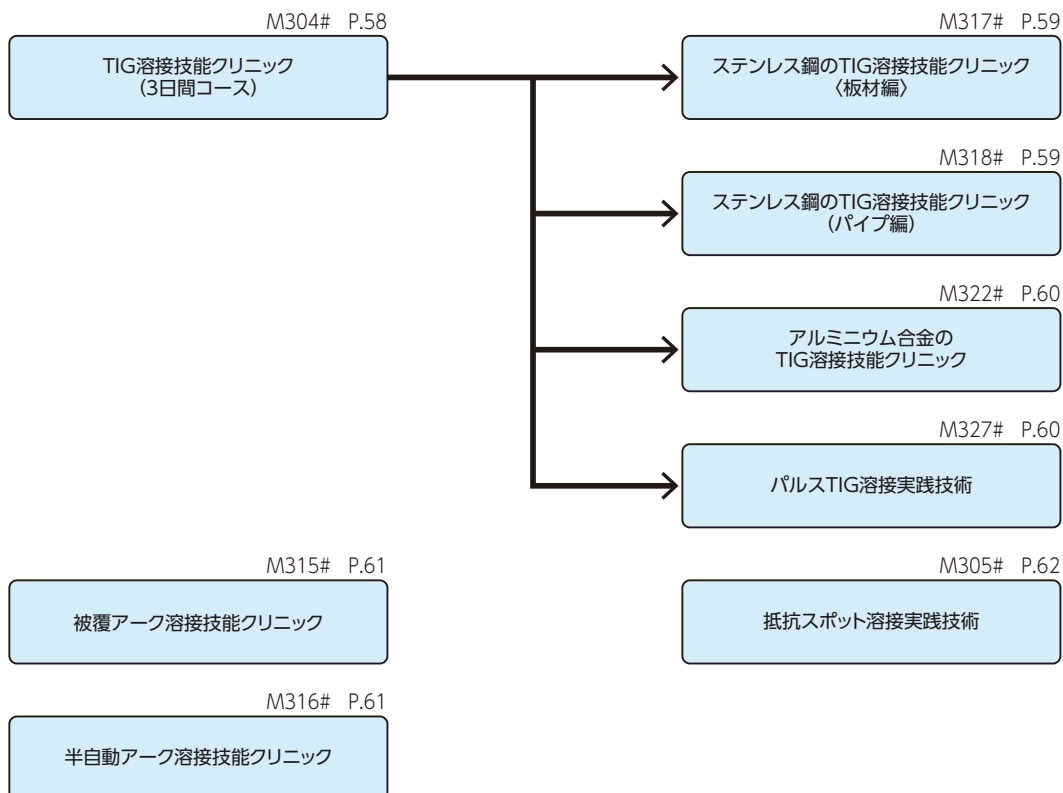


## 金属加工／成形加工

### 材料



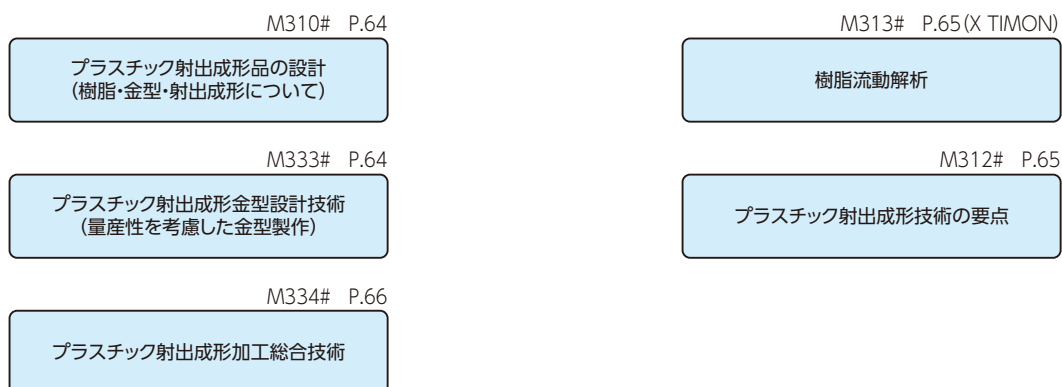
### 溶接



### プレス加工

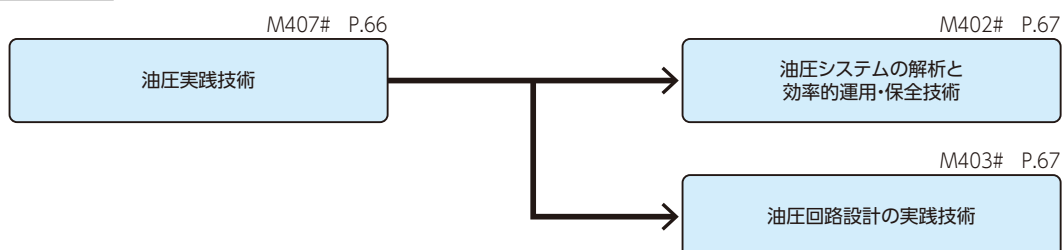


## 射出成形

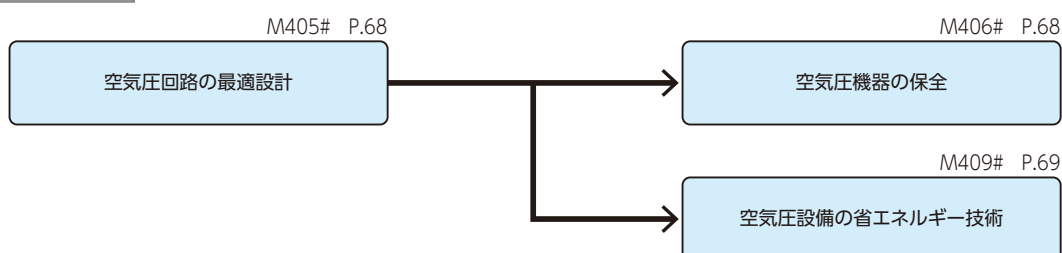


## 制御システム設計

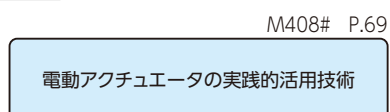
### 油圧システム技術



### 空気圧システム技術



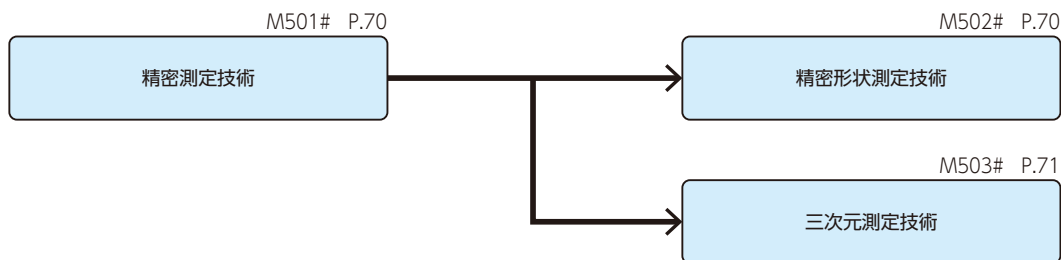
### 電動制御技術





## 測定・検査

### 精密測定



### 設備検査／設備診断



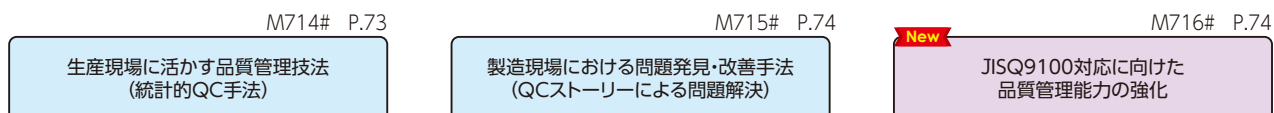
## 生産設備保全

### 設備保全



## 工場管理

### 品質改善・向上



## 生産工程改善

M704# P.75

標準時間の設定と活用

M710# P.75

生産性向上のための  
現場管理者の作業指示技法

E000# P.76

なぜなぜ分析による  
真の要因追求と現場改善

M719# P.76

生産性向上のための時間管理技術

M720# P.77

製造現場における部下育成に  
必要な指導能力及び技法  
〈現場リーダー・指導者に期待される役割とは〉

M721# P.77

業務改善・生産性向上のための  
「見える化」技術

M723# P.78

製造現場改善のIE活用技術  
(生産マネジメントと実践的改善)

M724# P.78

製造業における実践的生産管理

H011# P.79

5Sによるムダ取り・改善の進め方

New M722# P.80

経営改善のための実績データ活用技術

H012# P.79

仕事と人を動かす現場監督者の育成

H013# P.80

生産現場における現場改善技法

## コスト改善・低減

M706# P.81

標準原価管理とコスト低減活動  
(射出成形を例として)

M709# P.81

制約条件を考慮した製造現場の  
コストダウンと生産性向上方法

M712# P.82

コストダウンを実践する  
製造現場での解決手法

## 安全衛生

### 安全衛生

M801# P.82

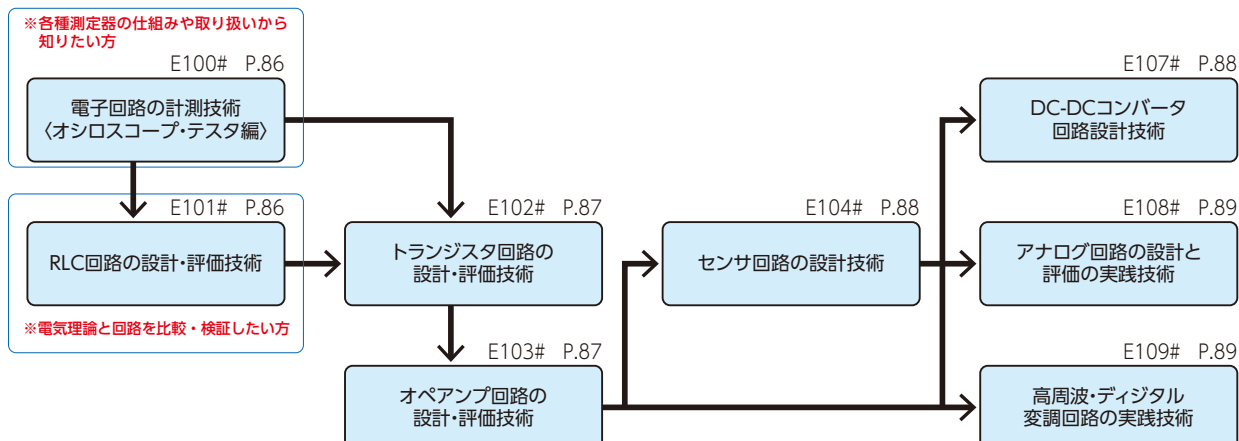
製造現場における労働安全衛生マネジメントシステムの構築  
(歴史的背景の深掘りと改善実例の説明による本質の理解)

E010# P.83

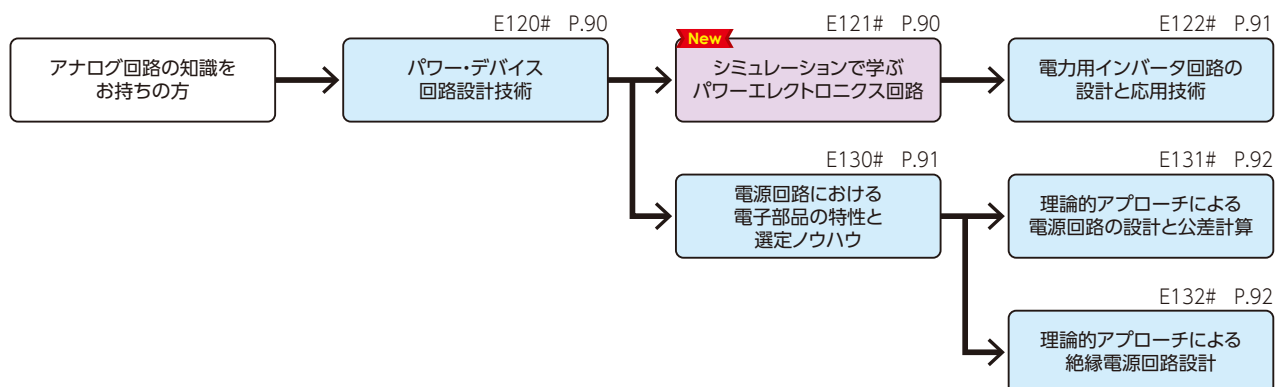
ヒューマンファクターから考える  
安全へのアプローチ

## 回路設計技術

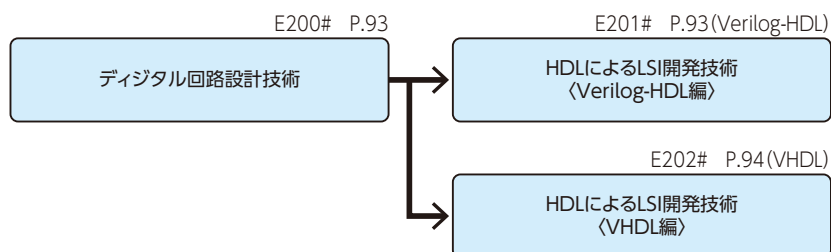
### アナログ回路技術



### パワーエレクトロニクス回路技術



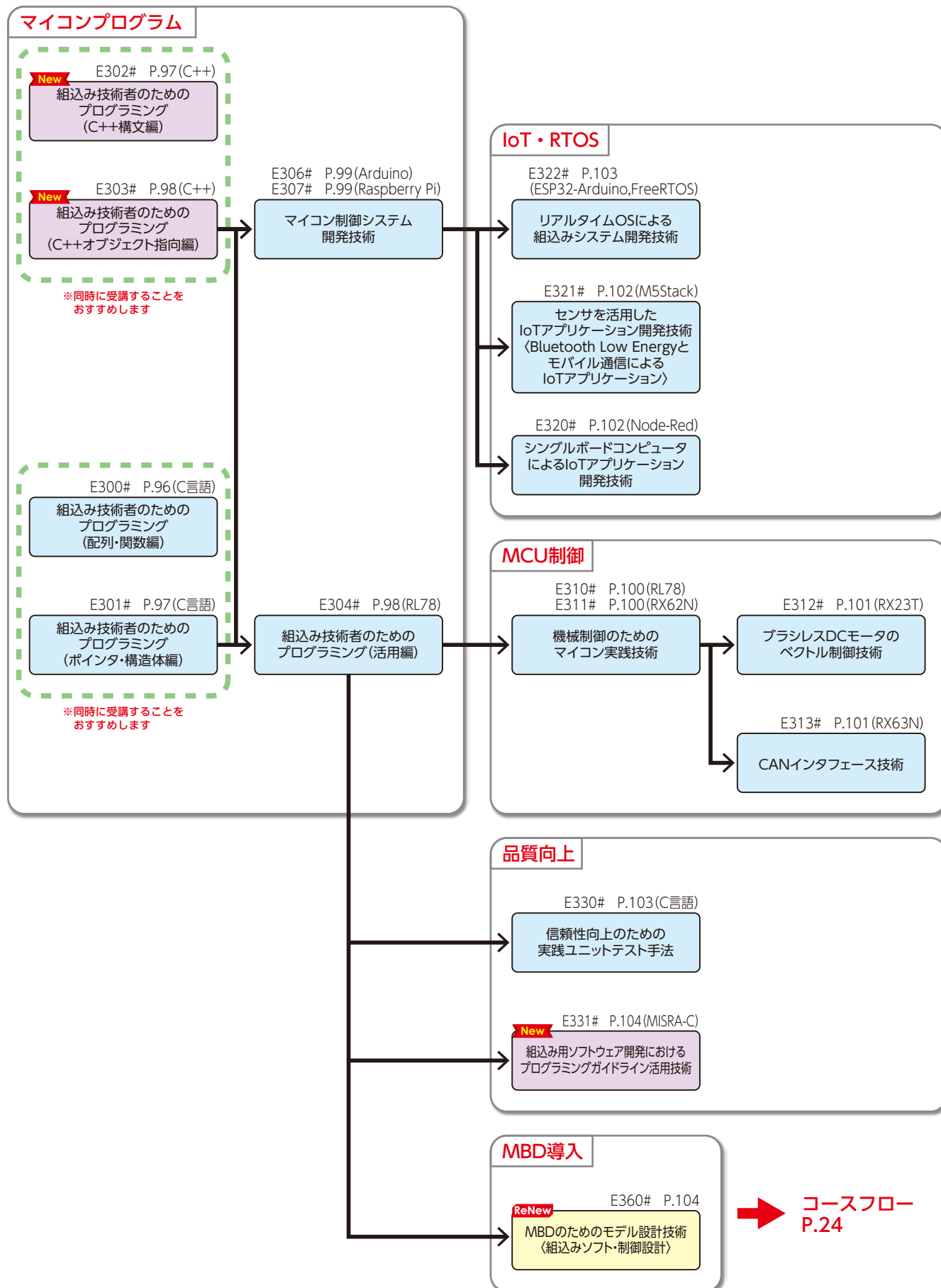
### デジタル回路技術



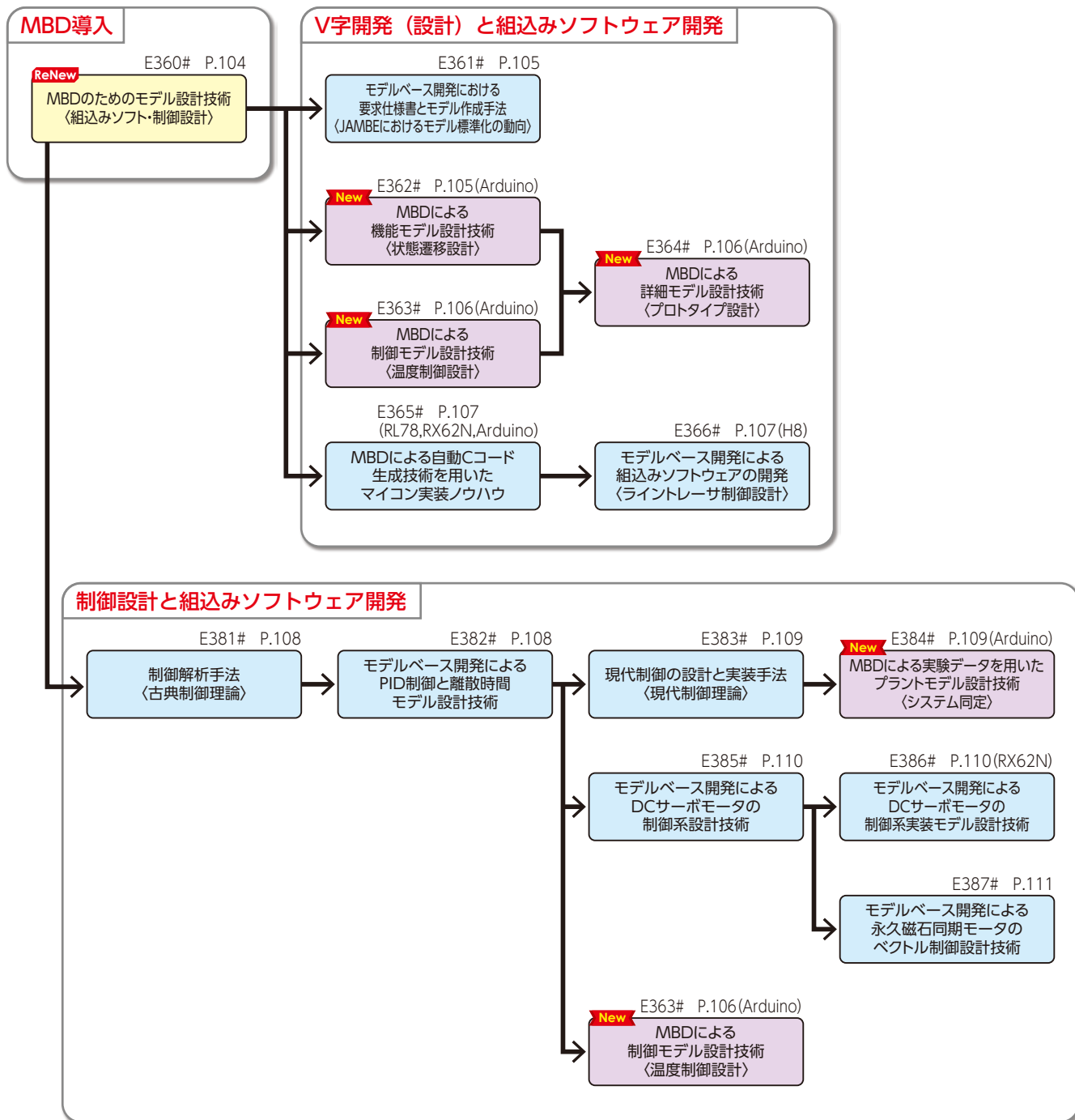
### 基板設計／ノイズ・EMC技術



## マイコン制御技術



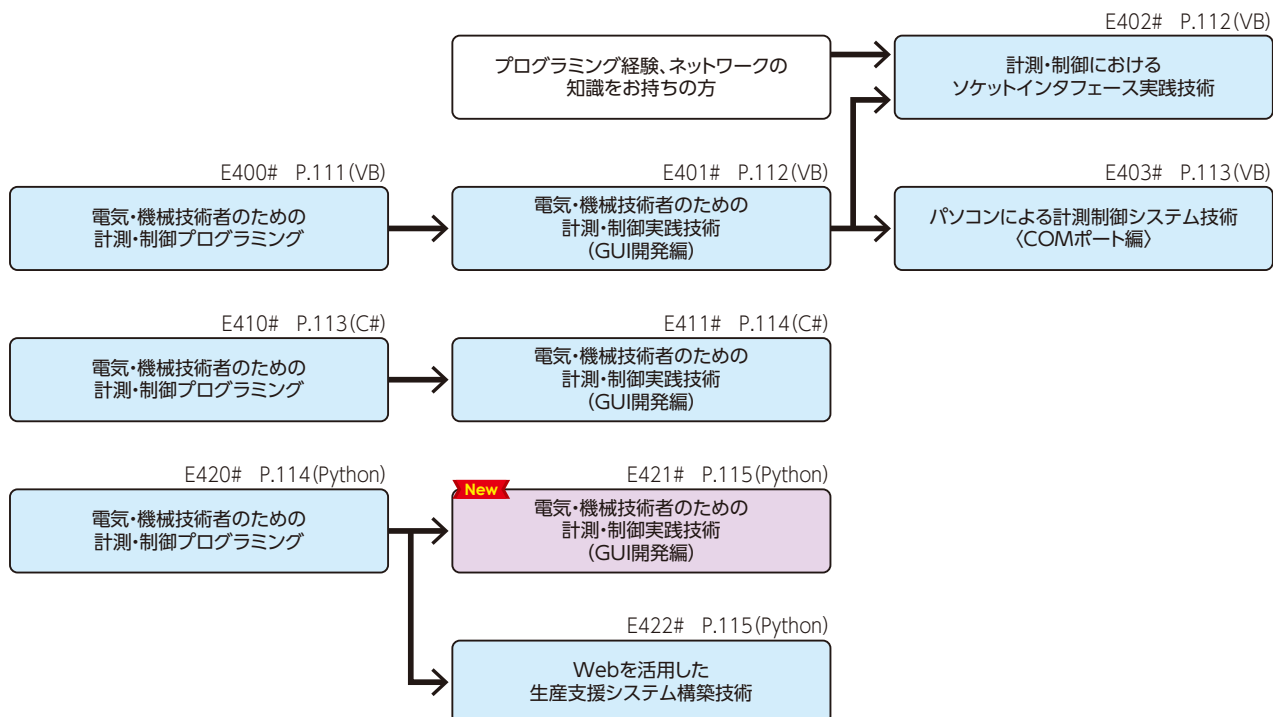
## モデルベース開発



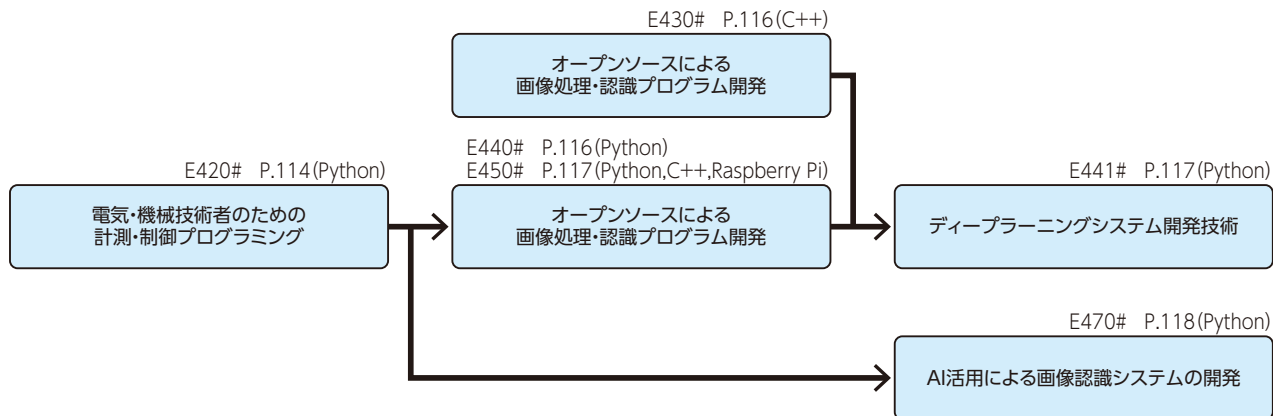


## パソコン制御技術

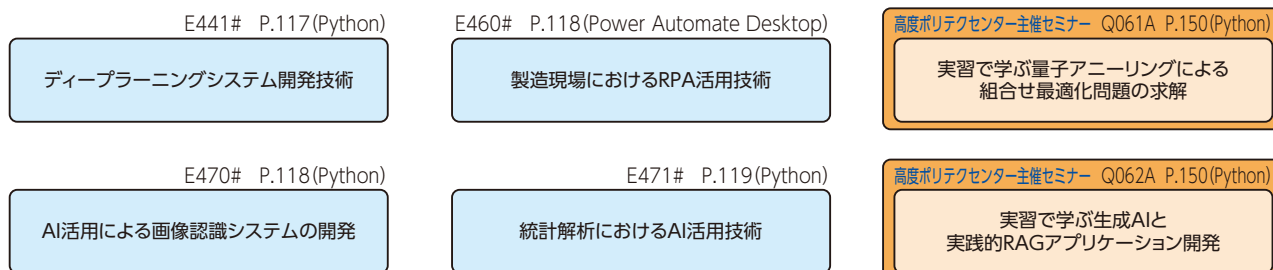
### パソコン計測制御技術



### 画像処理技術

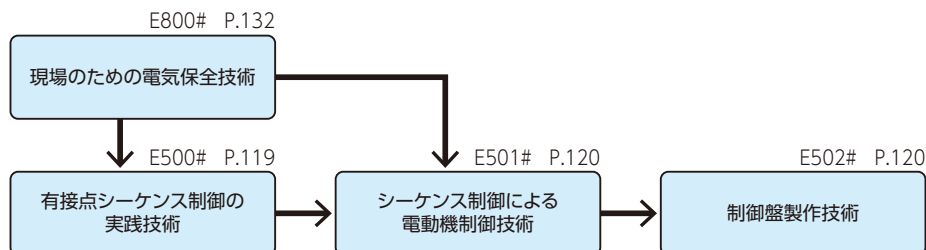


### AI・データ処理技術

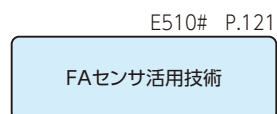


## シーケンス制御技術

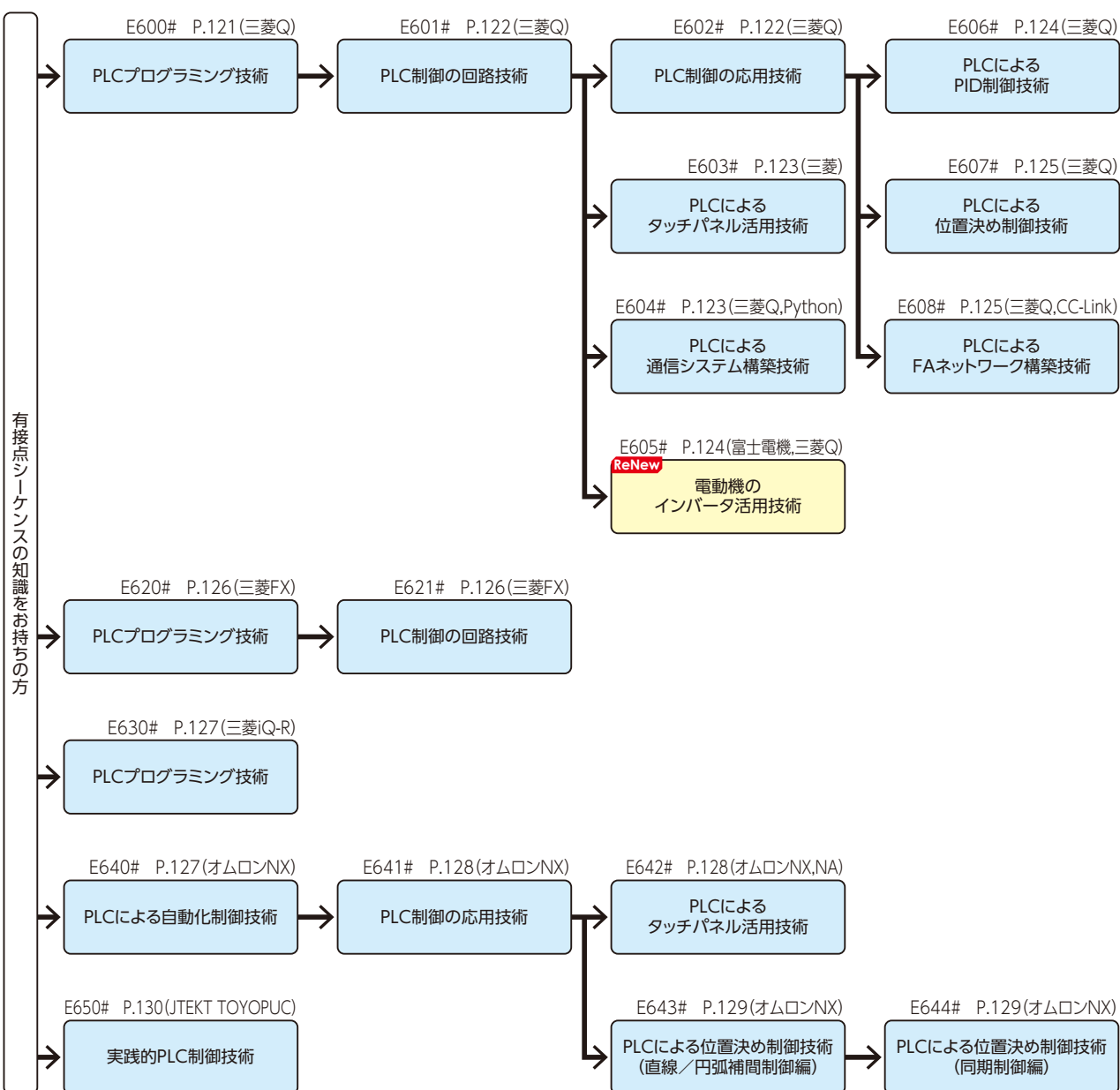
### 有接点シーケンス制御技術



### 検査・保守技術

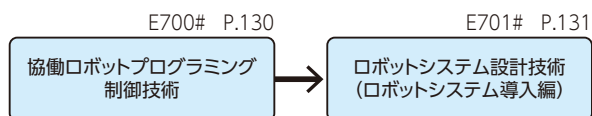


### PLC制御技術

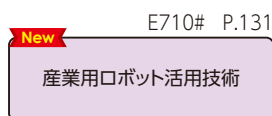


## ロボット技術

### 協働ロボット制御

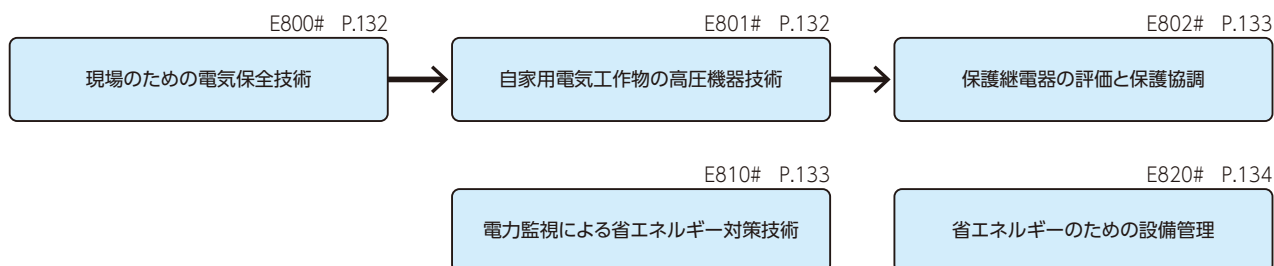


### 産業ロボット制御



## 電気設備設計・保全技術・省エネ

### 電気設備・保全技術・省エネ



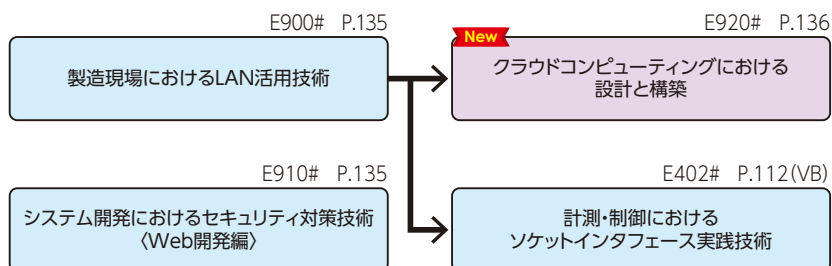
### 電気設備設計

H181# P.134 (CADWe'll Tfas E)

電気設備CADを用いた  
3次元モデリング技術

## 電気通信技術

### 通信システム技術



## 計画

確認申請

H108# P.139

実務事例に基づく建築確認申請実践対策技術  
(戸建て住宅編)

積算・見積り

H102# P.139

建築物の積算・見積り実践技術

## CAD

汎用CAD

H131# P.140(Jw\_cad)

実践建築設計2次元CAD技術  
(木造編)

汎用CAD

H141# P.140(AutoCAD)

実践建築設計2次元CAD技術  
(RC造編)

汎用CAD

H142# P.141(AutoCAD)

New

実践建築設計2次元CAD技術  
(ブロック図形活用編)

建築専用CAD

H185# P.141(3Dマイホームデザイナー)

New

実践建築設計3次元CAD技術  
(プレゼンテーション編)

設備CAD

H181# P.134(CADWe'll Tfas E)

電気設備CADを用いた3次元モデリング技術

設備CAD

H182# P.142(CADWe'll Tfas)

建築設備CADを用いた3次元モデリング技術

## 構造

構造解析 H291# P.143

**New**  
 静定構造物の構造解析技術

基礎 H202# P.142

住宅基礎の構造設計  
 実践技術

木造 H210# P.143

**New**  
 木造住宅における  
 壁量計算技術

木造 H212# P.144

木造住宅における  
 許容応力度設計技術

木造 H204# P.144

木造住宅における  
 限界耐力設計技術

鉄骨造 H207# P.145

鉄骨構造物における  
 構造計算技術

RC造 H208# P.145

RC構造物における構造計算技術





# 機 械

## 機械設計 .....

企画・開発  
信頼性向上  
設計の実践  
CAD/CAE

## 機械加工 .....

汎用機械  
手仕上げ加工  
切削加工におけるコスト改善  
NC機械

## 金属加工／成形加工 .....

材料  
溶接  
プレス加工  
射出成形

## 制御システム設計 .....

油圧システム技術  
空気圧システム技術  
電動制御技術

## 測定・検査 .....

精密測定  
設備検査／設備診断

## 生産設備保全 .....

設備保全

## 工場管理 .....

品質改善・向上  
生産工程改善  
コスト改善・低減

## 安全衛生 .....

安全衛生

## 機械設計のための開発思考のポイント

12人 2日間 15,000円

## 訓練内容

製品や機械の開発において直面している技術的な問題を解決するには、『何が本当の問題なのか?』を考えなければ良い結果はできません。その上で、問題を解決するための開発・設計の進め方および思考法を習得します。

1. コース概要
2. 設計における技術的問題
  - (1) 設計・開発の技術的問題
  - (2) 技術的問題の解決方法
3. 開発設計
  - (1) 創造と発明について
  - (2) 開発設計に関するプロセスフロー
  - (3) 開発設計の進め方
  - (4) 要求機能の整理とモデル化
4. 技術問題の解決
  - (1) 技術問題解決の手順 (困ったときの解決手順)
  - (2) 解決に向けてのポイント (解決に向けての試行錯誤)
  - (3) 発想について
  - (4) 工学設計を用いる方法 (参考となる工学設計の方法)
5. 開発の周辺問題
  - (1) 設計者を取り巻く環境
  - (2) 設計者の工学倫理
6. 見えにくくなった技術分野がビジネスに与える影響
7. 環境に関する用語
8. まとめ

## 前提知識

機械設計・開発の実務経験が3年以上の方

## 担当講師

渡邊 好啓 (共栄テクニカ (株)) 【予定】

## コース番号 日程

M1011	4/15(水),4/16(木)
M1012	7/7(火),7/8(水)
M1013	11/26(木),11/27(金)

## 持参品

設計・開発段階におけるFMEA/FTAの活用法  
〈信頼性の向上と品質の改善〉

15人 2日間 17,000円

## 訓練内容

製品の各要素が内包する問題を故障モードに基づいて予測し、その問題に設計段階で対処するためのFMEA/FTA手法について、その考え方や適用方法などを実習を通じて理解し、実務に活かせる技術を習得します。

1. コース概要
2. FMEAの概要
  - (1) 故障解析におけるFMEA/FTAの位置づけ
  - (2) FMEAにおける故障モード
  - (3) 故障モードから対策への展開
  - (4) 発生工程対策のための解析法
  - (5) 設計・開発段階におけるFMEA
  - (6) FMEA事例研究
3. FTAの概要
  - (1) 故障現象から発生原因への展開法
    - イ. 系統図法による展開
    - ロ. FTA記号法による展開
  - (2) システムのFTA
  - (3) FTA事例研究
 

例) 家電製品等工業製品を例とし、FMEA/FTAの解析手法を習得
4. FMEA/FTAの活用実習
  - (1) FMEA/FTAの実施手順
  - (2) FMEA/FTAのグループ実習
  - (3) FMEA/FTAの応用事例研究
  - (4) 発表
5. まとめ

## 前提知識

機械設計・開発の実務経験がある方

## 担当講師

出島 和宏 ((有) アイテックインターナショナル シニアコンサルタント) 【予定】

## コース番号 日程

M1241	4/8(水),4/9(木)
M1242	6/3(水),6/4(木)
M1243	2/3(水),2/4(木)

## 持参品

## 機械設計 — 設計の実践

定員 日数 受講料(税込)

## 実践機械製図 (最新JIS準拠編)

16人 3日間 11,000円

機  
械

## 訓練内容

機械設計／機械製図の現場力強化および技能継承をめざして、技能高度化に向けた設計現場で求められる機械製図に関する総合的かつ実践的な技能と技術を習得します。

1. コース概要
2. 製図一般
  - (1) 図面の役割 (2) 製図規格の確認
  - (3) 投影法の確認
  - (4) 図面より立体形状の実践的把握
3. 機械製図上の留意事項
  - (1) 製図立体モデルより2次元図面への効果的図示法
    - イ. 投影図の選択法
    - ロ. 製造現場を意識した図形の配置方法
  - (2) 加工を考慮した効果的寸法記入法
    - イ. 寸法記入の留意点
    - ロ. 特殊形状への寸法記入法
  - (3) 機能上の要求に基づく公差記入法
    - イ. サイズ公差の考え方
    - ロ. 「はめあい」における公差等級と公差域について
    - ハ. 幾何公差の定義とその解釈
  - (4) 製品性能と表面性状
    - イ. 表面性状のパラメータ
    - ロ. 表面性状の要求事項の指示方法
4. 実践的設計図面の描き方
  - (1) 事例から学ぶ設計製図
    - イ. 製図事例
    - ロ. 部品図の作成
5. 製図総合課題
  - (1) 総合課題
  - (2) 確認・評価
6. まとめ

コース番号	日 程
M1351	4/21(火),4/22(水), 4/23(木)
M1352	5/26(火),5/27(水), 5/28(木)
M1353	7/22(水),7/23(木), 7/24(金)
M1354	10/20(火),10/21(水), 10/22(木)
M1355	12/8(火),12/9(水), 12/10(木)
M1356	1/26(火),1/27(水), 1/28(木)

## 持 参 品

## 機械設計 — 設計の実践

定員 日数 受講料(税込)

## 機械設計のための総合力学 (力学全般習得編)

16人 3日間 12,000円

## 訓練内容

機械の力学や材料力学、また機械要素設計（ねじ・軸・軸受・歯車）など、詳細設計に必要な力学全般を習得することにより設計力向上をめざします。また、単に計算式を扱うのではなくその意味を理解することにより知識を深め問題解決力を習得します。

1. コース概要
2. 強度設計の重要性
  - (1) 信頼性について (2) 信頼性の設計手法 (3) 専門的能力の確認
3. 機械の力学
  - (1) 仕事と動力 (2) ニュートンの運動の法則 (3) 摩擦と機械の効率
4. 材料の静的強度設計
  - (1) 材料の機械的特性（応力とひずみ） (2) 応力とモーメント
  - (3) 安全率と許容応力
5. 機械要素設計
  - (1) ねじ
    - イ. 締付けねじの力学
    - ロ. 締付けトルクと強度
  - (2) 軸
    - イ. ねじりモーメントが作用する軸
    - ロ. 曲げモーメントが作用する軸
    - ハ. ねじりと曲げモーメントが作用する軸
    - ニ. キーの強度設計による選定法
  - (3) すべり軸受
    - イ. すべり軸受の潤滑状態
    - ロ. すべり軸受の設計パラメータ
  - (4) 転がり軸受
    - イ. 転がり軸受の種類と構造
    - ロ. 転がり軸受の疲れ寿命
    - ハ. 転がり軸受の許容回転数
  - (5) 歯車
    - イ. 歯車の種類
    - ロ. 歯車の用語と計算式
  - (6) 機械設計に関する練習課題
6. まとめ

コース番号	日 程
M1411	5/20(水),5/21(木), 5/22(金)
M1412	9/2(水),9/3(木), 9/4(金)
M1413	12/16(水),12/17(木), 12/18(金)
M1414	1/26(火),1/27(水), 1/28(木)

## 持 参 品

関数電卓

## 前 提 知 識

関数電卓を扱う方

## 構造強度設計のための材料力学

12人 3日間 15,000円

## 訓練内容

機械設計において材料の強度や剛性を検討するには材料力学の知識が必要です。応力とひずみの関係や各種はりのSFD・BMDの導出、断面性能の意味、座屈現象などを体系的に理解し、演習により実践力を養うことで、設計力と問題解決力を習得します。

1. コース概要
2. 強度部材と材料力学
  - (1) 強度部材の役割
  - (2) 弾性と塑性
  - (3) 負荷に伴う応力（垂直応力、せん断応力、ひずみなど）
3. 断面二次モーメント
  - (1) 断面二次モーメント
  - (2) 断面二次モーメントと断面係数の関係
4. 構造物の強度設計
  - (1) 各種はりのSFD・BMDの求め方
  - (2) 課題による強度検証
5. 構造化による強度の低下
  - (1) 応力集中
6. 座屈とせん断応力
  - (1) 柱の圧縮
7. 設計の際に必要な配慮
  - (1) 材料の破壊について
  - (2) 特性による設計への配慮
8. まとめ

## 前提知識

関数電卓を扱う方

## コース番号

## 日程

M1461 10/28(水),10/29(木),10/30(金)

M1462 3/3(水),3/4(木),3/5(金)

## 持参品

関数電卓

## 幾何公差の解釈と活用演習

12人 2日間 15,000円

## 訓練内容

コスト高に繋がる誤った幾何公差の図面記入を無くし、製品の機能を充たし加工・測定において最適な幾何形状の指示ができることを目的として、主要な幾何公差の解釈と幾何公差指示のポイントを習得します。

1. コース概要
2. ばらつきとは
  - (1) 機械加工におけるばらつき
3. データム
  - (1) データムの考え方と図面指示の原則
  - (2) データムに対する幾何公差の指示
4. 幾何特性と幾何公差
  - (1) 寸法公差（サイズ公差）と幾何公差
  - (2) 幾何公差表示の原則
  - (3) 公差領域の理解
5. 幾何公差の解釈と活用方法
  - (1) 形状公差
  - (2) 姿勢公差
  - (3) 姿勢公差としての線の輪郭度と面の輪郭度
  - (4) 位置公差
  - (5) 位置公差としての線の輪郭度と面の輪郭度
  - (6) 振れ公差（円周振れ・全振れ）
  - (7) 包絡の条件
  - (8) 最大実体公差、最小実体公差
  - (9) 突出公差域
  - (10) 非剛性部品の幾何公差
6. 機械加工と幾何公差
7. 主要な幾何公差の検証実習
8. まとめ

## 担当講師

岩瀬 栄一郎（岩瀬技術士事務所）【予定】

## コース番号

## 日程

M1431 4/22(水),4/23(木)

M1432 5/20(水),5/21(木)

M1433 8/5(水),8/6(木)

M1434 10/21(水),10/22(木)

M1435 12/16(水),12/17(木)

M1436 1/20(水),1/21(木)

## 持参品

関数電卓



## 公差設計技術

15人 2日間 20,500円

## 訓練内容

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すか？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します。

1. コース概要
2. 公差の概要
  - (1) 設計業務と設計者の技能
  - (2) サイズ公差とは
3. 公差設計概要
  - (1) 公差設計の必要性
  - (2) 完全互換性と不完全互換性による公差設定
  - (3) 公差設計と部品製作の精度
4. 公差設計実習
  - (1) 公差設計による公差の割り付け
  - (2) 設計検証
  - (3) 構造変更案の検討と変更案の公差設定
  - (4) 発表
5. 工程能力
  - (1) 公差と工程能力の関係
  - (2) 工程能力指数による公差の設定
6. まとめ

## 前提知識

機械設計・開発業務に従事している方

## 担当講師

(株) プラナー 【予定】

## コース番号 日程

M1281	4/22(水),4/23(木)
M1282	7/1(水),7/2(木)
M1283	9/2(水),9/3(木)
M1284	12/2(水),12/3(木)
M1285	1/20(水),1/21(木)

## 持参品

関数電卓

## 実践 公差設計技術

15人 2日間 24,000円

## 訓練内容

リンクやレバー機構を有する装置の公差設計については、「公差設計実習」で習得した内容に加え、ガタ（スキマ）の扱い方や、レバー比について理解する必要があります。本コースでは機器や装置の公差設計に必要な理論を理解し、適切な公差設定を行うための手法を習得します。

1. コース概要
2. 公差解析概要
  - (1) 工程能力活用編のポイントと復習
  - (2) ガタ・レバー比の考え方
3. 実習問題1（公差要因抽出および図面指示の差による公差設計）
  - (1) 課題の構造説明（携帯液晶パネル）
  - (2) 公差要因抽出
  - (3) 公差計算（手計算）
  - (4) 発表・討論
  - (5) 公差計算ソフトウェアの扱い方
  - (6) 液晶パネルの公差計算ソフトウェアによる検証
4. 実習問題2（設計情報の把握および公差設計を活用した構造変更）
  - (1) 課題の構造説明（軸受構造）
  - (2) 設計情報収集および現状図面指示での公差計算
  - (3) 発表・討論
  - (4) 現状構造での実態把握と考察
  - (5) 改良構造検討と公差計算による検証
  - (6) 発表・討論
5. ガタ・レバー比を有する機構の公差設計
  - (1) ガタ・レバー比を有する機構の公差設計
  - (2) 実習
6. 実習問題3（レバー機構を有する構造の公差設計）
  - (1) 課題の構造説明（レバー機構）
  - (2) 平面方向①の公差計算（スキマ管理）
  - (3) 平面方向②の公差計算（噛合い量管理）
  - (4) 断面方向の公差計算
  - (5) 発表・討論
7. まとめ

## コース番号 日程

M1291	5/27(水),5/28(木)
M1292	10/28(水),10/29(木)

## 持参品

関数電卓

## 前提知識

「公差設計技術」を受講された方

## 使用機器

パソコン、表計算ソフトによる公差計算ソフトウェア

## 担当講師

(株) プラナー 【予定】

## 公差設計・解析技術 (3次元図面を活用した公差設計編)

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
SolidWorks TOL-J	12人	2日間	27,000円

## 訓練内容

製品開発・設計時に開発者の頭中には、寸法や公差、製造情報などを考慮しながら3次元CADを利用していると思います。近年3次元モデルに直接それらの情報を盛り込む機能が備わってきました。公差設計(サイズ公差、幾何公差)を実施する際、これらの機能と公差計算ソフトウェアを組み合わせることにより検討時間の短縮を図ることができます。このセミナーでは、3次元図面を活用した公差設計・解析技術を実習を通して習得します。

1. コース概要
2. 3次元図面とGD&Tの動向
  - (1) 3次元図面(3DA)モデルとGD&T(公差設計&幾何公差)の動向
  - (2) GD&Tの重要性
3. 公差設計実習1
  - (1) 公差設計実習(例:ドライヤー)
    - イ. 課題説明
    - ロ. 現行図面における公差計算実習(表計算ソフトウェア使用)
  - (2) 現行図面における改善実習(公差計算ソフトウェア使用)
    - イ. 部品の3次元図面による幾何公差化実習(3次元CAD利用)
    - ロ. 改善による公差計算・解析実習(公差計算ソフトウェア使用)
  - (3) 構造変更における公差計算実習
    - イ. 構造変更部品の3次元図面による幾何公差の検討
    - ロ. 構造変更後の公差計算・解析実習
4. 公差設計実習2
  - (1) 公差設計実習(例:ダイヤルユニット)
    - イ. 課題説明
    - ロ. 現行図面における公差計算・解析実習(公差計算ソフトウェア使用)
  - (2) 目標値実現に向けた寸法や公差値の見直し実習
    - イ. 基本設計の見直し(サイズ・幾何公差の見直し含む)
    - ロ. 3次元図面への公差設定(3次元CADを利用)
    - ハ. 公差計算・解析実習(公差計算ソフトウェア使用)
  - (3) 工程能力を考慮した改善実習
    - イ. 測定データによる工程能力の算出
    - ロ. 工程能力を元にした公差の最適化と3次元図面の変更
    - ハ. 公差計算・解析実習(公差計算ソフトウェア使用)
5. まとめ

コース番号	日程
M1381	11/12(木),11/13(金)

## 持参品

関数電卓

## 前提知識

「実践 公差設計技術」を受講された方、もしくは同等の知識を有する方

## 使用機器

3次元公差設計ソフトTOL-J  
(SolidWorksアドインソフト)

## 担当講師

(株) プラナー 【予定】

## 板金製作を考慮した板金部品の設計技術

定員	日数	受講料(税込)
15人	2日間	21,500円

## 訓練内容

製品企画/開発/デザイン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3次元設計ツールを板金設計に応用する実習を通して、加工技術、加工性および設計上のポイントを考慮した板金部品設計技術(単品部品、組み立て部品の展開、展開図作成)を習得します。

