

# 能力開発 セミナー ガイド

平成  
29年度

働くあなたと企業の人材育成を応援します。



# セミナー受講のご案内

## 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。

3ページの申込書にてFAXでもお申し込みいただけます。

お申し込み順での先着順の受付となります。

受付開始 4月・5月分を 平成29年2月24日（金）から

全コース分は 平成29年3月10日（金）から受付します。

（それぞれ朝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頂いた場合には、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5週間前までにお申し込み下さい。  
（定員に空きがあるコースについては開講5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下さい。）
- ・ 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、メールまたはFAXでご連絡下さい。
- ・ 開講の21日前までに受講キャンセルのお申出のない場合は、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いたします。  
（但し、4月末まではコース開講の5週間前となります。）

### 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ご連絡します。

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）

## 受講決定

コース開講5週間前までに受講案内が送付されます。受講案内には、受講料払込用紙（ゆうちょ銀行払込取扱票）、受講票等が同封されています。

## 受講料払込

- 開講の21日前までに、受講料払込用紙(ゆうちょ銀行払込取扱票)で払込み下さい。  
(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。**  
当センターの都合によりセミナーを中止する場合は、受講料を返還いたします。)

## 受講

- 受講の受付は受講票に記載された各講習場所(教室等)にて行いますので、9時15分までに教室等にお入り下さい。受講の際には受講票をご用意下さい。各コース案内に記載の持参品についてもご持参ください。
- 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%以上の出席された場合に修了証が発行されます。)

## 特典

ポリテクセンター中部での能力開発セミナー受講にあたり、以下の各市の中小企業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！

- 小牧市 商工振興課新産業創出係 (0568-76-1112)
- 春日井市 産業部企業活動支援課 (0568-85-6247)
- 豊田市 産業部ものづくり産業振興課 (0565-34-6643)
- 安城市 商工課工業労政係 (0566-71-2235)
- 大口町 環境経済課 (0587-95-1612)

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。

※ 当パンフレットに掲載の外部担当講師の所属等は平成29年1月現在のものです。

# 平成29年度 能力開発セミナー申込書

中部職業能力開発促進センター 所長 殿

平成 年 月 日

次のセミナーについて、訓練内容と受講要件（ある場合のみ）を確認の上、受講の申込みをします。

## ■申込企業名等記入欄

企業名 (個人申込の場合は記入不要)				受講区分 (該当に○を)	1.会社からの指示による受講 (注1) 2.個人での自己受講
請求書等 送付先	〒 -				
TEL	( ) -	FAX	( ) -	業種	
申込担当者の 部署及び氏名	部 課			企業規模 (該当に○印を)	1~29人      30~99人 100~299人      300~499人 500~999人      1000人以上
	メールアドレス				

○独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構は、「独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律」(平成15年法律第59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。当機構では、必要な情報を利用目的の範囲内で利用させていただきます。

○ご記入いただいた個人情報は、能力開発セミナーの受講に関する事務処理(連絡、修了証書の交付、台帳の整備)及び業務統計、当機構の能力開発セミナーや関連するセミナー等の案内に利用させていただきます。

受付状況を当センターで記入して返送します。

## ■受講申込コース欄 (※欄は記入しないで下さい)

受付番号	コース番号	コース 開始日	コース名	ふりがな 受講者氏名	生年月日	訓練に関連する 経験・技能等(注2)	受講/待ち
※		/			西暦 .		※
		/			西暦 .		
		/			西暦 .		
		/			西暦 .		
		/			西暦 .		
		/			西暦 .		
		/			西暦 .		

(注1) 受講区分の「1.会社からの指示による受講」を選択された場合は、受講者が所属する会社の代表者の方(事業主、営業所長、工場長等)にアンケート調査へのご協力をお願いしております。

(注2) 訓練を進める上での参考とさせていただきますため、今回受講するコース内容に関連した職務経験、資格、教育訓練受講歴等をお持ちの方は、差し支えない範囲でご記入下さい。

(例: 切削加工の作業に約5年間従事)

(注3) 訓練内容等のご不明な点、あるいは安全面・健康上においてご不安な点などございましたら、あらかじめご相談下さい。

## ■申込手順

1. 上記の記入欄(太枠部分)に必要な事項を記入し、電子メールまたはFAXにてお送り下さい。
2. 申込後10日以内に受講の可否をお知らせします。
3. コース開講5週間前頃に受講票、受講料請求内訳書、郵便振替用紙、受講案内を郵送しますので開講21日前までに受講料をご入金下さい。

## ■キャンセルする場合

1. コースの受講を取りやめる場合は、お早目にキャンセルの連絡をお願いします。  
キャンセルは、受講の可否をお知らせした用紙あるいは請求書・受講票等にキャンセル理由及びキャンセルの旨を大きく書き入れ必ずメールまたはFAXでご連絡下さい。開講日の**21日前**までにキャンセルのご連絡がない場合は、**受講の有無に関わらず受講料をお支払いいただきます。**
2. 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。
3. コースをキャンセルする方で宿泊のご予約をされている方は、あわせて宿泊もキャンセルしてください。

## ■キャンセル待ちの線上げ連絡について

キャンセル待ちの方にはキャンセルが発生して受講可となる場合のみご連絡します。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コース開講21日前までのため)

## ■その他

研修棟利用(宿泊)のお申込みは、別紙の申込書を使って、能力開発セミナーの受講が決定してからお申し込み下さい。

## ■お申し込み先

メール [seminar@chubu-center.ac.jp](mailto:seminar@chubu-center.ac.jp) 左記アドレスに入力した申込書を添付ファイルでお送り下さい。  
FAXの場合は0568-47-0678にお送りください。

## ■お問い合わせ先

〒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 TEL0568-79-0555

## ■受付期間

4月・5月開始コース：平成29年2月24日(金) 9:00から受付開始します。

全コース：平成29年3月10日(金) 9:00から受付開始します。

※受付開始時刻前にお送り頂いた場合には、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。(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。)

# 能力開発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**にお振込み頂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**にメールまたはFAXでお願いします。  
(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

- \*受講者の変更がある場合にはFAXまたはメールで変更後の受講者氏名と生年月日をご連絡ください。

## 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下さい。
- ② 講習会場はA棟1階玄関ホールの電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 ご持参頂くもの

- 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いません。)
- 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、P151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下さい。(バス・トイレ・TV・空調完備のシングルルーム 約30室 一泊3,000円 浴衣・スリッパは備え付けてありますが、洗面用具 (タオル・石けん・歯磨き・ドライヤー等) はご持参ください。  
インターネット環境は、Wi-Fiが使用可能です。
- ② ご利用のお申し込みは講習の受講が決定しましたらパンフレットに付いている研修棟利用申込書を使ってお申込ください。(申込書は能力開発セミナーホームページ <http://www3.jeed.or.jp/aichi/> から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：300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上、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。

# 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	
機械系	機械設計	企画・開発	M101#	機械設計技術(開発思考のポイント)	22,000円	30	
			M102#	現場視点に基づく商品開発	22,000円	30	
			M105#	製品設計のための人間工学活用	22,000円	31	
			M126#	機械設計における標準化の進め方	22,000円	31	
		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)	22,000円	32	
			M104#	トラブルの予兆に対処した設計マネジメント	22,000円	32	
			M106#	機械評価のポイントと実践法	22,000円	33	
		設計の実践	M123#	主要な幾何公差の解釈とその測定技術	25,000円	33	
			M125#	最大実体公差方式の解釈とその測定技術	25,000円	34	
			M107#	設計における表面処理技術の活用	22,000円	34	
			M108#	システム化手法によるカム機構設計	24,500円	35	
			M118#	遊星歯車機構設計	22,500円	35	
			M121#	機械設備の仕様書作成と納入検査のチェックポイント	25,500円	36	
			M122#	機械設備設計者のための総合力学	33,500円	36	
		CAD/CAE	M109#	設計ツールを活用した製品設計技術(部品設計編)(CATIA V5)	22,000円	37	
			M119#	設計ツールを活用した製品設計技術(部品設計編)(SolidWorks)	22,000円	37	
			M111#	設計ツールによる機構・構造設計(CATIA V5)	22,000円	38	
			M120#	設計ツールによる機構・構造設計(SolidWorks)	22,000円	38	
			M110#	設計ツールによる意匠面モデルデータ作成技術(CATIA V5)	22,000円	39	
			M114#	ルールデータベース活用による設計の効率化	24,500円	39	
			M115#	形状品質を考慮した設計データ変換技術	24,500円	40	
			M116#	設計者のための静弾性解析技術(CATIA V5)	22,000円	40	
			M127#	設計者のための静弾性解析技術(SolidWorks Simulation)	22,000円	41	
		機械加工	汎用機械	M201#	旋盤加工技術(外径・内径加工編)	20,000円	41
				M202#	旋盤加工技術(ねじ・テーパ加工編)	20,000円	42
				M203#	フライス盤加工技術(正面フライス・エンドミル加工編)	20,000円	42
				M204#	フライス盤加工技術(穴加工編)	19,000円	43