1. コース概要
2. 板金部品の設計と製造
  - (1) 板金部品の設計から製造へのフロー
  - (2) 加工技術および加工機械の知識
3. 板金部品の設計・製図
  - (1) 設計手順の検討
  - (2) 曲げ部品の設計
  - (3) 板金部品の組み立て設計
  - (4) 板金展開および図面作成
4. 加工ノウハウを考慮した板金部品設計実習
  - (1) 加工ノウハウの整理
  - (2) リターンベンドグラフを利用した加工性の検討と設計への応用
  - (3) 3次元設計ツールを活用した板金設計支援機能
  - (4) 展開図作成
5. 板金部品の生産設計実習
  - (1) 設計手順の検討
  - (2) 突き合わせ形状および重ね合わせ形状の設計
  - (3) 曲げ箇所および溶接箇所の検討
  - (4) 板金モデルへの展開作業
  - (5) 製造サイドとの連携
6. まとめ

## 担当講師

小渡 邦昭(塑性加工教育訓練研究所代表)【予定】

コース番号	日程
M1441	2/25(木),2/26(金)

## 持参品

## 2次元CADによる機械製図技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
AutoCAD	15人	3日間	12,000円

## 訓練内容

機械製図の生産性の向上をめざして、2次元CADを使用する場合の効果的かつ効率的な使用方法について習得します。

1. コース概要
2. 構想から図面への考え方
  - (1) CADによる図面化について
3. 機械製図の留意事項
  - (1) 第三角法による作図                      (2) 寸法記入および公差
4. 製図効率を向上させるための準備 (図面作成における各種機能)
  - (1) 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CADの使い方
    - イ. 作図に関する機能の活用
    - ロ. 編集に関する機能の活用
    - ハ. 寸法に関する機能の活用
  - (3) 製図段階でのCADの使い方
5. 実践課題
  - (1) 部品図の作図
  - (2) 公差付き図面の作図
  - (3) 総合演習問題
6. まとめ

## 前提知識

Windows操作ができる方

## 使用機器

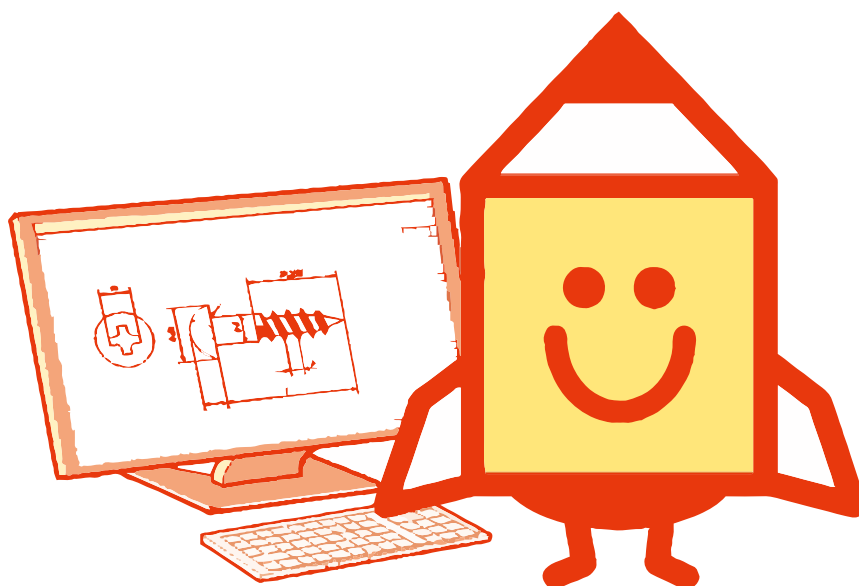
AutoCAD

## コース番号

## 日 程

M1361	6/9(火),6/10(水), 6/11(木)
M1362	9/8(火),9/9(水), 9/10(木)
M1363	12/22(火),12/23(水), 12/24(木)

## 持 参 品



**CADによる自動化ツールを活用した設計環境構築技術 (2次元CAD編)**

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
AutoCAD	10人	2日間	11,000円

**訓練内容**

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、最適化に向けて、機械製図に適用したCADの環境構築や、製品設計作業における設計モデルの自動化システム構築技術を習得します。

1. コース概要
  - (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. 設計環境の構築
  - (1) 設計CADデータの管理
  - (2) 機械設計で使用するデータベースと設計CADとの連携
  - (3) 設計CADによる設計作業の自動化手法
3. 機械製図のための環境設定
  - (1) 機械製図 (JIS) に準拠した設定
    - イ. 画層、注釈の設定
    - ロ. 図枠の作成
    - ハ. 図面テンプレートの作成
    - ニ. ブロック定義、配置、属性定義
4. 設計作業の自動化手法
  - (1) 自動化ツールの特徴
  - (2) 自動化ツールの使用方法
  - (3) 設計業務における自動化システムの連携手法
5. 生成AIとの連携手法
  - (1) 生成AIの特徴 (chatGPT、Copilot)
  - (2) 生成AIによるプログラム作成手法
  - (3) 生成AIとCADの今後の展望
6. 自動化システムの作成実習
  - (1) 自動化ツールを活用したテンプレート作成
  - (2) 生成AIを活用したプログラム作成、デバック作業
  - (3) 総合演習問題
7. まとめ

コース番号	日程
M1481	11/5(木), 11/6(金)

**持参品****前提知識**

「2次元CADによる機械製図技術 (AutoCAD編)」を受講された方、もしくは同等の知識を有する方

**使用機器**

AutoCAD

**3次元CADを活用したソリッドモデリング技術**

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
CATIA V5	15人	3日間	21,000円

**訓練内容**

機械設計業務における生産性の向上をめざして、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。

1. コース概要
2. 設計とは
  - (1) 3次元CADについて
  - (2) 3次元CADの流れ
3. 3次元CADの概要
  - (1) パラメトリックフィーチャベースモデリングについて
  - (2) フィーチャの種類
  - (3) 実習問題
4. モデリング時のポイント
  - (1) モデリングの注意点
  - (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
    - イ. 幾何拘束
    - ロ. 寸法拘束
  - (4) フィーチャ作成時のポイント
    - イ. フィーチャ作成時における起こりやすいトラブル事例
    - ロ. パラメータ編集
  - (5) 実習問題
5. 構想設計
  - (1) マテリアル等の部品情報の登録
  - (2) 親子関係および履歴操作
6. 総合演習
  - (1) 総合演習
  - (2) 解説
7. まとめ

**使用機器**

CATIA V5

**担当講師**

(株) モビテック 【予定】

コース番号	日程
M1091	4/7(火), 4/8(水), 4/9(木)
M1092	6/30(火), 7/1(水), 7/2(木)
M1093	10/14(水), 10/15(木), 10/16(金)
M1094	1/19(火), 1/20(水), 1/21(木)

**持参品**

## 機械設計 — CAD/CAE

## 3次元CADを活用したソリッドモデリング技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
SolidWorks	15人	3日間	12,000円

機  
械

## 訓練内容

機械設計業務における生産性の向上をめざして、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。

1. コース概要
2. 設計とは
  - (1) 3次元CADについて
  - (2) 3次元CADの流れ
3. 3次元CADの概要
  - (1) パラメトリックフィチャーベースモデリングについて
  - (2) フィーチャの種類
  - (3) 実習問題
4. モデリング時のポイント
  - (1) モデリングの注意点
  - (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
    - イ. 幾何拘束
    - ロ. 寸法拘束
  - (4) フィーチャ作成時のポイント
    - イ. フィーチャ作成時における起こりやすいトラブル事例
    - ロ. パラメータ編集
  - (5) 実習問題
5. 構想設計
  - (1) マテリアル等の部品情報の登録
  - (2) 親子関係および履歴操作
6. 総合演習
  - (1) 総合演習
  - (2) 解説
7. まとめ

## 使用機器

SolidWorks

コース番号	日 程
M1191	4/14(火),4/15(水), 4/16(木)
M1192	6/2(火),6/3(水), 6/4(木)
M1193	8/4(火),8/5(水), 8/6(木)
M1194	10/6(火),10/7(水), 10/8(木)
M1195	12/8(火),12/9(水), 12/10(木)
M1196	2/16(火),2/17(水), 2/18(木)

## 持 参 品

機械設計 — CAD/CAE **DX**

## 3次元CADを活用したアセンブリ技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
CATIA V5	15人	2日間	17,000円

## 訓練内容

製品設計業務における品質や生産性の向上をめざして、製品を構成する単一の部品やサブアセンブリの組立状態を再現し、複雑な構造物の作成方法を習得します。

1. コース概要
2. 設計とは
  - (1) アセンブリとは
  - (2) アセンブリの流れ
3. アセンブリ3ヶ条 (アセンブリのポイント)
  - (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 (アセンブリ検証ツールについて)
  - (1) アセンブリ設計の注意点
  - (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) 実習問題
6. まとめ

## 前提知識

「3次元CADを活用したソリッドモデリング技術 (CATIA V5)」を受講された方、もしくは同等の知識を有する方

## 使用機器

CATIA V5

コース番号	日 程
M1111	5/12(火),5/13(水)
M1112	12/15(火),12/16(水)

## 持 参 品

## 担当講師

(株) トヨタシステムズ【予定】



**3次元CADを活用したアセンブリ技術**

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
SolidWorks	15人	3日間	12,000円

**訓練内容**

製品設計業務における品質や生産性の向上をめざして、製品を構成する単一の部品やサブアセンブリの組立状態を再現し、複雑な構造物の作成方法を習得します。

1. コース概要
2. 設計とは
  - (1) アセンブリとは
  - (2) アセンブリの流れ
3. アセンブリ3ヶ条 (アセンブリのポイント)
  - (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 (アセンブリ検証ツールについて)
  - (1) アセンブリ設計の注意点
  - (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
6. まとめ

**前提知識**

「3次元CADを活用したソリッドモデリング技術 (SolidWorks)」を受講された方、もしくは同等の知識を有する方

**使用機器**

SolidWorks

コース番号	日程
M1201	6/16(火),6/17(水), 6/18(木)
M1202	7/14(火),7/15(水), 7/16(木)
M1203	11/9(月),11/10(火), 11/11(水)

**持参品****3次元CADを活用したサーフェスモデリング技術**

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
CATIA V5	15人	3日間	20,500円

**訓練内容**

意匠設計業務における生産性の向上をめざして、サーフェス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。

1. コース概要
2. 曲面の必要条件
  - (1) 意匠面とは
  - (2) 自由曲面・自由曲線の特徴と重要性
  - (3) 自由曲面・自由曲線を作成する上での注意点
3. サーフェスモデリング
  - (1) 曲面形状部品の製品設計の流れ
  - (2) サーフェスモデリングの主要機能
  - (3) 各種曲面形状の作成法と特徴
4. 自由曲面の設計・検証実習
  - (1) 曲線の種類と構成要素
  - (2) 曲線の連続性と評価
  - (3) 自由曲面の作成と接続性および評価
  - (4) 寸法精度と滑らかさ
  - (5) 課題実習
5. まとめ

**前提知識**

「3次元CADを活用したソリッドモデリング技術 (CATIA V5)」を受講された方、もしくは同等の知識を有する方

**使用機器**

CATIA V5

**担当講師**

(株) モビテック 【予定】

コース番号	日程
M1101	7/14(火),7/15(水), 7/16(木)
M1102	11/25(水),11/26(木), 11/27(金)
M1103	2/16(火),2/17(水), 2/18(木)

**持参品**

## 3次元CADを活用したサーフェスモデリング技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
SolidWorks	15人	2日間	10,000円

## 訓練内容

意匠設計業務における生産性の向上をめざして、サーフェス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。

1. コース概要
2. 曲面の必要条件
  - (1) 意匠面とは
  - (2) 自由曲面・自由曲線の特徴と重要性
  - (3) 自由曲面・自由曲線を作成する上での注意点
3. サーフェスモデリング
  - (1) 曲面形状部品の製品設計の流れ
  - (2) サーフェスモデリングの主要機能
  - (3) 各種曲面形状の作成法と特徴
4. 自由曲面の設計・検証実習
  - (1) 曲線の種類と構成要素
  - (2) 曲線の連続性と評価
  - (3) 自由曲面の作成と接続性および評価
  - (4) 寸法精度と滑らかさ
  - (5) 課題実習
5. まとめ

## 前提知識

「3次元CADを活用したソリッドモデリング技術 (SolidWorks)」を受講された方、もしくは同等の知識を有する方

## 使用機器

SolidWorks

コース番号	日 程
M1331	9/29(火),9/30(水)

## 持参品

## 設計に活かす3次元CAD活用術 (図面活用編)

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
CATIA V5	15人	2日間	18,500円

## 訓練内容

現在の3次元CADの製図機能は、実用に耐える図面を描けることはもちろん、3次元CAD特有の断面図、詳細図、部品自動作成など2次元CAD以上の図面運用が可能になっています。本コースでは、3次元CADによる設計情報を基にした図面の効率化手法を習得します。

1. コース概要
2. 2次元CADと3次元CADの違い
  - (1) 3次元CADでの製図の概要
  - (2) 2次元CADとの違い
  - (3) 3次元CADモデルと図面の関係を理解する
3. 3次元CADによる設計情報を基にした図面化
  - (1) 作図の準備
    - イ. 基本的な操作方法
    - ロ. 各種設定 (規格、線の種類、矢印のサイズ、文字サイズ、など)
  - (2) 設計意図を考慮した部品図の作成
    - イ. 3角法による正面図、側面図、平面図
    - ロ. 詳細図、断面図、破断図
    - ハ. 寸法、幾何公差、注記などで図面を仕上げる
    - ニ. 課題演習 1
  - (3) 設計意図を考慮した組立図の作成
    - イ. 3角法による正面図、側面図、平面図
    - ロ. 詳細図、断面図、破断図
    - ハ. 課題演習 2
4. 運用と管理方法
  - (1) 3次元CAD特有のファイル管理を理解する
  - (2) 既存の図面 (2次元CADで描いた図面) を3次元CADで修正する
  - (3) 実例に基づいた図面ルールと運用ルール
5. 3次元単独図
  - (1) 3次元単独図の概要と現状
  - (2) 3次元モデルに対する寸法公差、幾何公差の記入
6. まとめ

コース番号	日 程
M1301	9/17(木),9/18(金)
M1302	12/17(木),12/18(金)

## 持参品

## 前提知識

「3次元CADを活用したソリッドモデリング技術 (CATIA V5)」・「実践機械製図 (最新JIS準拠編)」を受講された方、もしくは基本的な製図知識を習得している方、3Dソリッドの基本的な操作方法を習得している方

## 使用機器

CATIA V5

## 担当講師

(株) モビテック 【予定】

## 設計に活かす3次元CAD活用術 (図面活用編)

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
SolidWorks	15人	2日間	9,500円

## 訓練内容

現在の3次元CADの製図機能は、実用に耐える図面を描けることはもちろん、3次元CAD特有の断面図、詳細図、部品自動作成など2次元CAD以上の図面運用が可能になっています。本コースでは、3次元CADによる設計情報を基にした図面の効率化手法を習得します。

1. コース概要
2. 2次元CADと3次元CADの違い
  - (1) 3次元CADでの製図の概要
  - (2) 2次元CADとの違い
  - (3) 3次元CADモデルと図面の関係を理解する
3. 3次元CADによる設計情報を基にした図面化
  - (1) 作図の準備
    - イ. 基本的な操作方法
    - ロ. 各種設定 (規格、線の種類、矢印のサイズ、文字サイズ、など)
  - (2) 設計意図を考慮した部品図の作成
    - イ. 3角法による正面図、側面図、平面図
    - ロ. 詳細図、断面図、破断図
    - ハ. 寸法、幾何公差、注記などで図面を仕上げる
    - ニ. 課題演習 1
  - (3) 設計意図を考慮した組立図の作成
    - イ. 3角法による正面図、側面図、平面図
    - ロ. 詳細図、断面図、破断図
    - ハ. 課題演習 2
4. 運用と管理方法
  - (1) 3次元CAD特有のファイル管理を理解する
  - (2) 既存の図面 (2次元CADで描いた図面) を3次元CADで修正する
  - (3) 実例に基づいた図面ルールと運用ルール
5. 3次元単独図
  - (1) 3次元単独図の概要と現状
  - (2) 3次元モデルに対する寸法公差、幾何公差の記入
6. まとめ

コース番号	日程
M1311	6/23(火), 6/24(水)
M1312	11/17(火), 11/18(水)

## 持参品

## 前提知識

「3次元CADを活用したソリッドモデリング技術(SolidWorks)」・「実践機械製図 (最新JIS準拠編)」を受講された方、もしくは基本的な製図知識を習得している方、3Dソリッドの基本的な操作方法を習得している方

## 使用機器

SolidWorks

## 設計者CAEを活用した構造解析

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
CATIA V5 (Analysis)	15人	3日間	14,500円

## 訓練内容

CAEを使用した強度・剛性などの構造解析について、その理論や解析モデルの作成方法、および解析結果の評価方法を理解し、設計案の要求仕様に対する評価を適切に行うための技術・技能を習得します。

1. コース概要
2. 設計と構造解析理論
  - (1) 設計とCAE
  - (2) CAEの長所と短所
  - (3) 有限要素法とは
  - (4) 強度設計の基本的立場
3. 有限要素法メッシュと精度
  - (1) 有限要素の特徴
  - (2) フィレットと隅角部
  - (3) 解析結果の精度
4. モデル化
  - (1) ズーミング手法
  - (2) 形状の簡略化と精度
  - (3) 境界条件
5. 各種物理現象
  - (1) 構造解析の分類
  - (2) 静解析と動解析
  - (3) 線形と非線形
  - (4) 固有値解析と線形座屈解析
6. ソルバー
  - (1) ソルバーとは
  - (2) 計算処理について
7. 課題演習
  - (1) 穴あき平板モデル
  - (2) H型鋼の梁モデル (各種梁モデル)
8. 解析事例およびモデリング、評価
  - (1) 解析事例紹介
  - (2) CAE評価とレポートテクニック
9. 総合演習
  - (1) 強度設計検討実習
10. まとめ

## 前提知識

CATIA V5の基本操作ができる方、および**基礎的な材料力学**の知識を有する方、もしくは「**構造強度設計のための材料力学**」を受講された方

コース番号	日程
M1161	8/26(水), 8/27(木), 8/28(金)
M1162	2/24(水), 2/25(木), 2/26(金)

## 持参品

関数電卓

## 使用機器

CATIA V5 (Analysis)

## 設計者CAEを活用した構造解析

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
SolidWorks Simulation	15人	3日間	12,000円

## 訓練内容

CAEを使用した強度・剛性などの構造解析について、その理論や解析モデルの作成方法、および解析結果の評価方法を理解し、設計案の要求仕様に対する評価を適切に行うための技術・技能を習得します。

1. コース概要
2. 設計と構造解析理論
  - (1) 設計とCAE
  - (2) CAEの長所と短所
  - (3) 有限要素法とは
  - (4) 強度設計の基本的立場
3. 有限要素法メッシュと精度
  - (1) 有限要素の特徴
  - (2) フィレットと隅角部
  - (3) 解析結果の精度
4. モデル化
  - (1) ズーミング手法
  - (2) 形状の簡略化と精度
  - (3) 境界条件
5. 各種物理現象
  - (1) 構造解析の分類
  - (2) 静解析と動解析
  - (3) 線形と非線形
  - (4) 固有値解析と線形座屈解析
6. ソルバー
  - (1) ソルバーとは
  - (2) 計算処理について
7. 課題演習
  - (1) 穴あき平板モデル
  - (2) H型鋼の梁モデル (各種梁モデル)
8. 解析事例およびモデリング、評価
  - (1) 解析事例紹介
  - (2) CAE評価とレポートテクニック
9. 総合演習
  - (1) 強度設計検討実習
10. まとめ

## 前提知識

「3次元CADを活用したソリッドモデリング技術 (SolidWorks)」を受講された方、もしくは同等の知識を有する方および**基礎的な材料力学**の知識を有する方

コース番号	日程
M1271	9/14(月),9/15(火), 9/16(水)
M1272	1/26(火),1/27(水), 1/28(木)

## 持参品

関数電卓

## 使用機器

SolidWorks Simulation

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)

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
SolidWorks	15人	2日間	23,000円

## 訓練内容

他人が作成した3次元モデルの修正（設計変更）で苦慮した経験はありませんか。設計変更でエラーが発生した場合には、何が原因でエラーが発生したのかをしっかりと見極めて、適切な対処方法をとる必要があります。このコースでは、エラーの原因究明と対処方法について実践的な演習課題を通して習得します。

1. コース概要
2. スケッチのトラブルシューティング
  - (1) スケッチの概要（設計意図の埋め込み、製図とスケッチの違い、拘束条件）
  - (2) スケッチ作成のガイドライン
  - (3) 知っている便利なスケッチツール各種
  - (4) スケッチのエラーの原因と対策
  - (5) 演習（スケッチ修正が難しい課題を題材としてトラブルを解決していく）
3. 設計変更のトラブルシューティング
  - (1) エラーの原因と、その調査方法
  - (2) エラーメッセージの解釈
  - (3) エラーの実例の確認
  - (4) 演習（エラーが発生している課題を題材にエラー対策を行う）
  - (5) 3次元モデルの検図方法
  - (6) PDQチェック（モデル品質確認）
4. アセンブリのトラブルシューティング
  - (1) 外部参照の仕組み
  - (2) 外部参照の管理
  - (3) アセンブリ構造の編集方法
  - (4) アセンブリの検図方法
5. まとめ

## 前提知識

「3次元CADを活用したソリッドモデリング技術 (SolidWorks)」および「3次元CADを活用したアセンブリ技術 (SolidWorks)」を受講された方、もしくは同等の知識を有する方

コース番号	日程
M1341	1/13(水),1/14(木)

## 持参品

## 使用機器

SolidWorks

## 担当講師

高橋 和樹 (3Doors (株) 代表)  
【予定】



## 設計に活かす3次元CAD活用術 (応用編：CAD機能による設計の効率化)

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
SolidWorks	15人	2日間	23,000円

### 訓練内容

3次元CADを効果的に使うためには、ソリッド編、アセンブリ編で習得した内容に加え、コストを意識した設計や運用管理を適切に行う必要があります。本コースでは、製品形状の違いによるコストをリアルタイムで把握する手法、PDMによる3次元データの運用管理の考え方およびソリッド編、アセンブリ編で紹介できなかった知識・手法を習得します。

1. コース概要
2. パラメータによる設計検討
  - (1) レイアウトと関係式
  - (2) 最適化機能を活用した設計検討
3. 大規模アセンブリ
  - (1) 大規模アセンブリの概要
  - (2) 大規模アセンブリの効率的な運用
4. コストを意識した設計
  - (1) 生産性を考慮した設計
  - (2) コストを考慮した設計と自動見積もり
  - (3) コストを考慮した設計と自動見積もり実習 (課題：板金製品、成形品)
  - (4) 公差解析 (トラブルの少ない公差の設定方法)
  - (5) 公差解析実習 (課題：ブロック製品)
5. 運用管理
  - (1) 3次元データ運用管理手法
  - (2) PDM活用法
  - (3) タスクスケジューラーの利用法
6. まとめ

### 前提知識

「3次元CADを活用したソリッドモデリング技術 (SolidWorks)」および「3次元CADを活用したアセンブリ技術 (SolidWorks)」を受講された方、もしくは同等の知識を有する方

コース番号	日程
M1391	1/21(木), 1/22(金)

### 持参品

### 使用機器

SolidWorks

### 担当講師

高橋 和樹 (3Doors (株) 代表)  
【予定】

## 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)

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
SolidWorks	15人	2日間	23,000円

### 訓練内容

3次元CADを活用した設計業務において運用管理はうまくいっているでしょうか。参照関係が壊れてエラーが多発したり、部品が行方不明になったり等で苦慮した経験はありませんか？3次元CADでは、部品ファイルを適正に管理することが極めて重要です。運用管理を効率的に行うためには、PDMの活用が不可欠です。このコースでは実践的な実習を通してPDMの活用法を習得します。

1. コース概要および留意事項
  - (1) 訓練の目的
  - (2) 専門的能力の現状確認
2. 設計・開発に関する各種データの運用と管理の重要性
  - (1) PDMの概要
  - (2) OSのファイル管理システムを利用したデータ管理とPDMによるデータ管理の違い
  - (3) チーム設計環境に必須な排他制御によるデータの誤編集の防止とは
  - (4) 設計変更の履歴管理の重要性
3. PDM運用\_ユーザ編
  - (1) PDMの運用
    - イ. サーバとクライアント
    - ロ. キャッシュシステム
    - ハ. データカードの利用方法
    - ニ. チェックインとチェックアウトの考え方
    - ホ. ワークフローの利用方法
    - ヘ. 履歴管理と利用方法
4. PDM環境下でのチーム設計実習
  - (1) チーム設計の概要
  - (2) PDM環境下での実践チーム設計実習
    - イ. 新規部品の登録
    - ロ. チーム設計
    - ハ. 出図
    - ニ. 設計変更
5. PDM運用\_管理者編
  - (1) Administration Tool (管理者ツール) の概要
  - (2) ユーザとグループの作成
  - (3) データカードの作成と権限設計
  - (4) ワークフローの作成と権限設定
  - (5) ボルトビューの作成
6. PDM導入計画\_管理者編
  - (1) ハードウェアの選定方法
    - イ. サーバとクライアントの構成
    - ロ. ハードディスクの容量予測
  - (2) PDM実装計画
    - イ. 管理者の選定と役割
    - ロ. PDMとデータベースのインストールの注意点
    - ハ. ボルトルールの設定
    - ニ. テスト運用
7. まとめ (総括および評価)
  - (1) 全体的な講評および確認・評価

コース番号	日程
M1451	1/19(火), 1/20(水)

### 持参品

### 前提知識

「3次元CADを活用したソリッドモデリング技術 (SolidWorks)」を受講された方、もしくは同等の知識を有する方

### 使用機器

SolidWorks

### 担当講師

高橋 和樹 (3Doors (株) 代表)  
【予定】

機械設計 — CAD/CAE **DX****パラメータ活用による3次元CAD設計の効率化技術**

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
CATIA V5	15人	2日間	17,000円

機  
械**訓練内容**

CAD等の部品データ、アセンブリデータを利用したパラメータ活用実習を通して、ナレッジを組み込んだパラメトリックモデリングを設計に活用し、効率化を図る技術を習得します。

1. コース概要
2. パラメトリックモデリングの概要
  - (1) パラメトリックモデリング概説
  - (2) CADシステムにおけるパラメトリックモデリング概要
  - (3) パラメトリックモデリング活用事例
3. パラメータの活用法
  - (1) パブリッシュの作成と利用
  - (2) パラメータと関係式の作成と利用
  - (3) 設計テーブルの作成と利用
  - (4) パワーコピーの作成と利用
  - (5) チェックとルールの作成と利用
4. パラメータの製品設計への活用手法
  - (1) 設計ノウハウを組み込んだCADモデルの作成実習
  - (2) 実例課題実習
    - イ. 機能寸法を考慮したパラメータの抽出
    - ロ. 関係式と設計テーブルの連動による多品種部品の設計
  - (3) 結果報告と考察
5. まとめ

**前提知識**

「3次元CADを活用したソリッドモデリング技術 (CATIA V5)」および「3次元CADを活用したサーフェスモデリング技術 (CATIA V5)」を受講された方、もしくは同等の知識を有する方

コース番号	日 程
M1141	9/1(火),9/2(水)

**持参品****使用機器**

CATIA V5

**担当講師**

(株) トヨタシステムズ【予定】

機械設計 — CAD/CAE **DX****3次元デザインツールを活用したデジタルモデリング  
(非接触測定・リバースエンジニアリング)**

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
SolidWorks	10人	3日間	23,500円

**訓練内容**

製品企画／開発／デザインの新たな品質および製品の創造をめざして、高付加価値化に向けた開発期間の短縮やデザイン評価技術に資する「3次元デジタルデザイン技術」(①2次元アイデアスケッチ取込み②クレイモデル等を非接触式スキャナで取込む事)による3次元化実習を通して、ラピッドプロトタイピング技術を使った形状比較結果を製品開発に生かす技術を習得します。

1. コース概要
2. 3次元デザインの最新動向
  - (1) デジタル環境を活用した製品開発プロジェクトのワークフロー
  - (2) 3次元デザインツールの動向
3. 3次元デザインツール実習
  - (1) 点群データからのリバースエンジニアリング実習
  - (2) 2次元スケッチの取込みによる3次元化実習
  - (3) 非接触式スキャナからの取込みによる3次元化実習
  - (4) 3次元形状の評価
4. RPシステムを使ったモックアップ実習
  - (1) 3次元デザインモデルからのモックアップ製作手順
  - (2) モックアップ作成
  - (3) モックアップ測定評価
5. 事例紹介
  - (1) 3次元デジタルツールを活用した製品開発事例
6. まとめ

**使用機器**

3次元CAD、非接触式スキャナ、製品比較検査ソフト、リバースエンジニアリングソフト

**担当講師**

2日目午前：(株) トヨタシステムズ【予定】  
2日目午後：東京貿易テクノシステム(株)【予定】  
3日目終日：東京貿易テクノシステム(株)【予定】

コース番号	日 程
M1421	2/2(火),2/3(水), 2/4(木)

**持参品**

## 旋盤加工技術 (外径・内径加工編)

10人 4日間 29,000円

## 訓練内容

汎用機械加工の生産性向上をめざして、外径加工および内径加工を通じ、加工方法の検討や段取り等、旋盤作業に関する技能・技術を習得します。

1. コース概要
2. 旋盤加工
  - (1) 旋盤の操作・取扱い
  - (2) 切削条件の設定
  - (3) 四つ爪チャックによる芯出し作業
  - (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

## 前提知識

ノギス・マイクロメータ・シリンダゲージによる測定ができる方

## 使用機器

普通旋盤 LEO-80A（アマダワシノ製）

## コース番号

## 日程

M2011	4/20(月),4/21(火), 4/22(水),4/23(木)
M2012	5/12(火),5/13(水), 5/14(木),5/15(金)
M2013	6/30(火),7/1(水), 7/2(木),7/3(金)
M2014	9/29(火),9/30(水), 10/1(木),10/2(金)
M2015	10/20(火),10/21(水), 10/22(木),10/23(金)
M2016	12/1(火),12/2(水), 12/3(木),12/4(金)
M2017	1/19(火),1/20(水), 1/21(木),1/22(金)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、  
保護眼鏡、関数電卓

## 旋盤加工応用技術 (ねじ・テーパ加工編)

10人 4日間 29,000円

## 訓練内容

汎用機械加工の現場力強化をめざして、テーパ加工およびねじ切り加工を通じ、加工方法の検討や段取り等、実践的な旋盤作業に関する問題解決能力を習得します。

1. コース概要
2. 各種加工法
  - (1) ねじ加工
  - (2) テーパ加工
3. 総合課題実習（複雑形状部品）
  - (1) 生産現場に密着した課題の提示
  - (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
  - (7) 改善案の検討
4. 成果発表
5. まとめ

## 前提知識

「旋盤加工技術（外径・内径加工編）」を受講された方、または普通旋盤による外径・内径切削ができる方

## 使用機器

普通旋盤 LEO-80A（アマダワシノ製）

## コース番号

## 日程

M2021	7/14(火),7/15(水), 7/16(木),7/17(金)
M2022	2/2(火),2/3(水), 2/4(木),2/5(金)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、  
保護眼鏡、関数電卓



機械加工 — 汎用機械

## フライス盤加工技術 (正面フライス・エンドミル加工編)

定員	日数	受講料(税込)
10人	4日間	32,000円

機  
械

## 訓練内容

正面フライス加工およびエンドミル加工を中心に加工実習を通して習得します。加工実習は素材から正面フライスにより精密な六面体加工を行い、次にエンドミルを用いて精密な直溝・段の加工を行います。

1. コース概要
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・溝加工）
  - (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

## 前提知識

ノギス・マイクロメータ・ダイヤルゲージによる測定ができる方

## 使用機器

立形フライス盤 2MF-V BS形（エツキ製）

コース番号	日 程
M2031	4/14(火),4/15(水), 4/16(木),4/17(金)
M2032	6/23(火),6/24(水), 6/25(木),6/26(金)
M2033	10/6(火),10/7(水), 10/8(木),10/9(金)
M2034	1/12(火),1/13(水), 1/14(木),1/15(金)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、  
保護眼鏡、関数電卓

機械加工 — 汎用機械

## フライス盤精密穴加工技術

定員	日数	受講料(税込)
10人	3日間	26,000円

## 訓練内容

各種穴あけ加工を中心に加工実習を通じて習得します。加工実習はフライス加工された材料を、図面に指示された内径精度を必要とする穴を、リーマおよびボーリングにより加工を行います。

1. コース概要
2. フライス盤の知識
  - (1) フライス盤の各部の名称と機能
3. 切削加工時に必要な知識
  - (1) 切削条件
4. 機械加工実習
  - (1) 課題図面の提示  
加工要素：ドリル穴、リーマ穴、ボーリング穴
  - (2) 課題図面の理解
  - (3) 加工工程の検討
  - (4) フライス盤作業
  - (5) 高精度加工のポイント
5. 評価
  - (1) プラグゲージによる検査
  - (2) シリンダーゲージによる寸法測定
  - (3) 問題点の検討と改善策
6. まとめ

## 前提知識

ノギス・マイクロメータ・シリンダーゲージによる測定ができる方

## 使用機器

立形フライス盤 2MF-V BS形（エツキ製）

コース番号	日 程
M2041	8/4(火),8/5(水), 8/6(木)
M2042	2/16(火),2/17(水), 2/18(木)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、  
保護眼鏡、関数電卓

## 精密平面研削加工技術

10人 3日間 35,500円

## 訓練内容

研削作業に求められる要求精度（幾何公差、表面粗さなど）について理解し、砥石選定・研削条件設定、治具の選定と取り付け方法等活用のポイントを学び、平面研削盤による精密研削するための技能・技術を習得します。

1. コース概要
2. 研削盤作業法
  - (1) 研削盤の構造特性と精度
  - (2) 研削砥石の特性と精度
  - (3) 研削条件の設定法
3. 幾何公差
  - (1) 要求されている幾何公差について
4. 作業準備
  - (1) 被研削材の硬さ測定
  - (2) 被研削材質および作業能率・要求精度に応じた砥石の選定
  - (3) 研削砥石のバランス取り
  - (4) 要求精度に応じたドレス条件の設定と修正
5. 研削加工実習
  - (1) テーブル面の検査と修正
  - (2) 加工物の取付け
  - (3) 平面の研削
  - (4) 直角出し
6. 研削の検証と評価
  - (1) 寸法測定と評価
  - (2) 幾何公差の測定と評価
  - (3) 表面粗さの測定と評価
7. まとめ

## 前提知識

ノギス・マイクロメータによる測定ができる方

## 使用機器

平面研削盤 GS-63PF II（黒田精工）

## コース番号 日程

M2051 6/23(火),6/24(水),  
6/25(木)

M2052 3/2(火),3/3(水),  
3/4(木)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、  
関数電卓

## 担当講師

山下 富雄【予定】

## ドリル研削実践技術(手研ぎ編)

9人 3日間 27,500円

## 訓練内容

機械加工におけるドリル研削作業の技能高度化をめざして、加工メカニズムや、高精度な穴あけ加工を行うための、ドリル研削の実践的な知識および技能を習得します。

1. コース概要
2. ドリル活用技術
  - (1) ドリルの基本形状
  - (2) ドリル先端部の構成要素と役割
3. ドリル加工による切削抵抗
  - (1) トルクとスラスト
  - (2) 先端角とトルク、スラスト
  - (3) チゼル長さとのトルク、スラスト
  - (4) シンニングの形状、効果
4. 穴精度
  - (1) ドリルの曲がり（剛性）
  - (2) 多角形の数とライフリングマーク
  - (3) 下穴の効果
  - (4) 次工程への影響について
5. 切りくず
  - (1) 切りくずの形態と出方
  - (2) 切りくず処理
  - (3) チップブレーカ、ニックの種類と特徴
6. 両頭グラインダの取り扱い
  - (1) 作業前点検
  - (2) ドレッシング
  - (3) 安全作業
7. 研削実習
  - (1) ドリル研削実習
  - (2) 穴加工実習
  - (3) シンニング研削
  - (4) 穴のサイズ測定
  - (5) シンニング有、無によるスラスト抵抗、トルク測定
  - (6) 切りくず観察
8. まとめ

## 前提知識

機械加工の経験がある方

## コース番号 日程

M2221 9/8(火),9/9(水),  
9/10(木)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、  
関数電卓

## 使用機器

両頭グラインダ、ドリル研削盤、  
フライス盤、切削動力計

## 担当講師

西盛 外志寛（厚生労働省認定  
ものづくりマイスター）【予定】

機械加工 — 汎用機械

## ドリルの要素と研削技術 (万能研削盤編)

定員	日数	受講料(税込)
8人	3日間	43,500円

機  
械

## 訓練内容

工具再研削の効率化と最適化をめざして、ドリル加工における工具寿命とトータルコストの関係および、工具形状、各種切削条件と工具寿命や加工精度の関係について理解し、適切な工具再研削技術を習得します。

1. コース概要
2. 研削概要
  - (1) 再研削について
  - (2) 加工技術者の責務
  - (3) 工具材種
3. ドリル概要
  - (1) ドリルの各部名称 (形状)
  - (2) ドリルの分類
  - (3) 各部の働き 先端切れ刃, 外周ねじれ溝, シャンク
  - (4) 各部の影響 先端角, 外周ねじれ角, 逃げ角
  - (5) 性能向上 溝長さ, 先端角, 切れ刃形状, シンニングの種類と役割, ドリルの損傷
4. 砥石について
  - (1) 研削加工とは
  - (2) 砥石の構成
  - (3) 工具の再研削に使用する砥石
  - (4) 砥石のメンテナンス
5. 研削実習
  - (1) 使用されたドリルの観察
  - (2) ドリル再研削実習
  - (3) 研削したドリルの評価
6. まとめ

## 前提知識

機械加工の経験がある方

## コース番号 日程

M2231 6/2(火), 6/3(水), 6/4(木)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、関数電卓

## 使用機器

万能工具研削機、両頭グラインダ、安全保護具、マイクロスコップ、器工具一式、測定具一式

## 担当講師

青木 渉 ((有) エムティアール) 【予定】

機械加工 — 汎用機械

## エンドミルの要素と研削技術 (万能研削盤編)

定員	日数	受講料(税込)
8人	3日間	39,500円

## 訓練内容

工具再研削の効率化と最適化をめざして、エンドミル加工における工具寿命とトータルコストの関係および、工具形状、各種切削条件と工具寿命や加工精度の関係について理解し、適切な工具再研削技術を習得します。

1. コース概要
2. 研削概要
  - (1) 再研削について
  - (2) 加工技術者の責務
  - (3) 工具材種
3. エンドミル概要
  - (1) エンドミルの各部名称 (形状)
  - (2) エンドミルの分類
  - (3) 各部の働き 底刃 (正面刃), 外周ねじれ刃, シャンク
  - (4) 各部の影響 底刃すかし角, 底刃逃げ角, ギャッシュ, 外周逃げ角, 外周ねじれ角
  - (5) 性能向上 刃長, 溝切削における倒れ, チップポケット, ホーニング, フラットランド
  - (6) 切削条件 計算式, 切削条件による影響
  - (7) エンドミルの寿命の判定基準
4. 砥石について
  - (1) 研削加工とは
  - (2) 砥石の構成
  - (3) 工具の再研削に使用する砥石
  - (4) 砥石のメンテナンス
5. 研削実習
  - (1) 使用されたエンドミルの観察
  - (2) エンドミル再研削実習
  - (3) 研削したエンドミルの評価
  - (4) 測定法
6. まとめ

## 前提知識

機械加工の経験がある方

## コース番号 日程

M2241 9/1(火), 9/2(水), 9/3(木)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、関数電卓

## 使用機器

万能工具研削機、両頭グラインダ、安全保護具、マイクロスコップ、器工具一式、測定具一式

## 担当講師

青木 渉 ((有) エムティアール) 【予定】

## 高精度をめざした手仕上げ加工のテクニック

10人 3日間 33,500円

## 訓練内容

生産現場の効率化や技能高度化をめざして、手仕上げの高精度・高能率な技術・技能を、実践的な課題加工実習を通して習得します。

1. コース概要
2. 課題図の検討
  - (1) 課題図の用途と必要機能の解説
  - (2) 加工手順の提示と時間見積りの仕方
3. 工具・測定具の調整
  - (1) 平行ブロック・直角ブロックの平面度・平行度の測定
  - (2) ブロックの平面度・平行度の測定
4. やすり仕上げ
  - (1) やすりの種類および各部の名称
  - (2) やすりの選び方
  - (3) 課題平面の仕上げ
  - (4) 課題平行面の仕上げ
  - (5) 課題各面の仕上げ・寸法だし
5. きさげ仕上げ
  - (1) きさげの調整刃先形状・状態ばねの強さ
  - (2) きさげによる摺動面の模様つけ
  - (3) 摺合せ法による平面度の確認（坪当たり・%当たり精度）
6. まとめ

## 前提知識

機械加工または機械保全の経験がある方

## 使用機器

やすり各種、定盤、けがき用具、ハイトゲージ、ダイヤルゲージ、きさげ各種

## 担当講師

西盛 外志寛（厚生労働省認定 ものづくりマイスター）【予定】

## コース番号

M2281

## 日程

3/2(火),3/3(水),  
3/4(木)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、  
保護眼鏡

## 切削加工におけるコストダウンの進め方

12人 2日間 23,000円

## 訓練内容

NC機械加工の生産性向上をめざして、切削加工作業の効率化、最適化（改善）に向けた演習を通じて、切削工具の改善や切削条件の改善を中心とした、切削加工における生産性の改善・向上、コストダウンのポイントを習得します。

1. コース概要
2. コストダウンと製造現場の原価管理の進め方
  - (1) 原価の種類と意味
  - (2) 原価計算の目的と必要性
  - (3) 原価管理の意義
  - (4) 製造現場の原価管理とは
  - (5) 現場におけるコストダウンのポイント
  - (6) 加工費レートの算出
3. 切削加工のコストダウン
  - (1) 製造業の現状
  - (2) 製造コストの考え方とコストダウンの方法
  - (3) 切削加工理論
  - (4) 加工コストにおける切削工具の重要性
  - (5) 切削工具が与えるコストへの影響
    - イ. 切削加工の諸因子
    - ロ. 切削工具と切削条件の改善によるコストダウン
4. 工具寿命検証実習・評価
  - (1) 実習のポイント
  - (2) 工具寿命検証実習
  - (3) V-T線図の作成
  - (4) 経済的切削条件の検証および算出
  - (5) 評価
5. まとめ

## 担当講師

小坂 弘道（切削加工技術アドバイザー）【予定】

## コース番号

M2211

## 日程

5/12(火),5/13(水)

M2212

9/8(火),9/9(水)

## 持参品

関数電卓

## 機械加工 — NC機械

定員 日数 受講料(税込)

## NC旋盤プログラミング技術

12人 4日間 18,000円

機  
械

## 訓練内容

NC旋盤における代表的なプログラミングを習得します。

1. コース概要
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および注意点
  - (3) 仕上げ加工用プログラム作成方法および注意点
  - (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
    - イ. プログラムチェック方法の確認と検討
    - ロ. テストカット方法の確認と検討
  - (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

## 使用機器

NC旋盤 NLX2000 (DMG森精機製)、各種測定機

## コース番号

## 日程

M2081	5/12(火),5/13(水), 5/14(木),5/15(金)
M2082	6/16(火),6/17(水), 6/18(木),6/19(金)
M2083	7/7(火),7/8(水), 7/9(木),7/10(金)
M2084	8/3(月),8/4(火), 8/5(水),8/6(木)
M2085	9/8(火),9/9(水), 9/10(木),9/11(金)
M2086	12/1(火),12/2(水), 12/3(木),12/4(金)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、  
関数電卓

## 機械加工 — NC機械

定員 日数 受講料(税込)

## NC旋盤加工技術

12人 3日間 19,000円

## 訓練内容

NC機械加工の生産性向上をめざして、効率化、最適化（改善）に向けたテーマを持った加工課題実習を通じて、ツーリングや治具・取付具、各種工具等に関する知識、加工精度に影響する諸要因や各種加工のための段取り作業のポイント等、精度向上やサイクルタイム短縮等に役立つ技能・技術を習得します。

1. コース概要
2. 段取り作業のポイント
  - (1) 加工機の仕様
  - (2) ツーリング
  - (3) 取付け具
  - (4) 各種形状による取付け
3. プログラミング時間の短縮
  - (1) 主要なNCコード
  - (2) 刃先半径補正
  - (3) 複合形固定サイクルの活用
4. 加工課題実習
  - (1) NC旋盤の課題図と加工例の提示・説明
  - (2) 加工例の評価と問題点の討議
  - (3) 実習テーマの設定（能率・加工精度の向上、工程削減等）
  - (4) 工程検討
  - (5) 工具選定と条件設定
  - (6) 段取り作業
  - (7) プログラム修正
  - (8) 実加工および測定・評価
5. 改善のための確認・評価
  - (1) 加工精度とサイクルタイム
  - (2) 改善策の検討
6. まとめ

## 前提知識

「NC旋盤プログラミング技術」を受講された方、またはプログラム作成技能をお持ちの方

## コース番号

## 日程

M2091	5/20(水),5/21(木), 5/22(金)
M2092	9/29(火),9/30(水), 10/1(木)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、  
関数電卓

## 使用機器

NC旋盤 NLX2000 (DMG森精機製)、各種測定機

## 担当講師

1日目午後：ブラザー・スイスループ・ジャパン(株)【予定】



## 旋削加工の理論と実際

12人 3日間 18,000円

## 訓練内容

旋削加工の特徴や、加工条件設定の考え方を理解し、加工条件等の的確な現状把握と改善のできる能力を習得します。

1. コース概要
2. 旋削加工概論
  - (1) 旋削加工概論
    - イ. 旋削加工における最適な切削条件
    - ロ. 表面粗さを決める要素
    - ハ. 構成刃先による影響
  - ニ. 工具の損傷
  - ホ. 切り屑処理
  - ヘ. 加工硬化層
  - ト. 仕上げ面粗さの理論と実際
3. 切削検証実習
  - (1) 検証実習内容の提示とポイント
    - イ. 切削条件の影響
    - ロ. 被削材料特性、工具材料特性の影響
    - ハ. 刃先形状の影響
    - ニ. 加工条件の影響
  - (2) 検証実習データのまとめと考察
4. まとめ

## 使用機器

半自動旋盤、NC旋盤、切削動力計、各種測定機

## コース番号 日程

M2061 11/4(水),11/5(木),  
11/6(金)

M2062 3/16(火),3/17(水),  
3/18(木)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、  
関数電卓

## ターニングセンタ複合加工技術

10人 3日間 23,500円

## 訓練内容

機械部品製造における切削加工の効率化、生産性向上をめざして、ミーリング工具を用いたC軸加工やY軸加工などの複合加工プログラミングを習得します。

1. コース概要
2. ターニングセンタの特徴
  - (1) ターニングセンタの特徴
    - イ. 制御軸
    - ロ. 回転工具
  - (2) ツーリング技術
3. ミーリング加工のプログラム
  - (1) プログラムと注意点
  - (2) 穴あけ固定サイクル
  - (3) 極座標補間プログラムと注意点
  - (4) 円筒補間プログラムと注意点
  - (5) 工具径補正の考え方
  - (6) Y軸加工
4. ターニングセンタでの問題点
  - (1) 加工範囲
  - (2) 加工条件
  - (3) 使用工具
5. 加工実習および評価
  - (1) 加工工程の考え方
  - (2) 取付方法
  - (3) プログラミング
  - (4) 工具・補正値のセット
  - (5) プログラムチェック
  - (6) 加工
  - (7) 測定、評価
6. まとめ

## 前提知識

「NC旋盤プログラミング技術」を受講された方、またはプログラム作成技能をお持ちの方

## 使用機器

NC旋盤 NLX2000 (DMG森精機製)、各種測定機

## コース番号 日程

M2271 11/10(火),11/11(水),  
11/12(木)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、  
関数電卓

## 担当講師

最終日午後：中村留精密工業(株)  
【予定】

機械加工— NC機械

## カスタママクロによるNCプログラミング技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
FANUC	12人	3日間	16,500円

機  
械

## 訓練内容

カスタママクロを使用して、プログラムの簡略化や段取り作業の簡略化、自動計測などの独自機能を作成できる技術を習得します。

1. コース概要
2. カスタママクロとは
  - (1) NC機械のカスタマイズの必要性和方法
  - (2) カスタママクロの特徴と機能
  - (3) 変数の種類と使用方法、各種関数の使用方法
  - (4) カスタママクロのチェックのためのNC工作機械の設定方法
3. プログラムの機能
  - (1) 演算式と条件式の使い方と確認
  - (2) 変数の表示の特徴
  - (3) ローカル変数とコモン変数の特徴と使用方法
  - (4) 新機能の作成方法
  - (5) 演算誤差の対策、演算精度
  - (6) エラー処理
4. システム変数
  - (1) システム変数の種類と使用方法
  - (2) システム変数を利用した効率的なプログラミング手法
  - (3) 段取りのための効率的なプログラミング手法
5. マクロプログラムの呼び出し方法
  - (1) 単純呼び出しとモーダル呼び出し
  - (2) Tコード、Gコード、Mコード呼び出し
  - (3) サブプログラムとマクロ呼び出しの違いと特徴
  - (4) マクロ呼び出しを利用した効率的なパターン形状プログラミング手法
6. その他の機能と注意点
  - (1) スキップ機能の特徴とプログラム
  - (2) マクロ実行のタイミングと注意点
  - (3) スキップ機能を利用した効率的なプログラミング手法
7. まとめ

## 前提知識

NCプログラミングが概ねできる方

コース番号	日程
M2151	6/23(火),6/24(水), 6/25(木)
M2152	8/25(火),8/26(水), 8/27(木)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、  
関数電卓

## 使用機器

マシニングセンタ(NC制御装置  
FANUC)

機械加工— NC機械

## フライス加工の理論と実際

定員	日数	受講料(税込)
12人	3日間	19,500円

## 訓練内容

フライス加工の特徴や、加工条件設定の考え方を理解し、加工条件等の的確な現状把握と改善のできる能力を習得します。

1. コース概要
2. フライス加工概論
  - (1) フライス加工概論
    - イ. 切削加工の3条件および、被削材料と工具材料の諸特性
    - ロ. 構成刃先について
    - ハ. 切削抵抗について
    - ニ. 仕上面の生成
  - (2) フライス加工の切削特性
    - イ. 正面フライス加工について
    - ロ. エンドミル加工について
3. 切削検証実習
  - (1) 検証実習内容の提示とポイント
    - イ. 切削条件の影響
    - ロ. 被削材料特性、工具材料特性の影響
    - ハ. 刃先形状の影響
    - ニ. 加工条件の影響
  - (2) 検証実習データのまとめと考察
4. まとめ

## 使用機器

NCフライス盤、切削動力計、各種測定機

コース番号	日程
M2071	10/20(火),10/21(水), 10/22(木)
M2072	3/24(水),3/25(木), 3/26(金)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、  
関数電卓



## マシニングセンタプログラミング技術

12人 4日間 20,000円

## 訓練内容

マシニングセンタにおける代表的なプログラミングを習得します。

1. コース概要
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および注意事項
  - (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、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