# 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	
機械系	機械加工	汎用機械	M205#	平面研削加工実践技術	30,000円	43	
			M222#	ドリル研削実践技術	29,500円	44	
			M223#	ドリル研削実践技術(万能研削盤編)	32,500円	44	
			M224#	エンドミル研削実践技術(万能研削盤編)	32,000円	45	
		NC機械	M208#	NC旋盤実践技術(プログラミング編)	16,000円	45	
			M209#	NC旋盤実践技術(加工編)	17,500円	46	
			M206#	NC旋盤加工の理論と実際	15,000円	46	
			M215#	カスタムマクロによるNC工作機械カスタマイズ技術	16,500円	47	
			M210#	マシニングセンタ実践技術(プログラミング編)	20,000円	47	
			M211#	マシニングセンタ加工技術	20,000円	48	
			M207#	ミーリング加工の理論と実際	17,000円	48	
			M212#	穴加工の最適化技術(マシニングセンタ編)	22,000円	49	
			M213#	高速加工活用技術	24,000円	49	
			M216#	CAM実践技術	24,000円	50	
		M218#	精密ワイヤ放電加工技術	27,500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実践(ツーリング技術と原価計算法)	18,000円	51
		金属加工/成形加工	材料	M301#	金属熱処理技術と材料選定の実務	20,000円	52
				M323#	鉄鋼材料の熱処理技術	20,000円	52
				M314#	金属材料の損傷対策	25,000円	53
	溶接		M304#	TIG溶接の実践技術	25,000円	53	
			M318#	TIG溶接実践技術(ステンレス鋼管編)	27,500円	54	
			M319#	TIG溶接実践技術(チタン材編)	29,000円	54	
			M317#	TIG溶接実践技術(ステンレス鋼板材編)	18,000円	55	
M322#			TIG溶接実践技術(アルミニウム合金板材編)	18,000円	55		
M303#			実践半自動アーク溶接施工技術	25,000円	56		
M316#			半自動アーク溶接実践技術(各種姿勢編)	18,000円	56		
M302#	実践被覆アーク溶接(各種姿勢編)	23,000円	57				



# 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
金属加工／成形加工	溶接	M315#	被覆アーク溶接実践技術(各種姿勢溶接編)	18,000円	57
		M305#	スポット溶接のナゲット形成実践技術	16,000円	58
		M320#	レーザ溶接・レーザ肉盛溶接技術	17,000円	58
	プレス加工	M306#	プレス加工の理論と実際	26,000円	59
	射出成形	M312#	射出成形加工技術	32,000円	59
		M310#	プラスチック射出成形品の設計	23,500円	60
		M311#	CAEを活用したプラスチック射出成形金型の設計	21,000円	60
		M313#	プラスチック射出成形CAE技術	33,000円	61
	溶接	M324#	機械設計技術者のための溶接・板金技術 <b>新規コース</b>	15,000円	61
	制御システム設計	油圧システム技術	M407#	油圧システム回路	17,000円
M402#			油圧システムの解析と効率的運用・保全技術	16,000円	62
M403#			油圧回路の最適設計	21,000円	63
空気圧システム技術		M405#	空気圧回路の最適設計	16,000円	63
		M406#	空気圧機器システム保全技術	17,000円	64
		M409#	空気圧システムの省エネルギー技術	21,500円	64
電動制御技術	M408#	電動アクチュエータの実践的活用技術	13,000円	65	
測定・検査	精密測定	M501#	精密測定技術(寸法測定編)	19,000円	65
		M509#	ものづくりにおける計測の信頼性(不確かさ)評価の考え方とその実践	25,000円	66
		M502#	精密測定技術(形状測定編)	14,500円	66
		M503#	三次元測定技術(寸法測定編)	32,000円	67
		M504#	三次元測定技術(幾何公差編)	12,000円	67
	設備検査／設備診断	M510#	機械の音響・振動計測と防音・防振技術	18,000円	68
	機械・精密測定／ 機械検査	M511#	非破壊検査技術者のための磁気探傷	26,000円	68
		M512#	非破壊検査技術者のための浸透探傷	26,000円	69
生産設備保全	設備保全	M608#	生産現場の機械保全実務	15,500円	69
		M607#	機械保全実践技術(事例・解決編)	30,000円	70
		M604#	MP(保全予防)設計体系構築技術ーライフサイクルコストミニマム実現ー	25,000円	70

# 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
機械系	生産設備保全	設備保全	M602#	破壊事例に学ぶ：疲労強度設計－損傷・疲労破壊の原因と対策－	28,000円	71
			M605#	振動法による状態監視保全の最適化	32,000円	71
			M606#	AE(アコースティック・エミッション)法による設備診断・検査技術"	30,000円	72
			M609#	設備管理システムの構築と設備管理技術標準の策定	24,000円	72
			M610#	機械要素保全	20,000円	73
	工場管理	品質改善・向上	M714#	統計的手法を活用した品質向上	18,000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)	18,000円	74
		生産工程改善	M703#	生産現場の問題解決(ボトルネックとその改善)	20,500円	74
			M704#	標準時間の設定と活用	15,500円	75
			M707#	ものづくりの真髄とその実践的応用演習	18,000円	75
			M710#	生産性を上げる作業指示「現場管理者のものづくり」	22,000円	76
			M713#	機械加工工程における標準時間の設定と作業改善	17,000円	76
			M716#	なぜ－なぜ分析による真の要因追求と現場改善	20,000円	77
			M717#	活力のある生産現場を生み出す人材育成講座(リーダー育成)	15,000円	77
			M719#	生産性向上のための時間管理技術	15,000円	78
			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！)	19,000円	78
			M721#	職場における「見える化」促進による業務改善と生産性向上技能の習得	12,000円	79
		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)	15,000円	80
			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手法	15,000円	80
			M712#	コストダウンを実践する製造現場での解決手法	22,000円	81
			M718#	事業継続計画(BCP)とコスト管理	21,500円	81
		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	15,000円
	M802#			ヒューマンファクターから考える安全へのアプローチ	15,000円	82

# 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・電子系	回路設計技術	アナログ回路技術	E111#	アナログ回路の設計・評価技術(RLC編)	10,000円	84	
			E101#	アナログ回路の設計・評価技術(トランジスタ編)	10,000円	84	
			E102#	アナログ回路の設計・評価技術(オペアンプ編)	10,000円	85	
			E103#	アナログ回路の設計と評価の実践技術(負荷制御とフィルタ編)	15,500円	85	
			E104#	センサ回路の設計と評価の実践技術	15,500円	86	
			E105#	電子部品の適材適所による回路設計技術	25,000円	86	
			E109#	アナログ回路の設計と評価の実践技術(リニア電源編)	13,000円	87	
			E110#	小型化・高効率化のためのDC-DC回路設計実践技術	25,500円	87	
		パワーエレクトロニクス回路技術	E121#	パワーデバイス回路設計技術	15,000円	88	
			E123#	電力用インバータ回路の設計と応用技術	25,500円	88	
			E124#	パワーエレクトロニクスの測定ノウハウ	23,500円	89	
		高周波回路技術	E131#	実測で学ぶ高周波回路	21,000円	89	
		デジタル回路技術	E201#	シミュレータによるデジタル回路実践技術	14,000円	90	
			E202#	デジタル回路設計技術	14,000円	90	
			E203#	デジタル回路(電子回路)の計測・評価技術	23,500円	91	
			E205#	Verilog-HDLによるLSI(FPGA)開発技術	25,000円	91	
			E206#	VHDLによるLSI(FPGA)開発技術	25,000円	92	
			E207#	C言語によるLSI(FPGA)設計技術	25,000円	92	
		ノイズ・EMC対策技術	E211#	ノイズ対策・EMC設計のための電磁気学	21,000円	93	
			E212#	アナログ・デジタル混在回路におけるノイズ対策技術	28,000円	93	
			E213#	電磁界シミュレータを活用した電磁波ノイズの理解と対策	21,000円	94	
		マイコン制御技術	組み込み制御技術	E301#	組み込み技術者のためのCプログラミング	15,000円	94
				E302#	機械制御のためのマイコン実践技術(16ビットCISC)	17,500円	95
				E303#	3G通信技術を活用したM2Mアプリケーション開発技術(オープンハードウェアArduinoによる開発期間短縮技術)	33,000円	95
				E304#	ブラシレスDCモータ制御のためのマイコン実践技術(ベクトル制御編)	17,500円	96
				E305#	センサを活用したIoTアプリケーション開発技術 <b>新規コース</b>	33,500円	96
				E316#	CANインターフェース技術	26,500円	97

# 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・電子系	マイコン制御技術	組み込みOS活用技術	E321#	μITRONIによる組み込みシステム開発技術<RXマイコン+TOPPERS編>	25,000円	97
			E322#	Linuxによる組み込みシステム開発	18,000円	98
			E323#	組み込みLinuxシステム開発(システムコール編)	22,500円	98
			E324#	組み込みLinuxによるネットワークプログラミング技術	17,500円	99
			E326#	CPU内蔵FPGAにおける組み込みLinuxの実践活用 <b>新規コース</b>	25,000円	99
			E327#	CPU内蔵FPGAにおける組み込みLinuxの実践活用(組み込み制御編) <b>新規コース</b>	25,000円	100
	ソフトウェア品質向上技術	E331#	組み込みシステム開発のためのモジュールテスト技術	23,000円	100	
		E332#	組み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)	23,500円	101	
		E333#	組み込みシステム開発者のための企画開発実習	27,500円	101	
	パソコン制御技術	パソコン計測制御技術	E401#	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)(Visual Basic)	21,000円	102
			E402#	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)(C#)	21,000円	102
			E410#	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)(Java)	21,000円	103
			E403#	電気・機械技術者のための計測・制御実践技術(GUI開発編)(Visual Basic)	21,000円	103
			E404#	電気・機械技術者のための計測・制御実践技術(GUI開発編)(C#)	21,000円	104
E412#			計測・制御におけるソケットインターフェース実践技術(Visual Basic)	21,000円	105	
E408#			オープンソースによる画像処理・認識プログラム開発	19,500円	106	
E413#			実習で学ぶ画像処理・認識技術(OpenCVによる画像認識技法の習得)	17,500円	107	
E414#			オープンソース携帯OSに対応した画像処理・認識プログラムの開発技術 <b>新規コース</b>	18,500円	107	
シーケンス制御技術	有接点シーケンス技術	E501#	有接点シーケンス制御による電動機制御の実務	12,500円	108	
		E502#	有接点シーケンス制御盤の設計と製作技術	20,500円	108	
	PLC制御技術	E602#	PLC実践的制御技術(三菱Q)	12,500円	109	
		E603#	PLC実践的制御技術(三菱FX)	12,500円	109	
		E604#	PLC実践的制御技術(オムロン)	12,500円	110	
		E606#	PLC制御の回路技術(三菱Q)	17,500円	110	
シーケンス制御技術	PLC制御技術	E607#	PLC制御の回路技術(三菱FX)	17,500円	111	
		E610#	数値処理によるPLC制御技術(三菱Q)	16,000円	111	
		E611#	数値処理によるPLC制御技術(三菱FX)	16,000円	112	

# 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・電子系	シーケンス制御技術	PLC制御技術	E612#	数値処理によるPLC制御実践技術(オムロン)	12,500円	112
			E613#	タッチパネルによるPLC制御技術(三菱)	16,000円	113
			E614#	タッチパネルによるPLC制御技術(デジタル)	16,000円	113
			E615#	PLCによるネットワーク構築技術(三菱Q)	16,000円	114
			E616#	生産現場におけるPLCによる位置決め制御	16,500円	114
			E618#	電気系保全実践技術	18,000円	115
	FAシステム技術	検査・保守技術	E701#	生産現場におけるFAセンサトラブル解決技術	19,500円	115
			E702#	自動化設備における画像処理技術(オムロン)	10,000円	116
		モータ制御技術	E703#	モーションコントロールボード活用技術	21,500円	116
			E704#	生産設備におけるインバータ実践技術	16,500円	117
	フィードバック制御技術	E706#	技術者のためのプロセス制御(PID温度制御) <b>新規コース</b>	15,000円	118	
	電気設備・通信施工技術	電気設備・保全技術	E801#	現場のための電気技術(電気保全実務編)	16,000円	118
			E803#	保護継電器の評価と保護協調	11,500円	119
			E805#	電力監視による省エネルギー対策技術	28,500円	120
		通信・施工技術	E901#	光通信施工実践技術	24,500円	121
			E902#	製造現場におけるLAN活用技術	12,000円	121
			E903#	通信システム構築及び機器開発のためのIPv6プロトコル仕様	23,500円	122

居住系	建築	計画	H837#	在来軸組工法住宅設計技術(近年の住宅問題点の解決方法)	¥14,500	124
			H872#	戸建て住宅設備設計実践技術(電気)	¥13,500	124
			H311#	建築物の積算・見積り実践技術	¥13,500	125
			H871#	戸建て住宅設備設計実践技術(給排水衛生・空調)	¥13,500	125
			H811#	木造住宅における結露防止を考慮した断熱・気密設計法	¥8,500	126
			H808#	ゼロエネルギー住宅の設計技術	¥14,500	126
		CAD	H843#	2次元CADによる効率的な建築図面作成技術(木造建築一般図・詳細図)(Jw_cad)	¥8,500	127
			H842#	2次元CADによる効率的な建築図面作成技術(RC造建築一般図)(AutoCAD)	¥10,000	127
			H836#	実践木造住宅設計 3次元CAD技術(ARCHITREND)	¥10,000	128

# 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
居住系 建築		構造	H953#	フレーム解析による構造計画実践技術	¥13,000	128
			H926#	鉄骨構造物における構造計算技術	¥14,000	129
			H935#	構造計算に基づいたRC構造物の設計技術	¥14,000	129
			H960#	設備設計者のための建築構造設計技術 <b>新規コース</b>	¥14,000	130
			H937#	構造物の保有水平耐力計算技術	¥14,000	130
			H911#	木造住宅における限界耐力設計技術	¥14,000	131
			H934#	RC造建築物における耐震診断と補強技術	¥14,000	131
			H939#	RC造の保有水平耐力検討技術 (SuperBuild編)	¥14,000	132
			H942#	住宅基礎の構造設計実践技術	¥14,500	132
			H919#	伝統的構法住宅における耐震設計・改修技術	¥14,000	133
			H950#	質点系モデルの振動解析技術	¥13,000	133
			H936#	多質点系の弾塑性地震応答解析実践技術	¥14,500	134
		H920#	木造住宅における耐震診断技術	¥14,000	134	
		施工	H917#	小規模建築物の地盤設計技術	¥13,500	135
			H314#	足場計画のための構造計算と施工技術	¥19,500	135
			H812#	建築物の設計監理技術	¥13,500	136
		劣化診断	H378#	木造建築物の劣化診断技術 <b>新規コース</b>	¥13,000	136
			H377#	RC造の劣化診断と補修実践技術	¥13,500	137