## 使用機器

マシニングセンタ (NC制御装置 FANUC)、各種測定機

## コース番号

## 日程

M2101	4/14(火),4/15(水), 4/16(木),4/17(金)
M2102	4/21(火),4/22(水), 4/23(木),4/24(金)
M2103	5/26(火),5/27(水), 5/28(木),5/29(金)
M2104	7/14(火),7/15(水), 7/16(木),7/17(金)
M2105	7/28(火),7/29(水), 7/30(木),7/31(金)
M2106	9/15(火),9/16(水), 9/17(木),9/18(金)
M2107	11/17(火),11/18(水), 11/19(木),11/20(金)
M2108	11/24(火),11/25(水), 11/26(木),11/27(金)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、  
関数電卓

## マシニングセンタ加工技術

12人 3日間 22,000円

## 訓練内容

NC機械加工の生産性向上をめざして、効率化、最適化(改善)に向けたテーマを持った加工課題実習を通じて、ツーリングや治具・取付具、各種工具等に関する知識と、加工精度に影響する諸要因や各種加工のための段取り作業のポイント等、より精度向上やサイクルタイム短縮等に役立つ技能・技術を習得します。

1. コース概要
2. 段取り作業のポイント
  - (1) ツーリング
  - (2) 治具・取付具
3. プログラミング時間の短縮
  - (1) 主要なNCコード
  - (2) 工具径補正とサブプログラムの効果的な利用法
  - (3) 固定サイクルの効果的な利用法
4. 加工課題実習
  - (1) マシニングセンタの課題図と加工例の提示・説明
  - (2) 加工例の評価と問題点の討議
  - (3) 実習テーマの設定(能率・加工精度の向上、工程削減等)
  - (4) 工程検討
  - (5) 工具選定と条件設定
  - (6) 段取り作業
  - (7) プログラム修正
  - (8) 実加工および測定・評価
5. 改善のための確認・評価
  - (1) 加工精度とサイクルタイム
  - (2) 改善策の検討
6. まとめ

## 前提知識

「マシニングセンタプログラミング技術」を受講された方、またはプログラム作成技能をお持ちの方

## 使用機器

マシニングセンタ D500+FANUC 31i (牧野フライス製)、各種測定機

## コース番号

## 日程

M2111	6/9(火),6/10(水), 6/11(木)
M2112	12/8(火),12/9(水), 12/10(木)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、  
関数電卓

## 担当講師

1日目午後: 大昭和精機(株)【予定】  
2日目午後: (株)ナベヤ【予定】

機械加工 — NC機械

定員 日数 受講料(税込)

## 穴加工の最適化技術

12人 3日間 24,000円

機  
械

## 訓練内容

高い精度（穴径、位置度、真円度、真直度、粗さ等）が要求される穴や15D以上の深穴、トラブルの多いねじ加工等を対象に、マシニングセンタの実加工による検証を通して、高能率に加工するための技能・技術を習得します。

1. コース概要
2. 穴加工用工具の各種特性
  - (1) ドリルの特性
  - (2) リーマの特性
  - (3) ボーリングの特性
  - (4) タップの特性
3. 加工精度への影響と対策
  - (1) 加工工程による加工精度への影響と対策
  - (2) 加工条件による加工精度への影響と対策
  - (3) 工具形状による加工精度への影響と対策
4. 穴加工実習
  - (1) 切削条件の違いによる穴の拡大傾向
  - (2) プログラムの違いによる切削負荷
  - (3) センタ穴有無による加工精度
  - (4) 各種リーマとボーリングによる加工精度
  - (5) タップ加工の切削負荷
5. 測定と検証
  - (1) 各種穴加工における切削負荷の影響と対策
  - (2) 穴の拡大しろ、表面粗さ、真円度、位置度などの加工精度の検証
6. まとめ

## 使用機器

マシニングセンタ D500（牧野フライス製）、マイクロSCOPE、各種測定機

## 担当講師

最終日：オーエスジー（株）【予定】

## コース番号

M2121

## 日程

6/30(火), 7/1(水),  
7/2(木)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、  
関数電卓

機械加工 — NC機械

定員 日数 受講料(税込)

## 高速加工活用技術

12人 3日間 22,000円

## 訓練内容

NC機械加工の生産性向上をめざして、金型加工、部品加工の効率化に向けた加工実習を通じて、高速切削加工の利点や加工に必要な環境（機械・ホルダ・工具・周辺機器等）の必要性を理解し、生産現場で要求される製品条件から効率的・経済的な加工法の選択および加工ができる能力を習得します。

1. コース概要
2. 高速切削の概要と技術要素
  - (1) 現状の加工との比較
  - (2) 高速切削を行うための技術要素
3. 高速加工における加工のポイント
  - (1) 工具
  - (2) 加工条件設定の考え方
4. 加工実験評価
  - (1) 高速輪郭制御
  - (2) 面精度の考え方（送り量とピッチ量）
  - (3) 転送速度、データ処理速度による問題点
  - (4) 荒加工における効率的な加工法
5. まとめ

## 使用機器

マシニングセンタ D500（牧野フライス製）、各種測定機

## 担当講師

最終日午後：（株）牧野フライス製作所【予定】

## コース番号

M2131

## 日程

10/27(火), 10/28(水),  
10/29(木)

## 持参品

作業服、作業帽、安全靴、  
関数電卓

## 5軸制御マシニングセンタ活用技術

8人 2日間 22,500円

## 訓練内容

機械器具製造における金型加工、航空機部品製造の部品加工作業の効率化をめざして、MCの効果的活用による効率化・品質向上を実現するため、5軸制御MCの特性や加工環境（ホルダ・工具・治具等周辺機器）の特徴と注意点を理解し、要求される製品精度で加工するための解決能力を習得します。

1. コース概要
2. 5軸マシニングセンタの概要
  - (1) 品質、コスト、納期のバランスと加工技術者の責務
  - (2) 3軸MCと5軸MCの違い
  - (3) 5軸MCの特徴
  - (4) 5軸加工用機能の分類
3. 割出加工
  - (1) 回転角度による座標計算設定
  - (2) 傾斜面割出し指令
  - (3) 割出し加工実習
4. 同時5軸加工
  - (1) 工具先端点制御
  - (2) 5軸加工機能の工具長補正
  - (3) 同時5軸加工実習
  - (4) 同時制御軸数の違いと表面および形状
5. 5軸マシニングセンタ使用上の注意点
  - (1) 干渉チェック
  - (2) 段取り・治具・ホルダ
  - (3) 回転軸中心
6. まとめ

## 前提知識

「マシニングセンタプログラミング技術」を受講された方、または同等の知識・技能をお持ちの方

## 使用機器

マシニングセンタ D500+FANUC 31i (牧野フライス製)、各種測定機

## コース番号

M2251

## 日程

8/19(水),8/20(木)

M2252

1/28(木),1/29(金)

## 持参品

作業服、作業帽

## 担当講師

最終日午後：(株) 牧野フライス  
製作所【予定】

## 5軸制御マシニングセンタ加工技術 (CAM活用編)

8人 3日間 33,000円

## 訓練内容

5軸制御MCの特性を理解し、最適な加工法の選択やNCデータの作成・出力方法、複雑形状を加工するための技能・技術を習得します。

1. コース概要
2. 5軸制御マシニングセンタの概要
  - (1) 5軸制御マシニングセンタについて
  - (2) 5軸制御マシニングセンタの種類および軸構成
  - (3) 5軸制御マシニングセンタのメリット・デメリット
  - (4) 割出加工と多軸加工
3. 複雑形状の加工方法のポイント
  - (1) 複雑形状（加工形状）の見方
  - (2) 曲面処理（加工方法）
  - (3) 加工方向と方法の決定
4. 5軸加工用CAMオペレーション
  - (1) ポストプロセッサへの加工機の反映
  - (2) 5軸特有の設定
  - (3) 割出加工と多軸加工
  - (4) 曲面処理とCLデータ作成
  - (5) ポストプロセッサ処理
  - (6) 切削シミュレーション
5. 5軸切削加工実習
  - (1) 工具と材料の取り付け、座標系の設定
  - (2) 工具番号および工具の各種補正值の設定
  - (3) 加工用モデルの切削実習
6. まとめ

## 使用機器

Hyper MILL、5軸制御マシニングセンタ D500+FANUC 31i (牧野フライス製)

## 担当講師

(株) Aiソリューションズ【予定】

## 持参品

作業服、作業帽

金属加工／成形加工 ― 材料

定員 日数 受講料(税込)

## 金属材料の熱処理技術 (金属材料の特徴と熱処理)

12人 3日間 25,000円

機  
械

## 訓練内容

金属材料に関する知識を理解し、材料選定および熱処理により発生する金属部品のひずみ・割れなどの解析の手法を習得し、さらに金属熱処理および組織検査の実習を通じて各種熱処理等のトラブル対策を習得します。

1. コース概要
2. 金属材料の基礎
  - (1) 金属材料の種類と用途
  - (2) 平衡状態図の見方・使い方
  - (3) 金属材料の機械的性質
  - (4) 金属強化法と熱処理
3. 熱処理技術
  - (1) 熱処理の目的
  - (2) 鉄鋼材料の熱処理 (焼入れ・焼戻し、焼ならし、焼なまし等)
  - (3) 非鉄金属の熱処理 (溶体化処理、時効処理等)
  - (4) 表面硬化 (高周波焼入れ・浸炭・窒化等)
  - (5) 熱処理による機械的性質の変化
4. 熱処理欠陥の原因と対策
  - (1) 割れの原因と対策
  - (2) ひずみの発生と対策
  - (3) 不完全焼入れの原因と対策
  - (4) 酸化と脱炭
5. 熱処理と評価実習
  - (1) 熱処理実習 焼入れ・焼戻し、焼ならし、焼なまし等
  - (2) 組織観察実習
    - イ. 熱処理前の組織観察
    - ロ. 熱処理後の組織観察
  - (3) 硬さ試験
  - (4) アルミニウム合金の溶体化処理と時効処理
6. まとめ

## 使用機器

電気炉、焼き戻し炉、研磨機、金属顕微鏡、マイクロスコープ、硬さ試験機

## 担当講師

中居 仁司 (ものづくり支援および人材育成コンサルタント) 【予定】

## コース番号

## 日程

M3011	6/23(火),6/24(水), 6/25(木)
M3012	7/22(水),7/23(木), 7/24(金)
M3013	9/15(火),9/16(水), 9/17(木)
M3014	10/14(水),10/15(木), 10/16(金)

## 持参品

作業服 (長袖)、関数電卓

金属加工／成形加工 ― 材料

定員 日数 受講料(税込)

## 鉄鋼材料の熱処理技術

12人 3日間 26,000円

## 訓練内容

鉄鋼材料の熱処理におけるトラブル (変形・割れ・表面変質層) 解決のヒントを、理論と実習により習得します。

1. コース概要
2. 鉄鋼材料の基礎
  - (1) 鉄鋼材料の基礎
    - イ. 鉄鋼材料の種類
    - ロ. 鉄-炭素系平衡状態図
  - (2) 金属強化法と熱処理
3. 熱処理技術
  - (1) 熱処理の目的
  - (2) 焼ならし
  - (3) 焼なまし
  - (4) 焼入れ・焼戻し
  - (5) 合金鋼の熱処理
  - (6) サブゼロ処理
  - (7) 析出硬化
  - (8) 表面硬化 (高周波焼入れ・浸炭・窒化等)
  - (9) 熱処理と機械的性質の変化
4. 熱処理欠陥の原因と対策
  - (1) 割れの原因と対策
  - (2) ひずみの発生と対策
  - (3) 酸化と脱炭
5. 熱処理と評価実習
  - (1) 炭素鋼と合金鋼の熱処理実習
  - (2) 炭素鋼と合金鋼の組織観察実習
  - (3) 硬さ試験
  - (4) トラブル対策の検討 (ひずみ・割れ等の対策)
  - (5) 熱処理ラインの考察
6. まとめ

## 使用機器

電気炉、焼き戻し炉、研磨機、金属顕微鏡、マイクロスコープ、硬さ試験機

## 担当講師

中居 仁司 (ものづくり支援および人材育成コンサルタント) 【予定】

## コース番号

## 日程

M3231	8/19(水),8/20(木), 8/21(金)
M3232	11/17(火),11/18(水), 11/19(木)

## 持参品

作業服 (長袖)、関数電卓

## 金型・工具の熱処理とPVD・CVD技術

12人 2日間 29,000円

### 訓練内容

金型および切削工具の高品質・長寿命化を目的とし、工具鋼の熱処理および各種表面硬化技術（特にPVDおよびCVD）の特性と留意点について習得します。

1. コース概要
2. 材料と熱処理
  - (1) 表面処理の種類と得られる効果
  - (2) 金型用鋼、切削工具用鋼の種類と特性
  - (3) 金型用鋼、切削工具用鋼の焼入れ・焼戻し
3. 熱処理による表面硬化技術
  - (1) 窒化処理の種類と概要
  - (2) 高合金鋼の窒化処理
  - (3) 拡散浸透処理による炭化物被膜
  - (4) 表面硬化層の断面観察
4. PVDとCVD
  - (1) PVDによる成膜法と採用上の留意事項
  - (2) CVDによる成膜法と採用上の留意事項
  - (3) 硬質膜の種類（チタン系、クロム系、DLC膜）と特性
  - (4) 硬質膜の摩擦摩耗特性
  - (5) 硬質膜の高温酸化
5. 硬質膜の特性評価
  - (1) 硬質膜の特性評価法
  - (2) 圧痕試験による硬質膜の密着性評価
  - (3) 摩擦摩耗試験による硬質膜の摩擦摩耗特性評価
6. まとめ

### 前提知識

「金属材料の熱処理技術」または「鉄鋼材料の熱処理技術」修了程度および鉄-炭素系の平衡状態図が読める方

### 使用機器

金属顕微鏡、硬さ試験機

### 担当講師

仁平 宣弘【予定】

### コース番号

M3261

### 日程

7/1(水),7/2(木)

M3262

12/2(水),12/3(木)

### 持参品

作業服

## TIG溶接技能クリニック(3日間コース)

8人 3日間 29,500円

### 訓練内容

TIG溶接の技能高度化をめざして、各課題実習を通して、TIG溶接に対しての技能を補い、実際に起こりうる品質上の問題点の把握および解決手法を習得します。

1. コース概要
2. TIG溶接
  - (1) TIG溶接法と機器
  - (2) 溶接材料
  - (3) 溶接施工実務
3. 溶接施工実習
  - (1) 要求に応じた溶接施工
4. 品質の問題把握と解決手法
5. 成果発表
6. まとめ
  - ※1日目：軟鋼
  - ※2日目：ステンレス鋼
  - ※3日目：アルミニウム合金

### 前提知識

溶接作業に従事する技能・技術者等またはその候補者

### 使用機器

TIG溶接機（ダイヘンDA300P）

### コース番号

M3041

### 日程

6/9(火),6/10(水),  
6/11(木)

M3042

12/15(火),12/16(水),  
12/17(木)

### 持参品

作業服（長袖）、作業帽、  
保護眼鏡、安全靴



金属加工／成形加工 ― 溶接

定員 日数 受講料(税込)

## ステンレス鋼のTIG溶接技能クリニック(パイプ編)

8人 2日間 33,000円

機  
械

## 訓練内容

ステンレス鋼薄肉管のTIG溶接作業を行い、適正なTIG溶接施工に関する技能と実際に起こりうる品質上の問題点の把握および解決手法を習得します。

1. コース概要
2. ステンレス鋼のTIG溶接
  - (1) 直流TIG溶接法と機器
  - (2) 溶接材料
  - (3) 溶接施工実務
3. 溶接施工実習
  - (1) 要求に応じた溶接施工
4. 品質の問題把握と解決手法
5. 成果発表
6. まとめ

## 前提知識

溶接作業に従事する技能・技術者等またはその候補者

## 使用機器

TIG溶接機 (ダイヘンDA300P)

## コース番号

M3181

## 日程

12/2(水),12/3(木)

## 持参品

作業服(長袖)、作業帽、  
保護眼鏡、安全靴

金属加工／成形加工 ― 溶接

定員 日数 受講料(税込)

## ステンレス鋼のTIG溶接技能クリニック(板材編)

8人 2日間 24,500円

## 訓練内容

溶接加工の現場力強化をめざして、現在の習熟度を確認し、その結果に基づいたステンレス鋼のTIG溶接作業の各種継手の溶接実習を通して、技能高度化に向けた適正な溶接施工に関する技能と実際に起こりうる品質上の問題点の把握および解決手法を習得します。

1. コース概要
2. ステンレス鋼のTIG溶接
  - (1) 直流TIG溶接法と機器
  - (2) 溶接材料
  - (3) 溶接施工実務
3. 溶接施工実習
  - (1) 要求に応じた溶接施工
4. 品質の問題把握と解決手法
5. 成果発表
6. まとめ

## 前提知識

溶接作業に従事する技能・技術者等またはその候補者

## 使用機器

TIG溶接機 (ダイヘンDA300P)

## コース番号

M3171

## 日程

5/26(火),5/27(水)

M3172

8/22(土),8/23(日)

M3173

2/17(水),2/18(木)

## 持参品

作業服(長袖)、作業帽、  
保護眼鏡、安全靴

## アルミニウム合金のTIG溶接技能クリニック

8人 2日間 24,000円

## 訓練内容

溶接加工の現場力強化をめざして、現在の習熟度を確認し、その結果に基づいたアルミニウムおよびその合金のTIG溶接作業の各種継手の溶接実習を通じて、技能高度化に向けた適正な溶接施工に関する技能と実際に起こりうる品質上の問題点の把握および解決手法を習得します。

1. コース概要
2. アルミニウムおよびその合金のTIG溶接
  - (1) TIG溶接法と機器
  - (2) 溶接材料
  - (3) 溶接施工実務
3. 溶接施工実習
  - (1) 要求に応じた溶接施工
4. 品質の問題把握と解決手法
5. 成果発表
6. まとめ

※使用材料：純アルミニウム（A1100）・アルミニウム合金（A5052）

## 前提知識

溶接作業に従事する技能・技術者等またはその候補者

## 使用機器

TIG溶接機（ダイヘンDA300P）

## コース番号

## 日程

M3221

9/1(火),9/2(水)

M3222

1/23(土),1/24(日)

## 持参品

作業服（長袖）、作業帽、保護眼鏡、安全靴

## パルスTIG溶接実践技術

8人 2日間 23,000円

## 訓練内容

ステンレス鋼およびアルミニウム（合金）のパルスTIG溶接実習を通じて、パルスTIG溶接施工に関する実践技術と実際に起こりうる品質上の問題点の把握および解決手法を習得します。

1. コース概要
2. TIG溶接の付加価値技術
  - (1) TIG溶接法と機器
  - (2) 母材材質に応じた各種TIG溶接法
  - (3) 各材料におけるパルスの優位性
  - (4) パルスTIG溶接法
3. パルスTIG溶接施工実習
  - (1) 各種材料、継手の溶接
  - (2) パルス溶接の優位性検証（パルス有り、無しの比較）
4. 品質の問題把握と解決手法
5. 成果発表
6. まとめ

※使用材料：ステンレス鋼・アルミニウム合金

## 前提知識

溶接作業に従事する技能・技術者等またはその候補者

## 使用機器

TIG溶接機（ダイヘンDA300P）

## コース番号

## 日程

M3271

7/22(水),7/23(木)

## 持参品

作業服（長袖）、作業帽、保護眼鏡、安全靴



金属加工／成形加工 ― 溶接

定員 日数 受講料(税込)

## 半自動アーク溶接技能クリニック

8人 2日間 25,500円

機  
械

### 訓練内容

半自動炭酸ガスアーク溶接施工で必要とされる各種姿勢によるすみ肉溶接や突合せ溶接作業の技能高度化をめざして、溶融池制御や電流、電圧、速度などの各種溶接条件についての理解を深め、課題実習や各種試験を通してそれぞれの施工時における問題点を把握し、自己確認を行いながら実践的技能および作業要領を習得します。

1. コース概要
2. 半自動アーク溶接
  - (1) 半自動アーク溶接法と機器
  - (2) 溶接材料
  - (3) 溶接施工実務
3. 溶接施工実習
  - (1) 要求に応じた溶接施工
4. 評価と問題解決法
5. 成果発表
6. まとめ

### 前提知識

溶接作業に従事する技能・技術者等またはその候補者

### 使用機器

CO<sub>2</sub>/MAG溶接機 (ダイヘンDM350)

### コース番号

### 日程

M3161 4/18(土),4/19(日)  
M3162 10/20(火),10/21(水)

### 持参品

作業服(長袖)、作業帽、  
保護眼鏡、安全靴

金属加工／成形加工 ― 溶接

定員 日数 受講料(税込)

## 被覆アーク溶接技能クリニック

8人 2日間 22,000円

### 訓練内容

被覆アーク溶接の技能高度化をめざして、受講者の技能レベルを診断し、その結果に基づいて各課題実習を通して、被覆アーク溶接に対する技能を補い、実際に起こりうる品質上の問題点の把握および解決手法を習得します。

1. コース概要
2. 被覆アーク溶接
  - (1) 被覆アーク溶接法と機器
  - (2) 被覆アーク溶接棒
  - (3) 溶接施工実務
3. 溶接施工実習
  - (1) 要求に応じた溶接施工
4. 評価と問題解決法
5. 成果発表
6. まとめ

### 前提知識

溶接作業に従事する技能・技術者等またはその候補者

### 使用機器

交流アーク溶接機 (パナソニックYK-300AJ4)

### コース番号

### 日程

M3151 10/6(火),10/7(水)

### 持参品

作業服(長袖)、作業帽、  
保護眼鏡、安全靴

## 抵抗スポット溶接実践技術

10人 2日間 17,500円

## 訓練内容

溶接工程での条件等の最適化をめざして、各種溶接条件（溶接電流、溶接時間、電極加圧力等）による影響の検証実習を行うことにより、実際に起こりうる品質上の問題点の把握および解決手法を習得します。

1. コース概要
2. 抵抗スポット溶接の概要
  - (1) スポット溶接の原理
  - (2) スポット溶接の機器構成
3. ナゲット形成と品質
  - (1) ナゲット形成のメカニズム
  - (2) 溶接条件とナゲット形成
  - (3) ナゲット形成と品質
  - (4) 溶接欠陥と欠陥発生メカニズム
  - (5) 溶接欠陥と品質
4. 各種材料の溶接と評価実習
  - (1) スポット溶接性に及ぼす溶接条件の影響
  - (2) 各種材料（メッキ鋼板、高張力鋼、ステンレス鋼等）の溶接実習
  - (3) 破壊試験（はく離試験、組織試験等）による検証
5. 溶接欠陥とその対策および品質管理
6. まとめ

## 前提知識

溶接作業に従事する技能・技術者等またはその候補者

## 使用機器

スポット溶接機（パナソニックYR-350SHA）、引張試験機

## コース番号

## 日程

M3051

4/8(水),4/9(木)

M3052

8/4(火),8/5(水)

M3053

11/17(火),11/18(水)

## 持参品

作業服（長袖）、作業帽、  
保護眼鏡、安全靴

## プレス加工技術

15人 2日間 15,000円

## 訓練内容

プレス加工の生産性の向上をめざして、各種のプレス加工現象についての理論を実習を通して検証し、トラブル要因の分析・解決手法を習得します。

1. コース概要
2. プレス加工法
  - (1) せん断加工の現象
  - (2) 曲げ加工の現象
  - (3) 絞り加工の現象
  - (4) プレス機械と周辺装置が原因となる不良現象
3. プレス加工実習
  - (1) せん断加工
    - イ. せん断加工の原理と種類
    - ロ. せん断加工品の精度
    - ハ. せん断加工品質に影響する要素の整理
  - (2) 曲げ加工
    - イ. 曲げ加工の原理と種類
    - ロ. 曲げ加工限界と製品精度
    - ハ. 曲げ加工品質に影響する要素の整理
  - (3) 絞り加工
    - イ. 絞り加工の原理
    - ロ. 絞りの機構と変形推移
    - ハ. 絞り加工品質に影響する要素の整理
4. プレス加工品のトラブル分析
5. まとめ

## 使用機器

プレス機械、万能材料試験機、各種加工用金型、万能塑性加工試験機

## 担当講師

清水 美明（岐阜県金型工業組合講師）【予定】

## コース番号

## 日程

M3291

4/15(水),4/16(木)

M3292

5/20(水),5/21(木)

M3293

10/15(木),10/16(金)

## 持参品

関数電卓

金属加工／成形加工 ― プレス加工

定員 日数 受講料(税込)

## プレス加工技術〈グループディスカッション編〉

15人 2日間 19,500円

機  
械

## 訓練内容

プレス加工の生産性の向上をめざして、各種のプレス加工現象についての理論を実習を通して検証し、トラブル要因の分析・解決手法を習得します。

1. コース概要
2. プレス加工法
  - (1) せん断加工の現象 (2) 曲げ加工の現象
  - (3) 絞り加工の現象
  - (4) プレス機械と周辺装置が原因となる不良現象
3. プレス加工実習
  - (1) せん断加工
    - イ. せん断加工の原理と種類
    - ロ. せん断加工品の精度
    - ハ. せん断加工品質に影響する要素の整理
  - (2) 曲げ加工
    - イ. 曲げ加工の原理と種類
    - ロ. 曲げ加工限界と製品精度
    - ハ. 曲げ加工品質に影響する要素の整理
  - (3) 絞り加工
    - イ. 絞り加工の原理
    - ロ. 絞りの機構と変形推移
    - ハ. 絞り加工品質に影響する要素の整理
4. プレス加工品のトラブル分析
5. まとめ

## 前提知識

プレス関連業務に1年以上従事している方

## 使用機器

プレス機械、万能材料試験機、各種加工用金型、万能塑性加工試験機

## コース番号

M3371

## 日程

6/23(火),6/24(水)

## 持参品

関数電卓

## 担当講師

小渡 邦昭（塑性加工教育訓練研究所代表）【予定】

金属加工／成形加工 ― プレス加工

定員 日数 受講料(税込)

## プレス生産の段取り技術

12人 2日間 13,000円

## 訓練内容

プレス加工／プレス金型において生産性の向上をめざして、効率化、適正化、安全性向上に向けた標準的な段取り作業の分析実習、効率的な金型の取付けおよび付帯装置の適性化実習を通して、最適な段取りに関する技能・技術を習得します。

1. コース概要
2. プレス生産設備の段取り要点
  - (1) プレス機械の能力上・構造上の注意点
  - (2) プレス金型取り付け部の使用上の注意点（寸法、取り付け穴、治具等）
  - (3) プレス機械および周辺機械の安全装置の機能、構造上の注意点
  - (4) プレス機械および周辺機械の不安全箇所の要点
  - (5) プレス段取り時間に影響する要素の整理
3. 付帯装置の機能と要点
  - (1) 材料供給・取り出し装置系の機能
    - イ. アンコイラ
    - ロ. 送り装置
    - ハ. かす排出装置
    - ニ. 取り出し装置
  - (2) ミス検出装置の機能（送り、位置決め、排出、2枚抜き、他）
  - (3) 金型移動装置（金型つり上げ用クレーン、移動用クレーンまたはフォークリフト）
  - (4) 金型固定装置（クランプ、ねじ、油圧クランプ、他）
  - (5) 段取りロスの代表的事例
  - (6) 段取り中に発生する災害の代表的事例
4. プレス段取り手順における不安全性検証実習
5. プレス段取り手順における非効率性分析実習
  - (1) 標準的手順書の分析と段取り作業実習
  - (2) 各手順における非効率要素の洗い出しと課題整理
  - (3) 非効率要素の解消策立案（方法変更、治工具立案、等）と検証
  - (4) 実習成果のまとめ
6. まとめ

## コース番号

M3361

## 日程

3/3(水),3/4(木)

## 持参品

## 前提知識

プレス生産、生産技術業務に従事する技能・技術者等またはその候補者

## 使用機器

DVDビデオ

## プラスチック射出成形品の設計 (樹脂・金型・射出成形について)

15人 3日間 28,500円

### 訓練内容

重要3本柱である「樹脂」「金型」「射出成形」の基礎を学ぶことにより、成形品設計における留意点を理解します。さらに「設計実習」を通して、後工程となる「金型製作」「射出成形加工」を考慮した成形品設計の技術・技能を習得します。

1. コース概要
2. プラスチックのものづくり全体構造
  - (1) プラスチック製品を取り巻く環境
  - (2) 全工程の概要(受注、設計から成形、組立、出荷まで)
  - (3) 主な成形法(射出成形、押出成形、ブロー成形、真空成形、圧縮成形)
3. 成形品設計に必要な関連知識
  - (1) 樹脂材料
  - (2) 引張試験実習
  - (3) 射出成形加工と成形不良
  - (4) 射出成形実習
4. 成形品の設計
  - (1) 金型製作を考慮に入れた成形品の設計
  - (2) アクリル金型の分解・組立実習
  - (3) 成形品形状に直結する金型要素(PL、抜き勾配、アンダーカット、ゲート)
  - (4) 成形品品質に直結する成形不良(ヒケ、ウェルドライン、変形、ヘジテーション)
  - (5) 主な成形品形状と設計留意点(フック形状、リブ形状、ボス形状)
5. 成形品の設計実習
  - (1) 成形品設計の手順(成形品形状観察とスケッチ、金型仕様の考察)
6. まとめ

### 使用機器

引張試験機、射出成形機、アクリル金型模型、成形品サンプル(産業展、成形不良)

### 担当講師

伊藤 英樹(伊藤英樹技術士事務所 所長)【予定】

コース番号	日程
M3101	4/21(火),4/22(水), 4/23(木)
M3102	7/7(火),7/8(水), 7/9(木)
M3103	1/27(水),1/28(木), 1/29(金)
M3104	3/9(火),3/10(水), 3/11(木)

### 持参品

作業服(上)、作業帽

## プラスチック射出成形金型設計技術(量産性を考慮した金型製作)

15人 3日間 24,000円

### 訓練内容

金型設計の基礎知識・金型製作に関する知識を習得し、金型設計業務の現場力強化および技能継承をめざして、講義・設計実習を通して金型の構想・詳細・工程設計に必要な技能・技術を習得します。

1. コース概要
2. プラスチック成形概論
  - (1) プラスチックの種類、特徴、用途
  - (2) プラスチック成形法
3. 射出成形概論
  - (1) 射出成形機
  - (2) 射出成形の概要
  - (3) 射出成形品の品質
  - (4) 成形機の選定
4. 金型設計と成形品の設計
  - (1) 成形品の肉厚
  - (2) 成形収縮率
  - (3) パーティンングライン
  - (4) 抜き勾配
  - (5) リブ・ボス
  - (6) アンダーカット
5. 金型の構造
  - (1) 金型の種類
  - (2) 金型材料
  - (3) 金型設計の流れ
6. 金型構想設計
  - (1) スプルー・ランナー・ゲート
  - (2) 金型温度調節
  - (3) 成形品の取り出し
  - (4) アンダーカットの処理
  - (5) 成形機の選定
  - (6) 抜き勾配
7. 金型設計実習
  - (1) 課題の提示とポイント
  - (2) 確認・評価・改善検討
8. まとめ

### 担当講師

野々川 晶三(株)長津製作所【予定】

コース番号	日程
M3331	11/10(火),11/11(水), 11/12(木)

### 持参品

作業服(上)、作業帽

金属加工／成形加工 ― 射出成形 **DX****樹脂流動解析**

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
X TIMON	15人	2日間	16,500円

機械

**訓練内容**

プラスチック射出成形品、射出成形金型の新たな品質および製品の創造をめざして、成形不良低減などの解析実習を通して、成形品形状やゲート位置、成形条件などが成形に及ぼす影響について理解します。解析モデルの作成や解析結果の評価方法に関する技能・技術を習得します。

1. コース概要
2. 樹脂流動解析概要
  - (1) 樹脂流動解析の概要
  - (2) 樹脂流動解析の進め方
  - (3) 演習問題（樹脂流動解析の流れの把握）
3. 樹脂流動解析理論
  - (1) 樹脂流動解析の定式化と流体理論
  - (2) 解析システムの処理
  - (3) 樹脂の特性
4. モデル化演習
  - (1) CADデータ入力
  - (2) 形状チェック成形条件の内容
  - (3) ゲート作成
  - (4) ランナー・スプルー作成
5. メッシュ作成演習
  - (1) 要素の種類と使用法、入力データの文法と意味
  - (2) 肉厚分割の注意点、出力データの種類と見方
  - (3) メッシュ作成のポイント
6. 解析条件設定演習
  - (1) 射出特性データの作成
  - (2) 解析ケース作成
  - (3) 解析実行
7. 解析結果の評価
  - (1) 欠陥（不良）発生箇所・種類の見分け方
  - (2) 欠陥発生原因の追及方法
  - (3) 充填パターンと評価
  - (4) 圧力分布図と評価
  - (5) そり変形と評価
8. まとめ

コース番号	日程
M3131	7/7(火),7/8(水)

**持参品****使用機器**

X TIMON

**担当講師**

東レエンジニアリングDソリューションズ(株)【予定】

金属加工／成形加工 ― 射出成形

**プラスチック射出成形技術の要点**

定員	日数	受講料(税込)
10人	2日間	18,000円

**訓練内容**

プラスチック射出成形に関わる業務の生産性の向上をめざして、プラスチック射出成形に関する知識・技術を習得します。特に製品形状や金型仕様、成形条件が成形不良に及ぼす影響について習得します。

1. コース概要
2. プラスチックの加工概要
  - (1) プラスチックとは
  - (2) 各種成形法
  - (3) プラスチック材料の種類
3. 射出成形機について
  - (1) 射出成形概要
  - (2) 成形機の構造
  - (3) 射出成形の加工プロセス（型締力、計量値ほか）
  - (4) 射出成形実演
4. 射出成形実習
  - (1) 成形操作説明
  - (2) ショートショットによる充填過程
  - (3) 成形条件の設定方法
  - (4) 成形不良と対策
5. 射出成形金型について
  - (1) 金型の機能と役割
  - (2) 金型の基本構造
  - (3) 2プレート金型と3プレート金型
6. まとめ

**使用機器**

射出成形機、成形用金型

**担当講師**

依田 仁（特級プラスチック成形技能士）【予定】

コース番号	日程
M3121	4/15(水),4/16(木)
M3122	9/16(水),9/17(木)
M3123	12/9(水),12/10(木)

**持参品**

作業服（上）、作業帽



## プラスチック射出成形加工総合技術

10人 3日間 27,500円

## 訓練内容

プラスチック射出成形業務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射出成形実習を通して、プラスチック射出成形に関する総合的な知識、技術、技能を習得します。

1. コース概要
2. プラスチック成形加工概要
  - (1) プラスチックとは
  - (2) 各種加工方法
  - (3) プラスチックの種類について
  - (4) 材料乾燥方法とその重要性
  - (5) 材料の着色方法と色むら対策
3. 射出成形機
  - (1) 射出成形の原理
  - (2) 成形機の構造
  - (3) 安全作業とメンテナンス
  - (4) 型締め装置の種類と特徴
  - (5) 射出装置の種類と特徴
  - (6) スクリュの働きについて
  - (7) 金型温度回路について
4. 成形機の選定演習
  - (1) 成形の4Mと付帯設備
  - (2) 必要型締め力について
  - (3) スクリュ径について
  - (4) 突き出しストロークと型開き量
  - (5) ノズルタッチと口径
5. 成形条件と不良対策実習
  - (1) ショートショット法
  - (2) 射出速度と圧力の制御
  - (3) 保圧時間と冷却時間
  - (4) 成形不良の要因と対策
  - (5) 成形条件の確認・評価
6. モデル金型分解・組立実習
  - (1) 金型の機能と役割
  - (2) 金型の基本構造
  - (3) 2プレート金型と3プレート金型の分解・組立実習
7. まとめ

## コース番号

## 日程

M3341

5/12(火),5/13(水),  
5/14(木)

M3342

8/4(火),8/5(水),  
8/6(木)

M3343

10/27(火),10/28(水),  
10/29(木)

## 持参品

作業服（上）、作業帽、安全靴

## 使用機器

射出成形機、成形用金型

## 担当講師

梶田 芳治（株）PPIテクノリサーチ 特級プラスチック成形技能士）【予定】

## 油圧実践技術

15人 3日間 15,000円

## 訓練内容

油圧制御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油圧機器の構造、作動原理、JISによる回路図記号を理解した上で、実機に用いられる主要な制御回路の構成、動作特性を習得します。

1. コース概要
2. 油圧概要
  - (1) 油圧の利用
  - (2) 油圧を扱うのに必要な原理・原則・公式
3. 主な油圧要素
  - (1) 油圧ポンプ
  - (2) 制御弁（圧力、流量、方向）
  - (3) アクチュエータ
  - (4) 周辺機器、作動油
4. 実践実習
  - (1) 特性実験実習
    - イ. シリンダ動作特性実習
    - ロ. 負荷圧とリリーフ量の測定と特性解析
    - ハ. 流量特性と運動速度の特性解析
  - (2) 昇降装置を想定した課題
    - イ. 方向制御弁による昇降運動の制御方法
    - ロ. 中間停止回路の特性と検証
    - ハ. 重量荷重におけるアクチュエータの位置保持回路
5. まとめ

## 前提知識

油圧装置の運用・保全業務などに従事する方

## 使用機器

ジェイテクトフルードパワーシステム製 油圧回路実習装置

## コース番号

## 日程

M4071

4/7(火),4/8(水),  
4/9(木)

M4072

5/19(火),5/20(水),  
5/21(木)

M4073

7/28(火),7/29(水),  
7/30(木)

M4074

10/20(火),10/21(水),  
10/22(木)

M4075

12/15(火),12/16(水),  
12/17(木)

## 持参品

作業服、関数電卓



## 制御システム設計 ― 油圧システム技術

定員 日数 受講料(税込)

## 油圧システムの解析と効率的運用・保全技術

15人 3日間 15,500円

機  
械

## 訓練内容

生産設備の効率的運用・保全に必要な、油圧システムで発生する諸現象を解析し、解析結果を踏まえた機器、回路、トラブルシューティング、再発防止、予防保全に係る実践的な知識・技能を主にトラブル・特性再現実習を通して習得します。

1. コース概要
2. 生産設備の油圧システム
3. 生産設備の品質問題と油圧システム
  - (1) 生産設備の油圧システム動作現象解析
  - (2) 油圧システムの不具合に起因する品質問題
4. 生産設備の生産性向上と油圧システム
  - (1) 生産設備ライン停止と油圧システム要因
5. 油圧システムの不具合再現と運用・保全
  - (1) キャビテーション現象実習とエアレーション現象実習
  - (2) フロコンへのゴミ噛み現象実習 等
6. 作動油の管理
  - (1) 作動油の管理とコンタミコントロール
7. まとめ

## 前提知識

「油圧実践技術」を受講された方、もしくは同等の知識を有する方

## 使用機器

ジェイテクトフルードパワーシステム製 油圧回路実習装置

## コース番号

## 日程

M4021 8/25(火),8/26(水),  
8/27(木)

M4022 2/16(火),2/17(水),  
2/18(木)

## 持参品

作業服、関数電卓

## 制御システム設計 ― 油圧システム技術

定員 日数 受講料(税込)

## 油圧回路設計の実践技術

12人 3日間 21,500円

## 訓練内容

油圧回路の最適化や効率化をはかるための、油圧回路の設計手順、負荷条件や各種条件を踏まえた設計技術を主に設計例題演習を通して習得します。負荷条件の整理、アクチュエータの選定、熱収支、アキュムレータによる省エネ、配管の圧力損失等の設計問題について習得します。

1. コース概要
2. 回路設計の概要
  - (1) 作動油の特性
  - (2) 制御方式
  - (3) 設計手順
  - (4) 関係法規
3. 負荷計算とアクチュエータの設計
  - (1) 油圧シリンダの選定条件
  - (2) 油圧モータの選定条件
  - (3) ポンプ容量とアキュムレータの容量の選定
4. 回路の圧力損失
5. 油圧装置の熱収支
  - (1) 発熱量と放熱量
  - (2) オイルクーラの選定
  - (3) オイルヒータの選定
  - (4) 作動油の温度制御
6. オイルタンクとアクセサリの選定
  - (1) オイルタンク
  - (2) アキュムレータ
7. 油圧回路の作成
  - (1) 油圧装置の仕様
  - (2) サイクル線図の完成
  - (3) 回路構成と検討・選定
8. まとめ

## 前提知識

「油圧実践技術」を受講された方、もしくは同等の知識を有する方

## 担当講師

(株) ジェイテクトフルードパワーシステム 【予定】

## コース番号

## 日程

M4031 11/4(水),11/5(木),  
11/6(金)

M4032 1/27(水),1/28(木),  
1/29(金)

## 持参品

関数電卓

## 空気圧回路の最適設計

10人 3日間 23,000円

## 訓練内容

生産工程の効率化（改善）に対応できることをめざして、自動制御に基づく空気圧回路、回路設計などについて、設計演習、実習を通して空気圧技術を習得します。また、機器の分解実習を通して、回路における動作や役割を把握し、改善方法を習得します。

1. コース概要
2. 空気圧システム概要
  - (1) 空気圧源関連機器
  - (2) 空気圧理論
  - (3) 空気圧図記号
3. 空気圧機器
  - (1) 流体調整機器
  - (2) 圧力制御弁
  - (3) 流量制御弁
  - (4) 方向制御弁
  - (5) 空気圧アクチュエータ
4. 空気圧回路組立実習
  - (1) 5ポート2位置弁の特性実習
  - (2) メータイン・メータアウトの特性実習
  - (3) 5ポート3位置弁の特性実習
5. 空気圧回路設計実習
  - (1) 瞬間空気消費量と平均空気消費量
  - (2) 空気圧フィルタ、レギュレータの選定
  - (3) 直列における合成有効断面積の算出
  - (4) 空気圧シリンダの予想応答時間と排気側の合成有効断面積
  - (5) 排気側における各機器の有効断面積
  - (6) 総合演習
6. まとめ

## 使用機器

空気圧回路実習装置

## 担当講師

金澤 徹または棚江 裕【予定】

コース番号	日程
M4051	4/21(火),4/22(水), 4/23(木)
M4052	6/9(火),6/10(水), 6/11(木)
M4053	8/4(火),8/5(水), 8/6(木)
M4054	11/10(火),11/11(水), 11/12(木)
M4055	1/19(火),1/20(水), 1/21(木)
M4056	2/16(火),2/17(水), 2/18(木)

## 持参品

関数電卓

## 空気圧機器の保全

10人 3日間 23,500円

## 訓練内容

工作機械、設備機器など空気圧機器システムにおける、組立て、保全作業の技能高度化をめざして、機器の構造や回路の働きを理解し、発生するトラブルに対しての原因究明と事後・予防保全に役立つ実践技術を習得します。

1. コース概要
2. 空気圧機器の保守管理の概要
  - (1) 空気圧機器制御システム概要
  - (2) 予防保全の為の対策
3. トラブルの原因分析と対策
  - (1) 清浄化機器の構造とトラブル
  - (2) 制御バルブ（圧力・流量・方向）の構造とトラブル
4. 機器の故障診断実習
  - (1) FRLユニット（空気圧調整機器）
  - (2) 電磁操作弁（ソレノイドバルブ）
  - (3) 速度制御弁（スピードコントローラ）
  - (4) アクチュエータ
5. トラブルシューティングまとめ
  - (1) 不具合発生時の着目ポイント
6. まとめ

## 前提知識

「空気圧回路の最適設計」を受講された方、もしくは同等の知識を有する方

## 使用機器

空気圧回路実習装置

## 担当講師

金澤 徹または棚江 裕【予定】

コース番号	日程
M4061	5/26(火),5/27(水), 5/28(木)
M4062	7/7(火),7/8(水), 7/9(木)
M4063	9/8(火),9/9(水), 9/10(木)
M4064	12/1(火),12/2(水), 12/3(木)
M4065	2/2(火),2/3(水), 2/4(木)

## 持参品

関数電卓

制御システム設計 ― 空気圧システム技術 **GX**

定員 日数 受講料(税込)

**空気圧設備の省エネルギー技術**

10人 2日間 19,500円

機械

**訓練内容**

生産現場の空気圧設備の生産性向上をめざして、効率化、最適化（改善）に向けた空気圧装置、メインライン、使用端に至るまでの設備の圧力・流量データ取得実習や改善事例を通して、省エネ化を前提とした解析および評価を行う方法を習得します。

1. コース概要
2. 圧縮空気の省エネルギー対策概要
  - (1) 省エネルギー対策の重要性
  - (2) 圧縮空気の流量とコスト
3. データ取得実習
  - (1) 空気漏れの省エネルギー対策
  - (2) エアプローの省エネルギー対策 等
4. 圧縮機の省エネ対策
5. 改善事例
  - (1) 空気圧システムの安全性確保
  - (2) 改善事例
    - イ. 現状および問題点の把握と目標設定（現状流量と必要流量）
    - ロ. 改善案の策定
6. まとめ

**使用機器**

空気圧実習装置

**担当講師**

金澤 徹または棚江 裕【予定】

**コース番号 日程**

M4091	6/17(水),6/18(木)
M4092	9/2(水),9/3(木)
M4093	11/25(水),11/26(木)

**持参品**

## 制御システム設計 ― 電動制御技術

定員 日数 受講料(税込)

**電動アクチュエータの実践的活用技術**

10人 2日間 22,000円

**訓練内容**

組立部品、製造ラインの効率化（改善）をめざして、電動機器の特性および他の制御駆動システム（空気圧機器）との違いについて習得します。また、活用事例をもとに制御特性の違いを実習を通じて理解し、改善などに迅速に対応できる実践技術を習得します。

1. コース概要
2. 電動システムの概要
  - (1) 制御システムの違い（空気圧、電動）
  - (2) 電動アクチュエータの市場
  - (3) 活用事例
3. システム構成
  - (1) 制御システムの違い
  - (2) 機器の構造
  - (3) 電動アクチュエータの選定
4. 制御実習
  - (1) 多点位置決め動作
  - (2) 速度制御
  - (3) 加減速度制御
  - (4) 押し付け動作
  - (5) その他の機能
5. 課題実習
  - (1) 駆動機器制御実習（生産現場への活用事例）
6. まとめ

**使用機器**

IAI製 電動駆動機器、シミュレーションソフト

**担当講師**

(株) アイエイアイ【予定】

**コース番号 日程**

M4081	10/7(水),10/8(木)
-------	-----------------

**持参品**

## 精密測定技術

10人 2日間 14,500円

## 訓練内容

高精度、信頼性の高い測定を行うために必要な理論を学び、測定器の正しい取り扱い方と測定方法、誤差要因とその対処法などを測定実習を通して習得します。

1. コース概要
2. 測定の重要性
  - (1) 測定と計測について
  - (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、ノギス、ハイトゲージ、てこ式ダイヤルゲージでの測定
4. まとめ

## 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、ハイトゲージ、定盤、オプティカルフラット、オプティカルパラレル

## コース番号

## 日程

M5011	4/2(木),4/3(金)
M5012	4/15(水),4/16(木)
M5013	5/14(木),5/15(金)
M5014	6/3(水),6/4(木)
M5015	7/15(水),7/16(木)
M5016	9/16(水),9/17(木)
M5017	11/5(木),11/6(金)
M5018	12/9(水),12/10(木)

## 持参品

恒温室（20℃）用の服装

## 精密形状測定技術

10人 2日間 17,500円

## 訓練内容

幾何公差および表面粗さの測定に必要な専門知識と、輪郭形状測定機・真円度測定機・表面粗さ測定機による形状および幾何特性の効率的効果的な測定方法などを習得します。

1. コース概要
2. 形状の測定法
  - (1) 幾何公差および幾何偏差の定義
  - (2) 幾何偏差の測定法
  - (3) 真円度測定機
  - (4) 輪郭形状測定機
  - (5) 表面性状に関する定義とパラメータ
  - (6) 表面粗さ測定機
3. 測定実習
  - (1) 幾何偏差測定サンプルの提示と実習のポイント
  - (2) 輪郭形状測定サンプルの提示と実習のポイント
  - (3) 表面粗さ測定サンプルの提示と実習のポイント
  - (4) 測定結果から加工方法および加工条件の評価・考察
4. まとめ

## 使用機器

表面粗さ測定機、真円度測定機、輪郭形状測定機

## コース番号

## 日程

M5021	6/17(水),6/18(木)
M5022	3/3(水),3/4(木)

## 持参品

恒温室（20℃）用の服装

測定・検査 — 精密測定

定員 日数 受講料(税込)

## 三次元測定技術

10人 3日間 21,500円

機械

## 訓練内容

測定作業の生産性の向上をめざして、効率化、最適化（改善）に向けた測定実習を通して、測定結果の信頼性を判断できる能力と、生産活動に見合った測定品質（測定点数や測定位置など）の改善に関する技能・技術を習得します。

1. コース概要
2. 三次元測定機の特徴
  - (1) 三次元測定機の特徴、構成
  - (2) 精度試験方法
  - (3) 三次元測定機の不確かさ要因
3. 三次元測定実習
  - (1) プローブの選択、校正の注意点
  - (2) 座標系設定における留意点と効率化
  - (3) 測定のポイントと効率化
4. 製品の測定
  - (1) 各機能を利用した効率的な測定方法の検討
  - (2) ワークサンプルを使った測定実習
5. 測定の評価と改善
  - (1) 三次元測定データの評価について
  - (2) より精密な測定をするための改善策等
6. まとめ

## 使用機器

CNC三次元測定機 Crysta Apex（ミットヨ製）

## コース番号

## 日程

M5031	9/8(火),9/9(水), 9/10(木)
M5032	11/25(水),11/26(木), 11/27(金)
M5033	2/2(火),2/3(水), 2/4(木)

## 持参品

恒温室（20℃）用の服装、関数電卓

測定・検査 — 設備検査／設備診断

定員 日数 受講料(税込)

## 機械、設備の騒音・振動計測技術

10人 2日間 20,500円

## 訓練内容

生産設備の環境対策や製品試作時等の騒音・振動計測と対策の効率化・最適化をめざして、音響・振動が製品や環境等に与える影響と、その計測、解析法を理解し、適切な評価、対処方法に関する知識、技術を習得します。

1. コース概要
2. 音響計測
  - (1) 音響に関する理論
  - (2) 騒音の測定方法
  - (3) 周波数分析
  - (4) 音響計測の応用
  - (5) 騒音を防止する技術、対策
3. 振動計測
  - (1) 振動に関する理論
  - (2) 振動の測定方法
  - (3) 振動計測の応用
  - (4) 振動を防止する技術、対策
4. 音響測定実習
  - (1) 騒音計による音響測定
  - (2) 音の1/3オクターブバンド分析
  - (3) 音響インテンシティを使用した音源探査と音響パワーレベル測定
5. 振動測定実習
  - (1) 振動計による振動計測
  - (2) 測定、解析結果の評価の実際
  - (3) FFT分析器を用いた振動解析
6. まとめ

## 前提知識

設計、試作等で、騒音、振動計測と解析による品質の向上、改善等業務に従事する方

## 使用機器

リオン製 騒音計NL-42A、OCT分析器およびFFT分析器SA-02、汎用振動計VM-83、音響インテンシティAS-15PA5 等

## コース番号

## 日程

M5101	6/3(水),6/4(木)
M5102	11/5(木),11/6(金)