※各コースにおいて、それぞれの分野に重複している内容が含まれますのでコースフローをご覧ください。

# 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。お申し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、お申し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	X2031	メカ要素設計(カム・リンク編)	¥27,000	140
			C1341	3次元CADを活用した機械設計実習	¥40,000	140
			C1221	公差設計実習	¥25,000	141
	組込みシステム	システム設計	EC981	組込みシステム/ソフトウェア開発者のための抽象化技術とモデリング活用法	¥20,000	141
EC951			組込みシステム/組込みソフトウェア要求の仕様化技術	¥20,000	142	

## 東海能開大

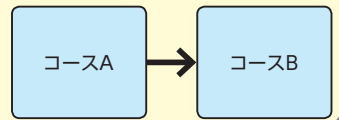
	分野	分類	コース番号	コース名	受講料	ページ
東海能開大	東海職業能力開発大学校(岐阜県)で企画・実施する能力開発セミナーのうち、ポリテクセンター中部を会場に実施するものを掲載しております。お申し込み方法等も異なりますので、このコースについてのお問い合わせ、お申し込みは東海職業能力開発大学校 援助計画課(0585-34-3602)までお願いいたします。					
	設計・開発	制御システム開発	T0011	オープンソース携帯OS活用技術 Androidプログラミング(アプリ開発編)	¥13,000	144
			T0021	オープンソース携帯OS活用技術 Androidプログラミング(センサ、カメラ、マップ編)	¥13,000	144
			T0031	オープンソース携帯OS活用技術 Androidプログラミング(Bluetooth、ADK編)	¥14,000	145
	加工・組立	機器組立・システム組立	T0041	鉛フリーはんだ付け技術(手はんだ作業編)	¥23,000	145
			T0051	鉛フリーはんだ付け作業の品質管理技術(温度測定・熱電対利用技術編)	¥26,000	146
	保全・管理	生産管理	T0061	実践 生産性改善(ものづくり実践塾)	¥18,000	146
T0071			生産システムの採算性評価(MG(マネジメントゲーム)研修)	¥20,000	147	

## 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 系

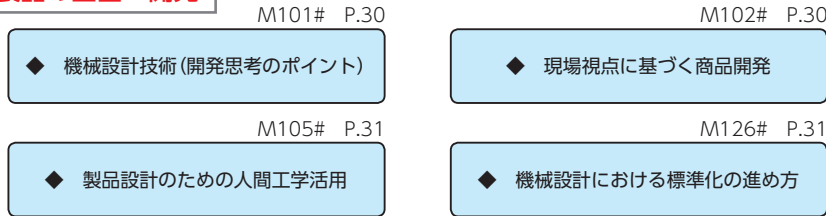
### 機械設計

◆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。詳しくは該当ページをご覧ください。

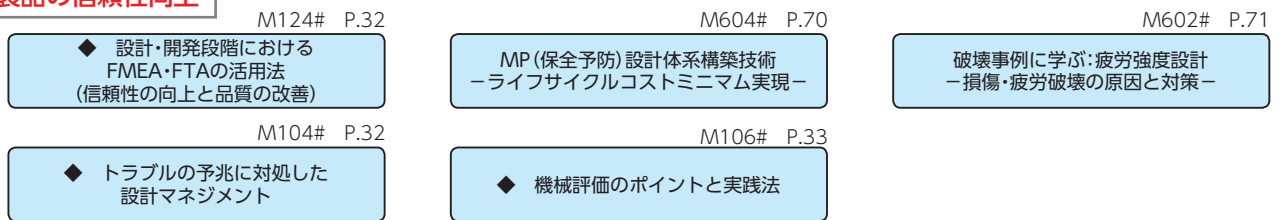
■ 昨年度から内容の一部が変更となったコース

■ 今年度新規設置コース

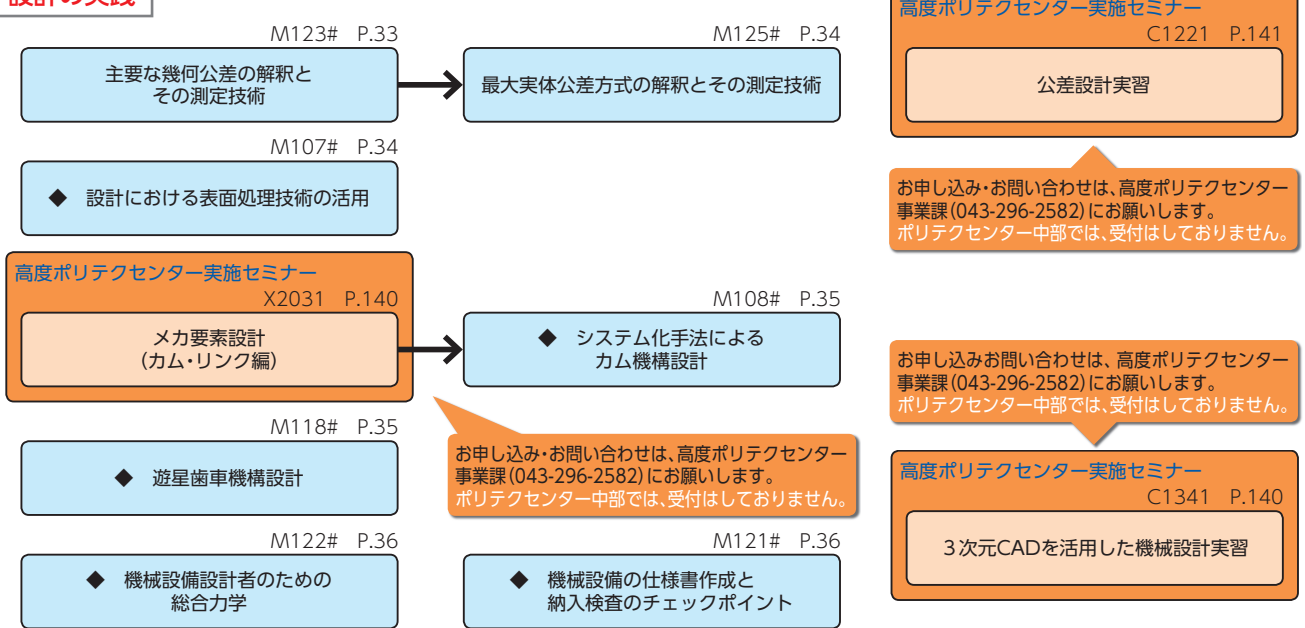
#### 製品の企画・開発



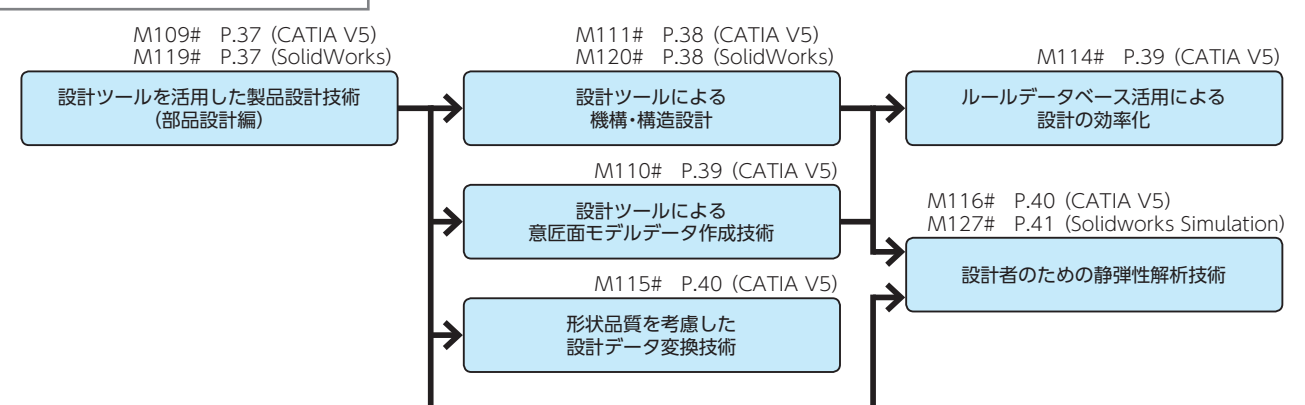
#### 製品の信頼性向上



#### 設計の実践



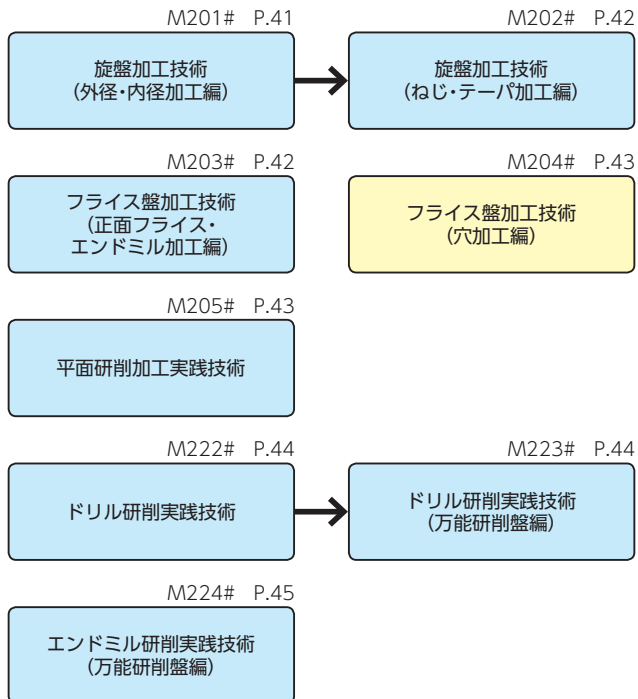
#### 設計におけるCAD/CAE活用



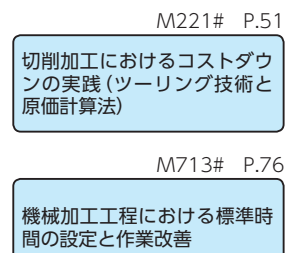