## 持参品

関数電卓

## 担当講師

堀田 竜太（リオン（株））【予定】

## 溶接・品質管理技術に活かす浸透探傷

10人 3日間 27,500円

## 訓練内容

機械・精密測定/機械検査の現場力強化をめざして、技能高度化に向けた浸透探傷検査実習を通して、実際に起こりうる問題点の把握および解決手法を習得します。

1. コース概要
2. 探傷理論
  - (1) 浸透の現象
    - イ. 界面張力、毛管現象、ぬれ、乳化現象
    - ロ. 視知覚、蛍光現象
  - (2) 各種浸透探傷試験の適用
    - イ. 各探傷法の利点・欠点と対象に応じた使い分け
  - (3) 溶接記号
  - (4) 浸透探傷に関連した規格
3. 欠陥の有害性
  - (1) 切り欠きと応力集中
  - (2) きずの種類と有害性
  - (3) 静的強さと疲労強度
  - (4) 脆性破壊
4. 各種製品への適用
  - (1) 検出対象に応じた探傷法の選定
    - イ. 機械部品の探傷の要点
    - ロ. 溶接部の探傷の要点
    - ハ. その他各種の製品の探傷実習
  - (2) きずの種類・大きさに応じた探傷方法の選定、探傷実習
  - (3) 試験体の状態に応じた探傷方法の選定、探傷実習
  - (4) 試験環境による探傷方法の選定、探傷実習
  - (5) 浸透指示模様およびきずの分類、仕様に応じたきずの判定方法
  - (6) 探傷剤の管理定期点検、疲労点検
  - (7) 検査結果からフィードバックした各種加工条件の検討
5. まとめ

## 使用機器

各種浸透探傷剤、対比試験片、各種計測器等、電卓

## コース番号

M5121

## 日程

10/27(火),10/28(水),  
10/29(木)

## 持参品

作業服

## 担当講師

浦郷 直幸 (大同特殊鋼OB)  
【予定】

## 生産現場の機械保全技術

15人 2日間 11,500円

## 訓練内容

生産現場における機械保全作業の技能・技術の向上をめざして、トラブルの実例から原因を特定し探求するとともに、停止できない機械に対するトラブルを防ぐための保全作業について習得します。

1. コース概要
2. 機械の主要構成要素
  - (1) 機械保全について
  - (2) 機械の構成要素
3. 機械要素の保全実習
  - (1) 伝動装置の保全実習
    - イ. Vベルト
    - ロ. チェーン
  - (2) 締結部品の保全実習
    - イ. ねじのトラブル原因と診断および保全実習
 実習例：軸力による締め付け管理、折損時の対処法、緩み対処法等
  - (3) 油圧機器の保全実習
    - イ. 油圧ポンプのトラブル原因と診断および保全実習
    - ロ. 油圧アクチュエータのトラブル原因と診断および保全実習
4. 現場保全の問題解決
  - (1) 受講者が抱えるトラブル質疑応答
5. まとめ

## 使用機器

汎用工具、トルクレンチ、専用工具等

## コース番号

M6081

## 日程

4/22(水),4/23(木)

M6082

7/1(水),7/2(木)

M6083

8/5(水),8/6(木)

M6084

9/30(水),10/1(木)

M6085

2/9(火),2/10(水)

## 持参品

作業服、関数電卓



## アコースティックエミッション応用技術

定員	日数	受講料(税込)
10人	2日間	21,500円

## 訓練内容

AE法に関し、性質・原理・信号処理などを理解し、シグナル/ノイズの弁別方法・材質別のAE特性・位置評定方法などの実践的技術を学びます。さらに、疲労亀裂進展・転がり軸受損傷・すべり軸受損傷・刃具の損耗診断・金型の摩耗検出・腐食進展検出など応用技術と、生産設備等の健全性を評価できる能力を習得します。

1. コース概要
2. AE概論
  - (1) AE概論
  - (2) AE計測の原理と信号処理法
    - イ. AE波とその伝播
    - ロ. AE波の変換とAEセンサの特性
    - ハ. AE信号処理
  - (3) AEの測定技術
    - イ. AE試験計画法
3. AE計測実習
  - (1) AEセンサの感度校正
  - (2) 金属材料のAE計測
  - (3) 非金属材料のAE計測
4. AE計測応用
  - (1) 検出波形の解析とその応用事例
  - (2) 応用計測
5. まとめ

## 前提知識

金属材料、材料力学の基礎知識がある方

## 使用機器

日本フィジカルアコースティック製AE計測器

## 担当講師

(株) SETLa【予定】

## コース番号

M6061

## 日程

10/7(水),10/8(木)

## 持参品

## 生産現場に活かす品質管理技法(統計的QC手法)

定員	日数	受講料(税込)
12人	2日間	13,000円

## 訓練内容

製造現場において、生産性の最適化をめざして、統計的手法を活用した品質の見方・考え方を習得します。

1. コース概要
2. 品質管理の考え方
  - (1) 品質管理とは
  - (2) 品質保証とは
  - (3) 管理のサークル
  - (4) QC的ものの見方
3. 統計的品質管理
  - (1) 統計とは
  - (2) 正規分布
  - (3) 推定と検定
  - (4) 工程能力指数
  - (5) 実験計画法
  - (6) シグマシックス
4. 検査の考え方
  - (1) 検査とは
  - (2) 抜取検査
  - (3) 官能検査
  - (4) 源流検査のすすめ
5. 問題解決
  - (1) 問題解決と課題解決
  - (2) QCストーリー
  - (3) 事実に基づくデータ
  - (4) なぜなぜの追求
6. QC7つ道具
  - (1) 層別
  - (2) グラフ
  - (3) チェックシート
  - (4) パレート図
  - (5) 特性要因図
  - (6) 散布図
  - (7) ヒストグラム
  - (8) 管理図
7. 品質KY(危険予知)
  - (1) FTA
  - (2) FMEA
  - (3) QC工程表
  - (4) 標準作業
8. トヨタ流モノづくり
  - (1) 自動化とは
  - (2) 品質は工程で造り込む
  - (3) 自工程完結
  - (4) 変化点管理
  - (5) 不良情報は不良品が持つ
9. 品質改善の実践
  - (1) 事実を観る
  - (2) ベンチマーキング
  - (3) 現場を強くする「4Se+3Si」
10. まとめ

## コース番号

M7141

## 日程

4/14(火),4/15(水)

M7142

5/12(火),5/13(水)

M7143

6/2(火),6/3(水)

M7144

6/30(火),7/1(水)

M7145

9/1(火),9/2(水)

M7146

10/6(火),10/7(水)

M7147

11/10(火),11/11(水)

## 持参品

関数電卓

## 担当講師

大岩 光司(ものづくり大岩塾)  
【予定】

**製造現場における問題発見・改善手法**  
(QCストーリーによる問題解決)

12人 2日間 15,500円

**訓練内容**

生産現場において品質向上や生産性向上をめざす上で、発生する問題の発見並びにその解決方法・手法を習得します。

1. コース概要
2. 製造業における問題分析の技法
  - (1) 品質を管理するためのデータとは
  - (2) 品質管理のデータの取り方とまとめ方
  - (3) 不良要因を追求するための手法
  - (4) 統計的手法による管理
3. 製造業における定性的な問題の解決技法
  - (1) 課題発生要因の抜き出し
  - (2) 課題発生時の要因のまとめ方
  - (3) 特性要因図、連関図法などの活用
  - (4) 問題点のまとめ方
4. 製造業における事例実習
  - (1) 統計的手法を用いた工程能力の把握および管理図の作成
  - (2) 受講者の製造工程における定性的課題の抽出とまとめ
  - (3) QCストーリーによる課題解決案の作成
5. 応用課題実習
  - (1) 加工工程における工程データによる分析課題実習
    - イ. ヒストグラムによる工程能力指数算定
    - ロ. 管理図による工程状況の考察
    - ハ. 特性要因図による定性的課題の要因抽出
6. まとめ

**担当講師**

坂井 善幸(岐阜高専産学官連携アドバイザー)【予定】

**コース番号 日程**

M7151	5/19(火),5/20(水)
M7152	6/17(水),6/18(木)
M7153	7/15(水),7/16(木)
M7154	8/19(水),8/20(木)
M7155	9/15(火),9/16(水)
M7156	10/14(水),10/15(木)

**持参品**

関数電卓

**JISQ9100対応に向けた品質管理能力の強化**

20人 3日間 21,500円

**訓練内容**

JISQ9100や顧客規格に適合した工程凍結手順および社内マニュアルの作成・運用をめざして、文書化演習や運用演習を通して、現場で活用できる能力を習得します。

1. 概要・留意事項
  - (1) コース目的
  - (2) 専門的能力の確認
  - (3) 安全上の留意事項
2. 航空機に必要な安全確保
  - (1) 航空機の事故事例
  - (2) 品質管理方法の特殊性
3. 規格概要とマニュアル運用演習
  - (1) 品質マネジメントシステム
4. 要求事項の運用演習
  - (1) 契約要求事項の理解とレビュー
  - (2) 工程表作成
  - (3) 特殊工程管理、Nadcap認証、NAS410
  - (4) 品質記録
  - (5) 識別およびトレーサビリティ、追跡可能性の確保演習
  - (6) 形態管理と製造工程変更管理
5. 統合演習
  - (1) ケーススタディ
6. まとめ
  - (1) 全体の振り返り
  - (2) 質疑応答

**担当講師**

古郡 秀一(名古屋品証研(株))【予定】

**コース番号 日程**

M7161	11/4(水),11/5(木), 11/6(金)
-------	-----------------------------

**持参品**

## 標準時間の設定と活用

12人 2日間 14,500円

機械

### 訓練内容

生産工程の効率化・最適化をめざして、標準時間の理論、標準時間の構築手順、標準時間の設定方法を習得します。

1. コース概要
2. 標準時間の概要
3. 標準時間に必要なIE手法
  - (1) IEとは
  - (2) 標準時間の設定手法
4. 標準時間資料の作成
5. 標準時間設定演習
  - (1) 図面情報から標準時間の設定
  - (2) 工程設計・工数見積りの手順
6. 標準時間の応用
  - (1) 工数設備効率管理
  - (2) 標準原価管理での活用
7. まとめ

### 担当講師

松本 正義（名古屋市立大学大学院 経済学研究科研究員・木曽川ルネッサンスプロジェクト（木曽川商工会）クラスターマネージャー）【予定】

### コース番号 日程

M7041 7/29(水),7/30(木)  
M7042 11/12(木),11/13(金)

### 持参品

## 生産性向上のための現場管理者の作業指示技法

15人 3日間 16,500円

### 訓練内容

生産効率の向上、製品品質向上の手法等の技能伝承をめざして、生産性や競争力を向上させるための作業指示や指導技法等を習得します。

1. コース概要
2. 生産現場における管理者の使命
  - (1) リーダーシップと目標値の達成、目標達成の究極の目的
  - (2) 実習…発表「職場での私の目標達成」
3. 生産現場における管理者の業務
  - (1) 生産現場における現場管理者の役割と指示のあり方
  - (2) 現場管理者に必要な四つの業務、三つの能力
  - (3) 発表…「製造現場の指示と配慮 私のノウハウ」
4. 生産現場で発生する問題への対処
  - (1) 問題とは、発散思考と収束思考、創造力の発揮、問題解決手法
  - (2) 実習…手法を自分の現場の問題に当てはめる
5. 現場指示に必要な事項
  - (1) 理性と感情、感情の元を理解する
  - (2) 実習…職場での思い遣り「昨日のあの指示を変えてみる」
6. 職場改善の実行計画を作成する
  - (1) 実行計画書の要点
  - (2) 実習…「私の職場の実行計画」
  - (3) 実習…発表「明日からの職場での実行計画」
7. まとめ

### 担当講師

松本 正義（名古屋市立大学大学院 経済学研究科研究員・木曽川ルネッサンスプロジェクト（木曽川商工会）クラスターマネージャー）【予定】

### コース番号 日程

M7101 8/5(水),8/6(木),8/7(金)  
M7102 2/24(水),2/25(木),2/26(金)

### 持参品

## なぜなぜ分析による真の要因追求と現場改善

24人 2日間 14,500円

## 訓練内容

製造現場のリーダーとして働いている技術者が、事例研究やグループ実習を通して、なぜ！なぜ！を繰り返し真の要因を追求する技術、原理・原則に基づき三現主義（現場・現物・現実）で現場改善を実践する方法、多角的な見方・考え方を習得します。

1. コース概要
2. 問題解決の進め方
  - (1) 管理のサイクル（デミングサイクル）
  - (2) 問題解決の進め方
  - (3) 問題解決に活用する手法
  - (4) 不良・故障の発生要因
  - (5) 相対目標と絶対目標
  - (6) 課題実習（現状分析能力の確認）
3. なぜなぜ分析
  - (1) なぜなぜ分析とは
  - (2) なぜなぜ分析の進め方
  - (3) なぜなぜ分析事例研究
4. 工程の原理・原則
  - (1) 工程精通（工程の原理・原則）
  - (2) 原則発見のポイント
  - (3) 工程精通事例研究
5. ポカミス防止
  - (1) ポカミスとは（真の要因が追求できていない代表事例）
  - (2) ポカミスの発生
  - (3) ポカミス防止の可能性
  - (4) ポカミスにおけるマネジメントシステム
  - (5) ポカミス防止へのアプローチ
6. グループ実習
  - (1) 問題の真の要因追求
  - (2) 解決すべき課題の整理
  - (3) 改善計画の立案
  - (4) 発表
7. まとめ

## 担当講師

(株) MxEコンサルティング【予定】

コース番号	日程
E0001	6/4(木),6/5(金)
E0002	9/29(火),9/30(水)
E0003	10/26(月),10/27(火)
E0004	12/21(月),12/22(火)
E0005	2/8(月),2/9(火)

## 持参品

## 生産性向上のための時間管理技術

20人 2日間 12,500円

## 訓練内容

製造現場における生産工程の最適化をめざして、業務を設計・計画し効率よく業務を行う管理職や生産スタッフ、間接系部門（設計・開発・購買・営業・管理事務等）の方の時間管理技術を習得します。

1. コース概要
2. 仕事の明確化
  - (1) 生産性とスケジューリングの関係
  - (2) アポ管理のポイント
  - (3) 業務のブレイクダウン
3. 仕事の優先度
  - (1) 優先順位管理の重要性
  - (2) 忙しさのコントロール
  - (3) ケーススタディ
4. 緊急事態の対処法
  - (1) 緊急性分解理論の概要
  - (2) 緊急性の分解方法
  - (3) 緊急事態の防止方法
  - (4) 根回し活動の実践
5. タイムマネジメント実習
  - (1) 業務改善の仕方
  - (2) 改善実習
6. まとめ

## 担当講師

谷澤 俊彦【予定】

コース番号	日程
M7191	9/17(木),9/18(金)
M7192	11/12(木),11/13(金)

## 持参品

## 製造現場における部下育成に必要な指導能力及び技法 〈現場リーダー・指導者に期待される役割とは!〉

15人	2日間	17,000円
-----	-----	---------

### 訓練内容

製造現場における生産性の向上および製品の品質向上をめざして、現場で求められる問題解決の考え方および部下の指導方法や育成方法など製造業に適した実践方法を講義とグループ討議を通じて習得します。

1. コース概要
2. 上司の背中を見て部下は育つ
  - (1) 現場リーダーおよび指導者に求められる役割
  - (2) 部下育成の基本的な考え方
  - (3) 日常管理の実践事例
3. 部下をやる気にさせるには
  - (1) 人の心を動かす
  - (2) 部下をやる気にさせる
  - (3) ほめ上手・しっかり上手
4. 現場は利益を生み出す“宝の山”
  - (1) 製造業に要求される役割
  - (2) LOSSの捉え方・考え方
  - (3) 慢性LOSSの概念
  - (4) LOSS改善の考え方
  - (5) 生産性を表す重要指標
5. 成果に結びつく活動にする
  - (1) 成果に結びつく体制づくり
  - (2) 問題解決の基本STEP
  - (3) 真の要因を追及するには
  - (4) 活動のみえる化・活性化
6. リーダーシップとコミュニケーション
  - (1) リーダーシップとは
  - (2) リーダーシップ術
  - (3) リーダーシップ論
  - (4) コミュニケーションの必要性
  - (5) チームワークの必要性
7. グループディスカッション（グループ演習）  
「期待される現場リーダー・指導者になるための課題・対応策と今後の行動指針」
  - (1) 発表・講評・質疑応答
  - (2) まとめ
8. まとめ

コース番号	日 程
M7201	5/19(火),5/20(水)
M7202	9/15(火),9/16(水)
M7203	1/13(水),1/14(木)

### 持参品

### 担当講師

出島 和宏（有）アイテックインターナショナル シニアコンサルタント【予定】

機械

## 業務改善・生産性向上のための「見える化」技術

15人	2日間	14,000円
-----	-----	---------

### 訓練内容

生産現場における課題解決プロセスの効率化をめざして、「見える化」に係る演習をとおして生産性向上スキルや職場改善手法を習得します。

1. コース概要
2. 見える化の適用
  - (1) 5Sとモノの見える化の意義
 

イ. 整理、整頓の見える化	ロ. 清掃、清潔、躰の見える化
---------------	-----------------
  - (2) 4Mと見える化の意義
 

イ. 人 (Man)、施設、設備 (Machine) の見える化	ロ. 方法 (Method)、在庫 (Material) の見える化
----------------------------------	------------------------------------
  - (3) QCDSと見える化の意義
 

イ. Q (品質)、C (コスト) の見える化	ロ. D (納期)、S (安全) の見える化
-------------------------	------------------------
3. 見える化の実践例
  - (1) 見える化の4つのカテゴリーと考え方
 

イ. 問題の見える化と実例	ロ. 状況の見える化と実例
ハ. 顧客の見える化と実例	ニ. 知恵の見える化と実例
4. 見える化の応用発展
  - (1) 「改善」、「生産性向上」のための問題解決手法
 

イ. 6ハット法によるアイデア発想	ロ. 前提破壊法による解決案発想
ハ. SCAMPER法による解決案発想	ニ. 対立解消図による制約条件の解消
5. まとめ

コース番号	日 程
M7211	8/19(水),8/20(木)
M7212	10/15(木),10/16(金)
M7213	12/16(水),12/17(木)
M7214	1/14(木),1/15(金)

### 持参品

### 担当講師

谷澤 俊彦【予定】

## 製造現場改善のIE活用技術 (生産マネジメントと実践的改善)

12人 2日間 8,500円

## 訓練内容

生産計画／生産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作業に潜む様々なムダを発見・改善する実践的なIE手法を体得し、生産性の高い作業方式立案と共に実践的な作業管理が行える能力を習得します。

1. コース概要
2. 導入
  - (1) 企業活動と生産性
  - (2) 生産マネジメントの要点
  - (3) 作業改善とIE
3. IE分析手法
  - (1) 工程分析（製品工程分析・作業工程分析）と改善着眼点
  - (2) 稼働分析（ワークサンプリング他）と改善着眼点
  - (3) 動作研究と動作経済の原則
  - (4) 時間研究と標準時間設定
  - (5) 連合分析（人－機械、組作業）と段取り改善
  - (6) ラインバランスと改善着眼点
  - (7) マテハン・レイアウト（運搬分析、レイアウト種類）
4. IE分析実習
  - (1) 実技課題と工程分析実習、ワークサンプリング実習
  - (2) 改善提案と改善実施（グループディスカッション）
  - (3) 討議内容発表
  - (4) 改善効果確認
5. まとめ

## コース番号

M7231

## 日程

9/29(火),9/30(水)

## 持参品

電卓

## 製造業における実践的生産管理

12人 3日間 13,500円

## 訓練内容

生産計画／生産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生産管理の原理・原則を理解し製造活動における課題の把握力や柔軟な対応力・改善能力を習得します。

1. コース概要
2. 生産管理とは
  - (1) 生産管理の概要
  - (2) 各業務別管理の要点
  - (3) 生産に付随する管理の要点
3. 生産管理の実態
  - (1) 製造企業の生産管理業務の考え方
  - (2) 参加企業が困っている生産管理の問題点と改善方針（質疑・応答形式）
4. 生産管理演習
  - (1) 生産期間短縮のための課題と具体化方針
  - (2) 生産計画作成の課題と具体化方針
  - (3) 他部門と連携するための課題と具体化方針
5. まとめ

## コース番号

M7241

## 日程

11/18(水),11/19(木),  
11/20(金)

## 持参品

電卓



## 工場管理 ― 生産工程改善

# 5Sによるムダ取り・改善の進め方

定員	日数	受講料(税込)
16人	2日間	17,500円

機械

## 訓練内容

生産現場で発生する問題の分析・改善技法および指導技法を習得します。

1. コース概要
2. 生産現場の構造
  - (1) 企業活動の真の目的
  - (2) 5S改善、ムダ取りの関係図
3. 5S推進による現場の改善
  - (1) 5Sの定義と生産性向上の繋がり
  - (2) 整理・整頓の手順と指導方法
  - (3) 清掃・清潔の実践による現場改善の事例
  - (4) 指導技法を活用した実践
  - (5) 5S改善演習
  - (6) 5Sと見える化の関係
4. ムダ取りの実践による現場改善
  - (1) ムダの定義と生産性向上と繋がり
  - (2) ムダ取りの効率的な進め方
  - (3) ムダ取り演習
5. 現場改善のための指導方法
  - (1) 指導ポイントの整理
  - (2) 指導展開の要点
6. まとめ

## 担当講師

鈴木 宣二（鈴木宣二技術士事務所）【予定】

コース番号	日 程
H0111	5/12(火),5/19(火)
H0112	10/6(火),10/13(火)

※このコースは連続した日程では  
ございません。  
ご注意ください。

## 持 参 品

## 工場管理 ― 生産工程改善

# 仕事と人を動かす現場監督者の育成

定員	日数	受講料(税込)
16人	2日間	13,000円

## 訓練内容

現場のリーダーとして身につけておくべきスキルを確認し、監督者として生産性向上を実践する担当者との関わり方や、仕事と現場を動かすための技能を習得します。

1. コース概要
2. 現場監督の役割
  - (1) 監督の役割と意思決定（権限）と責任
  - (2) 作業の段取り確認と作業安全の確保、作業品質の維持、作業進捗の確認
  - (3) 担当者の勤怠確認と作業監督
  - (4) 上下左右への報・連・相
  - (5) 演習
3. 現場監督に求められていること
  - (1) 班のマネジメント
  - (2) マネジメントスキルの修得
    - イ. 組織論（課業管理・人間関係論・モチベーション理論）と組織開発
    - ロ. 成果志向と関係構築志向
    - ハ. モチベーションとリーダーシップ
  - (3) 演習 製造現場の新人担当者のケーススタディ
4. より良い現場監督
  - (1) 現場のコミュニケーション
  - (2) 班員の指導育成
  - (3) 仕事を回す
  - (4) 演習 班のマネジメントケーススタディ
5. 自己啓発計画書の演習
6. まとめ

## 担当講師

大石 徳夫（オクト コンサルタンツ）【予定】

コース番号	日 程
H0121	7/14(火),7/15(水)
H0122	10/20(火),10/21(水)
H0123	1/26(火),1/27(水)

## 持 参 品

## 生産現場における現場改善技法

16人 2日間 17,500円

## 訓練内容

生産現場に発生する問題点の分析や改善のための手法および生産効率を向上させるため、現場改善（作業改善）の技法を習得します。

1. コース概要
2. 生産現場の改善
  - (1) 作業改善（作業研究）の体系
  - (2) 改善の基本手順
  - (3) 標準時間の設定の実習
3. 生産現場の作業改善
  - (1) 職場環境改善の体系
  - (2) 5 S 定着のしくみ
  - (3) 見える化：目で見える現場管理の展開事例
4. 生産現場の工程改善
  - (1) 運搬の効率化
  - (2) 切り替え・段取り替えの改善
  - (3) 多工程待ちのサイクルタイムの実習
  - (4) 自動化と設備効率の実習
  - (5) ポカよけ（フール・プルーフ）
5. 作業分析手法と改善効果測定
  - (1) 工程・作業・動作分析
  - (2) 生産性・リードタイム・稼働率
6. 実践的課題実習
  - (1) 工場内環境・作業環境の問題点の分析と改善
  - (2) 模擬生産システムにおける作業改善
  - (3) 受講者の現場での作業分析と改善の検討
7. まとめ

## 担当講師

鈴木 宣二（鈴木宣二技術士事務所）【予定】

コース番号	日程
H0131	6/9(火),6/16(火)
H0132	11/17(火),11/24(火)

※このコースは連続した日程では  
ございません。  
ご注意ください。

## 持参品

## 経営改善のための実績データ活用技術

12人 2日間 10,000円

## 訓練内容

工程管理/技術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）に向けた、実績データの分析・活用の事例演習を通して、生産現場における各種データの利活用方法を習得します。

1. コース概要
2. 生産管理と生産統制
  - (1) 製造業の現状とDX
  - (2) 生産管理の概要
  - (3) 生産計画演習
3. 生産プロセスと戦略資産データ
  - (1) 生産プロセスの分析
  - (2) 製造計画作成に必要な情報
  - (3) 製造計画の作成ロジック
  - (4) 製造実行システム（MES）について
  - (5) 作業実績の管理とトレーサビリティの実現に必要な機能
  - (6) QCDESの視点で考える製造情報の検討演習
4. データマネジメント
  - (1) データの品質について（データの品質の重要性）
  - (2) データ収集と管理のための統制
  - (3) データの共有における連携事例
  - (4) 課題と必要データの抽出演習（グループワーク）
5. 実践的課題演習
  - (1) 仮想企業をモデルにした事例総合演習（グループワーク）
6. まとめ

## 前提知識

生産管理に関する基礎知識を有する方

コース番号	日程
M7221	12/2(水),12/3(木)

## 持参品

電卓

工場管理 — コスト改善・低減

定員 日数 受講料(税込)

## 標準原価管理とコスト低減活動 (射出成形を例として)

12人 2日間 14,000円

機械

### 訓練内容

標準原価管理（標準原価計算）を理解し、原価差異分析を通してコストダウンデータの提供および具体的なコスト低減活動の立案について習得します。

1. コース概要
2. 標準原価管理、原価標準の設定
  - (1) 標準原価管理の目的
  - (2) 原価標準の設定
3. 射出成形を例とした標準原価管理
  - (1) 射出成形の原理
  - (2) 原価標準の設定
  - (3) 原価差異分析
4. コスト低減活動
  - (1) 材料費の低減
  - (2) 段取り替え工数の低減
  - (3) 時間分析による作業改善
  - (4) 加工不良低減
5. まとめ

### 担当講師

松本 正義（名古屋市立大学大学院 経済学研究科研究員・木曽川ルネッサンスプロジェクト（木曽川商工会）クラスターマネージャー）【予定】

### コース番号 日程

M7061 8/3(月),8/4(火)  
M7062 2/18(木),2/19(金)

### 持参品

工場管理 — コスト改善・低減

定員 日数 受講料(税込)

## 制約条件を考慮した製造現場のコストダウンと生産性向上方法

15人 2日間 15,500円

### 訓練内容

制約条件の理論の基礎を学びながら、財務・会計の世界とスループット（キャッシュフロー）の世界でとらえる製造原価の相違を認識し、生産工程全体を主要な制約条件に最適化させることで、コスト競争力を高めるための考え方や技術を習得します。また、TOC思考プロセスを活用して、真の問題を探り原価低減や売上向上の課題を解決するための技術についても習得します。

1. コース概要
2. 製造現場のコストとは
3. TOCの基礎知識
  - (1) TOCとは
  - (2) DBRと改善の5ステップ
  - (3) ガイスゲーム（DBR体験演習）
4. 思考プロセスと活用
  - (1) 3つの質問と5ツリー
  - (2) 対立解消図の作成法と活用
  - (3) 対立解消図から現状問題構造ツリーへの展開
  - (4) その他のツリーと活用
5. スループットからキャッシュフロー経営へ
  - (1) スループットと管理会計上の課題
  - (2) スループット意志決定による計算演習
  - (3) 利益図表の見方と限界
  - (4) 機会損失と機会利益
6. TOCの応用によるコスト低減
  - (1) 市場の制約を考える
  - (2) マーケティング・セールス部門との連携
  - (3) 抵抗の6階層と5ツリー
  - (4) バイアブル・ビジョンと断れない提案
7. まとめ

### 担当講師

谷澤 俊彦【予定】

### コース番号 日程

M7091 6/17(水),6/18(木)

### 持参品

関数電卓

## コストダウンを実践する製造現場での解決手法

15人 3日間 16,500円

## 訓練内容

生産ラインの効率化・最適化をめざして、ものづくりと収益の関係について理解し、全体最適を考慮した収益性の高い製造業の現場運営を行える能力と生産性の高いラインを構築するための改善案を導き出す能力を習得します。

1. コース概要
2. 企業活動の源泉～利益は事業継続のために
  - (1) 企業活動の源泉は利益
  - (2) ものづくりと利益の関係
3. 現場の生産性改善の視点～温故知新でコストダウン
  - (1) 部分最適から全体最適へ
  - (2) 需要と供給の関係と生産手法
  - (3) 工程と作業の視点
  - (4) 自動機械の運用と収益性の関係
  - (5) 生産性向上の判断は経済性
4. コストダウンを実践する製造現場での解決実習～ムダ、ムラ、ムリを発見する
  - (1) 製造業におけるコストダウンを実践するための管理表作成
  - (2) 定期的な発表・討議のスタイルと方法
  - (3) 機械部品等の製造・検査ラインを用いた解決手順の実践
5. 実践的実習～コストダウン実践計画策定へ
  - (1) 製造現場におけるコストダウンを推進する管理表の作成
  - (2) 管理表の発表・討議（グループワーク）
6. まとめ

## 担当講師

松本 正義（名古屋市立大学大学院 経済学研究科研究員・木曽川ルネッサンスプロジェクト（木曽川商工会）クラスターマネージャー）【予定】

## コース番号

M7121

## 日程

8/19(水),8/20(木),  
8/21(金)

## 持参品

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  
〈歴史的背景の深掘りと改善実例の説明による本質の理解〉

15人 2日間 16,000円

## 訓練内容

製造現場における災害ゼロを目標とした安全性の向上をめざして、その実現に向けた労働安全衛生マネジメントシステムを構築する方法を習得します。

1. コース概要
2. 労働安全一般
  - (1) 労働災害の現状と事例
3. 労働安全衛生マネジメントシステム
  - (1) 用語と定義
  - (2) 一般要求事項
  - (3) 労働安全衛生方針
  - (4) 計画
  - (5) 実施および運用
  - (6) 点検および是正処置
  - (7) 経営層による見直し
4. 日本の労働安全衛生法規
  - (1) OHSAS18001との関係
  - (2) 労働安全衛生法
  - (3) その他の関連法規
5. リスクアセスメント
  - (1) リスクアセスメントとは
  - (2) 危険源の特定
  - (3) リスクの評価
  - (4) リスクマネジメント
6. 総合演習
7. まとめ

## 担当講師

高木 征一（（一社）茨城県経営コンサルタント協会）【予定】

## コース番号

M8011

## 日程

7/8(水),7/9(木)

## 持参品

## ヒューマンファクターから考える安全へのアプローチ

15人 2日間 15,500円

## 訓練内容

人・組織・機械・設備を含めた生産システムの安全性向上をめざして、生産システムにおける人的要因（ヒューマンファクター）が安全性に与える影響を理解し、ヒューマンエラーが事故に直結しないシステムを構築するための手法を習得します。

1. コース概要
2. ヒューマンファクター概論
  - (1) 文明と安全 (2) ヒューマンファクターとは
  - (3) ヒューマンファクター導入の経緯 (4) ヒューマンエラーとは何か
  - (5) どのような状況でヒューマンエラーが起きるのか
3. 事故事例と検証
  - (1) 家庭内事故 (2) 医療事故 (3) 工業会の大事故と労働災害
  - (4) 航空事故事例 (5) 事故事例の検証
4. ヒューマンエラー防止策の検討
  - (1) 公的規制 (2) 「しづり」、「しくみ」、「風土」モデル
  - (3) 個人における対策の検討 (4) チームにおける対策の検討
  - (5) 組織としての対策の検討
5. ヒューマンエラー防止のための情報分析手法
  - (1) 安全な生産システム構築へ向けた情報分析の必要性
  - (2) 情報分析の手法 (3) 対策の立案
  - (4) 事例研究（なぜなぜ分析による解決策の検討） (5) 発表と評価
6. 安全な企業体質の構築
  - (1) なぜSMS（安全マネジメントシステム）が求められるのか
  - (2) 安全の考え方 (3) SMSの要求事項 (4) リスクマネジメント
7. まとめ

## 担当講師

久保田 徹（株）JAIC（ジェイエーアイシー）【予定】

## コース番号 日 程

E0101 4/15(水),4/16(木)

E0102 12/1(火),12/2(水)

## 持 参 品





# 電気・電子

## 回路設計技術

アナログ回路技術  
パワーエレクトロニクス回路技術  
デジタル回路技術  
基板設計／ノイズ・EMC技術

## マイコン制御技術

マイコンプログラム  
MCU制御  
IoT・RTOS  
品質向上

## モデルベース開発

MBD導入  
V字開発（設計）と組込みソフトウェア開発  
制御設計と組込みソフトウェア開発

## パソコン制御技術

パソコン計測制御技術  
画像処理技術  
AI・データ処理技術

## シーケンス制御技術

有接点シーケンス制御技術  
検査・保守技術  
PLC制御技術

## ロボット技術

協働ロボット制御  
産業ロボット制御

## 電気設備設計・ 保全技術・省エネ

電気設備・保全技術・省エネ  
電気設備設計

## 電気通信技術

通信システム技術

## 電子回路の計測技術〈オシロスコープ・テスト編〉

10人 2日間 11,000円

## 訓練内容

電気・電子回路について各種計測器を用いた計測・波形観測実習を通して、理論に裏付けられた実践的な電気・電子計測技術を習得します。

1. 回路と計測の概要
  - (1) 電気・電子回路の概要
  - (2) 計測の概要
    - イ. 測定値の取り扱い
    - ロ. 計器の特性、確度および使用方法
2. 計器の校正
  - (1) テスタの原理
  - (2) プローブの校正
  - (3) オシロスコープの測定技法
3. 電気回路と電子回路の検証と計測
  - (1) 各電気・電子回路の検証および効果的な計測技法
4. 波形観測実習
  - (1) アナログ波形の測定技法
  - (2) デジタル波形の測定技法

## 前提知識

電気的基础知識（電圧・電流・抵抗、オームの法則、キルヒホッフの法則等）をお持ちの方

## 使用機器

直流安定化電源、ブレッドボード、ファンクションジェネレータ、オシロスコープ、テスタ等

## コース番号 日程

E1001	4/7(火),4/8(水)
E1002	6/9(火),6/10(水)
E1003	9/8(火),9/9(水)

## 持参品

## RLC回路の設計・評価技術

10人 2日間 11,000円

## 訓練内容

抵抗、コンデンサ、コイルの特性・動作原理を理解し、これらを用いた回路（分圧回路、微分・積分回路等）について、理論と実際の回路動作を比較・検証する技術を習得します。

1. 受動部品の知識
  - (1) 受動部品の動作モデル
  - (2) 直流・交流での受動部品の動作
    - イ. 抵抗回路の考え方と計算方法
    - ロ. コンデンサ回路の考え方と計算方法
    - ハ. コイル回路の考え方と計算方法
  - (3) 回路設計実習
    - イ. 電圧変換回路
    - ロ. 電流検知回路
2. アナログ回路における受動部品の設計と評価
  - (1) 部品の役割と選定
    - イ. 抵抗・コンデンサの選定
  - (2) 入出力特性
    - イ. 過渡応答特性
    - ロ. 周波数特性
  - (3) 微分・積分回路の設計・評価実習
    - イ. RC回路の時定数
    - ロ. 1次フィルタとしての動作（カットオフ周波数）
3. 総合実習
  - (1) RLC回路（共振周波数）

## 前提知識

電気的基础知識（電圧・電流・抵抗、オームの法則、キルヒホッフの法則等）をお持ちの方

## コース番号 日程

E1011	4/14(火),4/15(水)
E1012	6/23(火),6/24(水)
E1013	9/15(火),9/16(水)

## 持参品

## 使用機器

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、直流安定化電源、ブレッドボード等

## 回路設計技術 — アナログ回路技術

## トランジスタ回路の設計・評価技術

定員	日数	受講料(税込)
10人	2日間	11,500円

## 訓練内容

ダイオード、トランジスタの特性・動作原理を理解し、これらを用いた回路（整流回路、トランジスタによるスイッチング回路・増幅回路等）の設計・評価技術を習得します。

- トランジスタの知識
  - トランジスタの動作モデル
  - トランジスタの動作
  - 増幅回路への応用
- トランジスタ利用回路の知識
  - 動作原理
    - スイッチング回路
    - 増幅回路
  - 部品の役割
  - 入出力特性
  - 配線および動作確認
- トランジスタ利用回路の設計方法
  - 設計手順
    - スイッチング回路
    - 増幅回路
  - 設計コンセプト
  - 設計のポイント
- トランジスタ回路の設計・評価実習
  - 回路設計
    - スイッチング回路
    - 増幅回路
  - 回路製作
  - 動作確認と特性の測定

## 前提知識

「RLC回路の設計・評価技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方（電気理論で必要な各種計算（三角関数、微分、積分、複素数等）および計測器の取扱いの知識が必要）

★電気理論と計測器的使用方法については「RLC回路の設計・評価技術」で実施します

## コース番号

## 日程

E1021	5/12(火),5/13(水)
E1022	7/7(火),7/8(水)
E1023	9/29(火),9/30(水)

## 持参品

## 使用機器

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、直流安定化電源、ブレッドボード等

## 回路設計技術 — アナログ回路技術

## オペアンプ回路の設計・評価技術

定員	日数	受講料(税込)
10人	2日間	11,500円

## 訓練内容

オペアンプの特性を実習を通して理解し、オペアンプ回路の設計・評価技術を習得します。（反転・非反転増幅回路、比較回路、演算回路、微分・積分回路、発振回路等）

- オペアンプの知識
  - オペアンプの動作モデル
  - オペアンプの動作
  - 各種増幅回路への応用
- オペアンプ利用回路の知識
  - 動作原理
    - コンパレータ回路
    - 増幅回路
    - 微分回路・積分回路
    - ボルテージフォロワ
  - 入出力特性
- オペアンプ利用回路の設計方法
- オペアンプ回路の設計・評価実習

## 前提知識

「RLC回路の設計・評価技術」と「トランジスタ回路の設計・評価技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方（電気理論で必要な各種計算（三角関数、微分、積分、複素数等）、計測器の取扱い、トランジスタの基礎知識が必要）

## 使用機器

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、直流安定化電源、ブレッドボード等

## コース番号

## 日程

E1031	5/19(火),5/20(水)
E1032	7/22(水),7/23(木)
E1033	10/14(水),10/15(木)

## 持参品

## センサ回路の設計技術

10人 2日間 14,000円

## 訓練内容

各種センサの原理・特性に関する知識、およびセンサから出力される電氣的信号を処理・応用する電子回路の設計技術について習得します。(光・温度センサ等)

1. センサ概要
  - (1) センサの種類と原理
  - (2) センサ信号処理回路
    - イ. オペアンプ回路
2. センサの動作原理と特性
  - (1) 熱センサの動作原理と特性
  - (2) 光センサの動作原理と特性
  - (3) その他のセンサの動作原理と特性
3. センサ回路設計
  - (1) センサ用電子回路の設計
    - イ. 熱センサ回路設計
    - ロ. 光センサ回路設計
    - ハ. その他センサ回路設計
4. 総合課題
  - (1) 各種センサ回路製作と動作確認

## 前提知識

「オペアンプ回路の設計・評価技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方(電気理論・受動部品・ダイオード・トランジスタ・オペアンプの基礎知識が必要)

## 使用機器

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、直流安定化電源、ブレッドボード等

## コース番号 日程

E1041 8/20(木),8/21(金)

## 持参品

## DC-DCコンバータ回路設計技術

10人 3日間 30,000円

## 訓練内容

電源回路用のICを使用して、DC-DC電源回路を製作し、部品の選定、回路パターン、および保護方式などを理解することで、電源回路設計に必要な技術を習得します。(スイッチング動作の設計と手法、ドライブ回路の設計、部品配置やレイアウト、保護回路設計、昇圧型、降圧型回路製作実習)

1. 電源回路の種類
  - (1) 非絶縁方式、絶縁方式
  - (2) 昇圧型、降圧型コンバータ
2. 電源回路設計
  - (1) スwitching動作の原理と設計
  - (2) インダクタンスの値、トランス巻数の設計、コアの選定
  - (3) パワーデバイス選定
3. スwitching電源回路製作
  - (1) 昇圧型・降圧型コンバータ回路製作
  - (2) ドライブ回路の設計
  - (3) 部品配置とパターンレイアウト
  - (4) 過負荷保護回路、ノイズ対策

## 前提知識

「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設計の知識をお持ちの方(受動部品・トランジスタ・オペアンプの基礎知識と周波数特性に関する知識)、電気理論で必要な各種計算(三角関数、微分、積分、複素数等)の知識が必要

## 使用機器

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、直流安定化電源、ブレッドボード等

## コース番号 日程

E1071 10/27(火),10/28(水),10/29(木)

## 持参品

## 担当講師

浅井 紳哉 ((有) 浅井工業)  
【予定】

## 回路設計技術 — アナログ回路技術

定員 日数 受講料(税込)

## アナログ回路の設計と評価の実践技術

10人 2日間 26,000円

## 訓練内容

アナログ回路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理論と実回路による検証実習を通して、実践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。

1. アナログ回路基本知識
  - (1) 電圧源と負荷インピーダンス (2) 回路間接続の原則 (3) 回路間接続の実習
2. 交流理論
  - (1) 交流の複素表示と複素インピーダンス
  - (2) 負荷インピーダンス、結合／バイパスコンデンサ
3. アクティブ素子設計技術
  - (1) バイポーラトランジスタの相互コンダクタンス
  - (2) 各接地回路における入出力インピーダンスと増幅率
4. 過渡特性
  - (1) コンデンサ負荷における過渡現象の実習
5. 周波数特性（フィルタ回路）
  - (1) 伝達関数と交流理論からの周波数伝達関数 (2) フィルタ回路の設計と検証
6. 線形性と歪
  - (1) 正弦波と歪波（非正弦波）、回路の線形性（リニアリティ）
  - (2) 非正弦波のTHD（Total Harmonic Distortion）理論計算と実測
7. 高調波における整合
  - (1) 供給電力最大化と反射 (2) インピーダンスマッチング
8. アナログ回路制作実習
  - (1) 入出力インピーダンス、過渡特性、周波数特性、線形性等を考慮したバイポーラトランジスタ増幅回路の設計・制作実習
  - (2) 評価・講評

## 前提知識

「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設計の知識をお持ちの方（受動部品・トランジスタ・オペアンプの基礎知識と周波数特性に関する知識）、電気理論で必要な各種計算（三角関数、微分、積分、複素数等）の知識が必要

## コース番号 日程

E1081 7/28(火),7/29(水)

E1082 12/8(火),12/9(水)

## 持参品

関数電卓

## 使用機器

直流安定化電源、オシロスコープ、スペクトラムアナライザ（または、FFT機能付きオシロスコープ）、ファンクションジェネレータ、実習用基板、デジタルマルチメータ、パソコン、関数電卓

## 担当講師

島津 高行（島津RFラボラトリ）  
【予定】

## 回路設計技術 — アナログ回路技術

定員 日数 受講料(税込)

## 高周波・デジタル変調回路の実践技術

10人 2日間 26,000円

## 訓練内容

アナログ回路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理論と実回路による検証実習を通して、実践的な高周波・変調回路の設計技術とその評価技術を習得します。

1. 高周波回路技術
  - (1) 同軸ケーブルにおけるインダクタンスとキャパシタンス
  - (2) 伝送線路と分布定数回路、電信方程式、反射係数
  - (3) マイクロストリップラインにおける寄生素子の算出
  - (4) スミスチャート (5) インピーダンスマッチング実習
2. 高周波パラメータ
  - (1) 高周波パラメータの算出実習 (2) イミッタンスチャート
  - (3) インピーダンスマッチング実習
3. 発振回路とPLL周波数シンセサイザ
  - (1) 発振原理の理解と発振器制作実習 (2) 水晶発振子、VCO
  - (3) PLL周波数シンセサイザ (4) VCO/PLL動作確認実習
4. 変調回路
  - (1) 振幅変調、位相変調、周波数変調
  - (2) 1次変調（ASK、PSK、FSK、MSK、QAM）、コンスタレーション
  - (3) 直接拡散（DS）と周波数ホッピング（FH）
  - (4) 多重化方式（FDMA、TDMA、CDMA）
  - (5) 直交周波数分割多重変調（OFDM）とデータレート算出実習
  - (6) MIMO（Multiple-Input Multiple-Output）
  - (7) ビットエラーレート（BER 誤り率）のExcelによる算出実習
5. 直交変調器制作実習
  - (1) 直交変調器の原理と動作 (2) QPSK直交変調器の制作と動作確認

## 前提知識

「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設計の知識をお持ちの方（受動部品・トランジスタ・オペアンプの基礎知識と周波数特性に関する知識）、電気理論で必要な各種計算（三角関数、微分、積分、複素数等）の知識が必要

## コース番号 日程

E1091 10/6(火),10/7(水)

## 持参品

関数電卓

## 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、実習用基板、デジタルマルチメータ、パソコン等

## 担当講師

島津 高行（島津RFラボラトリ）  
【予定】



## パワー・デバイス回路設計技術

10人 2日間 14,000円

## 訓練内容

電力制御用スイッチング素子の選定、使用方法、および回路設計技術を理解し、実習を通して、デバイス選定および目的にあった最適な回路設計技術を習得します。

1. パワー・デバイスの概要
  - (1) パワー・デバイスの分類
  - (2) パワー・デバイスの使用用途
2. 各種パワー・デバイス
  - (1) パワー・デバイスの種類
 

イ. バイポーラトランジスタ	ロ. MOSFET
ハ. サイリスタ	ニ. ダイオード、IGBT
3. 制御回路設計・検証
  - (1) バイポーラトランジスタ回路の設計・検証
    - イ. リニア動作とスイッチング動作
  - (2) MOSFET回路の設計・検証
  - (3) サイリスタの回路の設計・検証
    - イ. サイリスタの駆動回路
4. 損失と放熱
  - (1) 定常損失とスイッチング損失
5. 総合課題

## 前提知識

「トランジスタ回路の設計・評価技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方（抵抗・コンデンサ・トランジスタの基礎知識が必要）

## 使用機器

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、直流安定化電源、ブレッドボード等

## コース番号 日程

E1201 10/20(火),10/21(水)

## 持参品

## シミュレーションで学ぶパワーエレクトロニクス回路

10人 2日間 12,000円

## 訓練内容

各種パワーエレクトロニクス回路のシミュレーション実習を通して、パワーエレクトロニクス回路の設計・解析・検証の技術を習得します。

1. シミュレーション概要
  - (1) 定式化と解法
  - (2) シミュレーション実行上のポイントおよび問題解決法
2. 各回路の動作と設計上のポイント
  - (1) 他励変換回路
 

イ. ダイオード整流回路	ロ. サイリスタ整流回路
--------------	--------------

    - ハ. 設計時のポイントと留意点
 

点弧法、発生する高調波、出力電圧の誤差信号のPI演算など
    - ニ. 設計およびシミュレーション実習
  - (2) チョップおよびその応用回路
 

イ. 昇降圧チョップ	ロ. DC-DCコンバータ
------------	---------------

    - ハ. 設計時のポイントと留意点
 

ゲート信号の生成、高調波電圧、出力電流のフィードバック制御など
    - ニ. 設計およびシミュレーション実習
  - (3) インバータ回路
 

イ. 単相インバータのPWM制御	ロ. 三相インバータのPWM制御
------------------	------------------

    - ハ. SVM（空間ベクトル変調）制御と座標変換および瞬時空間ベクトル
    - ニ. 設計時のポイントと留意点
 

高調波電圧とフィルタ設計、低耐圧のデバイス利用法、スナバ回路の構成法、アクティブフィルタ

瞬時空間ベクトルの演算による電圧・電流制御など
    - ホ. 設計およびシミュレーション実習
3. 実用システムのシミュレーション実習
  - (1) 太陽光発電システムの回路シミュレーション
  - (2) 交流可変速モータドライブシステムの回路シミュレーション

## コース番号 日程

E1211 11/25(水),11/26(木)

## 持参品

## 前提知識

「パワー・デバイス回路設計技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方（受動部品・ダイオード・トランジスタ・論理回路の基礎知識が必要）

★FAの電気技術者で、汎用インバータ製品の活用方法を習得したい方は、「電動機のインバータ活用技術」を受講してください

## 使用機器

パワーエレクトロニクス回路用シミュレーションソフト



## 回路設計技術 — パワーエレクトロニクス回路技術

定員 日数 受講料(税込)

## 電力用インバータ回路の設計と応用技術

10人 3日間 30,000円

## 訓練内容

電力回路に使用されるインバータの構成と特徴を理解しながら、回路設計技術を習得します。また、高速スイッチング動作における回路の問題点および対策方法についても習得します。

1. パワーエレクトロニクスの現状と将来
  - (1) パワーデバイスの選択
  - (2) インバータ技術の動向
2. PWMインバータ回路設計
  - (1) PWMインバータの制御
  - (2) インバータ主回路
  - (3) スナバ回路、高周波技術
  - (4) ノイズ対策
3. 制御回路の試作と評価
  - (1) アイスレーション回路の試作と特性測定
  - (2) デッドタイム挿入回路の試作と特性測定
  - (3) 禁止回路の試作と特性測定
4. インバータ回路の試作と評価
  - (1) インバータ回路の製作
  - (2) 周波数－出力電圧特性
5. PWMインバータ改善実習
  - (1) ブートストラップ回路製作による回路改善実習
  - (2) サージ対策回路の設計と回路改善実習

## 前提知識

「シミュレーションで学ぶパワーエレクトロニクス回路」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方（受動部品・ダイオード・トランジスタ・論理回路の基礎知識が必要）

★FAの電気技術者で、汎用インバータ製品の活用方法を習得したい方は、「電動機のインバータ活用技術」を受講してください

## コース番号

E1221

## 日程

11/17(火),11/18(水),  
11/19(木)

## 持参品

## 使用機器

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、直流安定化電源、ブレッドボード等

## 担当講師

浅井 紳哉（（有）浅井工業）  
【予定】

## 回路設計技術 — パワーエレクトロニクス回路技術

定員 日数 受講料(税込)

## 電源回路における電子部品の特性と選定ノウハウ

10人 2日間 29,500円

## 訓練内容

最近の電源回路には様々な電子部品が実装されています。回路の性能を設計通りに引き出すためには最適な電子部品の使用が不可欠です。電源で使用する電子部品の特性を理解し、最適な電子部品を選び出すノウハウを習得します。

1. キャパシタの特性と選定ノウハウ
  - (1) キャパシタ概要
    - イ. キャパシタの種類・形状・特性
  - (2) キャパシタ使用回路と容量算定
  - (3) キャパシタの選定演習
2. インダクタの特性と選定ノウハウ
  - (1) インダクタ概要
    - イ. インダクタの種類・形状・構成材料・特性
  - (2) インダクタ使用回路と算定
  - (3) インダクタ選定演習
3. 半導体部品の特性
  - (1) 電源回路で使用する半導体部品と特性
4. ノイズフィルタの選定ノウハウ
  - (1) ノイズフィルタの概要
    - イ. ノイズフィルタの種類と使用する回路
  - (2) ノイズフィルタ選定演習
5. トランスの選定ノウハウ
  - (1) トランスの種類・特徴・材料・構造
  - (2) トランス選定演習
6. 抵抗の特性と選定ノウハウ
  - (1) 抵抗器概要
    - イ. 抵抗の種類・形状・特性
  - (2) 抵抗器の選定演習
7. その他部品の選定