## 機械加工

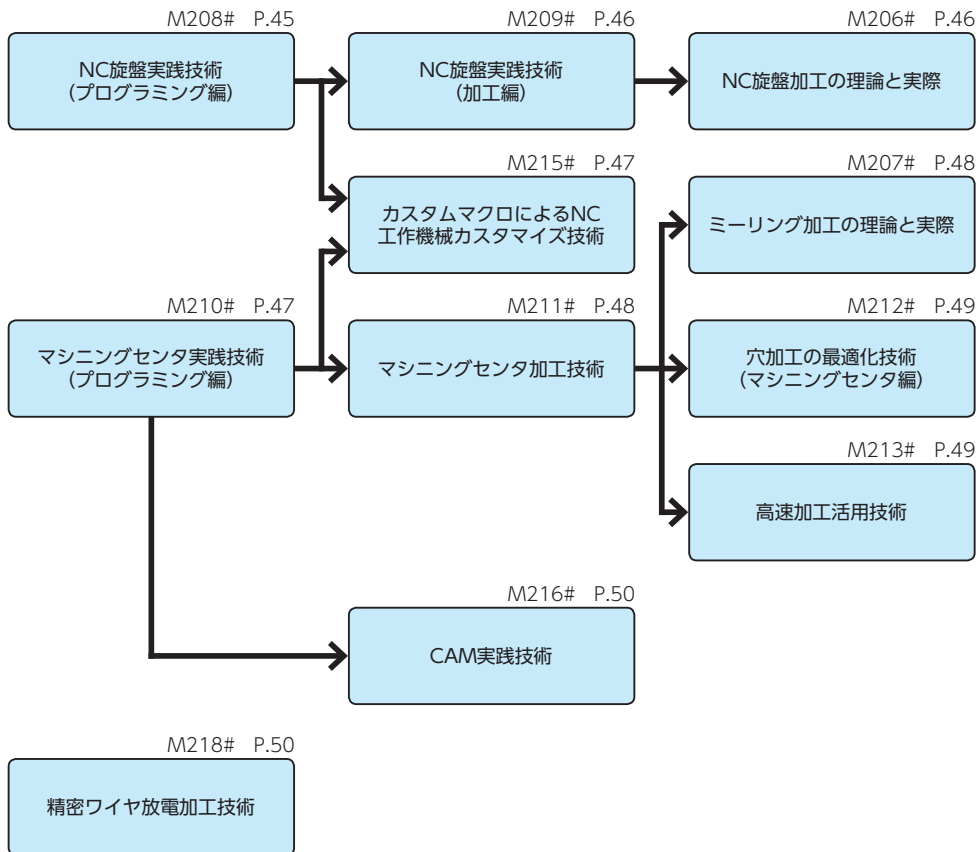
### 汎用機械



### 切削加工におけるコスト改善



### NC機械

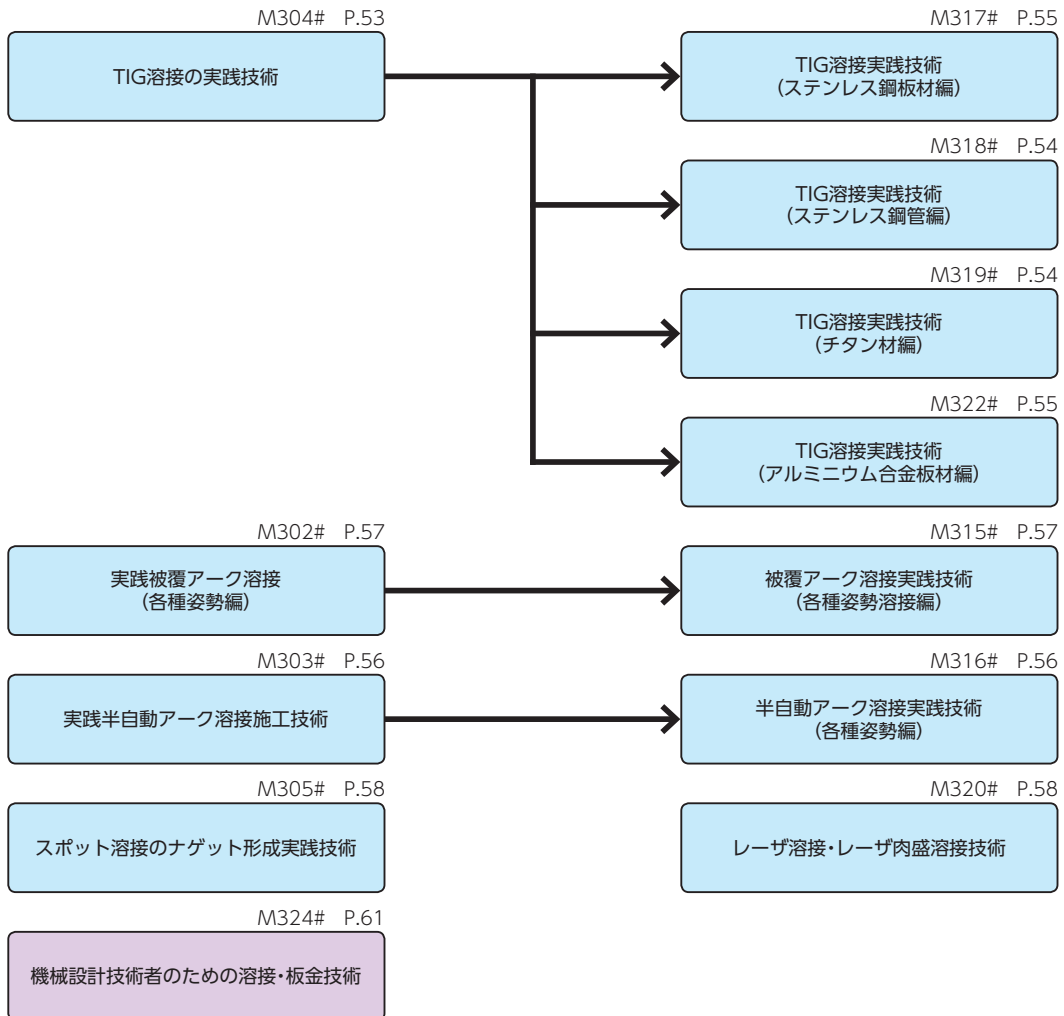


## 金属加工／成形加工

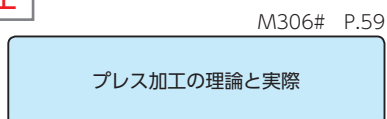
### 材料



### 溶接



### プレス加工

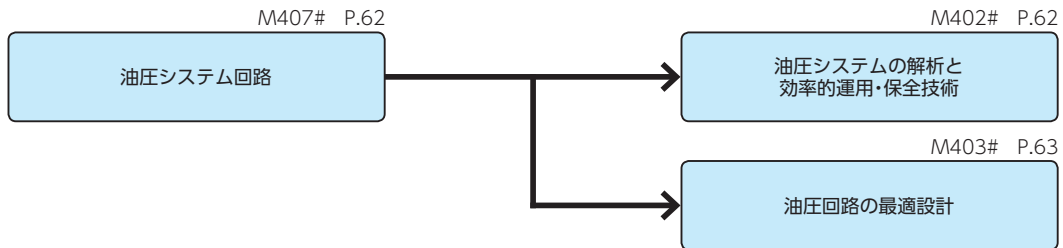


### 射出成形

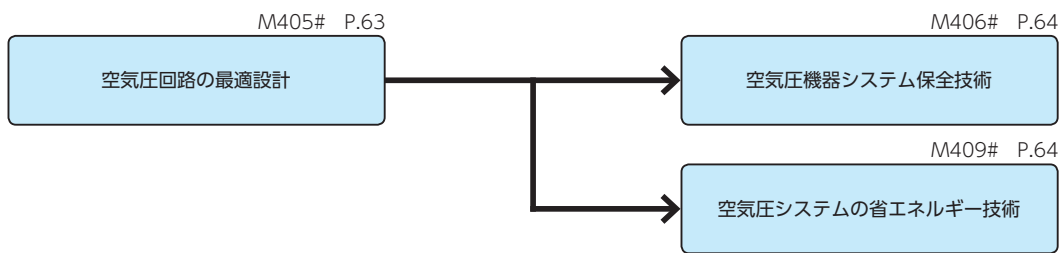


## 制御システム設計

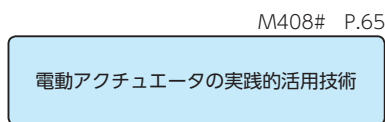
### 油圧システム技術



### 空気圧システム技術

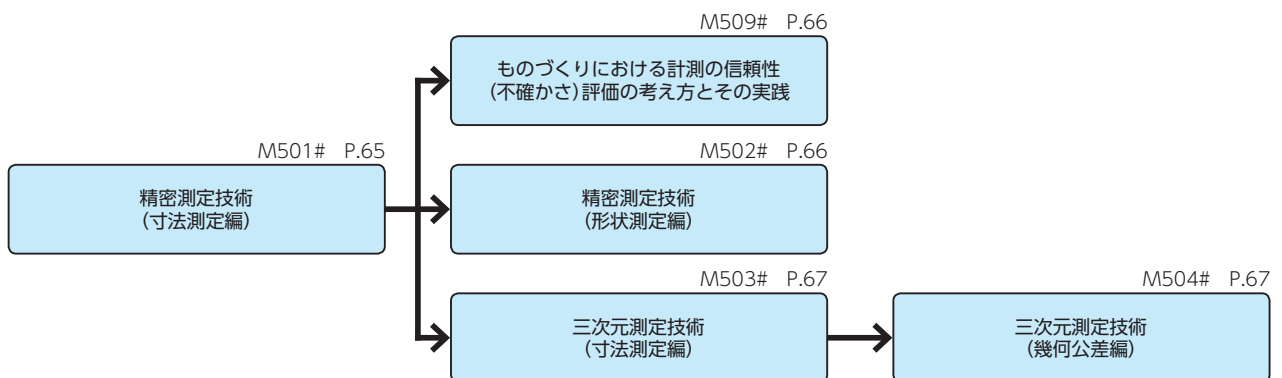


### 電動制御技術

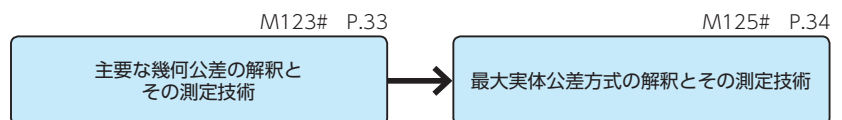