## コース番号

E1301

## 日程

7/1(水),7/2(木)

## 持参品

関数電卓

## 前提知識

「RLC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の知識をお持ちの方

## 担当講師

(株) プラナー 【予定】

## 理論的アプローチによる電源回路の設計と公差計算

10人 2日間 29,500円

## 訓練内容

安定化電源の動作原理と使用する部品の特性を理解し、各コンポーネントと回路全体の回路設計方法について、設計の式の意味するところ、使用する部品の選択、定数の計算法、公差計算法を理解し実用的な非絶縁電源の設計技術を習得します。

- 安定化電源の概要
  - 安定化電源とは
  - 非絶縁電源とは
  - 半導体スイッチング動作
  - 電子部品の特性
- バックコンバータの設計
  - バックコンバータの設計
  - 使用する部品の選択
  - 定数の計算
  - バックコンバータの設計実習
- ブーストコンバータの設計
  - ブーストコンバータの設計
  - 使用する部品の選択
  - 定数の計算
  - ブーストコンバータの設計実習
- 公差概論
  - 正規分布と工程能力指数
  - 公差の種類
- 非絶縁電源の公差計算
  - 電子回路における公差計算
  - 公差計算実習
- 電源の安定動作
  - 電源回路の故障時の現象
  - 故障時の影響回避
  - 電源回路の安定動作のための設計
- まとめ

## 前提知識

「RLC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の知識をお持ちの方

## コース番号

E1311

## 日程

8/25(火),8/26(水)

## 持参品

関数電卓

## 使用機器

表計算ソフト

## 担当講師

(株) プラナー 【予定】

## 理論的アプローチによる絶縁電源回路設計

10人 2日間 29,500円

## 訓練内容

パワーエレクトロニクス回路設計の新たな品質および製品の創造をめざして、高付加価値化に向けた各種電源設計演習を通じて絶縁電源の特徴と回路要素を理解し、実用的な絶縁電源の設計技術を習得します。

- 安定化電源回路の概要
  - 安定化電源の原理
  - 安定化電源の種類
- フォワードコンバータ設計
  - フォワードコンバータの概要
  - フォワードコンバータの動作原理
  - トランス、インダクタの設計方法
  - 電子部品の選定方法
  - フォワードコンバータ設計演習
- フライバックコンバータ設計
  - フライバックコンバータの概要
  - フライバックコンバータの動作原理
  - トランス、インダクタの設計方法
  - 電子部品の選定方法
  - フライバックコンバータ設計演習
- PFC回路
  - PFC回路(力率改善回路)の概要
  - PFC回路の動作原理
  - PFC回路の設計演習
  - 評価
- 電源設計全般
  - 電源の全体設計
  - 製品安全
  - EMC設計

## 前提知識

「RLC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の知識をお持ちの方

## コース番号

E1321

## 日程

9/29(火),9/30(水)

## 持参品

関数電卓

## 担当講師

(株) プラナー 【予定】

## 回路設計技術 — デジタル回路技術

定員	日数	受講料(税込)
10人	2日間	12,500円

## デジタル回路設計技術

### 訓練内容

組み合わせ論理回路と順序論理回路の製作実習を通して、デジタル回路設計技術を習得します。

- 論理代数と論理回路の確認
  - デジタルとアナログ、2進数、16進数
  - 論理演算、ブール代数
  - 真理値表と論理式
  - 図記号
- デジタル回路のハードウェア
  - 各種規格
  - スイッチ入力回路
  - LED出力回路
  - 配線および動作確認
- 組み合わせ論理回路
  - 論理式の簡単化
  - 代表的な組み合わせ論理回路
    - デコーダ回路
    - 7セグメントLED用デコーダ回路設計
- 順序回路
  - 各種フリップフロップ
  - カウンタ
  - シミュレーションによる検証
- デジタル回路の設計・評価実習

### 前提知識

電気の基礎知識（電圧・電流・抵抗、トランジスタ、オームの法則等）をお持ちの方

### 使用機器

ブレッドボード、定電圧源、電子回路シミュレータ（PSpice A/D）、計測機器

コース番号	日程
E2001	7/14(火),7/15(水)

### 持参品

## 回路設計技術 — デジタル回路技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
Verilog-HDL	10人	3日間	31,500円

## HDLによるLSI開発技術〈Verilog-HDL編〉

### 訓練内容

論理回路設計の経験者を対象に、FPGAの評価ボードを通して実習することにより、Verilog-HDLによるLSI（FPGA）開発技術を習得します。FPGAの設計フローおよび、Verilog-HDLの文法事項と設計手順までを学習し、具体的にFPGAの評価ボード上に設計することにより、実務レベルですぐに役立つVerilog-HDL記述によるハードウェア設計手法を習得します。

- PLD開発の概要
  - PLDの概要
  - Verilog-HDL詳細
  - 開発ツールの概要
  - 回路図入力によるFPGA開発の手法と実践
- HDL概要
  - HDL概要
  - HDL設計方法
  - HDL記述の概要
  - 簡単な記述例
- テストベンチ作成とシミュレーション
  - データタイプと各種演算子
  - テストベンチ作成方法
  - テストベンチ作成方法とシミュレーション
  - 論理合成とRTL記述
  - 論理合成ツール実習
  - カウンタ、組み合わせ回路を使った論理合成の試行
- サブルーチンと階層構造
  - サブルーチン作成方法と論理合成
  - 階層構造の仕組み
  - 4ビットカウンタの設計実習
- 総合実習

### 前提知識

「デジタル回路設計技術」を受講された方、または論理回路の設計経験（同期カウンタ回路がわかる程度の知識）がある方

### 使用機器

FPGA評価ボード（Xilinx Zynq-7000）、FPGA開発ツール（Vivado）、Verilogシミュレータ

コース番号	日程
E2011	10/14(水),10/15(木), 10/16(金)

### 持参品

### 担当講師

鳥海 佳孝（設計アナリスト）  
【予定】

## HDLによるLSI開発技術〈VHDL編〉

VHDL 10人 3日間 31,500円

## 訓練内容

論理回路設計の経験者を対象に、FPGAの評価ボードを通して実習することにより、VHDLによるLSI (FPGA) 開発技術を習得します。FPGAの設計フローおよび、VHDLの文法事項と設計手順までを学習し、具体的にFPGAの評価ボード上に設計することにより、実務レベルですぐに役立つVHDL記述によるハードウェア設計手法を習得します。

1. PLD開発の概要
  - (1) PLDの概要
  - (2) VHDL詳細
  - (3) 開発ツールの概要
  - (4) 回路図入力によるFPGA開発の手法と実践
2. HDL概要
  - (1) HDL概要
  - (2) HDL設計方法
  - (3) HDL記述の概要
  - (4) 簡単な記述例
3. テストベンチ作成とシミュレーション
  - (1) データタイプと各種演算子
  - (2) テストベンチ作成方法
  - (3) テストベンチ作成方法とシミュレーション
  - (4) 論理合成とRTL記述
  - (5) 論理合成ツール実習
  - (6) カウンタ、組み合わせ回路を使った論理合成の試行
4. サブルーチンと階層構造
  - (1) サブルーチン作成方法と論理合成
  - (2) 階層構造の仕組み
  - (3) 4ビットカウンタの設計実習
5. 総合実習

## 前提知識

「デジタル回路設計技術」を受講された方、または論理回路の設計経験（同期カウンタ回路がわかる程度の知識）がある方

## 使用機器

FPGA評価ボード (Xilinx Zynq-7000)、FPGA開発ツール (Vivado)、VHDLシミュレータ

## コース番号 日程

E2021 12/2(水),12/3(木),  
12/4(金)

## 持参品

## 担当講師

鳥海 佳孝 (設計アナリスト)  
【予定】

## デジタル回路のEMC実践技術

10人 2日間 20,000円

## 訓練内容

EMCチェックツールを使用して、EMCの基礎知識から設計の考え方までを学び、仮説に対してチェックツールと実測による解析・検証を行い、実際のEMC対策方法や、ボード設計・評価手法を習得します。

1. EMCの知識
2. ノーマルモードノイズとコモンモードノイズ
3. クロックパルスの周波数スペクトラム
  - (1) 矩形波のスペクトラムの計算値と実測値
  - (2) スペクトラムレベルを下げる方法
4. デジタル回路から発生するノイズと対策
  - (1) デジタル回路から発生するノイズ
  - (2) 電源ライン (パターン) への対策
  - (3) GNDに対する対策
  - (4) パスコンの効果
  - (5) ダンピング抵抗による効果
  - (6) パスコンの最適値の決定法
  - (7) クロストークとラインインピーダンスの関係
  - (8) グランドパターン強化による効果
5. 基板とパターンの特性インピーダンス
  - (1) プリント基板の構造
  - (2) プリントパターンの特性インピーダンスと信号の反射
  - (3) インピーダンスマッチング (終端)
  - (4) インピーダンスマッチング (終端) による効果
6. ノイズ対策部品
  - (1) フェライトビーズの特性と最適な使い方
  - (2) EMIフィルタの使い方と効果
  - (3) 電源ラインフィルタの特性

## 前提知識

電子回路設計の基礎知識をお持ちの方

## コース番号 日程

E2111 12/22(火),12/23(水)

## 持参品

## 使用機器

空間電磁界測定器、スペクトラムアナライザ、EMC解析ツール (図研 CR-8000 Design Force EMC Adviser EX)

## 担当講師

図研テック (株) 【予定】

## 信号品質を考慮したプリント基板設計

10人 2日間 20,500円

## 訓練内容

Signal Integrity (SI) 解析ツールを使用し、SIの基礎知識から、実習問題について仮説を立て、シミュレーションと実測による解析・検証と両者の比較を通して、SIを考慮したボード評価、設計技術を習得します。

1. プリント基板設計工程の知識
  - (1) 高速回路設計
  - (2) 製造歩留まり
2. シグナルインテグリティの知識
  - (1) デジタル伝送の知識
  - (2) 基板上のシグナル・インテグリティ
  - (3) 伝送線路シミュレータ
  - (4) 伝送線路シミュレータの適用事例
3. 伝送線路シミュレーション
  - (1) 伝送線路シミュレーションの実践
4. 伝送線路シミュレーションと実測
  - (1) 実習問題について仮説を立てる
  - (2) 仮説についてシミュレーションと実測と検証
    - イ. 実習： 配線長による波形の変化
    - ロ. 実習： ダンピング抵抗の効果
    - ハ. 実習： ダンピング抵抗の位置の検討
5. プリント基板設計・開発の知識
  - (1) 高速回路を設計する上で検討すべき内容
  - (2) 伝送線路解析の知識
  - (3) CADと伝送線路解析の協調設計
6. プリント基板設計のポイント
  - (1) 電源とグラウンドの設計
  - (2) 部品の配置
  - (3) 配線構成の検討と 配線設計
  - (4) ダンピング抵抗とパソコンの知識
  - (5) 特性インピーダンス
  - (6) クリスタル周りの設計
  - (7) デジタル・アナログ混在回路の設計
  - (8) 安全規格、グラウンドの設計
  - (9) 配線のリターン経路の考察と検証

## コース番号

E2121

## 日程

8/25(火),8/26(水)

## 持参品

## 前提知識

電子回路設計の基礎知識をお持ちの方

## 使用機器

オシロスコープ、SI解析ツール  
(図研 CR-8000DesignForce SI、  
DesignGatewayScenario EX)

## 担当講師

図研テック (株) 【予定】

## EMC対策のための電磁気学

10人 2日間 25,500円

## 訓練内容

電磁気学というと誰にも難しく近寄りがたいものですが、難しい式を扱うのではなく、現象や式の意味からノイズ対策技術と電磁気学との関わりを講義と実習を通してノイズの発生原因とその対策方法を習得します。電界の発生メカニズムとノイズの最小化、磁界の発生メカニズムとノイズの最小化、電界と磁界から電磁波の発生、そのエネルギーを最小にするための考え方、信号のスペクトラムおよびノイズの発生を最小にするための伝送回路設計手法を習得します。

1. EMC対策に必要な原理
  - (1) EMCの概要
  - (2) 信号や電源によって起こる電荷の移動
  - (3) 電界の発生と電磁気
  - (4) 電流が流れて磁界が発生する
  - (5) 電界と磁界から電磁波、電磁波のエネルギーとその最小化
2. 電磁波エネルギー低減手法
  - (1) インダクタンスとキャパシタンスとノイズの関係
  - (2) 空間に流れる変位電流とは、変位電流とノイズとの関係
  - (3) インダクタンスとノイズとの関係
  - (4) ノーマルモードからコモンモードノイズが発生するメカニズム
3. イミューニティ計測
  - (1) 信号伝送回路から特性インピーダンス、反射係数を求める
  - (2) インピーダンスマッチング
  - (3) 電磁気学に基づくイミューニティの技術
4. 電磁界測定実習
  - (1) 電界の大きさ
  - (2) 磁界の大きさ
  - (3) ループの大きさとコモンモードノイズ
  - (4) ノイズ低減設計

## 前提知識

アナログ・デジタル電子回路設計の基礎知識をお持ちの方

## 使用機器

オシロスコープ、スペクトラムアナライザ、直流安定化電源、ノイズ実習基板等

## コース番号

E2201

## 日程

5/25(月),5/26(火)

E2202

1/25(月),1/26(火)

## 持参品

## 担当講師

鈴木 茂夫 ((有) イーエスティー  
代表取締役 技術士) 【予定】



## アナログ・デジタル混在回路におけるノイズ対策技術

10人 3日間 34,500円

## 訓練内容

デジタル回路から発生するノイズがアナログ回路に及ぼす影響を理解するとともに、ノイズに強い平衡回路や微小信号処理回路などの設計技術を実践的に習得します。(ノーマルモードノイズとコモンモードノイズ、アナログ回路のS/N)

1. ノイズ発生のメカニズム
  - (1) ノイズ源と伝搬経路、ノイズを受ける部分の特徴
  - (2) 電子回路基板内で起こっている電磁波の放射とS/N劣化のメカニズム
2. デジタル回路から発生するノイズ
  - (1) デジタル信号の特徴と周波数スペクトラム
  - (2) ICから発生するスイッチングノイズ
  - (3) ノーマルモードノイズが広がる経路
  - (4) ケーブルを通しての伝搬ノイズ
3. ノイズ変換
  - (1) ノーマルモードからコモンモードへのノイズ変換
  - (2) コモンモードノイズの伝搬と放射
  - (3) コモンモードからノーマルモードへのノイズ変換
4. アナログ回路とデジタル回路の混在
  - (1) アナログ回路とデジタル回路の分離について
  - (2) アナログ・デジタル混在回路基板の実際
5. 総合課題
  - (1) デジタル回路からアナログ回路へのノイズの影響
  - (2) アナログ回路とデジタル回路のGNDを共通にした場合の影響
  - (3) アナログ回路側のノイズ対策とその効果

## 前提知識

アナログ・デジタル電子回路設計の基礎知識をお持ちの方

## 使用機器

オシロスコープ、スペクトラムアナライザ、直流安定化電源、ノイズ実習基板等

## コース番号

E2211

## 日程

5/27(水),5/28(木),  
5/29(金)

E2212

1/27(水),1/28(木),  
1/29(金)

## 持参品

## 担当講師

鈴木 茂夫 ((有) イーエスティー  
代表取締役 技術士) 【予定】

## 組込み技術者のためのプログラミング(配列・関数編)

C言語

10人

2日間

12,000円

## 訓練内容

マイコンを使ったC言語によるプログラム開発技術を習得します。(変数、式と演算子、if文、switch文、for文、while文、配列、関数等)

1. 開発環境
2. 開発技法とプログラミング
  - (1) 組込み用語の特徴
  - (2) 変数とメモリ
  - (3) フロー制御構文による標準I/O制御実習
  - (4) 配列とポインタ
3. プログラミング応用課題

## 前提知識

「組込み技術者のためのプログラミング(配列・関数編)」  
「組込み技術者のためのプログラミング(ポインタ・構造体編)」  
と同時に受講することをおすすめします

## 使用機器

ルネサスエレクトロニクスRL78/G14マイコン、開発環境(CS+)、オンチップデバッグエミュレータ(E1)、「やさしいC第5版」

## コース番号

E3001

## 日程

7/14(火),7/15(水)

E3002

9/8(火),9/9(水)

## 持参品



## マイコン制御技術 — マイコンプログラム

## 組込み技術者のためのプログラミング(ポインタ・構造体編)

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
C言語	10人	2日間	10,500円

## 訓練内容

マイコンを使ったC言語によるプログラム開発技術を習得します。(関数、ポインタ、ポインタと配列・関数の関係、構造体、共用体等)

1. 開発環境
2. 開発技法とプログラミング
  - (1) 組込み用言語の特徴
  - (2) 変数とメモリ
  - (3) フロー制御構文による標準I/O制御実習
  - (4) 配列とポインタ
  - (5) 構造体
  - (6) 共用体
3. プログラミング応用課題

## 前提知識

「組込み技術者のためのプログラミング(配列・関数編)」を受講された方または同等の知識をお持ちの方  
 「組込み技術者のためのプログラミング(配列・関数編)」  
 「組込み技術者のためのプログラミング(ポインタ・構造体編)」  
 と同時に受講することをおすすめします

## 使用機器

ルネサスエレクトロニクスRL78/G14マイコン、開発環境(CS+)、オンチップデバッグエミュレータ(E1)

コース番号	日程
E3011	7/16(木),7/17(金)
E3012	9/10(木),9/11(金)

## 持参品

「組込み技術者のためのプログラミング(配列・関数編)」受講時に配布される書籍をご持参ください。  
 ※本セミナーのみ受講の場合、次の書籍をご用意ください。

「やさしいC第5版」  
 SBクリエイティブ  
 ISBN: 978-4-7973-9258-6

マイコン制御技術 — マイコンプログラム **New**

## 組込み技術者のためのプログラミング(C++構文編)

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
C++	10人	2日間	38,000円

## 訓練内容

Raspberry Pi PicoマイコンとArduinoIDEを使ったC++によるプログラム開発技術を習得します。(変数、式と演算子、if文、switch文、for文、while文、配列、関数等)

1. 開発環境
2. 開発技法とプログラミング
  - (1) 組込み用言語の特徴
  - (2) 変数とメモリ
  - (3) フロー制御構文による標準I/O制御実習
  - (4) 配列とポインタ
3. プログラミング応用課題

## 前提知識

「組込み技術者のためのプログラミング(C++構文編)」  
 「組込み技術者のためのプログラミング(C++オブジェクト指向編)」  
 と同時に受講することをおすすめします

## 使用機器

Raspberry Pi Pico 2 Wマイコン、開発環境(Arduino IDE)

## 担当講師

吉田 光明(CAH)【予定】

コース番号	日程
E3021	10/6(火),10/7(水)

## 持参品

**組み込み技術者のためのプログラミング (C++オブジェクト指向編)**

C++ 10人 2日間 38,000円

**訓練内容**

Raspberry Pi PicoマイコンとArduinoIDEを使ったC++によるプログラム開発技術を習得します。(クラス、ポインタ、テンプレート、継承、オーバーライド等)

1. 開発環境
2. 開発技法とプログラミング
  - (1) 組み込み用語の特徴
  - (2) 変数とメモリ
  - (3) フロー制御構文による標準I/O制御実習
  - (4) 配列とポインタ (5) クラス
  - (6) 多重定義 (オーバーロード)
  - (7) 継承とオーバーライド
3. プログラミング応用課題

**前提知識**

「組み込み技術者のためのプログラミング (C++構文編)」を受講された方  
または同等の知識をお持ちの方

「組み込み技術者のためのプログラミング (C++構文編)」  
「組み込み技術者のためのプログラミング (C++オブジェクト指向編)」  
と同時に受講することをおすすめします

**使用機器**

Raspberry Pi Pico 2 Wマイコン、開発環境 (Arduino IDE)

**担当講師**

吉田 光明 (CAH) 【予定】

**コース番号 日程**

E3031 10/8(木),10/9(金)

**持参品****組み込み技術者のためのプログラミング (活用編)**

RL78 10人 2日間 14,500円

**訓練内容**

マイコンを使った制御システム開発に必要な知識およびC言語によるプログラム開発技術を習得します。

1. 開発環境
2. 開発技法とプログラミング
  - (1) 組み込み用語の特徴
  - (2) 変数とメモリ
  - (3) フロー制御構文による標準I/O制御実習
  - (4) 配列とポインタ
  - (5) 構造体
  - (6) 共用体
  - (7) ビット演算
  - (8) ビットフィールド
3. プログラミング応用課題
  - (1) I/O制御実習
  - (2) 動作確認・デバッグ
  - (3) 評価・改善

**前提知識**

C言語の知識 (各種制御文等) をお持ちの方

**使用機器**

ルネサスエレクトロニクスRL78/G14マイコン、開発環境 (CS+)、オンチップデバッグエミュレータ (E1)

**コース番号 日程**

E3041 7/29(水),7/30(木)

E3042 10/8(木),10/9(金)

E3043 11/25(水),11/26(木)

**持参品**

## マイコン制御技術 — マイコンプログラム

## マイコン制御システム開発技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
Arduino	10人	2日間	38,000円

## 訓練内容

マイコン制御設計（各種制御含む）の現場力強化および技能継承をめざして、技能高度化、技能継承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。

1. マイコン概要
  - (1) コース概要およ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
2. 開発環境
  - (1) 開発環境構築
  - (2) プログラム開発フロー
3. マイコン周辺回路
  - (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. 制御システム開発実習
  - (1) 制御システムプログラム
    - イ. LED制御プログラム
    - ロ. センサ計測プログラム
  - ハ. アクチュエータ制御プログラムなど

## 前提知識

C言語の基礎知識（各種制御文等）をお持ちの方

## 使用機器

Arduino互換マイコン、開発環境（Arduino IDE）、各種計測器、ブレッドボード、スイッチ、LED、モータ、センサ（ボリューム他）など  
※実習で使用したマイコンボード、TFTタッチパネルはお持ち帰りできます。

コース番号	日程
E3061	5/12(火),5/13(水)
E3062	11/10(火),11/11(水)

## 持参品

## 担当講師

吉田 光明 (CAH) 【予定】

## マイコン制御技術 — マイコンプログラム

## マイコン制御システム開発技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
Raspberry Pi	10人	3日間	21,500円

## 訓練内容

Raspberry Piを使用して、拡張コネクタのGPIOの仕組みと組み込みシステム開発に必要な各種入出力の仕組みとC言語による制御方法を習得します。

1. マイコンの概要
  - (1) マイコンの構成
    - イ. RaspberryPiの仕様
  - (2) マイコンの動作・電気的特性
2. 開発環境
  - (1) 開発環境構築
    - イ. デスクトップ画面の構成、Linuxコマンドの使い方
  - (2) プログラム開発フロー
3. 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. GPIOの入出力ポート
  - (3) 内蔵周辺機能
    - イ. 外部割り込み処理等
    - ロ. PWM制御（ソフトウェア方式、ハードウェア方式）
  - (4) 周辺回路の製作
    - イ. I2Cバス
    - ロ. SPIバス
  - ハ. RaspberryPi用カメラモジュールの制御
4. 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（温度計測、電圧計測、人感センサー）
5. まとめ
  - (1) 実習の全体的な講評および確認・評価

## 前提知識

Linuxの操作方法およびC言語の基礎知識（各種制御文等）をお持ちの方

コース番号	日程
E3071	5/25(月),5/26(火), 5/27(水)
E3072	11/4(水),11/5(木), 11/6(金)

## 持参品

## 使用機器

学習ボード：Raspberry Pi4 Model B、ブレッドボード、スイッチ、LED、センサ（温度、光他）、カメラ、キーボード、マウス、モニタ

マイコン制御技術 — MCU制御		使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
機械制御のためのマイコン実践技術		RL78	10人	3日間	14,000円
訓練内容					
RL78G14マイコンが実装している各種の周辺機能をC言語のプログラムで活用し、様々な負荷を制御するマイコンシステムの構築技術を習得します。(割り込み処理(外部・タイマ等)、PWM制御、A/D変換 等)					
1. マイコンでのプログラム開発手順					
(1) マイコンの構成とCPUアーキテクチャ					
(2) スタートアップルーチンとエントリ関数の作成					
(3) プロジェクトの作成およびオプション設定					
(4) 各セクションへの実アドレス指定					
(5) ビルド(コンパイル&リンク)とデバッグ					
2. プログラミング技法					
(1) 特定アドレスへのアクセス					
3. 割り込みプログラム					
(1) 割り込み処理の概要					
(2) 割り込み処理関数と割り込み初期化関数の作成					
4. 機械制御総合実習					
(1) 現場に即した実習課題 (2) 課題の仕様確認、アルゴリズムの考え方					
(3) 機械制御プログラミング (4) 動作検証(テスト)					
前提知識					
「組込み技術者のためのプログラミング(活用編)」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方(C言語の知識が必要)					
使用機器					
ルネサスエレクトロニクスRL78/G14マイコン、開発環境(CS+)、オンチップデバッグエミュレータ(E1)、オシロスコープ					
コース番号		日程			
E3101		5/19(火),5/20(水),5/21(木)			
持参品					
担当講師					
今川 誠【予定】					

マイコン制御技術 — MCU制御		使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
機械制御のためのマイコン実践技術		RX62N	10人	3日間	14,000円
訓練内容		コース番号	日 程		
RX62Nマイコンが実装している各種の周辺機能をC言語のプログラムで活用し、様々な負荷を制御するマイコンシステムの構築技術を習得します。(割り込み処理(外部・タイマ等)、PWM制御、A/D変換 等) 1. マイコンでのプログラム開発手順 (1) マイコンの構成とCPUアーキテクチャ (2) スタートアップルーチンとエントリ関数の作成 (3) プロジェクトの作成およびオプション設定 (4) 各セクションへの実アドレス指定 (5) ビルド(コンパイル&リンク)とデバッグ 2. プログラミング技法 (1) 特定アドレスへのアクセス 3. 割り込みプログラム (1) 割り込み処理の概要 (2) 割り込み処理関数と割り込み初期化関数の作成 4. 機械制御総合実習 (1) 現場に即した実習課題      (2) 課題の仕様確認、アルゴリズムの考え方 (3) 機械制御プログラミング    (4) 動作検証(テスト)		E3111	7/7(火),7/8(水), 7/9(木)		
前提知識		持 参 品			
「組込み技術者のためのプログラミング(活用編)」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方(C言語の知識が必要)					
使用機器		担当講師			
ルネサスエレクトロニクスRX62Nマイコン、開発環境(CS+)、オンチップデバッグエミュレータ(E1)、オシロスコープ		今川 誠【予定】			

## マイコン制御技術 — MCU制御

## ブラシレスDCモータのベクトル制御技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
RX23T	10人	2日間	23,000円

## 訓練内容

いよいよ車はモータの時代です。そのモータはどのように回転させられ制御されるのでしょうか。モータを回転させる原理からブラシレスモータのベクトル制御まで、実際にモータを動かすことで理解を深め、制御プログラムの仕組みについて具体的に習得します。

1. ブラシレスDCモータ制御の概要
  - (1) ブラシ付きDCモータの原理と特性、主な制御方法
  - (2) ブラシレスDCモータについて
  - (3) 駆動方法と3相インバータについて
  - (4) センシング方法とエンコーダについて
  - (5) ベクトル制御ブロックについて
2. マイコンによるブラシレスDCモータ制御システムの構築
  - (1) システム構築に必要なハードウェアとソフトウェア
  - (2) モータ制御用マイコンの特徴および入出力と回路構成
  - (3) PWM信号を使った正弦波出力
  - (4) 出力信号の確認実習
3. 総合実習
  - (1) 制御ソフトウェアの仕様
  - (2) ベクトル制御における相電流計測
  - (3) 位置検出と線間変調の実装

## 前提知識

「機械制御のためのマイコン実践技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方（マイコンおよびC言語の知識が必要）

## 使用機器

ルネサスエレクトロニクスRX23Tマイコン、開発環境（e2studio）、オンチップデバッグエミュレータ（E1）、24Vインバータ、オシロスコープ、ブラシレスDCモータ

コース番号	日程
E3121	12/8(火),12/9(水)

## 持参品

## 担当講師

藤澤 幸穂（元ルネサスエレクトロニクス）【予定】

マイコン制御技術 — MCU制御 **DX**

## CANインタフェース技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
RX63N	10人	2日間	23,000円

## 訓練内容

シリアル通信から、CANプロトコルの説明、CAN評価ボードを使って通信をしながら、CANインタフェースの規格、仕様を理解します。ルネサス製RX63Nのサンプルプログラムを解説し、CAN通信プログラムの仕組みを具体的に習得します。

1. CANの概要
  - (1) CANの規格と仕様
    - イ. CANの概要と特徴
    - ロ. CANプロトコルとOSI参照モデルとの比較
    - ハ. ISOとCANプロトコルの標準規格
2. CANシステムの選定
  - (1) システム選定
    - イ. CANモジュール搭載マイコンの種類と特徴
    - ロ. CANトランシーバ概要と接続例
  - (2) CANバスの構築
3. CAN通信設定と処理
  - (1) 設定とデータ送受信処理
  - (2) エラー処理
4. 総合課題
  - (1) 入出力機器の仕様とI/Oの配線仕様
  - (2) CAN通信による機器入出力制御実習

## 前提知識

「機械制御のためのマイコン実践技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方（マイコンおよびC言語の知識が必要）

## 使用機器

ルネサスエレクトロニクスRX63N、RX66Tマイコン、開発環境（e2studio）、CANアナライザ、オンチップデバッグエミュレータ（E1）

コース番号	日程
E3131	7/14(火),7/15(水)

## 持参品

## 担当講師

藤澤 幸穂（元ルネサスエレクトロニクス）【予定】



**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**

Node-Red 10人 2日間 28,500円

**訓練内容**

本コースでは、IoT/DXの概要を俯瞰し、製造業、農業、防災分野等におけるデータの収集・監視を行う手法を、IoTシステムのアーキテクチャや構成要素、全体の設計技術を学ぶとともに、ローコード開発ツール「Node-Red」を使って、コーディングなしでIoTアプリケーションのプロトタイプ開発を行う実習を通し習得します。

- IoTシステム
  - DXとIoTの概要
  - IoTとアーキテクチャ
  - IoTを構成する要素技術
    - センサ
    - ネットワーク
    - マイクロコンピュータ
    - クラウドサービス
    - セキュリティ
- IoTシステムのプロトタイピング手法
  - プロトタイピングツール概要
  - 開発環境概要と構築
  - IoTに必要な電子回路の知識と技術
- IoTシステムのプロトタイプ設計
  - IoTシステムの設計手法
  - 開発するIoTシステムの要件
- IoTシステムのプロトタイピング演習
  - 開発するIoTシステムの概要
    - センサの制御
    - アクチュエータの制御
    - データの可視化
    - クラウドサービスとの連携

**使用機器**

パソコン、マイコン開発環境 (Raspberry Pi Zero、センサ等)、Node-Red開発環境

**担当講師**

大黒 篤 (IoTラボ) 【予定】

**コース番号 日程**

E3201 10/20(火),10/21(水)

**持参品****センサを活用したIoTアプリケーション開発技術  
(Bluetooth Low Energyとモバイル通信によるIoTアプリケーション)**

M5Stack 10人 2日間 28,000円

**訓練内容**

IoT活用として環境モニタリングが注目されています。本コースでは、小型マイコン「M5Stack」と各種センサ、ネットワークとしてBLE (Bluetooth Low Energy) とLTEM (LTE Cat.M1) を使用し、農業ICTを題材とした、栽培環境モニタリングのための必要な技術、センサネットワークの概説、実習によりセンサネットワークの構築、クラウドサービスとの連携方法をハンズオンで習得します。

- コース概要
- クラウド技術とIoT
  - IoT概説
  - IoTにおける無線通信
  - LPWA概説
  - マイコン概説
  - M5Stack
  - Arduinoとは
- IoT活用事例
- センサネットワーク技術
- 環境モニタリング実習
- まとめ

**前提知識**

C言語の基礎知識 (各種制御文等) をお持ちの方

**使用機器**

マイコン (M5Stack)、モバイル通信ユニット、各種センサなど

**担当講師**

大黒 篤 (IoTラボ) 【予定】

**コース番号 日程**

E3211 11/17(火),11/18(水)

**持参品**

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。



## マイコン制御技術 — IoT・RTOS

## リアルタイムOSによる組込みシステム開発技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
ESP32-Arduino FreeRTOS	10人	2日間	33,500円

## 訓練内容

ESP32に搭載されたFreeRTOSのタスク管理機能・セマフォ（排他）、メッセージキュー（データ管理）などをTFT、タッチパネル、各種センサを使用しながら演習し、習得します。

## 1. RTOSの概要

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| (1) コース概要およ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    |

## 2. タスクおよびハンドラの記述

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

## 3. 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) 割り込み管理機能    |
| (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 |                 |

## 前提知識

「マイコン制御システム開発技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方（マイコンおよびC言語の知識が必要）

## 使用機器

ESP32-Arduino、学習ボード：ブレッドボード、スイッチ、LED、センサ、実習用ボード、開発環境

※実習で使用したマイコンボードはお持ち帰りできます。

## コース番号

## 日程

E3221

5/19(火),5/20(水)

E3222

12/15(火),12/16(水)

## 持参品

## 担当講師

吉田 光明 (CAH) 【予定】

電気・電子

## マイコン制御技術 — 品質向上

## 信頼性向上のための実践ユニットテスト手法

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
C言語	10人	2日間	19,500円

## 訓練内容

組込み機器製造の開発手段の効率化（改善）をめざして、実践的単体テスト活用技術を習得します。

## 1. ユニットテストの概要

- (1) 組込みシステムにおける品質保証プロセス
- (2) ユニットテストの目的
- (3) ソースコードレビューとユニットテスト
- (4) ユニットテスト項目を少なくするコーディング方法

## 2. 立案・計画の流れ

- |               |                  |
|---------------|------------------|
| (1) ユニットテスト計画 | (2) ユニットテスト工程の流れ |
|---------------|------------------|

## 3. 設計手法

- |                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| (1) ユニットテスト項目設計 | (2) ユニットテスト設計の具体的方法 |
|-----------------|---------------------|

## 4. 改造開発

- (1) 改造開発におけるユニットテスト項目設計

## 5. 実施・改善

- |               |                  |
|---------------|------------------|
| (1) ユニットテスト実施 | (2) 欠陥を検出した場合の流れ |
|---------------|------------------|

## 6. 管理手法

- (1) ユニットテスト項目作成目標数の設定と評価
- (2) 欠陥検出目標数の設定と評価
- (3) ユニットテスト工程の完了見極め

## 前提知識

プログラミング言語（C言語）の基礎知識をお持ちの方

## 使用機器

C言語開発環境、エディタ、表計算ソフト

## コース番号

## 日程

E3301

8/4(火),8/5(水)

## 持参品

## 担当講師

日本システム開発（株）【予定】

## 組込み用ソフトウェア開発におけるプログラミングガイドライン活用技術

MISRA-C 10人 2日間 26,000円

## 訓練内容

自動車業界を中心に普及しているMISRA-Cについて理解を深め、ソフトウェアの品質を向上させ、信頼性を高めるための手法を習得します。

1. 組込みシステム開発におけるソフトウェア開発手順
  - (1) クロス開発について
  - (2) 統合開発環境、ソフトウェア開発支援装置について
2. C言語文法における信頼性低下に関する問題点
  - (1) 未規定
  - (2) 未定義
  - (3) 処理系依存
  - (4) よくある間違い
  - (5) ソフトウェア開発実習による信頼性低下の検証
3. プログラミングガイドラインの理解 (MISRA-C)
  - (1) MISRA-Cのコーディング規約とは
  - (2) 各ルールとその意図する信頼性向上内容解説
  - (3) 課題による信頼性向上の検証
4. 組込み機器制御に関する総合実習
  - (1) MISRA-Cに準拠した組込み機器制御プログラム

## 前提知識

C言語による組込みソフトウェア開発に関する実務経験が1年以上の方、または同等の知識をお持ちの方

## 使用機器

Raspberry Pi 4 Model B、開発環境、ライントレーサ

## 担当講師

(株) ダイキエンジニアリング【予定】

## コース番号 日程

E3311 10/21(水),10/22(木)

E3312 12/15(火),12/16(水)

※開催時間にご注意願います。  
9:15~17:15  
1日7時間

## 持参品

MBDのためのモデル設計技術〈組込みソフト・制御設計〉  
(旧コース名:モデルベース開発のためのブロック線図の作成とシミュレーション技術〈MILS編〉)

10人 2日間 11,000円

## 訓練内容

MBDの基本的な概念と手法を理解し、モデル構築に必要なブロックの取り扱いや構造の理解を深め、実際に組込みソフトウェアモデルおよび制御モデルの作成を通して、モデル作成とシミュレーション検証方法を習得します。

1. モデルベース開発の概念
  - (1) 制御系の組込みソフトウェアの開発手法  
イ. V字開発    ロ. モデルベース開発    ハ. DX
  - (2) モデルベース開発とは  
イ. MILS    ロ. RCP    ハ. SILS    ニ. ACG    ホ. HILS
  - (3) モデルとは  
イ. 要求モデル    ロ. 機能モデル    ハ. 制御モデル    ニ. 詳細モデル  
ホ. 実装モデル
2. 制御系設計支援ツールの特徴
  - (1) 微分方程式の数値解法    (2) 数値積分や数値微分    (3) 行列ベクトル演算
  - (4) 代数ループの回避
3. 組込みソフトウェアモデル
  - (1) 組込みソフトウェアで使用するブロック  
イ. 論理・比較演算    ロ. 四則演算    ハ. 条件分岐    ニ. フローチャート  
ホ. 状態遷移図    ヘ. 信号源と観測
  - (2) 離散時間モデルによるシミュレーション検証の方法
4. 制御モデル
  - (1) 制御モデルで使用するブロック  
イ. 連続・離散    ロ. 積分器    ハ. 伝達関数    ニ. 状態空間
  - (2) 連続時間モデルによるシミュレーション検証の方法
5. モデル作成とシミュレーション実習 (MILS)
  - (1) 制御構文(順次、条件分岐等)のブロック作成とシミュレーション検証
  - (2) Cソースコード記述のブロック作成とシミュレーション検証
  - (3) 電気回路モデルの作成とシミュレーション検証
  - (4) 物理モデルの作成とシミュレーション検証

## コース番号 日程

E3601 4/23(木),4/24(金)

E3602 9/10(木),9/11(金)

## 持参品

## 前提知識

電気数学(三角関数、微分、積分、複素数など)や電気回路の基礎知識のある方

## 使用機器

制御系設計支援ツール (MATLAB/Simulink)

モデルベース開発 ― V字開発（設計）と組み込みソフトウェア開発 **DX**

定員 日数 受講料(税込)

**モデルベース開発における要求仕様書とモデル作成手法  
〈JAMBEにおけるモデル標準化の動向〉**

10人 2日間 21,000円

**訓練内容**

モデルベース開発における要求仕様書とその要求仕様書を使用したモデリング実習を通して、モデリングに必要な要求仕様のポイントとそのプロセスを習得します。

- モデルベース開発の要求仕様について
  - モデルベース開発について
  - モデルベース開発における要求仕様について
  - JAMBEのモデルベース開発の要求仕様書の活動について
- 要求仕様
  - JAMBEの要求仕様書について
  - 要求仕様書とモデルの関係性について（効率化／自動化技術）
  - USDMを用いた要求仕様詳細化の説明
- モデリング
  - 簡易要求書の説明
  - ツールの使い方について
  - 簡易要求書を使ったモデリング
  - シミュレーション結果のまとめ
- 要求仕様・モデリング実習
  - 要求仕様からのモデリングの観点について
  - モデリング実習
    - 要求分析
    - 要求書作成
    - モデル作成
  - シミュレーション結果のまとめ
  - 差分分析

**前提知識**

「MBDのためのモデル設計技術〈組み込みソフト・制御設計〉」を受講された方、または同程度の知識のある方

**使用機器**

制御系設計支援ツール（MATLAB/Simulink）

コース番号	日程
E3611	9/3(木),9/4(金)

**持参品****担当講師**

市原 純一（AZAPA（株）取締役、一般社団法人MBD推進メンバー会員）【予定】

電気・電子

モデルベース開発 ― V字開発（設計）と組み込みソフトウェア開発 **New DX**

使用機器等 定員 日数 受講料(税込)

**MBDによる機能モデル設計技術〈状態遷移設計〉**

Arduino 10人 2日間 12,000円

**訓練内容**

MBDのV字開発プロセスにおける要求仕様から機能モデルを設計することを前提に、各種設計資料から機能モデルの作成とシミュレーション検証による実習を通して、機能モデルの設計方法を習得します。

- モデルベース開発の概念
  - 制御系の組み込みソフトウェアの開発手法
    - V字開発
    - モデルベース開発
    - DX
  - モデルベース開発とは
    - MILS
    - RCP
    - SILS
    - ACG
    - HILS
  - モデルとは
    - 要求モデル
    - 機能モデル
    - 制御モデル
    - 詳細モデル
    - 実装モデル
- 要求仕様から機能モデルへの展開
  - エレキ・ソフト要求仕様に対する要件定義
  - 要件定義から機能モデルへの展開方法
    - 状態遷移図（表）
    - フローチャート
    - ブロック線図
  - 機能モデル設計に使用する設計資料の作成
    - 状態遷移図（表）
    - フローチャート
    - 機能ブロック図
- モデル作成とシミュレーション実習（MILS）
  - 制御系設計支援ツールを使用したモデル作成方法
  - 各種ブロックを利用したモデル表現方法とシミュレーション検証
    - 状態遷移図（表）ブロック
    - フローチャートブロック
    - コードブロック
- マイコン実装と動作検証
  - 自動コード生成ツールによるコントローラモデルからマイコンへの実装
  - マイコンボードと実機を接続した実機動作確認

コース番号	日程
E3621	5/28(木),5/29(金)

**持参品****前提知識**

「MBDのためのモデル設計技術〈組み込みソフト・制御設計〉」を受講された方、または同程度の知識のある方

**使用機器**

制御系設計支援ツール（MATLAB/Simulink/Stateflow）、Arduinoマイコン、ブレッドボード、テスタ

モデルベース開発 ― V字開発（設計）と組込みソフトウェア開発 <div>New</div> <div>DX</div>				使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
MBDによる制御モデル設計技術〈温度制御設計〉				Arduino	10人	2日間	12,000円
訓練内容				コース番号	日 程		
<p>MBDのV字開発プロセスにおける要求仕様から制御モデルを設計するためにプラントモデルおよび制御アルゴリズムの設計とシミュレーション検証による実習を通して、制御モデル設計方法を習得します。</p> <p>1. モデルベース開発の概念</p> <p>（1）制御系の組込みソフトウェアの開発手法                      （2）モデルベース開発とは</p> <p>（3）モデルとは</p> <p>2. 要求仕様から制御モデルへの展開</p> <p>（1）エレキ・ソフト要求仕様に対する要件定義              （2）要件仕様から制御モデル</p> <p>（3）プラントモデル作成に使用する設計資料の作成</p> <p>（4）コントローラモデル作成に使用する設計資料の作成</p> <p>3. モデル作成とシミュレーション実習（MILS）</p> <p>（1）制御系設計支援ツールを使用したモデル作成方法</p> <p>（2）プラントモデル作成とシミュレーション検証</p> <p>（3）コントローラモデル作成とシミュレーション検証</p> <p>（4）マスク処理を施した信号変換ブロックを制御モデルに結合</p> <p>（5）結合モデルのシミュレーション検証</p> <p>4. 計測機モデルの構築実習（RCP）</p> <p>（1）入出力データ計測のための計測機モデルをマイコンへ実装</p> <p>（2）プラントが接続されたマイコンボードから入出力データ計測</p>				E3631	8/4(火),8/5(水)		
前提知識				持 参 品			
「MBDのためのモデル設計技術〈組込みソフト・制御設計〉」を受講された方、または同程度の知識のある方							
使用機器							
制御系設計支援ツール（MATLAB/Simulink）、Arduinoマイコン、ブレッドボード、テスタ、オシロスコープ							

モデルベース開発 ― V字開発（設計）と組込みソフトウェア開発				New	DX	使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
MBDによる詳細モデル設計技術〈プロトタイプ設計〉						Arduino	10人	2日間	12,000円
訓練内容						コース番号	日 程		
MBDのV字開発プロセスにおける制御モデル設計から詳細モデルを設計することを前提に、インタフェース変換モデルを作成しモデル間結合による詳細モデルの設計とシミュレーション検証による実習を通して、詳細モデル設計技術を習得します。 1. モデルベース開発の概念 （1）制御系の組込みソフトウェアの開発手法 （2）モデルベース開発とは （3）モデルとは 2. 制御仕様から詳細モデルへの展開 （1）エレキ・ソフト要求仕様に対する要件定義 （2）制御仕様から詳細モデルへの展開方法 （3）インタフェース変換モデルの作成 （4）詳細モデル設計に使用する資料の作成 3. モデル作成とシミュレーション実習（MILS） （1）制御系設計支援ツールを使用したモデル作成方法 （2）詳細モデル作成とシミュレーション検証 4. マイコン実装と動作検証実習（RCP） （1）自動コード生成ツールによるコントローラモデルからマイコンへの実装 （2）マイコンボードと実機を接続した動作確認						E3641	8/27(木),8/28(金)		
前提知識						持 参 品			
「MBDによる機能モデル設計技術〈状態遷移設計〉」または「MBDによる制御モデル設計技術〈温度制御設計〉」を受講された方、もしくは同程度の知識のある方									
使用機器									
制御系設計支援ツール（MATLAB/Simulink）、Arduinoマイコン、ブレッドボード、テスタ、オシロスコープ									



モデルベース開発 ― V字開発（設計）と組込みソフトウェア開発 **DX****MBDによる自動Cコード生成技術を用いたマイコン実装ノウハウ**

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
RL78 RX62N Arduino	10人	2日間	12,000円

**訓練内容**

MBDのV字開発プロセスにおける詳細モデルから実装モデルを設計することを前提に、ターゲットマイコンに合わせたモデル変更や自動Cコード生成ファイルの統合開発環境への移植実習を通して、マイコンへの実装に必要なノウハウを習得します。

1. モデルベース開発の概念
  - (1) 制御系の組込みソフトウェアの開発手法
  - (2) モデルベース開発とは
  - (3) モデルとは
2. 詳細モデルから実装モデルへの展開
  - (1) 実装モデルとは
  - (2) マイコン機能のモデル設計
3. 自動Cコード生成技術とマイコンへの実装方法
  - (1) 実装モデルにおけるコード生成対象となるコントローラモデル
  - (2) 自動Cコード生成工程と設定方法
  - (3) 自動生成ファイルのマイコン統合開発環境への移植方法
  - (4) マイコンへの実装と動作確認
4. 自動Cコード生成とマイコン実装実習
  - (1) V字開発プロセスにおけるモデル設計とシミュレーション検証
  - (2) スイッチとLEDを使ったI/Oによる組合回路のモデル設計
    - イ. 連続・離散時間における制御モデルの設計 (MILS)
    - ロ. 離散時間における詳細モデルの設計 (MILS、RCP)
    - ハ. 離散時間における詳細モデルの設計 (MILS、SILS、B2B)
  - ニ. 自動Cコード生成 (ACG) とマイコン開発環境への移植
  - ホ. マイコンへの実装と動作確認

**前提知識**

「MBDのためのモデル設計技術〈組込みソフト・制御設計〉」を受講された方、または同程度の知識のある方

**コース番号**

E3651

**日程**

10/8(木),10/9(金)

**持参品****使用機器**

制御系設計支援ツール (MATLAB/Simulink)、マイコン (RL78、RX62N、Arduino)

モデルベース開発 ― V字開発（設計）と組込みソフトウェア開発 **DX****モデルベース開発による組込みソフトウェアの開発〈ライントレーサ制御設計〉**  
(旧コース名:モデルベース開発による組込みソフトウェアの開発〈ライントレーサのMILS、SILS、ACG、マイコン実装編〉)

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
H8	10人	2日間	12,000円

**訓練内容**

ライントレーサの制御器（マイコン）のプログラム開発にMBD手法を適用するため、V字プロセスの設計工程において、MILSによるシミュレーション検証を行うことにより、検証工程の手戻りが減ることが実習を通して実践できます。また、制御器に組み込む量産Cコードも自動生成させるなど、開発プロセス全体でモデルを利用して開発を進めるモデルベース開発手法 (MILS、SILS、ACG) を習得します。

1. モデルベース開発の概念
  - (1) 制御系の組込みソフトウェアの開発手法
  - (2) モデルベース開発とは
  - (3) ものづくりDXによるソフトウェア開発
2. 制御モデルの設計と実装方法
  - (1) 制御モデルの設計とMILSによる検証
  - (2) 組込みソフトウェアのSILSによる検証
  - (3) ACGによる量産コードの生成
  - (4) ターゲットマイコンへの実装
3. ライントレーサの制御モデル設計と実装実習
  - (1) ライントレーサの仕様
  - (2) ターゲットマイコンの初期設定
  - (3) MILS、SILSによる組込みソフトウェアの開発と検証実習
  - (4) ACGによる量産コードの生成実習
  - (5) マイコン統合開発環境による自動生成ファイルの結合作業
  - (6) ターゲットマイコンへの実装実習

**前提知識**

「MBDによる自動Cコード生成技術を用いたマイコン実装ノウハウ」を受講された方、または同程度の知識のある方

**使用機器**

制御系設計支援ツール (MATLAB/Simulink)、ライントレーサ (Beauto Rover H8)、開発環境 (Hew)

**コース番号**

E3661

**日程**

11/12(木),11/13(金)

**持参品**

## 制御解析手法〈古典制御理論〉 (旧コース名: 制御解析手法〈古典制御理論を用いた制御系設計編〉)

10人 2日間 11,000円

### 訓練内容

制御系の設計をするために必要となる古典制御理論の知識を学び、制御系の過渡応答や周波数応答ならびに安定判別法などをMATLAB/Simulinkを用いてシミュレーションにより理解し、フィードバック制御系の解析技術を習得します。

1. 制御解析概要
  - (1) 制御解析の必要性
  - (2) 物理現象の数学的表現
2. 制御解析手法
  - (1) 微分方程式の解法
  - (2) 伝達関数とブロック線図
  - (3) 過渡応答シミュレーションによる検証
  - (4) 周波数応答シミュレーションによる検証
3. 安定判別と最適設定
  - (1) ナイキスト線図
  - (2) 位相余裕とゲイン余裕
4. PID制御概要
  - (1) PID調節計の機能と構成
  - (2) P動作、I動作、D動作
5. 制御解析実習
  - (1) プロセスモデル制御実習

### 前提知識

「MBDのためのモデル設計技術〈組込みソフト・制御設計〉」を受講された方、または電気数学（三角関数、微分、積分、複素数など）や電気回路の基礎知識のある方

### 使用機器

制御系設計支援ツール（MATLAB/Simulink）

### コース番号 日程

E3811	7/28(火),7/29(水)
E3812	12/15(火),12/16(水)

### 持参品

## モデルベース開発によるPID制御と離散時間モデル設計技術

10人 2日間 11,000円

### 訓練内容

プロセス制御を対象とし、恒温槽のモデリングからPID調節器の設計をMATLAB/Simulinkにより行うことで、モデルベース開発手法（MILS）を習得します。また、PID制御のアルゴリズムをマイコンへ実装するためのデジタル制御についても習得します。

1. モデルベース開発の概念
  - (1) 制御系の組込みソフトウェアの開発手法
  - (2) モデルベース開発とは
  - (3) ものづくりDXによるソフトウェア開発
2. プラントモデルの設計実習
  - (1) プラントのモデル化とMILS検証実習
3. 連続時間におけるPID制御コントローラ設計実習
  - (1) 基本型PID制御の設計とMILS検証実習
  - (2) 測定値微分先行形PID制御の設計とMILS検証実習
  - (3) アンチリセットウィンドアップの設計とMILS検証実習
  - (4) 2自由度PID制御の設計とMILS検証実習
4. 連続時間モデルから離散時間モデルへの変換
  - (1) デジタル制御システム
  - (2) 数列とZ変換
  - (3) デジタル制御系の解析法
  - (4) 数値積分
  - (5) 差分方程式とパルス伝達関数
5. 離散時間モデル変換実習
  - (1) PID制御システムの離散モデル変換とMILS検証実習

### 前提知識

「制御解析手法〈古典制御理論〉」を受講された方、または同程度の知識のある方

### 使用機器

制御系設計支援ツール（MATLAB/Simulink）、恒温槽

### コース番号 日程

E3821	8/20(木),8/21(金)
-------	-----------------

### 持参品



モデルベース開発 ― 制御設計と組み込みソフトウェア開発 **DX**

定員 日数 受講料(税込)

## 現代制御の設計と実装手法〈現代制御理論〉

10人 2日間 11,000円

電気・電子

### 訓練内容

制御系の設計をするために必要となる現代制御理論の知識を学び、制御系の可制御性・可観測性や安定性ならびに状態フィードバック・オブザーバなどをMATLAB/Simulinkを用いてシミュレーションにより理解し、フィードバック制御系の解析技術を習得します。

1. 現代制御
  - (1) 現代制御とは
  - (2) 微分方程式の解析とその性質
2. 状態空間法と安定性
  - (1) 状態空間モデル
  - (2) 安定判別
3. 可制御性と状態フィードバック
  - (1) 可制御性
  - (2) 極配置法
4. 可観測性とオブザーバ
  - (1) 可観測性
  - (2) オブザーバ
5. 制御器の離散化
  - (1) 零次ホールド法
  - (2) 双一次変換
6. 総合課題
  - (1) プラントのモデル化
  - (2) 制御器の設計とシミュレータによる解析

### 前提知識

「モデルベース開発によるPID制御と離散時間モデル設計技術」を受講された方、または同程度の知識のある方

### 使用機器

制御系設計支援ツール (MATLAB/Simulink)

### コース番号

E3831

### 日程

11/19(木),11/20(金)

### 持参品

モデルベース開発 ― 制御設計と組み込みソフトウェア開発 **New DX**

使用機器等 定員 日数 受講料(税込)

## MBDによる実験データを用いたプラントモデル設計技術〈システム同定〉

Arduino

10人

2日間

12,000円

### 訓練内容

プラントモデル設計における同定実験計画をたて、計測環境の構築や計測データを用いたモデル構造・推定・検証ならびにコントローラモデルと結合した制御モデルとしてシミュレーション検証による実習を通して、プラントモデルの設計技術を習得します。

1. モデルベース開発の概念
  - (1) 制御系の組み込みソフトウェアの開発手法
  - (2) モデルベース開発とは
  - (3) モデルとは
2. プラントモデル
  - (1) モデルベース開発における制御系システム
  - (2) 線形システムにおけるモデルの表現方法
  - (3) プラントモデルの構築方法
3. システム同定
  - (1) システム同定の概要
  - (2) システム同定の構造
  - (3) パラメータ推定のモデル
  - (4) システム同定の方法
4. プラントモデル構築実習 (MILS)
  - (1) システム同定の計画と計測環境の構築
  - (2) 入出力データ計測の確認と前処理
  - (3) モデル構造の決定とパラメータ推定
  - (4) 推定モデルの妥当性の検証
  - (5) 推定モデルを制御モデルに用いるモデルに変換
  - (6) MBDによる制御モデルのコントローラモデル設計への適用

### 前提知識

「現代制御の設計と実装手法〈現代制御理論〉」を受講された方、または同程度の知識のある方

### 使用機器

制御系設計支援ツール (MATLAB/Simulink)、安定化電源、オシロスコープ、Arduinoマイコン、ブレッドボード、DCモータ

### コース番号

E3841

### 日程

11/26(木),11/27(金)

### 持参品

## モデルベース開発によるDCサーボモータの制御系設計技術

10人	2日間	12,000円
-----	-----	---------

### 訓練内容

サーボ制御を対象とし、DCサーボモータのモデリングから位置・速度・電流制御まで行う連続時間系の制御系設計やMATLAB/Simulinkによるシミュレーション検証を通して、開発プロセス全体でモデルを利用して開発を進めるモデルベース開発手法(MILS)を習得します。

1. モデルベース開発の概念
  - (1) 制御系の組込みソフトウェアの開発手法
  - (2) モデルベース開発とは
  - (3) ものづくりDXによるソフトウェア開発
2. サーボ制御
  - (1) サーボ制御概要
  - (2) サーボ制御設計手法
3. プラントモデルの設計実習
  - (1) プラントのモデル化
  - (2) プラントモデルのMILSによる検証実習
4. 連続時間システムの制御系モデルの設計実習
  - (1) DCサーボモータの連続時間システムのPID速度制御の概要
  - (2) 速度制御システムのための検出器
  - (3) 電流制御系の設計とMILSによる検証実習
  - (4) 速度制御系の設計とMILSによる検証実習
  - (5) 位置制御系の設計とMILSによる検証実習

### 前提知識

「モデルベース開発によるPID制御と離散時間モデル設計技術」を受講された方、または同程度の知識のある方

### 使用機器

制御系設計支援ツール (MATLAB/Simulink)、DCサーボモータ、直流安定化電源、オシロスコープ

コース番号	日程
E3851	10/1(木),10/2(金)

### 持参品

## モデルベース開発によるDCサーボモータの制御系実装モデル設計技術

RX62N	10人	2日間	12,000円
-------	-----	-----	---------

### 訓練内容

「モデルベース開発によるDCサーボモータの制御系設計技術〈連続時間モデルのMILS編〉」セミナーで設計したDCサーボモータの連続時間系の速度制御系のモデルをもとに、ターゲットマイコンの特性を理解して離散時間系の速度制御系モデルに変換し、制御モデルから自動Cコード生成するなど、開発プロセス全体でモデルを利用して開発を進めるモデルベース開発手法(MILS、SILS、ACG)を習得します。

1. モデルベース開発の概念
  - (1) 制御系の組込みソフトウェアの開発手法
  - (2) モデルベース開発とは
  - (3) ものづくりDXによるソフトウェア開発
2. 離散時間システムの実装モデル設計実習
  - (1) DCサーボモータの離散時間システムの速度制御モデルの概要
  - (2) 連続時間モデルから離散時間モデルへのブロック図の変更と追加
  - (3) ターゲットマイコンに合わせた離散時間モデルへのブロック図の変更
  - (4) 離散時間システムの実装モデル設計とMILS
  - (5) 離散時間システムの実装モデル設計とSILS
  - (6) コントローラ部の自動Cコード生成
  - (7) DCサーボモータの速度制御の実装モデル設計から実装

### 前提知識

「モデルベース開発によるDCサーボモータの制御系設計技術」を受講された方、または同程度の知識のある方

### 使用機器

制御系設計支援ツール (MATLAB/Simulink)、DCサーボモータ、直流安定化電源、オシロスコープ、電子負荷装置、モータ用テストボード (RX62N)、開発環境 (CS+)、オンチップデバッグエミュレータ (E1)

コース番号	日程
E3861	10/29(木),10/30(金)

### 持参品

モデルベース開発 ― 制御設計と組込みソフトウェア開発 **DX**

定員	日数	受講料(税込)
10人	2日間	11,000円

**モデルベース開発による永久磁石同期モータのベクトル制御設計技術****訓練内容**

永久磁石同期モータのdq変換したモデリングから、電流制御を行う連続時間系のベクトル制御の制御系設計やMATLAB/Simulinkによるシミュレーション検証を通して、開発プロセス全体でモデルを利用して開発を進めるモデルベース開発手法(MILS)を習得します。

1. モデルベース開発の概念
  - (1) 制御系の組込みソフトウェアの開発手法
  - (2) モデルベース開発とは
  - (3) ものづくりDXによるソフトウェア開発
2. ベクトル制御の概念
  - (1) ベクトル制御とは
  - (2) 永久磁石同期モータ
  - (3) 座標変換
3. プラントモデルの設計実習
  - (1) dq変換でのプラントモデルの導出
  - (2) プラントモデルのMILSによる検証実習
4. 連続時間システムのベクトル制御モデルの設計実習
  - (1) 永久磁石同期モータの連続時間のベクトル制御モデルの概要
  - (2) 電流制御系の設計とMILSによる検証実習
  - (3) 非干渉制御器の設計とMILSによる検証実習
  - (4) 座標変換器の設計とMILSによる検証実習
  - (5) 速度制御系の設計とMILSによる検証実習

**前提知識**

「モデルベース開発によるDCサーボモータの制御系設計技術」を受講された方、または同程度の知識のある方

**使用機器**

制御系設計支援ツール (MATLAB/Simulink)

**コース番号**

E3871

**日程**

12/10(木),12/11(金)

**持参品**

## パソコン制御技術 ― パソコン計測制御技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
VB	10人	3日間	29,000円

**電気・機械技術者のための計測・制御プログラミング**  
(旧コース名: 電気・機械技術者のための計測・制御実践技術 (プログラム開発編))**訓練内容**

Visual Basicの開発環境を利用したプログラム開発手法や、オブジェクト指向プログラミング、代表的クラスライブラリの利用方法まで、パソコン計測・制御に必要なプログラミング技法を習得します。

1. 計測・制御システムの概要
2. 開発環境構築実習
  - (1) 統合開発環境の導入
  - (2) 統合開発環境の各種機能と環境設定
3. 制御プログラミング手法
  - (1) 文法
    - イ. 変数とデータ型
    - ロ. 演算子
  - (2) 制御構文
    - イ. 分岐処理
    - ロ. 繰り返し処理
  - (3) オブジェクト指向プログラム
  - (4) 例外処理
4. I/O制御実習
  - (1) 拡張ボードを制御するAPI関数の利用方法
  - (2) 外部入出力回路の作成と制御実習
  - (3) 応用課題

※「電気・機械技術者のための計測・制御実践技術 (GUI開発編)」(VB)と同時に受講すると効果的です。

**使用機器**

コンテック社製USB接続タイプデジタル入出力ユニット、デジタル入出力信号モニタクセサリ、開発環境 (Microsoft Visual Studio)

**担当講師**

(株) インテックス 【予定】

**コース番号**

E4001

**日程**7/7(火),7/8(水),  
7/9(木)

E4002

11/4(水),11/5(木),  
11/6(金)**持参品**

## 電気・機械技術者のための計測・制御実践技術 (GUI開発編)

VB 10人 3日間 29,000円

## 訓練内容

Visual Basicコントロールの使い方から、ファイルへの読み書き、GDI+でのチャートグラフの描画、I/O制御用DLLのAPI関数の使い方まで、パソコン計測・制御に必要なプログラミング技法を習得します。

1. 計測・制御システムの概要
  - (1) 計測・制御分野での計算機活用
  - (2) データ処理
2. GUI開発
  - (1) フォームアプリケーションの開発手法
  - (2) 各種画面を構成するパーツ (コントロール) の使い方
  - (3) コーディング作業
3. 計測データのグラフ化
  - (1) GDI+ライブラリの活用
    - イ. グラフィック処理プログラミング
    - ロ. 描画プログラムのクラス化
4. 制御プログラミング手法
5. I/O制御実習
  - (1) 拡張ボードを制御するAPI関数の利用方法
  - (2) 応用課題：デジタル入出力モニタ実習

## 前提知識

「電気・機械技術者のための計測・制御プログラミング」(VB)を受講された方、またはVisual Basic言語 (.NET Framework2.0以降)の知識がある計測・制御システム設計・開発者の方

## 使用機器

コンテック社製USB接続タイプデジタル入出力ユニット、デジタル入出力信号モニタアクセサリ、開発環境 (Microsoft Visual Studio)

## コース番号

E4011

## 日程

10/14(水),10/15(木),  
10/16(金)

## 持参品

## 担当講師

(株)インテックス【予定】

## 計測・制御におけるソケットインタフェース実践技術

VB 10人 3日間 29,000円

## 訓練内容

Visual Basic言語によるソケットインタフェースのプログラミング実習を行い、TCP/IPネットワークに対応した計測・制御システムの開発に必要なプログラミング技術を習得します。

1. 生産現場におけるネットワーク活用事例
  - (1) 生産現場におけるネットワークの必要性和利用方法
  - (2) ネットワークを活用した計測・制御システムの事例
2. TCP/IPの機能とパケット解析
  - (1) TCP/IPプロトコル体系における各層の役割について
  - (2) ネットワーク診断
3. ネットワークの各種APIの利用方法
  - (1) TELNET活用実習とパケット解析実習
4. 通信プログラム実習
  - (1) ソケットインタフェースについて
  - (2) GUIアプリケーションによるソケットプログラミング開発時の注意点
  - (3) スレッド制御
  - (4) TCPクライアント・サーバ方式 (1 : N)
  - (5) UDPクライアント・サーバ方式 (1 : N)
  - (6) 制御データおよび計測データとの通信実習
5. 総合実習
  - (1) チャットアプリケーション構築実習

## 前提知識

「電気・機械技術者のための計測・制御プログラミング」(VB)を受講された方、またはVisual Basic言語 (.NET Framework2.0以降)の知識がある計測・制御システム設計・開発者の方

## 使用機器

開発環境 (Microsoft Visual Studio)

## 担当講師

(株) インテックス【予定】

## コース番号

E4021

## 日程

9/8(火),9/9(水),  
9/10(木)

## 持参品

パソコン制御技術 — パソコン計測制御技術 **DX**

## パソコンによる計測制御システム技術〈COMポート編〉

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
VB	10人	2日間	36,000円

### 訓練内容

Visual Basicにより、COMポート通信を行うためのプログラム開発技術を習得します。USBの汎用COMポート経由で入力や出力状態を設定・取得できる機器を用いて、機器との通信プログラムおよび送信文字等の取り扱いを習得することで、COMポートを使用した機器の製品開発技術を習得します。

- 自動計測について
  - パソコンによる自動計測の概要
  - インタフェースの概要
- 開発環境概要
  - テキスト系プログラム開発の概要
  - GUI開発の概要
- 各プログラム開発フロー
- プログラム
  - 通信処理
  - COMポートを用いた計測制御
    - I/Oプログラム
    - A/Dプログラム
- 計測制御実習
  - 計測制御システムの構築
  - 動作検証（テスト）

### 前提知識

「電気・機械技術者のための計測・制御プログラミング」（VB）を受講された方、または**Visual Basic言語（.NET Framework2.0以降）**の知識がある計測・制御システム設計・開発者の方

### 使用機器

簡易PLC I/Oキット（スイッチ入力・LED出力・アナログ入力対応基板）、開発環境（Microsoft Visual Studio）

※簡易PLC I/Oキットはお持ち帰りできます

コース番号	日程
E4031	2/2(火),2/3(水)

### 持参品

### 担当講師

吉田 光明（CAH）【予定】

電気・電子

## パソコン制御技術 — パソコン計測制御技術

## 電気・機械技術者のための計測・制御プログラミング (旧コース名:電気・機械技術者のための計測・制御実践技術(プログラム開発編))

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
C#	10人	3日間	29,000円

### 訓練内容

Visual C#の開発環境を利用したプログラム開発手法や、オブジェクト指向プログラミング、代表的クラスライブラリの利用方法まで、パソコン計測・制御に必要なプログラミング技法を習得します。

- 計測・制御システムの概要
- 開発環境構築実習
  - 統合開発環境の導入
  - 統合開発環境の各種機能と環境設定
- 制御プログラミング手法
  - 文法
    - 変数とデータ型
    - 演算子
  - 制御構文
    - 分岐処理
    - 繰り返し処理
  - オブジェクト指向プログラム
  - 例外処理
- I/O制御実習
  - 拡張ボードを制御するAPI関数の利用方法
  - 外部入出力回路の作成と制御実習
  - 応用課題

※「電気・機械技術者のための計測・制御実践技術（GUI開発編）」（C#）と同時に受講すると効果的です。

### 使用機器

コンテック社製USB接続タイプデジタル入出力ユニット、デジタル入出力信号モニタクセサリ、開発環境（Microsoft Visual Studio）

コース番号	日程
E4101	7/22(水),7/23(木), 7/24(金)
E4102	9/28(月),9/29(火), 9/30(水)

### 持参品

### 担当講師

(株)インテックス【予定】



## 電気・機械技術者のための計測・制御実践技術 (GUI開発編)

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
C#	10人	3日間	29,000円

## 訓練内容

Visual C#コントロールの使い方から、ファイルへの読み書き、GDI+でのチャートグラフの描画、I/O制御用DLLのAPI関数の使い方まで、パソコン計測・制御に必要なプログラミング技法を習得します。

- 計測・制御システムの概要
  - 計測・制御分野での計算機活用
  - データ処理
- GUI開発
  - フォームアプリケーションの開発手法
  - 各種画面を構成するパーツ (コントロール) の使い方
  - コーディング作業
- 計測データのグラフ化
  - GDI+ライブラリの活用
    - グラフィック処理プログラミング
    - 描画プログラムのクラス化
- 制御プログラミング手法
- I/O制御実習
  - 拡張ボードを制御するAPI関数の利用方法
  - 応用課題

## 前提知識

「電気・機械技術者のための計測・制御プログラミング」(C#)を受講された方、またはVisual C#言語 (.NET Framework2.0以降) の知識がある計測・制御システム設計・開発者の方

## 使用機器

コンテック社製USB接続タイプデジタル入出力ユニット、デジタル入出力信号モニタアクセサリ、開発環境 (Microsoft Visual Studio)

コース番号	日程
E4111	8/25(火),8/26(水), 8/27(木)

## 持参品

## 担当講師

(株)インテックス【予定】

電気・機械技術者のための計測・制御プログラミング  
(旧コース名: 電気・機械技術者のための計測・制御実践技術 (プログラム開発編))

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
Python	10人	3日間	29,000円

## 訓練内容

生産現場で発生した各種データを有効活用するために、Pythonによるシステム開発の技術を習得します。

- 計測・制御システムの概要
- 開発環境構築実習
  - 統合開発環境の導入
  - 統合開発環境の各種機能と環境設定
- 制御プログラミング手法
  - 文法
    - 変数とデータ型
    - 演算子
  - 制御構文
    - 分岐処理
    - 繰り返し処理
  - オブジェクト指向プログラム
  - 例外処理
- I/O制御実習
  - 拡張ボードを制御するAPI関数の利用方法
  - 外部入出力回路の作成と制御実習
  - 応用課題

※「電気・機械技術者のための計測・制御実践技術 (GUI開発編)」(Python) と同時に受講すると効果的です。

## 使用機器

コンテック社製USB接続タイプデジタル入出力ユニット、デジタル入出力信号モニタアクセサリ、ソフトウェア開発環境 (Python3, Visual Studio Code)

## 担当講師

(株) インテックス【予定】

コース番号	日程
E4201	9/15(火),9/16(水), 9/17(木)
E4202	10/20(火),10/21(水), 10/22(木)
E4203	1/19(火),1/20(水), 1/21(木)

## 持参品



## パソコン制御技術 — パソコン計測制御技術

New

## 電気・機械技術者のための計測・制御実践技術 (GUI開発編)

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
Python	10人	3日間	15,000円

## 訓練内容

FletライブラリによるGUI作成の概要、コントロールの使い方から、ファイルへの読み書き、チャートグラフの描画、I/O制御用DLLのAPI関数の使い方まで、パソコン計測・制御に必要なGUIプログラミング技法を習得します。

1. 計測・制御システムの概要
  - (1) 計測・制御分野での計算機活用
  - (2) データ処理
2. GUI開発
  - (1) FletによるGUIアプリケーションの開発手法
  - (2) 各種画面を構成するパーツ (コントロール) の使い方
  - (3) コーディング作業
3. 計測データのグラフ化
  - (1) グラフ作成用ライブラリの活用
    - イ. グラフィック処理プログラミング
    - ロ. 描画プログラムのクラス化
4. 制御プログラミング手法
5. I/O制御実習
  - (1) 拡張ボードを制御するAPI関数の利用方法
  - (2) 応用課題：デジタル入出力モニタ実習

## 前提知識

「電気・機械技術者のための計測・制御プログラミング」(Python)を受講された方、またはPythonの知識がある計測・制御システム設計・開発者の方

## 使用機器

コンテック社製USB接続タイプデジタル入出力ユニット、デジタル入出力信号モニタアクセサリ、ソフトウェア開発環境 (Python3, Visual Studio Code)

コース番号	日程
E4211	10/27(火),10/28(水), 10/29(木)

## 持参品

## パソコン制御技術 — パソコン計測制御技術 DX

## Webを活用した生産支援システム構築技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
Python	10人	2日間	22,500円

## 訓練内容

生産現場で発生した各種データを有効活用するために、Pythonによるシステム開発の技術を習得します。またPython標準のWebサーバを使用した、簡易的なWebアプリケーションを開発する手法を習得します。

1. 製造データの活用事例
2. データストアへのアクセス手法とプログラム作成
  - (1) 一般ファイル
    - イ. テキスト形式 (CSV等) へのアクセス
    - ロ. バイナリ形式 (画像等) へのアクセス
  - (2) データベース
3. Webプログラミング実習
  - (1) 文法
 

イ. 変数	ロ. データ型	ハ. 演算子
ニ. リストやタプル	ホ. 辞書型	ヘ. スライス等
  - (2) 例外処理
  - (3) HTTP通信
  - (4) クライアントサイドの処理
  - (5) サーバサイドの処理
4. 製造データを活用したWebシステム構築実習

## 前提知識

「電気・機械技術者のための計測・制御プログラミング」(Python)を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

## 使用機器

プログラム開発環境 (Python)

## 担当講師

(株) インテックス【予定】

## 持参品

## オープンソースによる画像処理・認識プログラム開発

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
C++	10人	3日間	20,000円

### 訓練内容

オープンソースの画像処理ライブラリ（OpenCV）を活用したサンプルプログラムによる実習や演習課題を通じて画像処理・画像認識（ディープラーニングによる画像認識等）プログラムの開発技術を習得します。

1. 画像処理システムの知識
  - (1) 画像処理・認識システムの知識
  - (2) オープンソース（OpenCV）の知識
2. 開発環境の構築
  - (1) オープンソースの導入
  - (2) 開発環境の構築
  - (3) 開発環境の各種設定
3. 開発技術
  - (1) 画像ファイルの扱い
  - (2) USBカメラの活用
  - (3) ビデオファイルの入出力
4. 画像処理プログラムの開発
  - (1) フィルタリング
  - (2) 幾何学変換
  - (3) 2値画像処理
5. 画像認識プログラムの開発
  - (1) テンプレートマッチング
  - (2) 物体検出
  - (3) 物体検出の機械学習

### 前提知識

**C言語の基礎知識（各種制御文等）**をお持ちの方

### 使用機器

画像処理・認識ライブラリ（OpenCV）、開発環境（Microsoft Visual Studio）、USBカメラ

コース番号	日程
E4301	9/15(火),9/16(水), 9/17(木)

### 持参品

### 担当講師

今川 誠【予定】

## オープンソースによる画像処理・認識プログラム開発

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
Python	10人	3日間	19,500円

### 訓練内容

オープンソースの画像処理ライブラリ（OpenCV）を活用したサンプルプログラムによる実習や演習課題を通じて画像処理・画像認識（ディープラーニングによる画像認識等）プログラムの開発技術を習得します。

1. 画像処理システムの知識
  - (1) 画像処理・認識システムの知識
  - (2) オープンソース（OpenCV）の知識
2. 開発環境の構築
  - (1) オープンソースの導入
  - (2) 開発環境の構築
  - (3) 開発環境の各種設定
3. 開発技術
  - (1) 画像ファイルの扱い
  - (2) USBカメラの活用
  - (3) ビデオファイルの入出力
4. 画像処理プログラムの開発
  - (1) フィルタリング
  - (2) 幾何学変換
  - (3) 2値画像処理
5. 画像認識プログラムの開発
  - (1) テンプレートマッチング
  - (2) 物体検出（顔認識）
  - (3) 物体検出の機械学習

### 前提知識

**Pythonの基礎知識（各種制御文等）**をお持ちの方

### 使用機器

画像処理・認識ライブラリ（OpenCV）、開発環境（Python）、USBカメラ

コース番号	日程
E4401	10/20(火),10/21(水), 10/22(木)

### 持参品

### 担当講師

今川 誠【予定】

パソコン制御技術 ― 画像処理技術 **DX**

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
Python	10人	2日間	21,500円

## ディープラーニングシステム開発技術

### 訓練内容

Googleが公開した深層学習用フレームワークTensorFlowやKerasの概要を学び、その利用方法をPythonを用いて習得します。また、深層学習フレームワークによる画像分類CNNの実践方法をサンプルプログラムを参考に学び、その開発手法を習得します。

1. CNN概要
  - (1) 畳込みニューラルネットワーク (CNN) 概要
  - (2) データセットを用いたCNNの実装
2. コードのメンテナンス性を高めるための手法
  - (1) ニューラルネットワーク構造の可視化
  - (2) 訓練状況の可視化
3. 独自データセットによる画像分類
  - (1) 画像分類CNNの設計と実装
  - (2) 分類精度向上のための手法
4. 画像分類モデルの活用
  - (1) 3で構築した画像分類モデルの活用
5. 推定結果に対する評価
  - (1) 3、4で構築した画像分類システムの推定結果に対する評価

### 前提知識

「オープンソースによる画像処理・認識プログラム開発」を受講された方、またはPythonによる画像処理について同等の知識をお持ちの方

### 使用機器

プログラム開発環境 (Python3、Anaconda、TensorFlow、Keras)

コース番号	日程
E4411	7/9(木),7/10(金)
E4412	10/27(火),10/28(水)

### 持参品

パソコン制御技術 ― 画像処理技術 **DX**

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
Python C++ Raspberry Pi	10人	2日間	15,500円

## オープンソースによる画像処理・認識プログラム開発

### 訓練内容

組込みマイコンとして利用可能なRaspberry PiにAIアクセラレーションモジュールを実装し高度な画像処理・認識プログラム開発技術を習得します。

1. 画像処理システムの知識
  - (1) 画像処理・認識システムの知識
  - (2) オープンソース (OpenCV) 知識
2. 開発環境の構築
  - (1) 開発環境の構築
  - (2) 開発環境の各種設定
3. 開発技術
  - (1) 画像ファイルの扱い
  - (2) USBカメラの活用
  - (3) 動画ファイルの入出力
4. 画像処理プログラムの開発
  - (1) フィルタリング
  - (2) 幾何学変換
  - (3) 2値画像処理
5. 画像認識プログラムの開発
  - (1) ディープラーニングによる画像認識

### 前提知識

Pythonの基礎もしくはC言語の知識があり、Raspberry Piの基礎コースの受講者もしくは同等の知識をお持ちの方

### 使用機器

Raspberry Pi 4、OpenCV

### 担当講師

今川 誠【予定】

### 持参品

**製造現場におけるRPA活用技術**Power Automate  
Desktop

10人

2日間

22,500円

**訓練内容**

製造業全般業務の生産性の向上をめざして、効率化、標準化、改善に向けた業務の自動化テクニックおよびRPAツールの具体的な活用手法について習得します。

1. RPA概要
  - (1) RPA (Robotic Process Automation) とは
  - (2) 自動化し易い業務とし難い業務
  - (3) 自動化を行う業務を見極めるコツ
2. RPAツール
  - (1) RPAツール
    - イ. RPAツールとは
    - ハ. 分岐
    - ロ. 操作を記録するレコーダー機能
    - ニ. 繰り返し
3. 業務のフロー化
  - (1) フローチャート
    - イ. フローチャートを読解・作成
    - ロ. 作ったフローチャートをシナリオ作成
4. シナリオ作成
  - (1) シナリオ作成
    - イ. Excel操作の自動化
    - ロ. Webサイトから購入備品の価格・情報を収集
  - (2) シナリオ紹介
    - イ. RPAと他ツールの組み合わせによる生産性向上事例のご紹介
5. シナリオ作成のコツ
  - (1) シナリオ作成のヒント
    - イ. エラー発生時の対処
    - ロ. サブフローの定義と呼び出し

**前提知識**

- ・RPAツールを初めて使う方
  - ・「Microsoft Office」製品の基本操作ができる方
- ※プログラミング知識・経験の有無は問いません

**使用機器**

Webブラウザ、表計算ソフト、Microsoft製RPAツール (Power Automate Desktop)

**コース番号****日程**

E4601 7/14(火),7/15(水)

E4602 8/4(火),8/5(水)

E4603 9/1(火),9/2(水)

**持参品****担当講師**

(株) インテックス 【予定】

**AI活用による画像認識システムの開発**

Python

10人

2日間

23,500円

**訓練内容**

カメラで撮影した認識対象物の大きさが規格内かどうかを、画像認識AIシステムを用いて判別する仕組みを構築する実習を通して、画像認識におけるAI (機械学習) 技術の活用について習得します。

1. 機械学習概要
  - (1) AIと機械学習
  - (2) 機械学習とは
2. 機械学習のためのPython
  - (1) Python概要および環境構築
  - (2) Pythonライブラリの説明
  - (3) Python実習
3. 機械学習および画像処理のためのPythonライブラリ
  - (1) Pythonライブラリの機能と活用
    - イ. scikit-learnによる機械学習プログラミング実習
    - ロ. 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
  - (1) 画像認識システム開発実習 (対象物のサイズ判別システムの開発)

**前提知識**

Python、JavaまたはC#の知識をお持ちの方  
 本コースには、Python言語の基本要素を学ぶ内容が含まれます  
 すでにPython言語によるプログラミングの実際について習得済みで、主に画像処理技法を習得したいとお考えの方は、「オープンソースによる画像処理・認識プログラム開発」(Python) の受講をおすすめします

**使用機器**

USBカメラ、Python開発環境 (Anaconda、scikit-learn)、画像処理・認識ライブラリ (OpenCV)、その他 (認識対象物等)

**コース番号****日程**

E4701 10/27(火),10/28(水)

E4702 11/17(火),11/18(水)

**持参品****担当講師**

杉中 祥晃 (モアグッド) 【予定】

パソコン制御技術— AI・データ処理技術 **DX****統計解析におけるAI活用技術**

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
Python	10人	2日間	23,500円

**訓練内容**

機械学習ライブラリを用いて、生産現場における需要を予測して生産量を推測するなど、大量データから傾向を分析し、将来を予測するシステムを構築し、統計分析におけるAI活用技術を習得します。

1. 機械学習の概要
  - (1) AIと機械学習
  - (2) 機械学習とは
2. 機械学習のためのPython
  - (1) Python概要および環境構築
  - (2) Pythonライブラリの説明
  - (3) Python実習
3. 機械学習および統計解析のためのPythonライブラリ
  - (1) scikit-learnによる機械学習プログラミング
  - (2) Pandasによるデータ処理プログラミング
4. 機械学習による生産計画システムの開発
  - (1) 需要予測による生産量計画システムの開発

**前提知識**

Python、JavaまたはC#の知識をお持ちの方

本コースには、Python言語の基本要素を学ぶ内容が含まれます

**使用機器**

Python開発環境 (Anaconda、scikit-learn、Pandas)

**担当講師**

杉中 祥晃 (モアグッド) 【予定】

コース番号	日程
E4711	1/26(火),1/27(水)
E4712	2/25(木),2/26(金)

**持参品**

## シーケンス制御技術 — 有接点シーケンス制御技術

**有接点シーケンス制御の実践技術**

定員	日数	受講料(税込)
15人	2日間	10,000円

**訓練内容**

有接点シーケンスにおけるリレー・タイマを用いた各種制御回路について実習を通して習得します。

1. 各種制御機器の種類と選定方法
  - (1) スイッチ
  - (2) 電磁継電器、タイマ
  - (3) その他制御機器
  - (4) 電線の選定
2. 主回路と制御回路
  - (1) 主回路と制御回路
  - (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
3. 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) システム構築の留意事項および安全作業・品質管理について
  - (5) 配線作業、点検および試運転
  - (6) トラブル発生メカニズムと改善

**前提知識**

本コースは、これからシーケンスの知識を学ばれる方のためのコースです  
「シーケンス制御による電動機制御技術」とのセット受講をおすすめします

**使用機器**

24V用シーケンス制御機器、各種負荷装置

コース番号	日程
E5001	4/15(水),4/16(木)
E5002	7/1(水),7/2(木)
E5003	8/26(水),8/27(木)
E5004	9/16(水),9/17(木)
E5005	10/21(水),10/22(木)
E5006	11/25(水),11/26(木)
E5007	12/9(水),12/10(木)
E5008	1/20(水),1/21(木)
E5009	2/3(水),2/4(木)

**持参品**



## シーケンス制御による電動機制御技術

12人 2日間 10,000円

## 訓練内容

電動機の原理・構造・始動法などの専門知識と有接点リレーシーケンス制御による運転回路の組立、電動機制御の実務技術について習得します。

1. 三相電動機の概要
  - (1) 三相誘導モータの原理・構造・始動法 (Y-Δ始動等)
  - (2) 定格
  - (3) 制御機器および計器
2. 連続運転回転
  - (1) 連続運転回転を用いた設計フロー
  - (2) 機器の選定
  - (3) タイムチャートの作成
  - (4) 配線作業、点検および試運転
  - (5) メンテナンスと管理法
3. 正逆運転回路
4. 電動機制御実習

## 前提知識

「現場のための電気保全技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

## 使用機器

シーケンス実習装置、各種負荷装置

コース番号	日程
E5011	5/20(水),5/21(木)
E5012	6/17(水),6/18(木)
E5013	6/24(水),6/25(木)
E5014	9/30(水),10/1(木)
E5015	10/28(水),10/29(木)
E5016	12/16(水),12/17(木)

## 持参品

## 制御盤製作技術

10人 2日間 16,000円

## 訓練内容

制御盤の設計・製作を通して、有接点シーケンス制御技術に必要な知識を習得します。

1. シーケンス制御の概要
2. 制御盤の回路設計
  - (1) 電動機を負荷とした制御回路設計について
  - (2) 回路の標準化(最適化)について
3. 制御盤配線設計
  - (1) 端子番号、線番号、部品配置について
  - (2) 部品表、配線表、線番号表について
  - (3) 効率的な配線設計法
4. 制御盤制作実習
  - (1) 作成する制御盤における図面の見方について
  - (2) 主回路・制御回路設計
  - (3) 制御機器配置
  - (4) 各種図面の作成
  - (5) 実習盤製作と検証

## 前提知識

「シーケンス制御による電動機制御技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

## 使用機器

制御盤実習装置、各種負荷装置

コース番号	日程
E5021	9/9(水),9/10(木)
E5022	12/9(水),12/10(木)
E5023	2/3(水),2/4(木)

## 持参品

作業服、安全靴



## シーケンス制御技術 — 検査・保守技術

定員	日数	受講料(税込)
10人	3日間	25,000円

## FAセンサ活用技術

## 訓練内容

センサ技術のQ&Aを通じて、光・磁気・レーザ・ファイバ・圧力・超音波など各種センサの特徴と欠点を理解し、実践的なFAセンサ技術を習得します。

1. センサの特性
  - (1) センサの必要性
  - (2) 人間と五感との違い
  - (3) センサの特性とその意味
  - (4) アナログ計測とディジタル計測
  - (5) 接触式と非接触式
  - (6) 検出用途・計測用途
2. 目的に応じたセンサの選定
  - (1) センサの種類、機能
    - イ. 光電センサ
    - ロ. ファイバセンサ
    - ハ. レーザセンサ
    - ニ. 近接センサ
    - ホ. 温度センサ
    - ヘ. 圧力センサ
    - ト. 超音波センサ など
3. 生産設備へのセンサの適用例
  - (1) 生産設備への検出用センサの適用成功例
  - (2) 生産設備への検出用センサの適用失敗例
4. センサ活用実習
  - (1) センサ単体試験
  - (2) センサ選定
  - (3) センサ特性評価

## 使用機器

各種センサ（光電センサ、レーザセンサ、近接センサ、温度センサなど）

## 担当講師

宇都 久司（TOOL box）【予定】

コース番号	日程
E5101	7/14(火),7/15(水), 7/16(木)
E5102	10/27(火),10/28(水), 10/29(木)

## 持参品

電気・電子

## シーケンス制御技術 — PLC制御技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
三菱Q	10人	2日間	15,000円

## PLCプログラミング技術

## 訓練内容

PLC（プログラマブル・ロジック・コントローラ）制御における回路作成技術およびプログラム保守に係る実務能力を実践的な総合課題を通して習得します。

1. 自動化におけるPLC
  - (1) 自動化におけるPLCの位置づけ
  - (2) PLCの構成、入出力インタフェース
  - (3) プログラム言語
  - (4) 制御方式、入出力制御方式
2. プログラム設計
  - (1) I/O割付と配線
  - (2) プログラムの作成とデバッグ
  - (3) 拡張性、可読性のあるプログラムの検討
3. 制御回路制作実習
  - (1) AND回路
  - (2) OR回路
  - (3) 自己保持回路
  - (4) 優先回路（インターロック回路）
  - (5) 内部リレーの使い方
4. 自動制御システム制作実習
  - (1) 実習課題の仕様（2軸モジュールを用いた運転制御）
  - (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

## 前提知識

「有接点シーケンス制御の実践技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方  
本コースはこれからPLCを用いた業務に従事する方向けの内容です

## 使用機器

三菱製PLC（Qシリーズ）、サポートソフト（GX Works2）、各種負荷装置

## 担当講師

（株）バイナス【予定】

コース番号	日程
E6001	4/14(火),4/15(水)
E6002	4/21(火),4/22(水)
E6003	5/12(火),5/13(水)
E6004	5/19(火),5/20(水)
E6005	6/2(火),6/3(水)
E6006	6/16(火),6/17(水)
E6007	6/23(火),6/24(水)
E6008	8/18(火),8/19(水)
E6009	9/29(火),9/30(水)
E600A	10/13(火),10/14(水)
E600B	11/10(火),11/11(水)
E600C	11/24(火),11/25(水)

## 持参品

## PLC制御の回路技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
三菱Q	10人	2日間	15,000円

## 訓練内容

PLC・FAモデルの実習を通してプログラム作成技術、実践課題実習、回路設計技術の実務能力を習得します。

1. PLCの運用
  - (1) PLCのハードウェア
  - (2) 外部配線の設計
  - (3) 回路設計ツールの機能
  - (4) ラダー図による回路作成
  - (5) モニタリング
  - (6) デバック運転
2. 応用回路
  - (1) 数値データの扱い
  - (2) データ転送、比較回路
  - (3) シミュレーション機能
3. PLCの回路設計
  - (1) 標準化回路の設計
  - (2) 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（コンベア搬送システム等の自動制御）
  - (2) 回路（プログラム）の標準化、運用管理および自動運転制御について
  - (3) 入出力機器選定および電源・入出力配線
  - (4) FAモデルの制御回路設計実習
  - (5) 試運転・デバック・メンテナンス

## 前提知識

「PLCプログラミング技術」（三菱Q）を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

## 使用機器

三菱製PLC（Qシリーズ）、サポートソフト（GX Works2）、各種負荷装置

## 担当講師

（株）バイナス【予定】

コース番号	日 程
E6011	4/23(木),4/24(金)
E6012	5/14(木),5/15(金)
E6013	5/21(木),5/22(金)
E6014	6/4(木),6/5(金)
E6015	6/18(木),6/19(金)
E6016	6/25(木),6/26(金)
E6017	8/20(木),8/21(金)
E6018	10/1(木),10/2(金)
E6019	10/15(木),10/16(金)
E601A	11/12(木),11/13(金)
E601B	11/26(木),11/27(金)

## 持参品

## PLC制御の応用技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
三菱Q	10人	2日間	13,000円

## 訓練内容

PLCの応用命令、演算命令を利用したプログラミング手法および、インテリジェント機能ユニット（A/D・D/A変換等）のプログラミングを習得します。

1. 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
2. 数値処理命令
  - (1) 基本命令
  - (2) 応用命令
  - (3) 特殊命令
3. 高機能ユニットの機能
  - (1) A/D・D/A変換ユニットの概要、仕様
  - (2) 各種設定
  - (3) プログラムおよび機器制御実習
4. 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) 動作確認とデバック

## 前提知識

「PLC制御の回路技術」（三菱Q）を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

## 使用機器

三菱製PLC（Qシリーズ）、サポートソフト（GX Works2）、各種負荷装置

コース番号	日 程
E6021	7/1(水),7/2(木)
E6022	8/26(水),8/27(木)
E6023	9/2(水),9/3(木)
E6024	10/7(水),10/8(木)
E6025	1/13(水),1/14(木)

## 持参品

## シーケンス制御技術 — PLC制御技術

## PLCによるタッチパネル活用技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
三菱	10人	2日間	13,000円

### 訓練内容

タッチパネルの役割や機能、PLCとの連携や画面開発技術を習得します。(タッチスイッチ方式、入出力表示、ランプ、文字表示、数値表示、デバッグ方法、PLCのプログラミング方式)

1. 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
2. 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) コメント／アラーム表示
  - (6) グラフ表示、部品表示／移動
  - (7) タッチパネルによるプログラムのデバッグ
3. タッチパネルを活用したFAライン管理

### 前提知識

「PLC制御の回路技術」(三菱Q)を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

### 使用機器

三菱製タッチパネル、三菱製PLC (Qシリーズ)、サポートソフト (GX Works2、GTDesigner3)

コース番号	日程
E6031	7/15(水),7/16(木)
E6032	7/23(木),7/24(金)
E6033	10/21(水),10/22(木)
E6034	10/28(水),10/29(木)

### 持参品

シーケンス制御技術 — PLC制御技術 **DX**

## PLCによる通信システム構築技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
三菱Q Python	10人	2日間	14,000円

### 訓練内容

PLCを用いた生産設備において、データ収集や状態監視、遠隔制御などを可能とするパソコンとPLC間の通信手法と、そのために必要なPythonのTCP/IP通信プログラム作成技術を習得します。

1. 通信の概要
  - (1) 通信の活用方法
  - (2) PLCの通信概要と活用
2. ソフトウェア開発
  - (1) プログラミング言語の概要
  - (2) プログラミング言語
3. パソコンとPLC間の通信
  - (1) 通信規格とプロトコル
    - イ. TCP/IP
    - ロ. MCプロトコル
  - (2) 通信ユニットの機能と通信設定
  - (3) PLCとパソコンの通信
4. ネットワーク構築実習
  - (1) アプリケーションの作成、活用
  - (2) 試運転、デバッグ

### 前提知識

「PLC制御の回路技術」(三菱Q)を受講された方、または同等の知識をお持ちの方、何かしらのプログラミング経験を有しているとよい

### 使用機器

三菱製PLC (Qシリーズ)、サポートソフト (GX Works2)、各種負荷装置、ソフトウェア開発環境 (Python3、Visual Studio Code)

コース番号	日程
E6041	6/2(火),6/3(水)

### 持参品

## 電動機のインバータ活用技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
富士電機 三菱Q	10人	2日間	18,000円

## 訓練内容

シーケンス制御設計における現場力の強化および技能継承をめざして、技能高度化、診断・予防保全に向けたインバータ制御実習を通して、電動機制御の実務および機器配線工事の実務能力を習得します。

- インバータ運転の概要
  - 三相誘導電動機の特徴
  - インバータ運転と商用運転の相違点
  - インバータ運転制御の概略
- インバータの機器配線設計
  - 所要電動機出力の算定方法
  - インバータ容量の算定方法
  - インバータの特性
    - VVVF特性
    - 負荷に応じた運転法
  - ノイズの発生と対策
- インバータの配線作業
  - 汎用インバータと電源および電動機との配線工事
  - 汎用インバータと周辺装置との配線
- インバータ制御実習
  - インバータ制御による電動機運転と施工、保守
    - 各種パラメータ
    - 可逆運転、可変速運転
  - インバータ運転⇄商用運転切替回路
  - インバータ操作
  - インバータ使用上の諸問題

## 前提知識

このコースはPLCを用いてインバータを利用するためのコースです  
**「PLC制御の応用技術」(三菱Q)**を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

## 使用機器

汎用インバータ(富士電機)、三相誘導電動機、直流リアクトル、交流リアクトル、三菱PLC(Qシリーズ)

コース番号	日程
E6051	9/16(水),9/17(木)
E6052	11/18(水),11/19(木)

## 持参品

## PLCによるPID制御技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
三菱Q	10人	2日間	13,000円

## 訓練内容

PLCを用いたプロセス制御システムの構築を学び、PLCのPID専用命令を用いて恒温槽のPID温度制御実習を通して、ラダープログラミングとPIDパラメータの設定方法を習得します。また、制御系設計支援ツールを用いて、PLCのPID制御方式をシミュレーションにより理解し、フィードバック制御系の解析技術を習得します。

- フィードバック制御の概要
  - フィードバック制御
  - ON/OFF制御
  - PID制御
- PLCによるフィードバック制御
  - 各種センサの種類
  - センサユニット等の取扱い
  - PLCによるON/OFF制御のプログラミング実習
  - PLCによるPID制御の概要
    - PID制御の処理方法
    - 不完全微分による性能仕様
  - PID演算ブロック図と演算式
- PID制御実習
  - PLCによるPID制御実習
  - 制御対象の伝達関数の求め方
  - 最適なPIDパラメータの算出法
  - 制御シミュレーション解析

## 前提知識

**「PLC制御の応用技術」(三菱Q)**を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

## 使用機器

制御系設計支援ツール(Scilab)、三菱製PLC(Qシリーズ)、熱電対入力ユニット、イーサネットインターフェースユニット、恒温槽

コース番号	日程
E6061	12/17(木),12/18(金)

## 持参品

シーケンス制御技術 — PLC制御技術

## PLCによる位置決め制御技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
三菱Q	8人	2日間	20,000円

### 訓練内容

数値制御や搬送制御などで使用される「サーボ機構」について配線・設定・プログラムを通して知識および技能を習得します。

※PLC（コントローラ）、サーボアンプ、サーボモータ（エンコーダ）を用いた2軸制御を教材とします。

#### 1. 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  |                |

#### 2. 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                 |  |

#### 3. 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（JOG運転、原点復帰、位置決めなど） |              |

#### 4. 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、制御プログラムの作成 |
| (3) 試運転・デバッグ・メンテナンス |                     |

### 前提知識

「PLC制御の応用技術」（三菱Q）を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

### 使用機器

三菱製PLC（Qシリーズ）、サポートソフト（GX Works2）、2軸位置決め負荷装置、位置決めユニット（QD75シリーズ）

コース番号	日程
E6071	1/7(木), 8(金)
E6072	1/26(火), 27(水)
E6073	2/9(火), 10(水)
E6074	2/16(火), 17(水)

### 持参品

電気・電子

シーケンス制御技術 — PLC制御技術 **DX**

## PLCによるFAネットワーク構築技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
三菱Q CC-Link	10人	2日間	13,000円

### 訓練内容

フィールドレベルのネットワークであるCC-Link（省配線など）を構築するための知識・技能を習得します。

#### 1. ネットワークの概要

- |                       |
|-----------------------|
| (1) FA分野におけるネットワークの概要 |
| (2) フィールド系ネットワークの概要   |
| (3) コントローラ系ネットワークの概要  |
| (4) ネットワークの標準化        |
| (5) 省配線によるデータ収集       |

#### 2. フィールド系ネットワーク

- |                  |            |
|------------------|------------|
| (1) 通信の種類と概要     | (2) システム構成 |
| (3) ビットデバイス局との交信 |            |
| (4) ワードデバイス局との交信 |            |

#### 3. コントローラ系ネットワーク

- |                 |            |
|-----------------|------------|
| (1) 通信の種類と概要    | (2) システム構成 |
| (3) データリンクによる交信 |            |

#### 4. ネットワーク構築実習

- |                      |               |
|----------------------|---------------|
| (1) フィールド系ネットワーク構築実習 | (2) ネットワークの選定 |
| (3) 接続状態の確認          |               |
| (4) 動作確認、デバッグ        |               |

### 前提知識

「PLC制御の応用技術」（三菱Q）を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

### 使用機器

三菱製PLC（Qシリーズ）、サポートソフト（GX Works2）、各種負荷装置

コース番号	日程
E6081	8/5(水), 8/6(木)
E6082	9/9(水), 9/10(木)
E6083	11/4(水), 11/5(木)
E6084	12/2(水), 12/3(木)

### 持参品



## PLCプログラミング技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
三菱FX	10人	2日間	15,000円

## 訓練内容

PLC（プログラマブル・ロジック・コントローラ）制御における回路作成技術およびプログラム保守に係る実務能力を実践的な総合課題を通して習得します。

1. 自動化におけるPLC
  - (1) 自動化におけるPLCの位置づけ
  - (2) PLCの構成、入出力インタフェース
  - (3) プログラム言語
  - (4) 制御方式、入出力制御方式
2. プログラム設計
  - (1) I/O割付と配線
  - (2) プログラムの作成とデバッグ
  - (3) 拡張性、可読性のあるプログラムの検討
3. 制御回路制作実習
  - (1) AND回路
  - (2) OR回路
  - (3) 自己保持回路
  - (4) 優先回路（インターロック回路）
  - (5) 内部リレーの使い方
4. 自動制御システム制作実習
  - (1) 実習課題の仕様（2軸モジュールを用いた運転制御）
  - (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

## 前提知識

「有接点シーケンス制御の実践技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方  
本コースはこれからPLCを用いた業務に従事する方向けの内容です

## 使用機器

三菱製PLC（FXシリーズ）、サポートソフト（GX Works2）、各種負荷装置

コース番号	日程
E6201	9/15(火),9/16(水)

## 持参品

## 担当講師

(株) バイナス 【予定】

## PLC制御の回路技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
三菱FX	10人	2日間	15,000円

## 訓練内容

PLC・FAモデルの実習を通してプログラム作成技術、実践課題実習、回路設計技術の実務能力を習得します。

1. PLCの運用
  - (1) PLCのハードウェア
  - (2) 外部配線の設計
  - (3) 回路設計ツールの機能
  - (4) ラダー図による回路作成
  - (5) モニタリング
  - (6) デバック運転
2. 応用回路
  - (1) 数値データの扱い
  - (2) データ転送、比較回路
  - (3) シミュレーション機能
3. PLCの回路設計
  - (1) 標準化回路の設計
  - (2) 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（コンベア搬送システム等の自動制御）
  - (2) 回路（プログラム）の標準化、運用管理および自動運転制御について
  - (3) 入出力機器選定および電源・入出力配線
  - (4) FAモデルの制御回路設計実習
  - (5) 試運転・デバック・メンテナンス