## 測定・検査

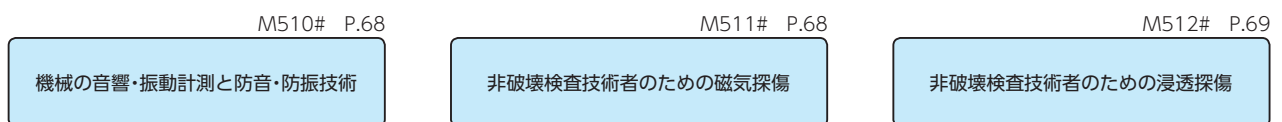
### 精密測定



#### 関連コース

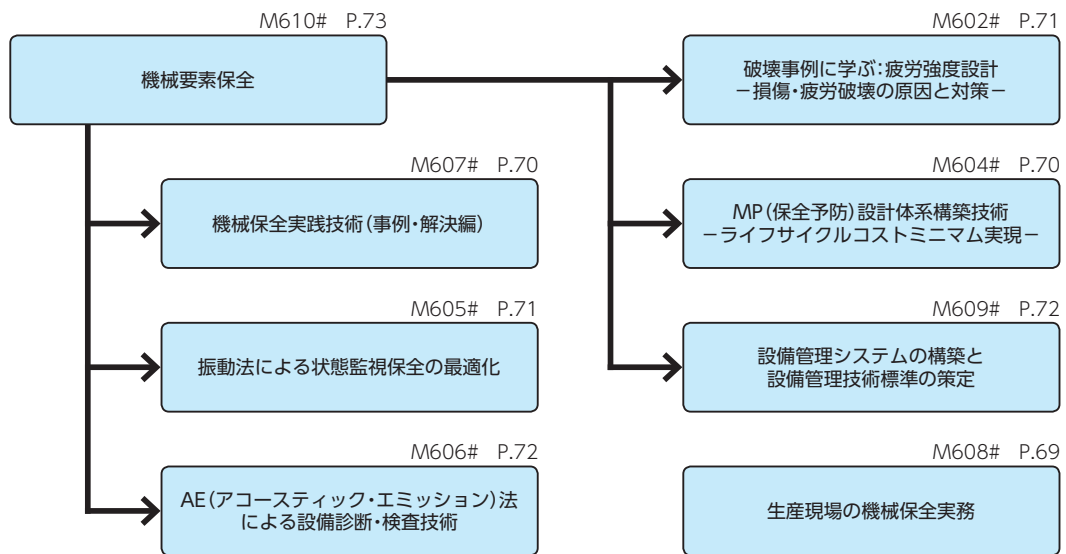


### 設備検査／設備診断



## 生産設備保全

### 設備保全

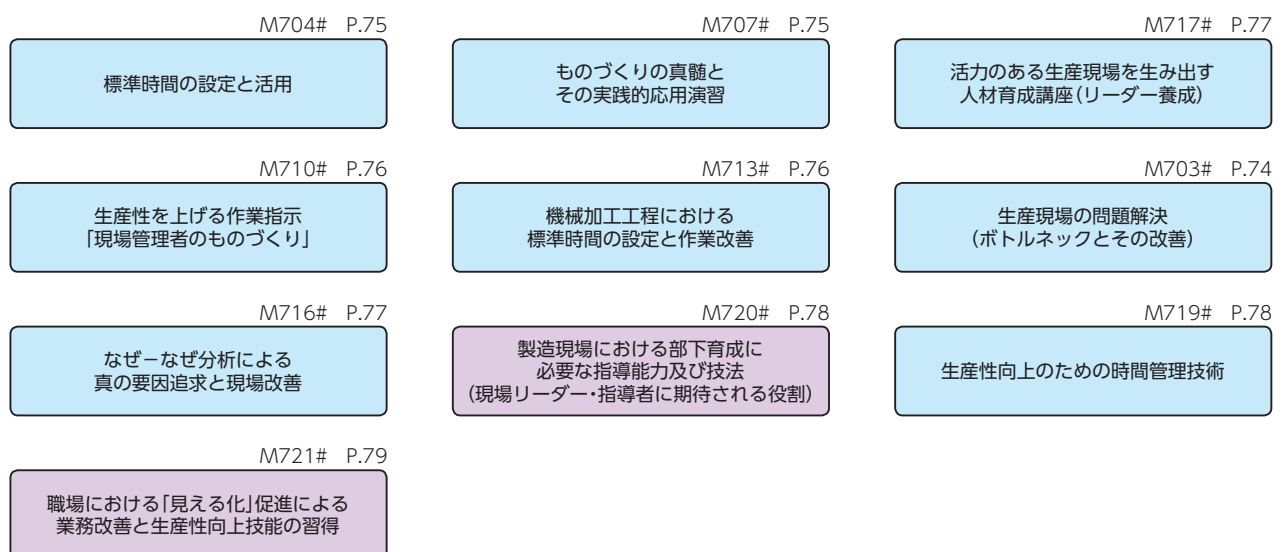


## 工場管理

### 品質改善・向上



### 生産工程改善



## コスト改善・低減

M706# P.80

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.80

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手法

M712# P.81

コストダウンを実践する製造現場での  
解決手法

M718# P.81

事業継続計画(BCP)とコスト管理

## 安全衛生

### 安全衛生

M801# P.82

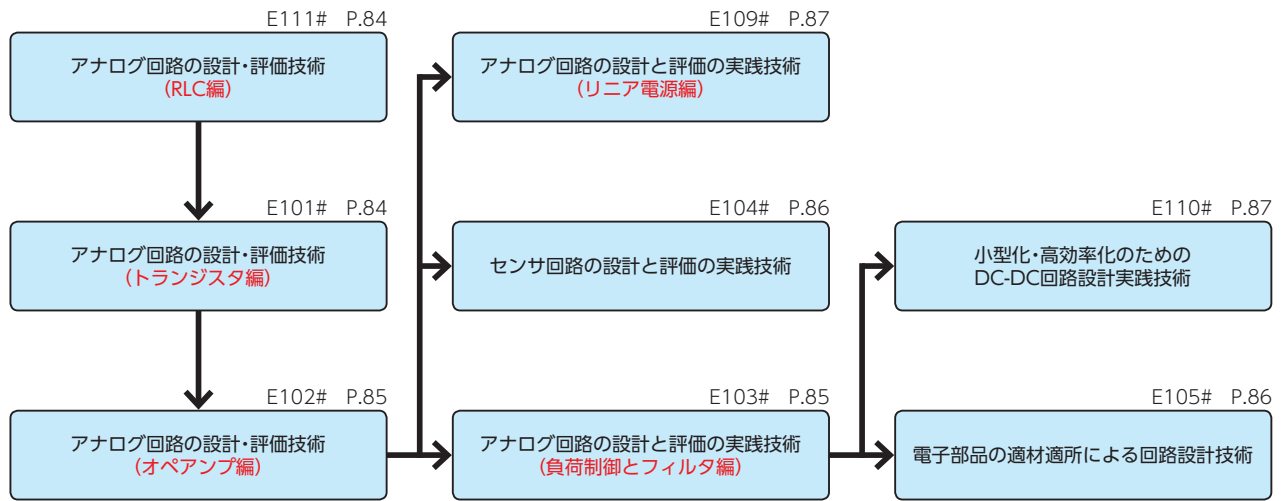