## 前提知識

「PLCプログラミング技術」（三菱FX）を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

## 使用機器

三菱製PLC（FXシリーズ）、サポートソフト（GX Works2）、各種負荷装置

コース番号	日程
E6211	9/17(木),9/18(金)

## 持参品

## 担当講師

(株) バイナス 【予定】



## シーケンス制御技術 — PLC制御技術

## PLCプログラミング技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
三菱iQ-R	10人	2日間	15,000円

## 訓練内容

PLC（プログラマブル・ロジック・コントローラ）制御における回路作成技術およびプログラム保守に係る実務能力を実践的な総合課題を通して習得します。

1. 自動化におけるPLC
  - (1) 自動化におけるPLCの位置づけ
  - (2) PLCの構成、入出力インタフェース
  - (3) プログラム言語
  - (4) 制御方式、入出力制御方式
2. プログラム設計
  - (1) I/O割付と配線
  - (2) プログラムの作成とデバッグ
  - (3) 拡張性、可読性のあるプログラムの検討
3. 制御回路制作実習
  - (1) AND回路
  - (2) OR回路
  - (3) 自己保持回路
  - (4) 優先回路（インターロック回路）
  - (5) 内部リレーの使い方
4. 自動制御システム制作実習
  - (1) 実習課題の仕様（2軸モジュールを用いた運転制御）
  - (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

## 前提知識

「有接点シーケンス制御の実践技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方  
本コースはこれからPLCを用いた業務に従事する方向けの内容です

## 使用機器

三菱製PLC（iQ-Rシリーズ）、サポートソフト（GX Works3）、各種負荷装置

## コース番号

## 日程

E6301	4/16(木),4/17(金)
E6302	7/7(火),7/8(水)
E6303	7/9(木),7/10(金)
E6304	2/2(火),2/3(水)
E6305	2/4(木),2/5(金)

## 持参品

## 担当講師

(株) バイナス【予定】

## シーケンス制御技術 — PLC制御技術

## PLCによる自動化制御技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
オムロンNX	10人	3日間	24,000円

## 訓練内容

変数を用いた（チャンネル・アドレスを使用しない）PLC（プログラマブル・ロジック・コントローラ）の構成と、基本命令から、基礎的応用命令を使用したラダープログラミング技法を習得します。また、PLC・FAモデルの実習を通してプログラム作成技術、実践課題実習、回路設計技術の実務能力を習得します。

1. 自動化技術
  - (1) 自動化技術について
  - (2) PLC制御について
2. FAモデルの構成
  - (1) 制御機器と回路設計
  - (2) 駆動機器の特性
  - (3) 配線図
3. プログラム設計
  - (1) 基本命令でプログラムの作成
    - イ. CPU装置の機能
    - ロ. 入出力機器（I/O装置）の機能
    - ハ. プログラム言語
    - ニ. 開発ツールの取扱い
  - (2) 応用命令
    - イ. データ転送命令
    - ロ. デジタルスイッチ（BCD）の取り込み
    - ハ. 7セグ表示器（BCD）への出力
4. 故障の検出方法
5. 安全対策
6. 自動化制御実習
  - (1) 模擬自動化制御ラインプログラミング
  - (2) 発生し得るトラブルの予測・検討
  - (3) 試運転・デバッグ

## 前提知識

「有接点シーケンス制御の実践技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

## 使用機器

オムロン製PLC（NXシリーズ）、サポートソフト（Sysmac Studio）、各種負荷装置

## コース番号

## 日程

E6401	5/12(火),5/13(水), 5/14(木)
E6402	9/8(火),9/9(水), 9/10(木)
E6403	10/7(水),10/8(木), 10/9(金)

## 持参品

## 担当講師

藤原 久之（元オムロン（株））  
【予定】

## PLC制御の応用技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
オムロンNX	10人	2日間	17,000円

## 訓練内容

PLCによるラダー回路の作成法や変数の管理、さらにはST言語についてプログラミング技法を習得します。

1. 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
2. 数値処理命令
  - (1) 基本命令
  - (2) 応用命令
3. 高性能ユニットの機能
4. ST言語によるプログラミング
  - (1) STプログラミングとは
  - (2) STプログラミング
    - イ. 四則演算
    - ロ. 制御構文
5. 部品化とライブラリ
  - (1) プログラムの部品化
  - (2) ファンクション作成
  - (3) ファンクションブロック作成
  - (4) ライブラリの作成
6. 数値処理実習

## 前提知識

「PLCによる自動化制御技術」(オムロンNX)を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

## 使用機器

オムロン製PLC (NXシリーズ)、サポートソフト (Sysmac Studio)、各種負荷装置

## 担当講師

藤原 久之(元オムロン(株))【予定】

コース番号	日程
E6411	7/22(水),7/23(木)
E6412	10/14(水),10/15(木)

## 持参品

## PLCによるタッチパネル活用技術

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
オムロンNX,NA	10人	2日間	20,000円

## 訓練内容

国際規格IEC 61131-3、PLCopen®による世界共通言語に対応したPLCを使用し、Sysmac Studioによる画面開発(タッチスイッチ、入出力表示、ランプ、文字表示、通信、デバッグ方法)の技法を習得します。

1. タッチパネルの概要
2. 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
  - (6) タッチパネルによる負荷機器の制御
  - (7) タッチパネルによるプログラムのデバッグ
3. トラブルシュータ機能
  - (1) NAのトラブルシュータ機能
  - (2) トラブルシュータ画面の表示
  - (3) ユーザアラームの作成
  - (4) アラーム表示画面の作成
4. サブルーチン
  - (1) サブルーチンで使う関数について
  - (2) サブルーチンの実行について
  - (3) 動画用サブルーチン
  - (4) レシビ用サブルーチン
5. タッチパネルを活用したFAライン管理実習

## 前提知識

「PLC制御の応用技術」(オムロンNX)を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

## 使用機器

オムロン製PLC (NXシリーズ)、オムロン製HMI (NAシリーズ)、サポートソフト (Sysmac Studio)、各種負荷装置

コース番号	日程
E6421	7/29(水),7/30(木)
E6422	11/10(火),11/11(水)

## 持参品

## 担当講師

藤原 久之(元オムロン(株))【予定】

## シーケンス制御技術 — PLC制御技術

## PLCによる位置決め制御技術 (直線/円弧補間制御編)

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
オムロンNX	10人	2日間	18,000円

## 訓練内容

国際規格IEC 61131-3、PLCopen®による世界共通言語に対応したPLCを使用し、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による高速高精度なサーボモータの位置決め制御、直線/円弧の軌跡を描く制御の実務を習得します。

1. 位置決め制御概要
2. 位置決め制御設計
  - (1) 構成要素概略
  - (2) 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 (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
3. 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
    - イ. JOG運転
    - ロ. 原点復帰
    - ハ. 高速原点復帰
    - ニ. 絶対値/相対値位置決め
    - ホ. 直線補間
    - ヘ. 円弧補間
4. 位置決め制御回路設計実習

## 前提知識

「PLC制御の応用技術」(オムロンNX)を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

「PLCによる位置決め制御技術 (同期制御編)」と同時に受講することをおすすめします

## 使用機器

オムロン製PLC (NXシリーズ)、オムロン製HMI (NAシリーズ)、サポートソフト (Sysmac Studio)、EtherCAT対応サーボドライバ、2軸位置決め負荷装置

## コース番号

## 日程

E6431	9/15(火),9/16(水)
E6432	11/17(火),11/18(水)

## 持参品

## 担当講師

藤原 久之 (元オムロン (株))  
【予定】

## シーケンス制御技術 — PLC制御技術

## PLCによる位置決め制御技術 (同期制御編)

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
オムロンNX	10人	2日間	18,000円

## 訓練内容

国際規格IEC 61131-3、PLCopen®による世界共通言語に対応したPLCを使用し、各種パラメータの設定、トルク制御プログラミング技術、同期制御プログラミング技術を習得します。また、習得したスキルを活用して、サーボモータによる高精度な力の制御、最適な軌跡制御を生産現場で実現させる方法についても習得します。

1. 位置決め制御概要
2. サーボモータ制御
  - (1) サーボブロック図
  - (2) 制御方式の種類：位置決め制御、速度制御、トルク制御
  - (3) 補間制御と同期制御の違い
3. 位置決め制御設計
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
    - イ. JOG運転
    - ロ. 原点復帰
    - ハ. 高速原点復帰
    - ニ. 絶対値/相対値位置決め
    - ホ. トルク制御
    - ヘ. 同期制御
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  
(例：押し当て/圧入/ネジ締め制御・カム制御、追いかけて制御など)
  - (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

## 前提知識

「PLCによる位置決め制御技術 (直線/円弧補間制御編)」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

## コース番号

## 日程

E6441	9/17(木),9/18(金)
E6442	11/19(木),11/20(金)

## 持参品

## 使用機器

オムロン製PLC (NXシリーズ)、オムロン製HMI (NAシリーズ)、サポートソフト (Sysmac Studio)、EtherCAT対応サーボドライバ、2軸位置決め負荷装置

## 担当講師

藤原 久之 (元オムロン (株))  
【予定】

## 実践的PLC制御技術

使用機器等

定員

日数

受講料(税込)

JTEKT TOYOPUC

10人

2日間

15,000円

## 訓練内容

PLCに関する入出力配線と、ラダー回路の作成法を中心としたプログラミング技法およびPLCを用いた設備保全の実務能力を習得します。

1. PLCシステムの保全
  - (1) シーケンス制御、PLC制御の概要
  - (2) 保全方式（予防保全、事後保全、改良保全）
  - (3) PLCの構成
 

イ. CPU部	ロ. メモリ部
ハ. 入力部	ニ. 出力部
2. PLCの保全機能
3. システム構成
4. FAシステム制御回路保全実習
  - (1) 保全面でのPLCの特徴
  - (2) 自己診断機能

## 前提知識

「有接点シーケンス制御の実践技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方  
本コースはこれからPLCを用いた業務に従事する方向けの内容です

## 使用機器

JTEKT製PLC (PC10G)、プログラミングツール (PCwin)、各種負荷装置

## 担当講師

1日目午後、最終日：名古屋テック（株）【予定】

## コース番号

## 日程

E6501

10/27(火),10/28(水)

E6502

11/5(木),11/6(金)

## 持参品

## 協働ロボットプログラミング制御技術

定員

日数

受講料(税込)

10人

2日間

15,000円

## 訓練内容

協働ロボットの概要とプログラミング方法その他にダイレクトティーチングを用いたロボット教示方法などを習得します。

1. ロボット安全について
  - (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) 産業ロボットと協働ロボットの違い
2. 協働ロボットの外部機器
  - (1) センサについて
  - (2) アクチュエータについて
  - (3) ユーザーインターフェース
  - (4) 外部機器との接続方法について
3. ロボット操作実習
  - (1) 開発ツールの取扱い
  - (2) ロボット軸と座標系
  - (3) ダイレクトティーチング
  - (4) 外部機器との接続方法について
4. 総合課題

## 前提知識

パソコンの基本スキル（マウス操作、キーボード操作）とプログラミング経験をお持ちの方

## 使用機器

パソコン、COBOTTAロボットアーム、スマートフォン等

## コース番号

## 日程

E7001

6/16(火),6/17(水)

E7002

2/9(火),2/10(水)

## 持参品

ロボット技術 — 協働ロボット制御 **DX**

定員 日数 受講料(税込)

**ロボットシステム設計技術 (ロボットシステム導入編)**

10人 2日間 17,000円

**訓練内容**

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およ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。

1. ロボットシステム構築
  - (1) ロボット選定の考え方
  - (2) ロボットの種類と特徴
  - (3) ロボットシステムを構成する要素
  - (4) ロボットシステムインテグレーターについて
  - (5) ロボットシステム導入の流れ
2. 組立作業の工程分析実習
3. ロボット導入プロセス標準
4. ロボット安全について
  - (1) ロボットの機能安全
  - (2) ロボットシステムの安全
  - (3) リスクアセスメントと残留リスク
5. ロボット操作実習
  - (1) ティーチング作業
  - (2) プログラム化と実行
6. ロボットによる半自動化実習
  - (1) レイアウト設計、配置とティーチング
  - (2) 生産性検証、コスト計算、費用対効果検証
  - (3) 作業手順書について
  - (4) 安全基準書について
7. まとめ
  - (1) グループ発表
  - (2) 講評およびまとめ

**前提知識**

パソコンの基本スキル（マウス操作、キーボード操作）とプログラミング経験をお持ちの方

**コース番号** **日程**

E7011 6/9(火),6/10(水)

E7012 2/16(火),2/17(水)

**持参品****使用機器**

パソコン、COBOTTAロボットアーム、スマートフォン等

**担当講師**

永井 伸幸（ヒューマテックジャパン（株））【予定】

電気・電子

ロボット技術 — 産業ロボット制御 **New DX**

定員 日数 受講料(税込)

**産業用ロボット活用技術**

8人 2日間 15,000円

**訓練内容**

メカトロニクス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。

1. ロボット概論
  - (1) 産業用ロボットの歴史
  - (2) 産業ロボットの種類、構造、機能、特徴
  - (3) 産業用ロボットのプログラム
2. 安全
  - (1) 安全衛生
  - (2) 安全規則・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
3. 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) ソフトウェア実習
4. プログラム実習
  - (1) ピックアンドプレース基本プログラム
  - (2) パレット命令を用いたプログラム
  - (3) 現場に即した実習課題
    - イ. PLCを利用したロボット制御プログラム
    - ロ. 各種センサを利用した検査および組立作業プログラム

**前提知識**

メカトロニクス設計（ロボット含む）に関する基礎知識を有することが望ましい

**使用機器**

多関節ロボット、ロボット制御用シミュレータ、三菱PLC

**コース番号** **日程**

E7101 10/20(火),10/21(水)

E7102 1/13(水),1/14(木)

**持参品**



## 現場のための電気保全技術

15人 2日間 13,000円

## 訓練内容

電気設備の現場作業の安全対策および機器の故障や劣化防止、測定試験、電気保全に関する技術を、現場に即した実習を通して習得します。(電気保全、機器配線のトラブル対策、制御盤不良箇所の検出、絶縁抵抗測定、電気安全、接地)

1. 電気災害と対応策
  - (1) 感電の人体反応と対応策(接地)
  - (2) 短絡、漏電事故と対策、接地の必要性と起因するトラブル
  - (3) 現場作業中の災害事例、安全対策
2. 欠陥の種類
  - (1) 混触、過熱、電圧降下
  - (2) 絶縁劣化、誘導現象、その他
3. 生産設備の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) 測定器を使用した回路確認
  - (4) 電動機の構造・特性と保護
4. 電気保全実習
  - (1) 機器選定実習(ケーブル選定、遮断器選定)
  - (2) 現場における測定実習(負荷電流測定、漏電電流測定、絶縁抵抗測定)
  - (3) 屋内配線不良箇所の検出と対応策
  - (4) 制御盤不良箇所の検出と対応策
  - (5) 電気機器不良箇所の検出と対応策

## 前提知識

機械・電気の保全および制御技術者の方

本コースは、これから(感電の恐れのある)電気関連の業務に従事する方に対する安全衛生のための教育および測定器の取扱いの習得が目的です

## 使用機器

実習装置、三相モータ、保全実習課題

## コース番号

## 日程

E8001	4/8(水),4/9(木)
E8002	5/13(水),5/14(木)
E8003	8/5(水),8/6(木)
E8004	9/2(水),9/3(木)
E8005	10/7(水),10/8(木)
E8006	11/11(水),11/12(木)

## 持参品

## 自家用電気工作物の高圧機器技術

10人 2日間 12,500円

## 訓練内容

自家用電気工作物の機器の構成および操作について学びます。  
高圧受変電設備機器の名称、役割、安全操作を習得します。

1. 高圧受変設備の概要
  - (1) 電圧の区分
  - (2) 電気工作物の種類
  - (3) 受変電設備
  - (4) 受変電設備の形態
  - (5) 主遮断装置の形式
2. 高圧受変電設備の結線図
  - (1) 単線結線図
  - (2) 複線結線図
3. 高圧受変電設備機器の選定と操作
  - (1) スイッチ類(CB、LBS、PAS、PC、DS、PF)
  - (2) 変圧・変流器類(T、VT、CT、VCT、ZCT、ZPD)
  - (3) 継電器類(OCR、GR、DGR、UVR)
  - (4) その他高圧機器類(LA、C、SR)
  - (5) 計器類(Wh、VS、AS)
  - (6) 電線類(KIP、CV、CVT)
4. 高圧受変電設備の機器操作
  - (1) 高圧電源投入
  - (2) 高圧電源遮断
5. 高圧受変電設備系統調査
  - (1) 開放型受変電設備
  - (2) キュービクル

## 前提知識

本コースは、これから自家用電気工作物の知識を学ばれる方のためのコースです

## 使用機器

キュービクル式受変電設備

## コース番号

## 日程

E8011	9/9(水),9/10(木)
-------	----------------

## 持参品



電気設備設計・保全技術・省エネ — 電気設備・保全技術・省エネ

定員 日数 受講料(税込)

## 保護継電器の評価と保護協調

10人 2日間 13,000円

## 訓練内容

自家用電気工作物の機器の構成および各種継電器の試験方法を理解することにより、自家用電気工作物の保守管理技術を習得します。

1. 高圧受電設備と保護継電器の概要
  - (1) 高圧受電設備の概要
  - (2) 高圧受電設備における保護の考え方
  - (3) 保護継電方式
  - (4) 各種保護継電器の概要
  - (5) 保護継電器試験の法的位置づけ（関連法規および各種規程）
2. 保護継電器試験実習
  - (1) 各種保護継電器試験方法および留意点
  - (2) 保護継電器試験実習
3. 保護協調
  - (1) 保護協調の考え方
  - (2) 地絡保護協調
  - (3) 区分開閉器（PAS、PGS）の保護協調

## 前提知識

「自家用電気工作物の高圧機器技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

## 使用機器

ムサシインテックIPR-2000（マルチリレーテスター）、ムサシインテックRDF-2（位相特性試験器）、過電流継電器、地絡継電器、地絡方向継電器

## コース番号

## 日程

E8021

10/7(水),10/8(木)

E8022

11/25(水),11/26(木)

## 持参品

電気設備設計・保全技術・省エネ — 電気設備・保全技術・省エネ **GX**

定員 日数 受講料(税込)

## 電力監視による省エネルギー対策技術

10人 2日間 28,500円

## 訓練内容

工場・ビルにおける電気設備のエネルギーの管理手法に基づいた省エネルギー診断技術を習得します。

1. 省エネルギーと電力管理概要
  - (1) 省エネルギー法の判断基準と運用強化
  - (2) 新スキームによる総点検の概要と計測記録
  - (3) 省エネルギー活動の考え方、事例
  - (4) 電力料金体系
2. 電力計測
  - (1) 電力概論
  - (2) 電力計測実習
3. データ処理
  - (1) 表計算ソフトによるデータ処理と省エネルギー解析技術
4. データ分析
  - (1) 目標の管理
  - (2) 無駄の分析
  - (3) 原単位管理による省エネルギー改善項目の抽出
5. 総合実習
  - (1) 実習課題の内容について
  - (2) データ処理・分析のプログラミング実習
  - (3) 動作確認
  - (4) データ処理・分析実習

## 使用機器

省エネ計算支援ソフト、ファンのインバータ化による省エネ実習装置

## 担当講師

鷺見 圭一（株）イーマジック【予定】

## コース番号

## 日程

E8101

8/20(木),8/21(金)

E8102

10/22(木),10/23(金)

※開催時間にご注意願います。

9:15~17:15

1日7時間

## 持参品

電卓

**省エネルギーのための設備管理**

10人 3日間 31,000円

**訓練内容**

工場・ビルにおける省エネルギーの進め方から具体的な省エネルギー効果計算法、空調設備の省エネルギー対策実習などを通して、省エネルギー推進に必要な技術要素を習得します。

## 1. 省エネ政策概要

- (1) 日本のエネルギー情勢と供給の特色
- (2) エネルギー使用の合理化に関する法律について
- (3) 地球温暖化対策に関する法律について
- (4) 都道府県による温暖化の防止等に関する条例について

## 2. 省エネ対策と計測・検証

- (1) 電気料金とデマンド管理
- (2) 電気機器の損失と省エネ対策
- (3) エネルギー使用の合理化
- (4) 省エネのための計測・検証方法
- (5) 多変量解析によるデータの分析

## 3. 実習課題

- (1) 省エネ効果の試算
- (2) 電力需給用複合計器の記録と分析実習
- (3) 監視装置による高効率変圧器の日負荷分析例
- (4) データ解析実習（単回帰分析、重回帰分析）
- (5) 計測データの重回帰分析実習
- (6) 省エネの取組事例

## 4. 省エネ診断

- (1) 各種機器の省エネについて

**使用機器**

ヒートポンプ実習装置、ファン実習装置

**担当講師**

遠峰 徹（とおみね技術士事務所）【予定】

**コース番号**

E8201

**日程**7/22(水),7/23(木),  
7/24(金)**持参品**

関数電卓

**電気設備CADを用いた3次元モデリング技術**

CADWe'll Tfas E

10人 2日間 21,500円

**訓練内容**

建築設備業界においても導入が進められている図面の3D化について、専用CADソフトを活用した3Dモデル作成および活用法を習得します。

## 1. 電気設備CADの概要

## 2. 電気設備CADの操作法

- (1) 基本操作
- (2) CADデータの活用法

## 3. 電気設備設計

- (1) 設備図作図のための準備
- (2) 電気設備作図の作成
- (3) CAD図面上からの数量拾い出し
- (4) 3次元モデリングの作成

## 4. まとめ

**使用機器**

パソコン、設備CAD（ダイテック CADWe'll Tfas E）

**担当講師**

(株) ダイテック 【予定】

**コース番号**

H1811

**日程**

9/8(火),9/9(水)

**持参品**

電気通信技術 — 通信システム技術 **DX**

定員 日数 受講料(税込)

## 製造現場におけるLAN活用技術

10人 2日間 10,000円

### 訓練内容

LAN構築、LAN間通信構築を実際に行い、設定方法と設定する際の注意点について習得します。

1. ネットワーク概要
  - (1) ネットワークの概要とプロトコル
  - (2) ネットワークの種類と構成
  - (3) 製造現場におけるネットワークの活用事例
2. プロトコル概要と設定
  - (1) Ethernetプロトコル
    - イ. MACアドレス
    - (2) TCP/IPプロトコル
      - イ. IPアドレスの設定
      - ロ. コマンドおよびアプリケーションによるテスト
3. ネットワーク機器の役割と設定
  - (1) ハブ（スイッチ）
  - (2) ルータ
4. 障害検知
5. LAN構築実習
  - (1) LAN構築実習
    - イ. ルータ・スイッチ、パソコン等でLANの構築

### コース番号

### 日程

E9001 4/14(火),4/15(水)  
E9002 4/21(火),4/22(水)  
E9003 11/10(火),11/11(水)

### 前提知識

Windowsの基本操作ができる方

### 使用機器

ハブ（スイッチ）、ルータ等

### 持参品

電気・電子

電気通信技術 — 通信システム技術 **DX**

定員 日数 受講料(税込)

## システム開発におけるセキュリティ対策技術〈Web開発編〉

10人 2日間 21,500円

### 訓練内容

通信システムにおける脆弱性について学び、その仕組みと対策手法を習得します。また通信システムにおける脆弱性を突いた攻撃と、その対策技術を実習を通して習得します。

1. システム開発におけるセキュリティ
  - (1) 脆弱性の意味と存在の危険性について
  - (2) セキュリティ対策の現状と対策
2. 脆弱性発生メカニズムと対策
  - (1) セッション管理における脆弱性に関する実習
  - (2) データ入力における脆弱性に関する実習
  - (3) セキュリティ対策の大原則
3. 発生するセキュリティ上の障害と対策
  - (1) 改ざん、漏洩、不正実行等のセキュリティ障害について
  - (2) 攻撃経路と対策
  - (3) 改ざん対策

### コース番号

### 日程

E9101 1/13(水),1/14(木)

### 前提知識

Linuxを操作したことがある方、または何らかのWebアプリケーションを作成したことがある方

### 使用機器

仮想環境

### 担当講師

(株) インテックス【予定】

### 持参品

**クラウドコンピューティングにおける設計と構築**

10人 2日間 13,500円

**訓練内容**

通信システム設計の新たな品質および製品の創造をめざして、高付加価値化に向けたクラウドシステムの構築実習を通して、クラウドサービスの導入で重要となる設計、構築技術を習得します。

1. 仮想化技術
  - (1) 仮想化技術概要
  - (2) 様々なハイパーバイザー
  - (3) 仮想化の新たな潮流
2. クラウドコンピューティングの知識
  - (1) クラウドコンピューティングの特徴
  - (2) クラウドコンピューティングの現状
  - (3) クラウドコンピューティングを支える技術
  - (4) システムの導入手法
    - イ. クラウドシステムの概要
    - ロ. インストールおよび操作方法
3. 構築実習
  - (1) セキュリティ管理と構築
  - (2) ネットワーク管理と構築
  - (3) インスタンス（仮想マシン）の管理と構築
  - (4) オブジェクトストレージの管理と構築
  - (5) インフラ構築の指針
  - (6) Webサービスのインフラ構築
4. 設計
  - (1) 設計指針
  - (2) 各段階での設計ポイント
5. 導入、活用事例

**前提知識**

「製造現場におけるLAN活用技術」を受講された方、またはTCP/IP（v4）の各種プロトコルを利用したネットワークの構築と運用について知識をお持ちの方、Linuxを操作したことがある方

**コース番号**

E9201

**日程**

11/25(水),11/26(木)

**持参品****使用機器**

クラウドプラットフォーム開発環境、パソコン

# 居 住

建 築  
.....

計画  
CAD  
構造

※居住系のコースは原則CPD認定（予定）コースです。

詳しくは以下の連絡先までお問い合わせください。

【連絡先】

（電話）0568-79-0309（平日のみ）

## 後 援 団 体

公益社団法人 愛知県建築士事務所協会

公益社団法人 日本建築家協会東海支部愛知地域会

公益社団法人 愛知建築士会

一般社団法人 日本建築構造技術者協会 中部支部

一般社団法人 東海建築構造設計事務所協会

公益社団法人 日本建築積算協会 東海北陸支部

一般社団法人 愛知県設備設計監理協会

# CPD認定コース受講について

当パンフレットのコースは建築CPD制度認定コースとなっております。

CPD制度をご利用いただく方は、下記の表を参考にCPD番号を忘れずにメモしていただくをお願いいたします。

※各コースのCPD認定状況等については以下の連絡先までお問い合わせください。

【連絡先】（電話）0568-79-0309（平日8:45～17:00）

	11桁の建築士会CPD番号（または建築士番号等）	姓(カナ)	名(カナ)
例 1	建築士会CPD参加者、 または建築施工管理技士の場合は11桁のCPD番号 00001234567	ケンチク	ハナコ
例 2	一級建築士の場合は番号のみ 123456	ケンチク	コウゾウ
例 3	二級建築士の場合は 二+登録県名+番号 二東京987654 北海道と兵庫県の場合は 二+登録県名+支庁名+番号 二兵庫阪神1234	ケンチク	タロウ
例 4	木造建築士の場合は 木+登録県名+番号 木東京987654 北海道と兵庫県の場合は 木+登録県名+支庁名+番号 木兵庫阪神1234	ケンチク	ジロウ
例 5	(公社)日本建築積算協会CPD参加者の場合は、 上記の例示の他に下記の番号をご記入下さい。 建築コスト管理士 80M+0000+登録番号（5桁） 建築積算士 80E+0000+登録番号（5桁） 建築積算協会員 80F+0000+登録番号（5桁）	セキサン	サブロウ





## 建築 — 計画

定員 日数 受講料(税込)

## 実務事例に基づく建築確認申請実践対策技術 (戸建て住宅編)

10人 2日間 17,000円

## 訓練内容

戸建住宅の建築計画において地域事情等も考慮した業務事例を想定した対策実習を通して、確認申請時における頻出問題事項の解決対策を習得します。

1. コース概要および留意事項
2. 確認申請・検査概要
  - (1) 確認申請制度概要
  - (2) 確認申請時における事前相談
  - (3) 中間・完了検査時における訂正事項
3. 訂正事項対策
  - (1) 申請書類関係指摘事項対策
  - (2) 設計図書関係指摘事項対策
  - (3) 添付書類関係指摘事項対策
4. 事前相談事項
  - (1) 申請制度・手続関係対策
  - (2) 敷地・道路関係対策
  - (3) 建築計画関係 (単体規定) 対策
  - (4) 建築計画関係 (集団規定) 対策
5. 各検査
  - (1) 申請制度・手続関係対策
  - (2) 指摘事項対策
6. まとめ

## 担当講師

吉田 直優 (Y's計画工房) 【予定】

## コース番号 日程

H1081 9/15(火),9/16(水)

## 持参品

次の書籍を用意してご持参ください。

「世界で一番やさしい確認申請第2版」  
エクスナレッジ  
ISBN: 9784767832630  
※テキストは改定状況により変更の可能性あります。

電卓

居住

## 建築 — 計画

定員 日数 受講料(税込)

## 建築物の積算・見積り実践技術

10人 2日間 16,000円

## 訓練内容

小規模建築物に対しての積算演習を通して、建築物の積算と見積りおよび工事金額の決定に至る要点等を習得します。

1. 建築積算
  - (1) 建築生産プロセスと建築積算
  - (2) 入札
  - (3) 積算業務
  - (4) 設計図書
  - (5) 工事費の構成
  - (6) 建築コストにおける数量と単価
  - (7) 内訳書
  - (8) 建築数量積算基準
2. 積算数量拾い
  - (1) 数量の計測・計算 (土工)
  - (2) 数量の計測・計算 (地業)
  - (3) 数量の計測・計算 (躯体)
  - (4) 数量の計測・計算 (仕上)

## 使用機器

パソコン

## 担当講師

池田 素久 (株) アイ・エス・エス 【予定】

## コース番号 日程

H1021 6/17(水),6/18(木)

H1022 12/16(水),12/17(木)

## 持参品

次の書籍を用意してご持参ください。

「建築積算—PCMシリーズⅢ— (建築積算士補テキスト)」  
※ (公社) 日本建築積算協会のホームページから購入してください。一般書店では販売されていません。

電卓

## 実践建築設計2次元CAD技術 (木造編)

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
Jw_cad	10人	2日間	16,000円

## 訓練内容

建築2次元CADを用いた木造建築物の図面作成手法を習得します。

- 概要
  - 概要説明
  - 軸組の特徴
  - 構造部材の構成
- 軸組
- 接合部
- 外壁と開口部
- 階段と内装
- 意匠図
  - 平面図等の作成
- 確認・講評
  - 全体的な講評および確認・評価

## 前提知識

パソコンの基本操作ができる方

## 使用機器

パソコン、CADソフト (Jw\_cad)

## 担当講師

黒田 博之 (アクトセブン一級建築士事務所) 【予定】

コース番号	日程
H1311	6/2(火),6/3(水)

## 持参品

## 実践建築設計2次元CAD技術 (RC造編)

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
AutoCAD	10人	2日間	9,000円

## 訓練内容

建築2次元CADを用いたRC造建築物の図面作成手法を習得します。

- 建築一般図と詳細図
  - 建築一般図について (各種図面概要、縮尺等)
  - 建築詳細図について (各種図面概要、縮尺等)
  - その他 (構造図等)
  - 建築図面作成におけるCADシステムの役割
  - 実践的な建築図面作成の要点
  - 図面作成の準備
  - 図面作成
  - 図面修正・データ整理
  - 図面管理の検討
- 種々の図面の構築手法
  - 図面間でのデータ活用
  - 尺度の考え方
  - 異尺度混合図面の構築方法と環境設定
- 演習課題
  - 建築一般図演習課題
  - 個々に応じた効率的な図面作成方法の提案

## 前提知識

パソコンの基本操作ができる方

## 使用機器

パソコン、CADソフト (AutoCAD)

コース番号	日程
H1411	6/23(火),6/24(水)

## 持参品

建築 — CAD **New****実践建築設計2次元CAD技術 (ブロック図形活用編)**

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
AutoCAD	10人	2日間	9,500円

**訓練内容**

建築2次元CADを用いて、ブロック図形を活用した効率的な作図手法を習得します。

1. 建築一般図と詳細図
  - (1) 実践的な建築図面作成の要点
  - (2) 図面作成の準備
  - (3) 図面作成
  - (4) 図面修正・データ整理
  - (5) 図面管理の検討
2. 種々の図面の構築手法
  - (1) ブロック図形の作成と活用
  - (2) 尺度の考え方
  - (3) 異尺度混合図面の構築方法と環境設定
3. 図面作成実習
  - (1) 建築図面における効率的な作図方法の提案
4. まとめ

**前提知識**

H141#「実践建築設計2次元CAD技術 (RC造編)」を受講された方、もしくは同等の知識を有する方

**使用機器**

パソコン、CADソフト (AutoCAD)

コース番号	日程
H1421	12/1(火),12/2(水)

**持参品**

居住

建築 — CAD **New****実践建築設計3次元CAD技術 (プレゼンテーション編)**

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
3Dマイホームデザイナー	10人	2日間	9,500円

**訓練内容**

在来木造住宅の3次元CADを用いた基本設計手法およびプレゼンテーションの方法を習得します。

1. 設計条件の設定
  - (1) 与条件の確認
  - (2) 制約条件の確認
2. 構想とエスキス
  - (1) 設計方針と基本設計プランの確認
3. 各部材等の入力
  - (1) 敷地と各種パラメータ設定
  - (2) 各要素のモデリング作成とテクスチャ
4. 提案書の作成
  - (1) 各種図面確認
  - (2) モデリングとパースの作成
5. まとめ

**使用機器**

パソコン、CADソフト (3Dマイホームデザイナー)

コース番号	日程
H1851	6/11(木),6/12(金)

**持参品**

次の書籍を用意してご持参ください。

「3Dマイホームデザイナーで学ぶ住宅プランニング」  
技術評論社  
ISBN : 9784297110512

## 建築設備CADを用いた3次元モデリング技術

使用機器等

定員

日数

受講料(税込)

CADWe'll Tfas

10人

2日間

23,500円

### 訓練内容

建築設備業界においても導入が進められている図面の3D化について、専用CADソフトを活用した3Dモデル作成および活用法を習得します。

1. 建築設備CADの概要
2. 建築設備CADの操作法
  - (1) 基本操作
  - (2) CADデータの活用法
3. 空調衛生設備設計
  - (1) 空調衛生設備作図のための準備
  - (2) 空調衛生設備図作図の作成
  - (3) CAD図面上からの数量拾い出し
  - (4) 3次元モデリングの作成
4. まとめ

### 使用機器

パソコン、設備CAD (ダイテック CADWe'll Tfas)

### 担当講師

(株) ダイテック 【予定】

### コース番号

H1821

### 日程

7/28(火),7/29(水)

### 持参品

## 住宅基礎の構造設計実践技術

定員

日数

受講料(税込)

10人

2日間

18,500円

### 訓練内容

住宅等の小規模建築の計画における、地盤を考慮した基礎構造の設計手法を演習を通して習得します。

1. 住宅基礎設計の概要
  - (1) 基礎設計の現状
  - (2) 住宅の地盤調査
  - (3) 傾斜地、軟弱地盤に設計する際の留意点
2. 基礎の設計手法
  - (1) 基礎設計のすすめ方
  - (2) 基礎計画
3. 基礎設計実習
  - (1) 構造計算ルートと検討事項
  - (2) 応力算定
  - (3) 部材断面の検討
4. ケーススタディ
  - (1) 実物件に基づく基礎設計
  - (2) 検討

### 担当講師

岡本 憲尚 (岡本構造研究所・SAM) 【予定】

### コース番号

H2021

### 日程

9/2(水),9/3(木)

### 持参品

次の書籍を用意してご持参ください。

「ひとりで学べる 住宅基礎の構造設計演習帳」  
(一財) 日本建築センター  
ISBN : 9784889101959

電卓

建築 — 構造 **New**

定員 日数 受講料(税込)

**静定構造物の構造解析技術**

10人 3日間 12,500円

**訓練内容**

建築設計業務の現場力強化をめざして、技能高度化に向けた構造力学における解析技術の手法を習得します。

1. コース概要および留意事項
2. 建築構造物のモデル化と反力
3. 静定構造物の応力解析
4. 応力と変形
5. 断面の諸性能
6. 許容応力度設計
7. 静定構造物の変形
8. まとめ

**前提知識**

高校卒業程度の三角関数、微分積分の知識をお持ちの方

**コース番号 日程**

H2911 4/14(火),4/15(水),  
4/16(木)

**持参品**

次の書籍を用意してご持参ください。

「はじめて学ぶ建築構造力学」  
森北出版  
ISBN:9784627552913

電卓

居住

建築 — 構造 **New**

定員 日数 受講料(税込)

**木造住宅における壁量計算技術**

10人 2日間 9,000円

**訓練内容**

木質構造設計の生産性向上を目指して、壁量計算における理論的な根拠・ポイントの技術を習得します。

1. コース概要および留意事項
2. 木造住宅の構造設計
  - (1) 木造住宅における構造設計の現状と課題
  - (2) 建築基準法の改正と4号特例の廃止対応について
  - (3) 木造住宅構造計算ルート
3. 壁量設計と演習
  - (1) 壁量設計の成立ちと変遷
  - (2) 構造計画と壁量計算・直下率
  - (3) 壁配置のチェック(四分割法)
  - (4) 接合部のチェック(N値計算)
4. 構造計画特殊形態への対応
  - (1) 吹き抜け・小屋裏収納・スキップフロア
  - (2) その他
  - (3) 演習
5. まとめ

**コース番号 日程**

H2101 7/22(水),7/23(木)

**持参品**

次の書籍を用意してご持参ください。

「ひとりで学べる木造の壁量設計演習帳」  
(一財)日本建築センター  
ISBN:9784889101973

## 木造住宅における許容応力度設計技術

10人 2日間 17,500円

## 訓練内容

木質構造設計における許容応力度計算実習を通して、理論的な根拠・ポイントを押さえた許容応力度計算を用いた木質構造設計手法を習得します。

1. コース概要および留意事項
2. 荷重と外力
  - (1) 構造関係規定
  - (2) 荷重・外力の計算演習
3. 鉛直構面の設計実習
  - (1) 壁倍率と許容応力度の関係
  - (2) 鉛直構面の設計演習
4. 水平構面の設計演習
  - (1) 水平構面の負担水平力と許容応力度の算定
  - (2) 例題による計算実習
5. 部材の設計実習
  - (1) 木材の許容応力度
  - (2) 部材の応力度算定実習
6. 確認・評価
  - (1) 理解度の評価・確認

## 担当講師

寺本 武司（てらもと設計室）【予定】

## コース番号

H2121

## 日程

10/1(木),10/2(金)

## 持参品

次の書籍を用意してご持参ください。

「演習で学ぶ 入門 木造の許容応力度計算ワークブック（2020年度版）」  
（公財）日本住宅・木材技術センター  
ISBN：9784907094492

※テキストは改定状況により変更の可能性があります。

電卓

## 木造住宅における限界耐力設計技術

10人 2日間 17,500円

## 訓練内容

在来軸組構法の木造住宅における限界耐力設計技術を、演習課題を通して習得します。

1. コース概要および留意事項
2. 地震力に対する考え方
  - (1) 地震力
  - (2) 地震力に対する計算の流れ
3. 限界耐力計算による耐震性能評価法
  - (1) 限界耐力計算による耐震性能評価法の流れ
  - (2) 復元力特性のモデル化
  - (3) 加速度応答スペクトルの算出
  - (4) 限界耐力計算による応答計算
  - (5) 耐震性能の評価
4. 限界耐力計算の具体的な計算実習
  - (1) 各建物における具体的計算例
  - (2) 例題による計算実習
5. 耐震シミュレーションソフトを用いた解析
  - (1) 構造モデルを用いたシミュレーション例
6. 確認・評価
  - (1) 理解度の評価・確認

## 担当講師

寺本 武司（てらもと設計室）【予定】

## コース番号

H2041

## 日程

12/10(木),12/11(金)

## 持参品

電卓



## 建築 — 構造

定員 日数 受講料(税込)

## 鉄骨構造物における構造計算技術

10人 2日間 16,000円

## 訓練内容

鉄骨造建築物の構造設計手順と構造計画に関して、演習課題による構造計算実習を通して、実践的な構造設計技術を習得します。

1. 構造計算概要
  - (1) 構造設計の位置づけと手順
  - (2) 鉄骨構造の主な構造形式と構造計画
  - (3) 構造形式と設計ルートの選定
  - (4) 構造設計のポイント
  - (5) 構造計算書の概要
2. 荷重と外力の算定
  - (1) 鉛直荷重と水平荷重の種類と算定
  - (2) 応力算定のための準備計算
3. 存在応力の算定
  - (1) 鉛直荷重時応力の算定
  - (2) 水平荷重時応力の算定
4. 断面設計・算定演習
  - (1) 柱
  - (2) 梁
  - (3) 耐震ブレース
  - (4) 接合部
  - (5) 二次部材 スラブ・小梁
  - (6) 柱脚
5. 2次設計演習
  - (1) 層間変形角
  - (2) 剛性率・偏心率
6. 保有水平耐力の検討・演習
  - (1) 保有水平耐力の検討法
  - (2) 保有水平耐力の検討
7. 構造図について
  - (1) 構造図のチェックポイント

## 担当講師

鏡 哲也 ((株) TKアーキテクト) 【予定】

## コース番号 日程

H2071 7/4(土),7/5(日)

## 持参品

次の書籍を用意してご持参ください。

「図説 建築構造設計」  
学芸出版社  
ISBN : 9784761526078

電卓

居住

## 建築 — 構造

定員 日数 受講料(税込)

## RC構造物における構造計算技術

10人 2日間 16,000円

## 訓練内容

RC造建築物の構造設計手順と構造計画に関して、演習課題による構造計算実習を通して、実践的な構造設計技術を習得します。

1. 構造計算概要
  - (1) RC構造の主な構造形式と構造計画
  - (2) 構造形式と設計ルートの選定
  - (3) 構造設計のポイント
  - (4) 構造計算書の概要
2. 荷重と外力の算定
  - (1) 鉛直荷重と水平荷重の種類と算定
  - (2) 応力算定のための準備計算
3. 存在応力の算定
  - (1) 鉛直荷重時応力の算定
  - (2) 水平荷重時応力の算定
4. 断面設計・算定演習
  - (1) 柱
  - (2) 梁
  - (3) 壁・耐震壁
  - (4) 二次部材 スラブ・小梁
  - (5) 剛性評価 スラブ・壁
  - (6) 付着・継手・定着
5. 構造図について
  - (1) 構造図のチェックポイント
  - (2) 構造計算書のチェックポイント

## 担当講師

山田 康 (ワイズ設計) 【予定】

## コース番号 日程

H2081 9/26(土),9/27(日)

## 持参品

次の書籍を用意してご持参ください。

「図説 建築構造設計」  
学芸出版社  
ISBN : 9784761526078

電卓



# 高度ポリテクセンターの 能力開発セミナーのご案内

高度ポリテクセンターがポリテクセンター中部を会場に実施するセミナーをご紹介します。

**注！ 次のページからのセミナーへのお申込みにつきましては、下の高度ポリテクセンターのホームページから受講申込用紙をダウンロードして、必要事項をご記入の上、メール (kodo-poly02@jeed.go.jp) またはFAX (043-296-2585) にて高度ポリテクセンター事業課宛お申込みください。**

申込書等は、高度ポリテクセンターのホームページに掲載されています。

お問い合わせ先

〒261-0014 千葉県千葉市美浜区若葉3-1-2

高度ポリテクセンター 事業課

<https://www.apc.jeed.go.jp/>

TEL : 043-296-2582

FAX : 043-296-2585



※高度ポリテクセンターのセミナーは、ポリテクセンター中部にお申込みやお問い合わせをいただきましても、対応いたしかねますのでご注意ください。

## 治具設計の勘どころ

12人 2日間 22,000円

## 訓練内容

このコースは高度ポリテクセンターが実施するコースです。

治具設計では品質・納期・コストはもちろんですが、①如何に正確にワークの位置決めを行うか、②そのためにワークのどこをクランプするか、③クランプ力はいくらにするか、④治具扱いの作業性はどうか、などを考慮する必要があります。本コースでは治具設計における考え方を習得します。

## 1. 治具概要

- (1) 治具の目的 (2) 治具の基本要素
- (3) 治具による位置決め (4) 治具におけるクランプの原則と条件

## 2. 治具設計のポイント

- (1) 製品精度と治具精度 (2) 位置決め精度と公差
- (3) 勘合時の治具設計要件

## 3. 治具構想実習

- (1) 治具構想設計実習 (2) 設計課題の発表と講評

## 前提知識

治具設計の業務に携わっている方

## 使用機器

各種メカニズムモジュール

## 担当講師

牧野 雅和（牧野機械設計事務所）【予定】

## コース番号

X369A

## 日程

1/20(水),1/21(木)

X369B

3/11(木),3/12(金)

このコースの開講時間はポリテクセンター中部の時間帯と同一です。  
9:15 ~ 16:15

## 持参品

関数電卓

このコースは、ポリテクセンター中部を会場とし、高度ポリテクセンターが実施するコースです。  
このセミナーについてのお問い合わせ・受講申込みは、高度ポリテクセンターへお願いします。  
【お申込み方法等についてのお問い合わせ先】高度ポリテクセンター 事業課 TEL:043-296-2582

## 機械設備設計のための総合力学(実践編)

12人 3日間 31,000円

## 訓練内容

このコースは高度ポリテクセンターが実施するコースです。

機械設備設計において、現場の設計事例をもとに力学、材料及びメカニズムを総合的に融合させる設計技術を習得します。

## 1. 機械設備設計概要

- (1) 機械と力学 (2) 機械設計製作における力学の重要性

## 2. 実例に対応した力学

- (1) 変位、速度、加速度の関係 (2) 等速度、等加速度、正弦運動
- (3) 角変位、角速度、角加速度の関係 (4) 部材に作用する力とモーメント
- (5) 回転軸における慣性モーメントとトルク

## 3. 実例に対応した材料力学

- (1) 材料の機械的特性 (2) 引張試験における降伏点、引張強さ
- (3) 部材に作用する各種応力 (4) 許容応力、基準強さ、安全率の関係
- (5) 回転軸、梁に作用する曲げ応力と断面係数
- (6) 回転軸に作用するねじり応力と極断面係数

## 4. 総合課題

- (1) 位置決め治具における最適条件 (2) スライダークランク機構における力特性
- (3) トグル機構における変形量 (4) 設備機械の筐体における梁の断面形状の選定

## 前提知識

機械（メカトロ・生産設備）設計業務に携わっている方で、基本的な力学計算ができる方

## 担当講師

牧野 雅和（牧野機械設計事務所）【予定】

## コース番号

X360A

## 日程

3/8(月),3/9(火),  
3/10(水)

このコースの開講時間はポリテクセンター中部の時間帯と同一です。  
9:15 ~ 16:15

## 持参品

関数電卓

このコースは、ポリテクセンター中部を会場とし、高度ポリテクセンターが実施するコースです。  
このセミナーについてのお問い合わせ・受講申込みは、高度ポリテクセンターへお願いします。  
【お申込み方法等についてのお問い合わせ先】高度ポリテクセンター 事業課 TEL:043-296-2582

## 機械設備の仕様書作成と納入検査のチェックポイント

12人 2日間  
(14時間) 24,000円

## 訓練内容

このコースは高度ポリテクセンターが実施するコースです。

仕様書作成の手順を習得するとともに、仕様書を基に、実際の詳細設計へ繋げるように構想を練り上げるための考え方と手順を、グループワークを行うことで、習得します。

1. 機械製作の流れ
  - (1) 機械完成までのスケジュール
  - (2) 機械製作に必要な部門とその役割
2. 機械の構造と要素
  - (1) 機械の基本的な構造
  - (2) ユニットの考え方と構造
  - (3) ユニットの構築する要素と選定時における注意点
  - (4) 動作特性の重要性
3. 仕様書作成
  - (1) 仕様書の種類
  - (2) 仕様書の書き方
4. 仕様書作成実習
  - (1) 課題の把握
  - (2) 要求仕様の認識
  - (3) 調査項目の洗い出し
  - (4) 機械仕様の決定
  - (5) 構想図の作成
5. 納入検査時のチェック
  - (1) 工程能力とは
  - (2) 工程能力の算出実習(測定と計算)
  - (3) 仕様書との比較、及びチェックポイント
6. 確認・評価
  - (1) 成果発表後の全体的な講評および確認・評価

## 前提知識

設備導入やライン構築、保全・ラインに携わっている方

## 担当講師

牧野 雅和(牧野機械設計事務所)【予定】

## コース番号

X343A

## 日程

1/18(月),1/19(火)

このコースの開講時間はポリテクセンター中部の時間帯と終了時間が異なります。  
9:15 ~ 17:15

## 持参品

関数電卓

このコースは、ポリテクセンター中部を会場とし、高度ポリテクセンターが実施するコースです。  
このセミナーについてのお問い合わせ・受講申込みは、高度ポリテクセンターへお願いします。  
【お申込み方法等についてのお問い合わせ先】高度ポリテクセンター 事業課 TEL:043-296-2582

## 自動化用カム・リンク機構設計

12人 2日間  
(14時間) 24,000円

## 訓練内容

このコースは高度ポリテクセンターが実施するコースです。

メカトロシステムでのカム・リンクの位置付けからはじめ、カムとカムに付随するリンクの特性・カムの力学計算を学びます。特にカムにおいては各種カム曲線の解説とタイミングチャートから圧力角やカムフォロアの径の決定・カムシャフトに加わる力などの力学計算を行うことにより、カム設計の手順を習得できます。

1. 自動化技術総論
  - (1) 自動化技術総論
  - (2) 自動機械の構成要素
  - (3) 各種メカニズムの構造と特性
2. カム・リンク
  - (1) 機構学的要件
  - (2) リンクの機構学
  - (3) カムの機構学
  - (4) カム曲線の種類と特徴
  - (5) 変位、速度、加速度
  - (6) カム機構の構成要素
3. カム機構設計の手順
  - (1) 機械動作とタイミング線図
  - (2) カム曲線
  - (3) 圧力角
  - (4) カムフォロアの決定
  - (5) カム軸の決定
  - (6) 電動機の決定
4. カム図面
  - (1) タイミング表示
  - (2) カム・カムフォロア表示
5. カムを採用した実機での検証
  - (1) 機械動作と改善
6. まとめ
  - (1) 設計課題の発表と講評

## 前提知識

機械(メカトロ・生産設備)設計業務に携わっている方

## 使用機器

カムモジュール

## 担当講師

牧野 雅和(牧野機械設計事務所)【予定】

## コース番号

X305A

## 日程

1/13(水),1/14(木)

このコースの開講時間はポリテクセンター中部の時間帯と終了時間が異なります。  
9:15 ~ 17:15

## 持参品

関数電卓

このコースは、ポリテクセンター中部を会場とし、高度ポリテクセンターが実施するコースです。  
このセミナーについてのお問い合わせ・受講申込みは、高度ポリテクセンターへお願いします。  
【お申込み方法等についてのお問い合わせ先】高度ポリテクセンター 事業課 TEL:043-296-2582

## 実習で学ぶ生成AIと実践的RAGアプリケーション開発

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
Python	10人	2日間	26,000円

## 訓練内容

このコースは高度ポリテクセンターが実施するコースです。

生成AIの基礎理論からSLMの開発、さらにLLMとRAGを活用した実践的なアプリケーション開発まで、GoogleColabを使った演習を通して、生成AIの基礎から実際の生成AIアプリケーション開発技術を習得します。

- 環境設定
  - クラウド上のノートブック環境の設定
- Python
  - 生成AIを活用してPythonを学ぶ
- 生成AIの概要
  - 生成AIの概要と進化
  - 自己教師あり学習
  - 事前学習と追加学習
  - 強化学習
  - 生成AIのリスクとガバナンス
- 自然言語モデルとSLMの開発（実践）
  - データ収集・準備
  - データの解析・抽出
- ノーコードによるRAG開発
  - RAGとは
  - LLM/RAG開発の全体像を把握
- RAGアプリケーション開発（実践）
  - Pythonによる実践的なRAGアプリケーション開発  
 ユーザーの質問に基づき、データベースから関連するドキュメントを検索し、それに基づいて生成AIが回答を生成するアプリケーションの開発  
 例：製品カタログに基づいたカスタマーサポートシステム  
 社内ナレッジベースを用いた質問応答システム  
 医療データベースを活用した診療支援システムなど

コース番号	日 程
Q062A	1/26(火),1/27(水)

このコースの開講時間はポリテクセンター中部の時間帯と同一です。  
9:15～16:15

## 持参品

Google アカウントをご準備ください

## 前提知識

Pythonの基礎知識

## 担当講師

(一社) 日本量子コンピューティング協会【予定】

このコースは、ポリテクセンター中部を会場とし、高度ポリテクセンターが実施するコースです。  
このセミナーについてのお問い合わせ・受講申込みは、高度ポリテクセンターへお願いします。  
【お申込み方法等についてのお問い合わせ先】 高度ポリテクセンター 事業課 TEL:043-296-2582

## 実習で学ぶ量子アニーリングによる組合せ最適化問題の求解

使用機器等	定員	日数	受講料(税込)
Python	10人	2日間	26,000円

## 訓練内容

このコースは高度ポリテクセンターが実施するコースです。

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する中、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技術を、演習を通して習得します。

- 量子計算技術概要と制約条件
  - 量子計算技術概要
    - 組合せ最適化問題について
    - 量子アニーリングについて
  - 量子計算技術について
- 制約条件
  - 最大カット問題（基本の制約条件）
  - 自然数分割問題（方程式制約）
  - NSP（方程式制約）
  - AIモデルの性能評価（報酬とペナルティ）
- コスト条件と応用演習
  - コスト条件
    - 巡回セールスマン問題（ワンホットとコスト条件）
    - ナップサック問題（補助変数と不等式制約）
    - クラスタリング（ワンホットとコスト条件）
    - 線形回帰（2進数表現）
    - Qboost(分類器選択、正則化)
  - 応用演習
    - 量子機械学習の考え方
    - 演習
    - 評価・解説

コース番号	日 程
Q061A	1/28(木),1/29(金)

このコースの開講時間はポリテクセンター中部の時間帯と同一です。  
9:15～16:15

## 持参品

Google アカウントをご準備ください

## 前提知識

高校数学、Pythonの基礎知識

## 担当講師

(一社) 日本量子コンピューティング協会【予定】

このコースは、ポリテクセンター中部を会場とし、高度ポリテクセンターが実施するコースです。  
このセミナーについてのお問い合わせ・受講申込みは、高度ポリテクセンターへお願いします。  
【お申込み方法等についてのお問い合わせ先】 高度ポリテクセンター 事業課 TEL:043-296-2582



さらなるスキルアップを  
目指すなら！

# 高度 ポリテクセンター

高度ポリテクセンターは、職業能力開発支援業務における先導的な役割を担う施設として、全国の企業等を対象とした年間700コース以上の豊富な在職者訓練を実施している施設です。



様々な技術分野のコース

高度ポリテクセンターって  
どんなところ？



紹介ページ

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

高度ポリテク



人気コースの例

- 5軸制御マシニングセンタによる加工技術
- 見て触って理解する金型技術
- 設計者CAEを活用した伝熱・熱応用解析
- ロボットシステム設計技術
- 実習で学ぶ生成AIと実践的RAGアプリケーション開発
- マイコン制御システム開発技術

※詳しくは、公式サイトをご覧ください。



お問合せ先

高度ポリテクセンター



千葉県千葉市美浜区若葉3-1-2



043-296-2582



kodo-poly02@jeed.go.jp



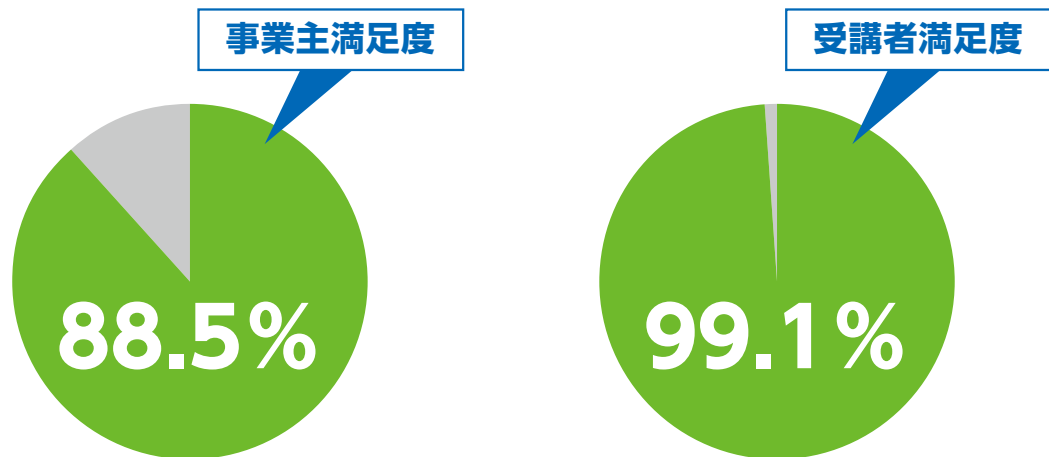
公式サイト

# セミナー利用者の声

能力開発セミナーの受講者及び派遣された事業主の皆様にアンケートにご協力いただいています。

## 満足度調査結果

<能力開発セミナー満足度調査結果>



## アンケート紹介

アンケートによる「大変役立っている」「役立っている」との回答の理由を紹介（抜粋）

### 事業主の満足度（役に立った理由）

- ☐ 現在外注している案件を自社でできるようにするための研修として役立った。
- ☐ 得意先との業務打合せなどで、今までと比べ一段高いレベルで議論できるようになった。
- ☐ 理論を知った上での技能習得により応用力が増し、課題を考える事が出来るようになった。
- ☐ セミナー受講により専門知識を身につけることができたため、生産性の向上につなげることができた。

### 受講者の満足度（役に立った理由）

- ☐ 技術的な内容だけでなく、講師の経験したお話や実例などを聞くことができとても勉強になった。
- ☐ 今まで気が付かなかった点や間違った知識について再確認できた。  
何となくやっていたことがしっかり理解できた。
- ☐ 実機に触れること等、実技によって座学だけでは得られない技能が身についた。

ポリテクセンター中部では、セミナーの品質向上のため、皆様にアンケートのご協力をお願いしております。アンケートでは、多くの受講者様、事業主様より、「役に立った」とお声を頂戴しております。

**ぜひ、社員教育に能力開発セミナーをご活用ください。**

従業員の研修をお考えの事業主様へ

# 社員教育を応援します！

この能力開発セミナーガイドに載っていない教育訓練・研修をお考えの場合は、下記の支援メニューを用意しておりますので、お気軽にご相談ください。

## ポリテクセンター中部の事業主支援メニュー

### ・能力開発セミナー（オーダーメイドコース）

レディーメイドコース（この能力開発セミナーガイドに掲載のコース）の日程が希望に合わない場合や、内容を変更しての実施希望がある場合は、各企業様・事業主団体様専用のコース設定も可能です。（原則として、コースの定員程度の受講者が必要です。受講料はレディーメイドコースに準じますが、人数やカリキュラム内容によって変更させていただく場合がございます。）

### ・教育訓練の支援（指導員の派遣）

各企業様・事業主団体様で実施する教育訓練を、当センターの経験豊富な講師陣が支援します。当センターの教室・機器等をご利用いただけるほか、企業様・団体様等の施設外へ出向いて行う教育訓練も可能です。

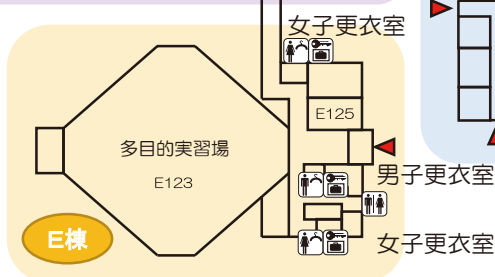
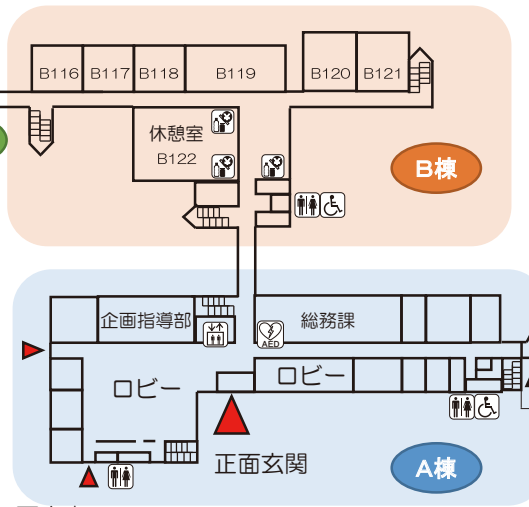
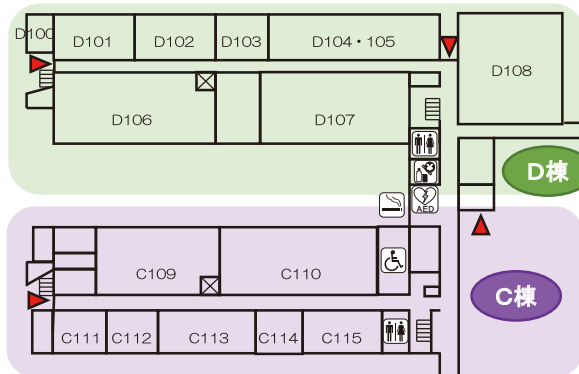
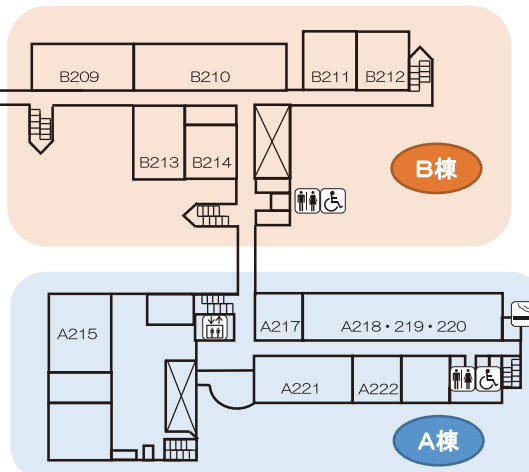
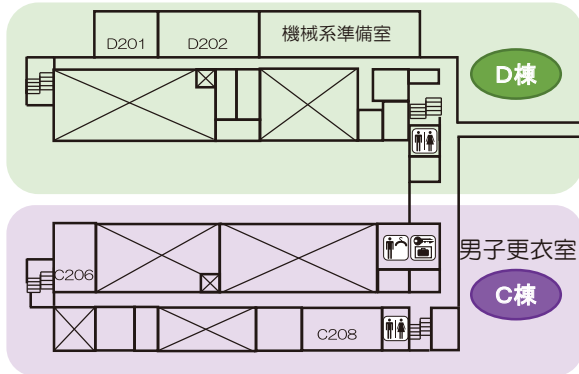
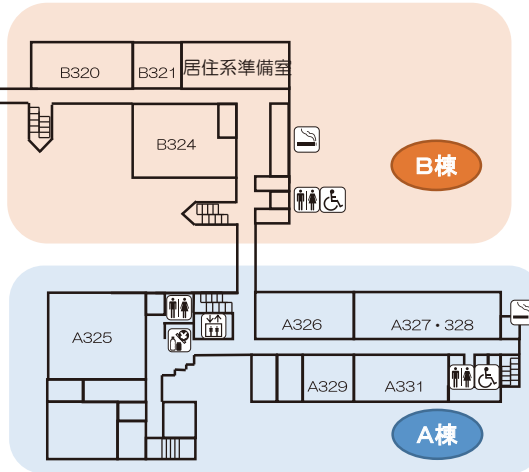
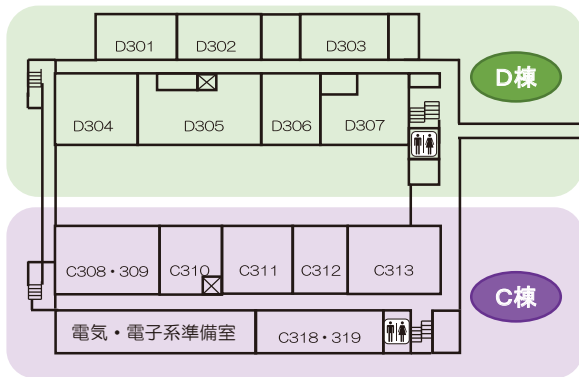
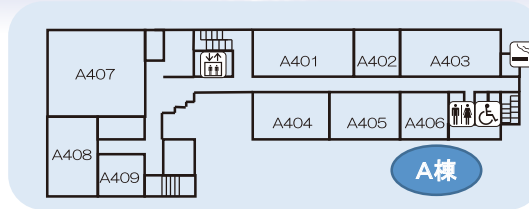
### ・施設のご利用（施設貸与）

各企業様・事業主団体様の研修場所として、教室・機器等をご利用いただけます。

- ・当センターの訓練スケジュール等の関係でご利用いただけない時期がございます。
- ・ご利用の申請は、ご希望される日程（初日）から起算して2か月前の日（暦の応当日）から1か月前の日までをお願いします。

ご利用に関するお問い合わせにつきましては、  
ポリテクセンター中部 企画指導部 企画課（0568-79-0555）まで  
お願いします。

# 施設案内図





# 研修棟(宿泊施設) ご利用のご案内

能力開発セミナーを受講される方のために、敷地内に宿泊施設を併設しております。  
移動時間の効率化にも繋がり、煩わしさもなく、快適な研修を行うことが可能です。



## 【お問い合わせ】

ポリテクセンター中部  
(中部職業能力開発促進センター)  
企画指導部 企画課 (TEL) 0568-79-0555

## 申し込み方法

- ◆能力開発セミナーを受講される方のみ、お申込みいただけます。
- ◆「研修棟利用申込書」(この用紙の裏面)に必要事項を記入し、メール添付にてお申込みください。  
(メール) chubu-seminar@jeed.go.jp

## 使用料金

- ◆1泊 3,000円(素泊まり・食事代別)

## 食 事

- ◆朝食：350円(事前予約制)  
7:45～8:45の間利用可
- ◆夕食：700円(事前予約制)  
17:30～19:00の間利用可

## 施設設備

- ◆各部屋の設備  
バス・トイレ・テレビ・WiFi・電気スタンド・冷蔵庫・空調設備、浴衣およびスリッパが備え付けられています。
- ※ただし、洗面道具(タオル、石鹸、歯磨き、ドライヤー等)は備え付けてありませんので、ご持参ください。
- ◆館内の設備  
洗濯機、乾燥機、洗濯用洗剤、電気ポット、電子レンジ、自動販売機

## 閉館日

- ◆土・日・祝日は研修棟が閉館となります。  
閉館日に関しましては、近隣の宿泊施設をご利用ください。

近隣の宿泊施設例

- ・小牧勤労センター  
(愛知県小牧市上末2233-2 TEL:0568-79-7711)
- ・春日井中央ホテル  
(愛知県春日井市中央通1丁目71 TEL:0568-89-2100)
- ・ホテルテトラ春日井ステーションホテル  
(愛知県春日井市上条町1丁目201 TEL:0568-82-3700)

※当センターからのメールは下記アドレスから送信いたします。メールを受信できるよう設定をお願いします。

メール: [chubu-seminar@jeed.go.jp](mailto:chubu-seminar@jeed.go.jp)

## 研修棟利用申込書

令和8年度(令和8年4月1日～令和9年3月31日利用分)

令和 年 月 日

能力開発セミナー受講のため研修棟を利用したいので下記のとおり申込みます。

### ■申込企業名等記入欄

勤務先 所在地	〒	—	TEL	( )	—
			MAIL		
企業名			団体名		
申込担当者			所属	部	課
コース番号	コース名		セミナー実施期間	利用者氏名(宿泊者)	※受付番号
			～		

※受付番号は能力開発セミナー受講申込書の中段に押印してある番号のことです。

○ 独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構は、「個人情報の保護に関する法律」(平成15年法律第57号)を遵守し、保有個人情報を適切に管理し、個人の権利利益を保護いたします。

### ■利用予定記入欄

日程	／	／	／	／	／
宿泊の有無	有	有	無	有	無
食事の有無	夕	朝	夕	朝	夕

宿泊:1泊3,000円 朝食:350円 夕食:700円(朝食・夕食は予約制です。)

### 【記入例】

4/10	4/11
有	有
夕	朝

4月10日から一泊二日で宿泊し、夕食と朝食が必要な場合

チェックアウト日も必ずご記入ください。

### ■申込み手順

- 能力開発セミナーの受講が決定されていることをご確認ください。  
※ セミナーがキャンセル待ちの場合は、お申込みを承ることができません。
- 「研修棟利用申込書」の申込企業名等記入欄及び利用予定記入欄に必要事項を記入し、メールにてお申込みください。  
**メール [chubu-seminar@jeed.go.jp](mailto:chubu-seminar@jeed.go.jp)**
- お申込みいただいた後、10日以内に宿泊申込みの可否結果として研修棟利用申込書の写しをメールで送付します。  
※宿泊当日に控えとして研修棟利用申込書の写しをご持参ください。

### 【申込み受付期間 及び キャンセル・変更期間】 宿泊初日の10日前まで(厳守)

※ご連絡なくご利用がなかった場合は、次回以降お申込みをお受けできない場合や料金をお支払いいただく場合がございます。

### ■お支払いについて

●研修棟利用料金は、**チェックインの際にフロントへ、宿泊日数分を一括で現金にてお支払いください。**

※お釣りのないよう、ご用意くださいますようお願いいたします。

※お支払い頂いた研修棟利用料金は返還できませんので、あらかじめご了承ください。

●食事料金(朝食・夕食)は、能力開発セミナーの初日に直接、**食堂窓口で現金にてお支払いください。**

※昼食は、ご利用される方のみ各自で食券をお買い求めください。

### ■研修棟について

- 【チェックイン時間】15:00～19:00 【チェックアウト時間】10:00まで  
19:00までにチェックインできない場合は、必ず研修棟フロントに連絡してください。  
(研修棟フロントの連絡先:0568-79-0902)
- 研修棟は、バス・トイレ・テレビ・WiFi・電気スタンド・冷蔵庫・空調設備、浴衣およびスリッパが備え付けられています。  
**ただし、洗面道具(タオル、石鹸、歯磨き、ドライヤー等)は備え付けてありませんので、ご持参ください。**
- 土・日・祝日は研修棟が閉館となります。
- 月曜日及び祝日の翌日は13:00からの開館となりますので、荷物のお預けの際はご留意ください。  
また金曜日及び祝日の前日は、チェックアウト時間以降の研修棟のご利用はできません。
- 門限は22:00までとなります。それ以降の外出をご希望される方は、他の宿泊施設をご利用ください。**

〒485-0825 愛知県小牧市下末1636-2  
中部職業能力開発促進センター 企画指導部 企画課  
TEL 0568-79-0555 (フロントの連絡先:0568-79-0902)



# よくあるご質問

**Q** 受講申込みはどのようにしたらよいのですか？

**A** 「受講申込書」に必要事項をご記入の上、メールにてお申し込みください。

**Q** 受講申込書になぜ生年月日を記入する必要があるのですか？

**A** コース修了時に能力開発促進法に基づく修了証を発行いたします。この処理に生年月日が必要となりますので、ご記入をお願いいたします。申込時にご記入がない場合には、開講日に受講者の方に生年月日を確認させていただきます。

**Q** 申し込んだコースをキャンセルしたい場合、どのようにしたらよいですか？

**A** コース開始日の**21日前までに**、キャンセル理由を添えて、キャンセル届に必要事項をご記入の上、メールでご連絡ください。この手続きをしないでコース開始日の21日前を過ぎた場合は、欠席された場合でも、受講料を全額ご負担いただくことになります。

**Q** 希望するコースが定員に達している場合はどうなりますか？

**A** 「キャンセル待ち」として受け付けさせていただきます。キャンセルにより定員に空きが生じた時点で順次お電話にてご案内いたします。キャンセル期限がコース開始日21日前までとなりますので、繰り上がりの連絡は原則コース開始日21日前頃までとなります。

**Q** 同じ内容の別の日程コースに変更できますか？

**A** 同じ内容のコースであっても、別日程であれば別コースの扱いになりますので、現在お申込みいただいているコースをキャンセルして、別日程で新たにお申し込みをいただく形になります。キャンセル期限がコース開始日21日前までとなりますので、それ以降にご連絡いただいた場合は、もともとのお申込みいただいていたコースの受講料も全額ご負担いただくことになりますので、ご注意ください。

**Q** 申し込む場合の条件はありますか？

**A** 各コースに関する基本的知識を有する方としております。ただし、コースによってはより詳細な受講条件を設定しております。

**Q** 申し込んだ後で、受講者を変更することはできますか？

**A** お申し込みいただいた事業所内での受講者変更は可能です。受講者変更届に必要事項をご記入の上、メールでご連絡ください。受講票を発送済の場合は、原則受講票の再発行はしませんので、受講の際には変更前の受講票を会場にお持ちください。

**Q** 申し込んだコースが中止になることはありますか？

**A** やむを得ず日程変更又は中止する場合がありますので予めご了承ください。その際はご連絡いたします。

**Q** 台風等の悪天候の場合、コースは開催されますか？

**A** 原則として実施いたします。

# 生産性向上支援訓練（人材育成）のご案内

ポリテクセンター中部「生産性向上人材育成支援センター」が

## 企業の人材育成をサポートします！

### 生産性向上支援訓練

- 生産管理、組織マネジメント、マーケティングなど、企業の生産性向上に必要な知識等を習得する訓練です。
- 個別企業の課題に合わせ**カリキュラムモデルをカスタマイズ**して訓練コースが設定できます。

(1) 訓練実施場所	(2) 訓練時間数	(3) 受講料（1人あたり・税込）
企業の自社会議室 など	6時間～30時間 (IT業務改善は4時間～30時間)	3,300円～6,600円 (IT業務改善は2,200円～4,400円)

#### (4) 主な訓練分野・コース

##### 【生産・業務プロセスの改善】

- 生産現場の問題解決
- DX（デジタルトランスフォーメーション）の導入
- データサイエンス入門 など

- ・現場の課題を発見し、改善する方法を学びたい。
- ・DXの推進を考えているがその導入手順を知りたい。
- ・得られたデータを解析、分析したい。

##### 【横断的課題（組織マネジメント）】

- 成果を上げる業務改善
- リスクマネジメントによる損失防止対策
- 職場のリーダーに求められる統率力の向上 など

- ・従業員の仕事の効率化を促進したい。
- ・リスクを低減させる方法を学びたい。
- ・管理者に求められる能力を向上させたい。

##### 【横断的課題（生涯キャリア形成）】

- 中堅・ベテラン従業員のためのキャリア形成
- 職業能力の整理とノウハウの継承 など

- ・中堅やベテラン従業員に役割を理解させたい。
- ・ベテラン従業員が持つ技能や技術を見える化したい。

※生涯キャリア形成分野のコースは、生産性向上支援訓練（ミドルシニアコース）として実施いたします。  
45歳以上の方の受講を推奨いたします。（44歳以下の方も受講できます。）

##### 【売上げ増加】

- マーケティング志向の営業活動の分析と改善
- 提案型営業手法
- オンライン営業技術 など

- ・顧客満足度の向上を図りたい。
- ・消費者の動向を営業に活用したい。
- ・対面営業とオンライン営業との違いを知りたい。

##### 【IT業務改善】

- 表計算ソフトのマクロによる定型業務の自動化
- 集客につなげるホームページ作成
- オンラインプレゼンテーション技術 など

- ・データ集計の作業を効率化したい。
- ・マクロを使って定型業務を自動化したい。
- ・集客につなげるHPを作成したい。
- ・オンライン形式に適したプレゼンテーション技術を習得したい。

#### 【訓練実施方法】

- オーダーメイド方式：個別企業単位での実施
- オープン方式：レディメイド方式で多くの企業から受講者を募り実施
- 事業取組団体方式：団体に会員企業対象の訓練を委託して実施



#### 【生産性向上支援訓練のお問い合わせ先】

ポリテクセンター中部「生産性向上人材育成支援センター」  
〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦1-10-1 MIテラス名古屋伏見 4階  
TEL：052-221-8754 FAX：052-221-1271  
<https://www3.jeed.go.jp/aichi/poly/biz/seisansei.html>

# 生産性向上支援訓練コース一覧

訓練分野		ねらい	カリキュラム モデル番号	コース名
A 生産・業務プロセスの改善	生産管理	生産・開発計画を学びたい	048	ものづくりの仕事のしくみと生産性向上
			001	生産性分析と向上
			002	生産現場の問題解決
		工程管理を学びたい	003	生産性向上のための課題とラインバランスング
			004	生産計画と工程管理
		管理手法を学びたい	005	サービス業におけるIE活用
			129	製造分野におけるDX推進
		原価管理を学びたい	006	原価管理とコストダウン
		製品出荷・在庫管理を学びたい	007	在庫管理システムの導入
			134	在庫管理の進め方
	品質保証・管理	品質保証・管理手法を学びたい	008	購買・仕入れのコスト削減
			009	POSシステムの活用技術
			010	品質管理基本
	流通・物流	流通・物流を学びたい	011	品質管理実践
			053	サービスマネジメントによる品質改善と向上
			015	3PLとSCM
			016	物流のIT化
			013	流通システム設計
			014	物流システム設計
			012	卸売業・サービス業の販売戦略
			017	SCMの現状と将来展望
			018	クラウド活用入門
			019	IoT活用によるビジネス展開
	バックオフィス	クラウド・IoT導入を学びたい	020	クラウドを活用したシステム導入
			021	IoT導入に係る情報セキュリティ
			054	クラウドを活用した情報共有能力の拡充
			087	導入コストを抑えるクラウド会計・モバイルPOSレジ活用
			083	テレワークを活用した業務効率化
			088	テレワーク活用
			130	経理業務の効率化につながるDXの実践
		システム導入を学びたい	056	ITツールを活用した業務改善
			089	データ活用で進める業務連携
			090	失敗しない社内システム導入
			091	企業内でIT活用を推進するために必要な技術理解
			092	企業内でIT活用を推進するために必要なマネジメント
			117	DX（デジタルトランスフォーメーション）の導入
			118	ベンダーマネジメント力の向上
		新技術活用を学びたい	093	IT新技術による業務改善
			094	AI（人工知能）活用
			132	生成AIの活用
			095	ビッグデータ活用
			055	RPAを活用した業務効率化・コスト削減
			096	RPA活用
			119	DX（デジタルトランスフォーメーション）の推進
			120	データサイエンス入門
			131	GX（グリーントランスフォーメーション）の推進
			133	Pythonを活用した事務業務の効率化
		財務管理を学びたい	037	企業価値を上げるための財務管理

訓練分野		ねらい	カリキュラム モデル番号	コース名
B 横断的課題	組織 マネジメント	経営戦略を学びたい	022	IoTを活用したビジネスモデル
			084	ダイバーシティ・マネジメントの推進
			121	ビジネスとSDGs（持続可能な開発目標）の融合
		リスクマネジメントを学びたい	038	事故をなくす安全衛生活動
			064	高齢労働者のための安心・安全な職場環境の構築
			023	個人情報保護と情報管理
			039	リスクマネジメントによる損失防止対策
			059	災害時のリスク管理と事業継続計画
			040	eビジネスにおけるリーガルリスク
			057	ネット炎上時のトラブル対応
		ナレッジマネジメントを学びたい	024	ナレッジマネジメント
			025	知的財産権トラブルへの対応（1）
			026	知的財産権トラブルへの対応（2）
		組織力強化を学びたい	058	現場社員のための組織行動力向上
			041	業務効率向上のための時間管理
			062	顧客満足度向上のための組織マネジメント
			060	企画力向上のための論理的思考法
			042	成果を上げる業務改善
			043	組織力強化のための管理
			061	職場のリーダーに求められる統率力の向上
			051	管理者のための問題解決力向上
			044	プロジェクト管理技法の向上
			052	プロジェクトマネジメントにおけるリスク管理
			065	継続雇用者のキャリア形成と管理者の役割
			085	従業員満足度の向上
			086	ストレスチェック制度を用いた職場環境改善と生産性向上
			097	ムダを発見するための業務プロセスの見える化と業務改善
			122	テレワーク業務における労務管理
			126	DX人材育成の進め方
			127	物流現場のリーダー育成
			128	ファシリテーションを活用した合意形成の効率化
	生涯キャリア 形成	役割の変化への対応を学びたい	066	中堅・ベテラン従業員のためのキャリア形成
			067	チーム力の強化と中堅・ベテラン従業員の役割
			068	後輩指導力の向上と中堅・ベテラン従業員の役割
			069	中堅・ベテラン従業員による組織の活性化のための相談技法
			070	SNSを活用した相談・助言・指導
			071	フォロワーシップによる組織力の向上
			072	経験を活かした職場の安全確保（未然防止編）
			073	経験を活かした職場の安全確保（対策編）
		技能・ノウハウの継承を学びたい	074	クラウドを活用したノウハウの蓄積と共有
			075	職業能力の整理とノウハウの継承
			076	職業能力の体系化と人材育成の進め方
			077	経験に基づく営業活動の見える化と継承
			078	効果的なOJTを実施するための指導法
			079	ノウハウの継承のための研修講師の育成
			080	作業手順の作成によるノウハウの継承
			081	若手従業員に気づきを与える安全衛生活動（実施編）
			082	若手従業員に気づきを与える安全衛生活動（点検編）

訓練分野		ねらい	カリキュラム モデル番号	コース名
C 売上げ増加	営業・販売	顧客拡大を学びたい	049	提案型営業手法
			063	ビジネス現場における交渉力
			050	提案型営業実践
			027	マーケティング志向の営業活動の分析と改善
			028	統計データ解析とコンセプトメイキング
			123	オンライン営業技術
	マーケティング	顧客情報を学びたい	029	顧客分析手法
			045	顧客満足向上のためのCS調査とデータ分析
		顧客拡大を学びたい	030	実務に基づくマーケティング入門
			031	マーケティング戦略概論
			032	マーケット情報とマーケティング計画（調査編）
			033	マーケット情報とマーケティング計画（販売編）
D IT業務改善	企画・価格	サービス・商品開発を学びたい	046	インターネットマーケティングの活用
			034	製品・市場戦略
	プロモーション	販売促進を学びたい	035	新サービス・商品開発の基本プロセス
			036	プロモーションとチャネル戦略
			037	製品・市場戦略
			038	新サービス・商品開発の基本プロセス
			039	プロモーションとチャネル戦略
			040	チャンスを活かすインターネットビジネス
			041	製品・市場戦略
			042	新サービス・商品開発の基本プロセス
			043	プロモーションとチャネル戦略
			044	チャンスを活かすインターネットビジネス

訓練分野		ねらい	カリキュラム モデル番号	コース名
D IT業務改善	ネットワーク	ネットワーク活用を学びたい	098	ワイヤレス環境に必要となる無線LANとセキュリティ
			099	社内ネットワークに役立つ管理手法
	データ活用	表計算ソフトの活用を学びたい	100	表計算ソフトを活用した業務改善
			101	業務に役立つ表計算ソフトの関数活用
			102	表計算ソフトを活用した効果的なデータの可視化
			103	効率よく分析するためのデータ集計
			104	ピボットテーブルを活用したデータ分析
			105	品質管理に役立つグラフ活用
			106	表計算ソフトを活用した統計データ解析
			107	表計算ソフトのマクロによる定型業務の自動化
		データベースソフトの活用を学びたい	108	データベースを活用したデータ処理（基本編）
			109	データベースを活用したデータ処理（応用編）
			110	データベースを活用した高度なデータ処理
	情報発信	ワープロソフトの活用を学びたい	111	業務効率を向上させるワープロソフト活用
		プレゼンテーションソフト活用を学びたい	112	相手に伝わるプレゼン資料作成
		インターネット活用を学びたい	113	集客につなげるホームページ作成
			114	SNSを活用した情報発信
	倫理・セキュリティ	セキュリティ対策を学びたい	124	オンラインプレゼンテーション技術
			115	脅威情報とセキュリティ対策
			116	情報漏えいの原因と対応・対策
			125	テレワークに対応したセキュリティ対策



# 離職者訓練（人材確保）のご案内

## 技能・技術を持った人材確保をお考えなら

～ものづくり分野の人材を輩出しています～

当センターでは、就職意欲のある求職者の方々を対象にした、職業訓練（訓練期間4～7ヶ月）を実施しております。毎年400名の受講生が様々な分野に就職しており、「実技重視」のカリキュラムは採用企業から高く評価されております。貴社におかれましても、人材採用の予定がございましたら是非、意欲あふれる受講生の採用をご検討いただければ幸甚に存じます。

### ハロートレーニング（離職者訓練）の内容

訓練科名	就職分野または職種例	訓練内容	定員	修了日
クラフト溶接科	<ul style="list-style-type: none"> <li>■溶接工</li> <li>■製缶工</li> <li>■板金工</li> </ul>	鉄鋼材の加工、ガス溶接・溶断、被覆アーク溶接、炭酸ガスアーク溶接、機械板金（プレス）、TIG溶接、レーザー溶接等に関する知識・技能	15	(令和8年) 5月、11月 (令和9年) 5月
CADメカニカルデザイン科	<ul style="list-style-type: none"> <li>■CADオペレータ</li> <li>■機械設計補助</li> <li>■設備設計補助</li> </ul>	2次元CADによる機械図面の作成、3次元CADによる機械製品および機械設備の設計等に関する知識・技能	20	(令和8年) 5月、11月 (令和9年) 5月
機械加工エンジニア科	<ul style="list-style-type: none"> <li>■NC旋盤オペレータ</li> <li>■マシニングセンタオペレータ</li> <li>■旋盤工・フライス盤工</li> </ul>	普通旋盤、フライス盤、NC旋盤、マシニングセンタ、ワイヤーカット放電加工機による機械加工、制御プログラミング手法等に関する知識・技能	16	(令和9年) 3月
CAD/NC技術科	<ul style="list-style-type: none"> <li>■CADオペレータ</li> <li>■NC旋盤オペレータ</li> <li>■マシニングセンタオペレータ</li> </ul>	2次元CAD・3次元CADによる機械図面の作成、NC旋盤、マシニングセンタによる機械加工および3次元CADによるモデリング等に関する知識・技能	20	(令和8年) 10月
CADサポート科	<ul style="list-style-type: none"> <li>■総務事務</li> <li>■CADオペレータ</li> </ul>	総務・経理事務、2次元CADによる機械図面の作成等に関する知識・技能	20	(令和9年) 2月
電気設備エンジニア科	<ul style="list-style-type: none"> <li>■電気工事士</li> <li>■設備工事（消防・空調）</li> <li>■ビル・工場設備管理</li> </ul>	電気配線、高圧受変電設備、太陽光発電システム、家庭用ルームエアコン、自動火災報知設備、シーケンス制御等の電気設備に関する知識・技能	20	(令和8年) 7月 (令和9年) 1月、7月
電気制御エンジニア科	<ul style="list-style-type: none"> <li>■電気機器組立／制御盤組立</li> <li>■設備保全員</li> <li>■電気設計（PLC）</li> </ul>	シーケンス制御、PLC制御、空気圧制御、制御盤製作、自動化システム、電気系保全、電気設備等に関する知識・技能	20	(令和8年) 9月 (令和9年) 3月
ICTシステムエンジニア科	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ネットワークエンジニア</li> <li>■Web系・業務系プログラマ</li> <li>■技術営業／ヘルプデスク</li> </ul>	Webシステム開発（HTML、CSS、JavaScript）、Androidアプリ開発（Java言語）、データベース、Linuxサーバー構築、LAN構築、PLC制御等に関する知識・技能	24	(令和8年) 8月 (令和9年) 2月、8月
電気設備技術科 （企業実習付き）	<ul style="list-style-type: none"> <li>■電気工事士</li> <li>■設備工事（消防・空調）</li> <li>■ビル・工場設備管理</li> </ul>	電気配線、太陽光発電システム、家庭用ルームエアコン、自動火災報知設備、LAN構築、シーケンス制御等の電気設備に関する知識・技能	20	(令和8年) 6月、12月 (令和9年) 6月
組込みシステムエンジニア科 （企業実習付き）	<ul style="list-style-type: none"> <li>■組込み系・制御系プログラマ</li> <li>■電子機器・システム評価技術者</li> </ul>	プログラミング技術（C言語）、電子回路、マイコン制御、組込み機器開発（ロボット制作）等に関する知識・技能	20	(令和8年) 6月、12月 (令和9年) 6月
住宅CAD・プランニング科	<ul style="list-style-type: none"> <li>■CADオペレータ</li> <li>■建築設計補助・住宅営業</li> <li>■施工管理</li> </ul>	住宅構造、CADによる建築図面の作成、木造住宅の診断・調査・検査等に関する知識・技能	22	(令和8年) 5月、8月、11月 (令和9年) 2月、5月、8月



## 企業実習受入事業所募集のご案内

電気設備技術科および組込みシステムエンジニア科では6ヶ月間の訓練期間中において、5ヶ月目に企業実習（18～24日間）を設定しています。

企業実習は、当センターから委託により事業所において実施する職業訓練であり、受講生がより実践的な知識・スキル等を身につけることを目的に実施しております。

また、企業実習の期間で受講生の適性を見極められることから、人材確保を目指す企業においては大きなメリットとなります。

## 求人の方法

### ① 求人の種類

当センターの求人は、①求人票を受講生全員に広く知らせる方法【一般求人】と、②受講生の求人情報冊子「求職情報」から、採用を検討したい受講生を指名する方法【リクエスト求人（指名）】があります。

なお、求職情報は、概ね修了1ヶ月前に作成し、送付を希望された企業様へ定期的にお送りしております。送付を希望される場合は、下記3の送付先まで電話またはメールにてご連絡ください。

### ② 求人の流れ

#### （1）求人の申込

【一般求人】の場合……………「求人票」をメールまたはFAXにより、下記3の宛先へお送りください。

【リクエスト求人（指名）】の場合…「求職情報」をご覧ください、採用を検討したい受講生（または修了生）の科名、番号を記載の上、「求人票」と併せてメールまたはFAXにより、下記3の送付先へお送りください。

「求職情報」及び「求人票」は、次のWebサイトから閲覧及びダウンロードできます。

<https://www3.jeed.go.jp/aichi/poly/biz/kyujin.html>



#### （2）受講生への連絡および貴社へのご連絡

【一般求人】の場合……………お送りいただいた「求人票」を当センター内の掲示板および教室に掲示いたします。受講生から応募希望がありましたら、その都度貴社にご連絡いたします。

【リクエスト求人（指名）】の場合…ご指名いただいた受講生に応募の意思を確認し、応募希望があった場合は、当センター担当者から貴社へ連絡いたします。併せて面接日時等を調整させていただきます。

### ③ 求人票等の送付先・お問合わせ

ポリテクセンター中部 企画指導部 事業課

〒485-0825 愛知県小牧市下末1636-2

TEL：0568-79-0512 FAX：0568-47-0677

E-mail：chubu-poly01@jeed.go.jp

※お送りいただいた求人票は職業紹介業務以外には使用いたしません。

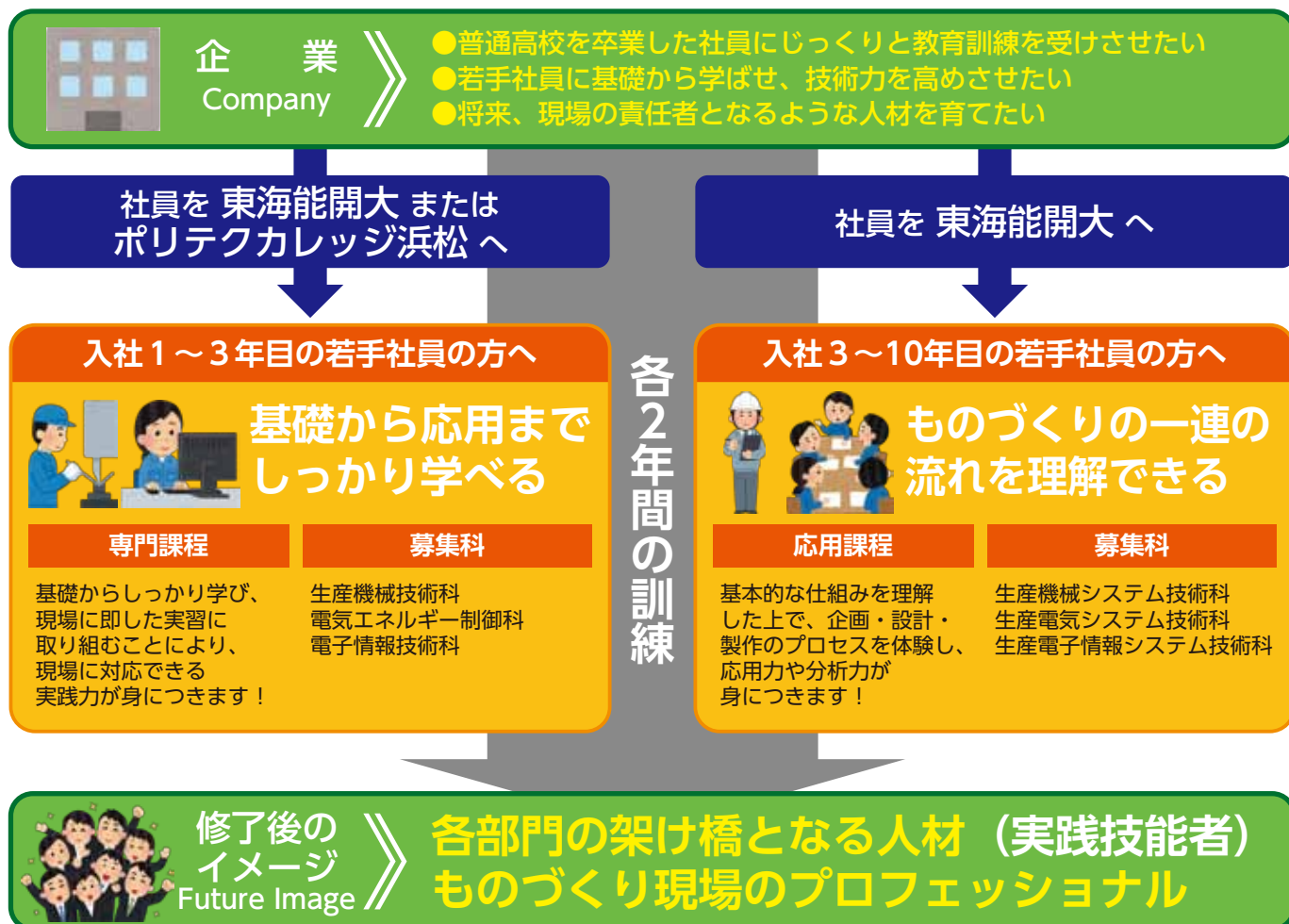
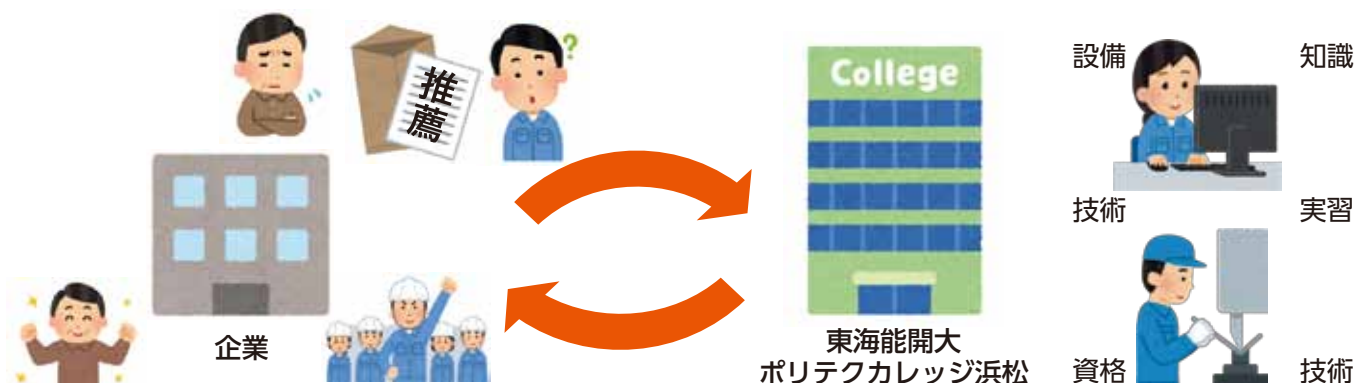
# 職業能力開発大学の事業主推薦制度(人材育成)のご案内

## 事業主推薦制度のご案内

職業能力開発大学校等が目指す人材育成支援として、『**事業主推薦制度**』がございます。

【人材育成の特徴】

- 充実した設備環境と指導スタッフが支援！
- 基礎力と現場に対応できる実践力を養成！
- リーダーに必要な応用力・分析力を養成！
- 実践的ものづくりの知識と技術を段階的に養成！



○事業主推薦制度に関するお問い合わせ

東海職業能力開発大学校 (東海能開大)  
浜松職業能力開発短期大学校 (ポリテクカレッジ浜松)

TEL : 0585-34-3601 学務課  
TEL : 053-541-2432 学務援助課

らしく、はたらく、ともに **JEED**

## JEEDメールマガジン メルマガ会員募集中



当機構（JEED）では、全国で実施する高齢者雇用の支援や障害者の雇用支援、従業員の人材育成（職業能力開発）に関するタイムリーな情報をメールマガジンでお知らせしています。登録は無料ですので、ぜひご利用ください。

ご登録は、パソコン、スマートフォンからお願いいたします。

**令和8年度**

**ポリテクセンター中部**

**能力開発セミナーガイド**

発行

独立行政法人

高齢・障害・求職者雇用支援機構愛知支部

中部職業能力開発促進センター

（ポリテクセンター中部）

令和8年2月

## 交通のご案内

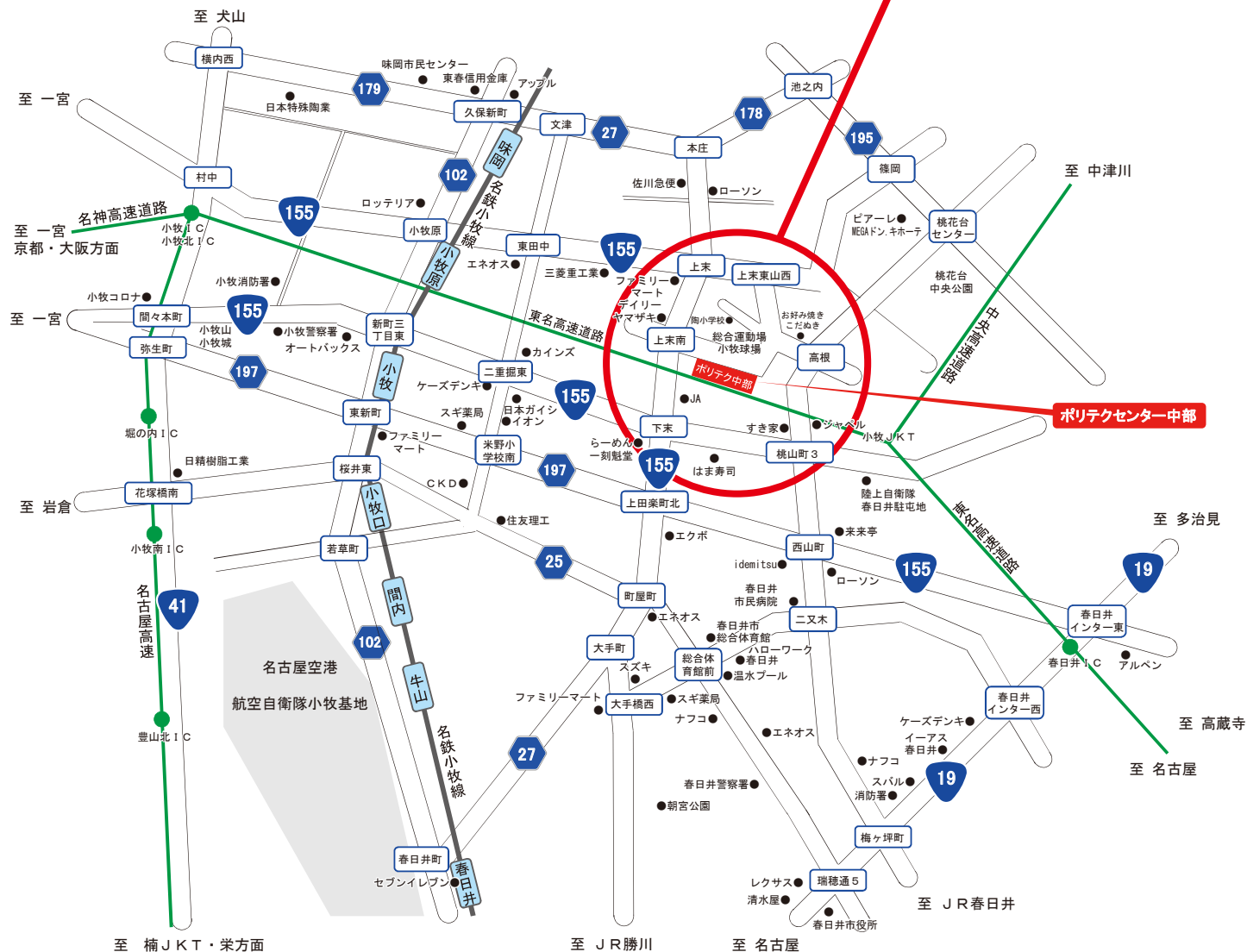
### ●お車利用の場合

- ▶小牧市総合運動場・小牧市民球場を目標にしてください。

東名高速道路 小牧インターから約20分  
春日井インターから約15分です。

### ●公共交通機関利用の場合

- ▶JR春日井駅から  
名鉄バス桃花台東行き（約25分乗車）  
高根バス停下車 徒歩約10分
  - ▶名鉄小牧駅から  
ピーチバス（あおい交通）  
桃花台循環コース（約20分乗車）  
上末バス停下車 徒歩約15分または  
市民球場北バス停下車 徒歩約10分
- こまき巡回バス 桃花台線（7番）  
総合運動場前下車 徒歩1分



### ●ポリテクセンター中部(中部職業能力開発促進センター)

〒485-0825 愛知県小牧市下末1636-2 TEL:0568-79-0555(在職者向けセミナー関係) FAX:0568-47-0678

<https://www3.jeed.go.jp/aichi/poly/zaishoku/> [chubu-seminar@jeed.go.jp](mailto:chubu-seminar@jeed.go.jp)