製造現場における労働安全衛生  
マネジメントシステムの構築

M802# P.82

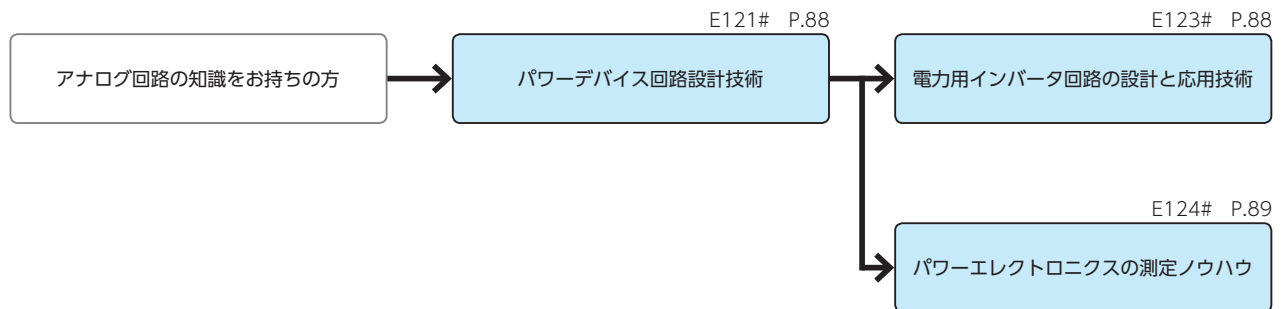
ヒューマンファクターから考える  
安全へのアプローチ

回路設計技術

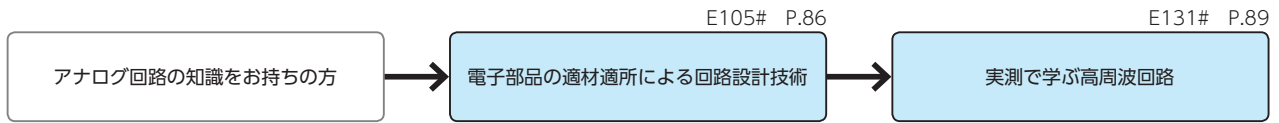
アナログ回路技術



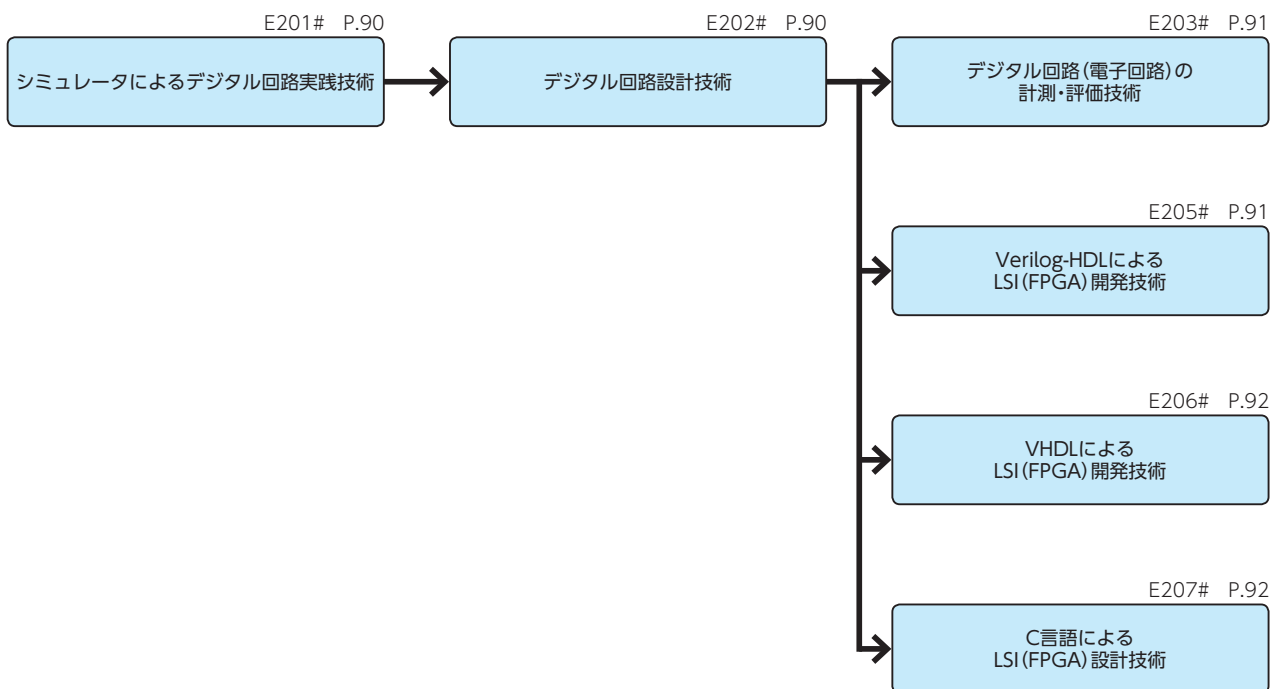
パワーエレクトロニクス回路技術



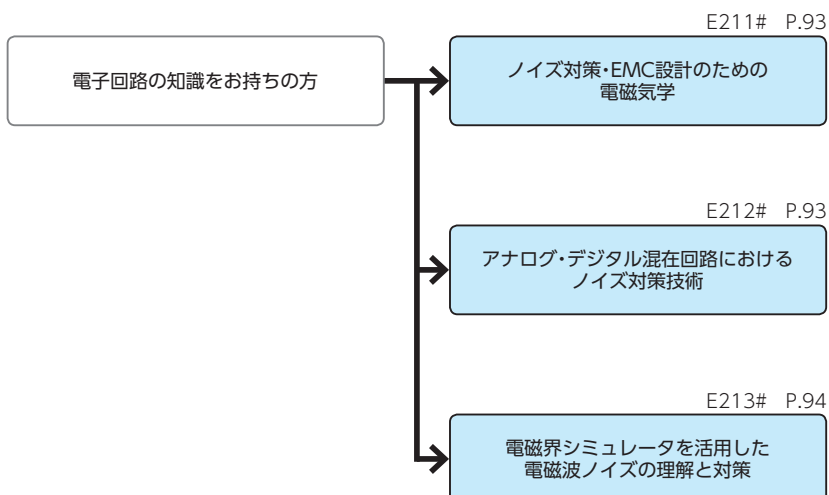
## 高周波回路技術



## デジタル回路技術

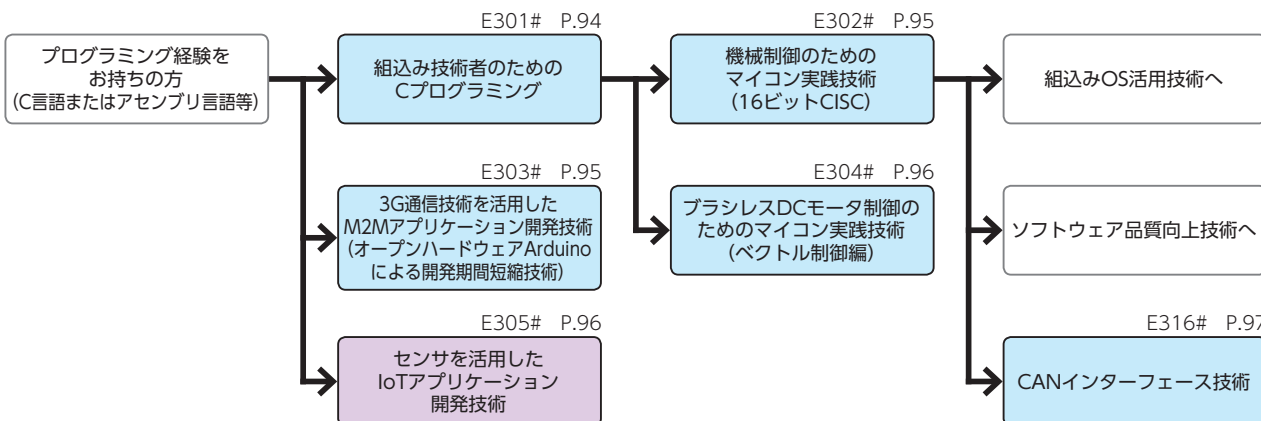


## ノイズ・EMC対策技術

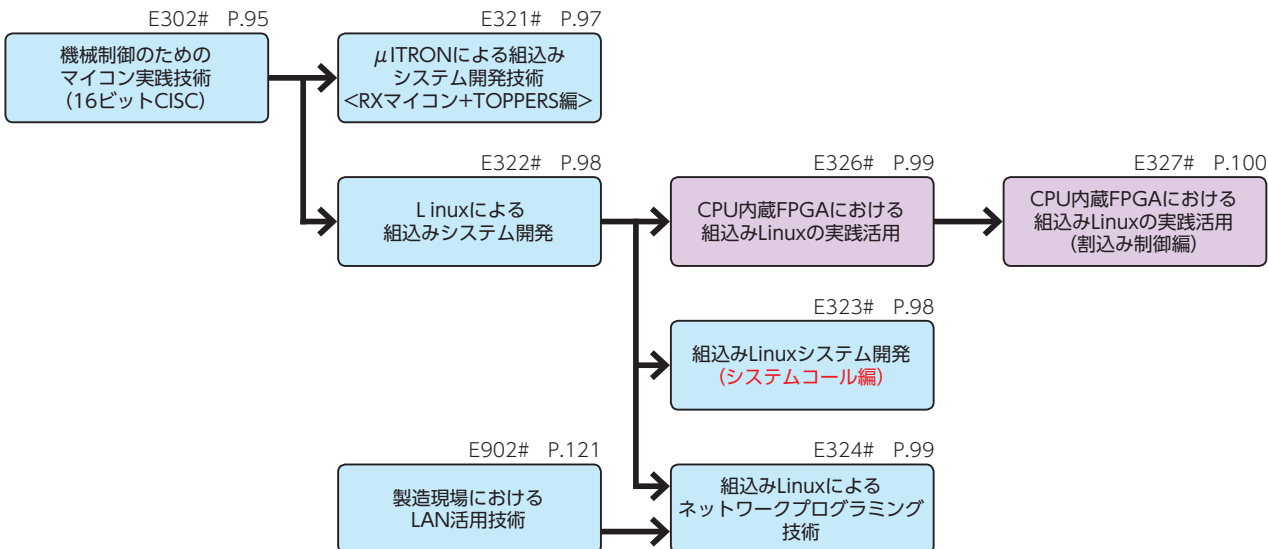


マイコン制御技術

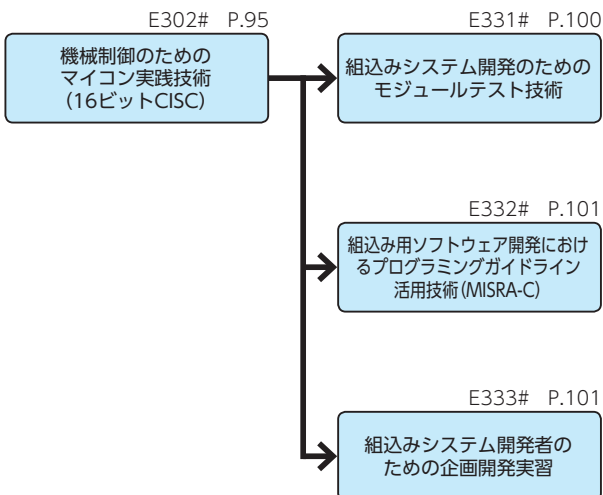
組み込み制御技術



組み込みOS活用技術



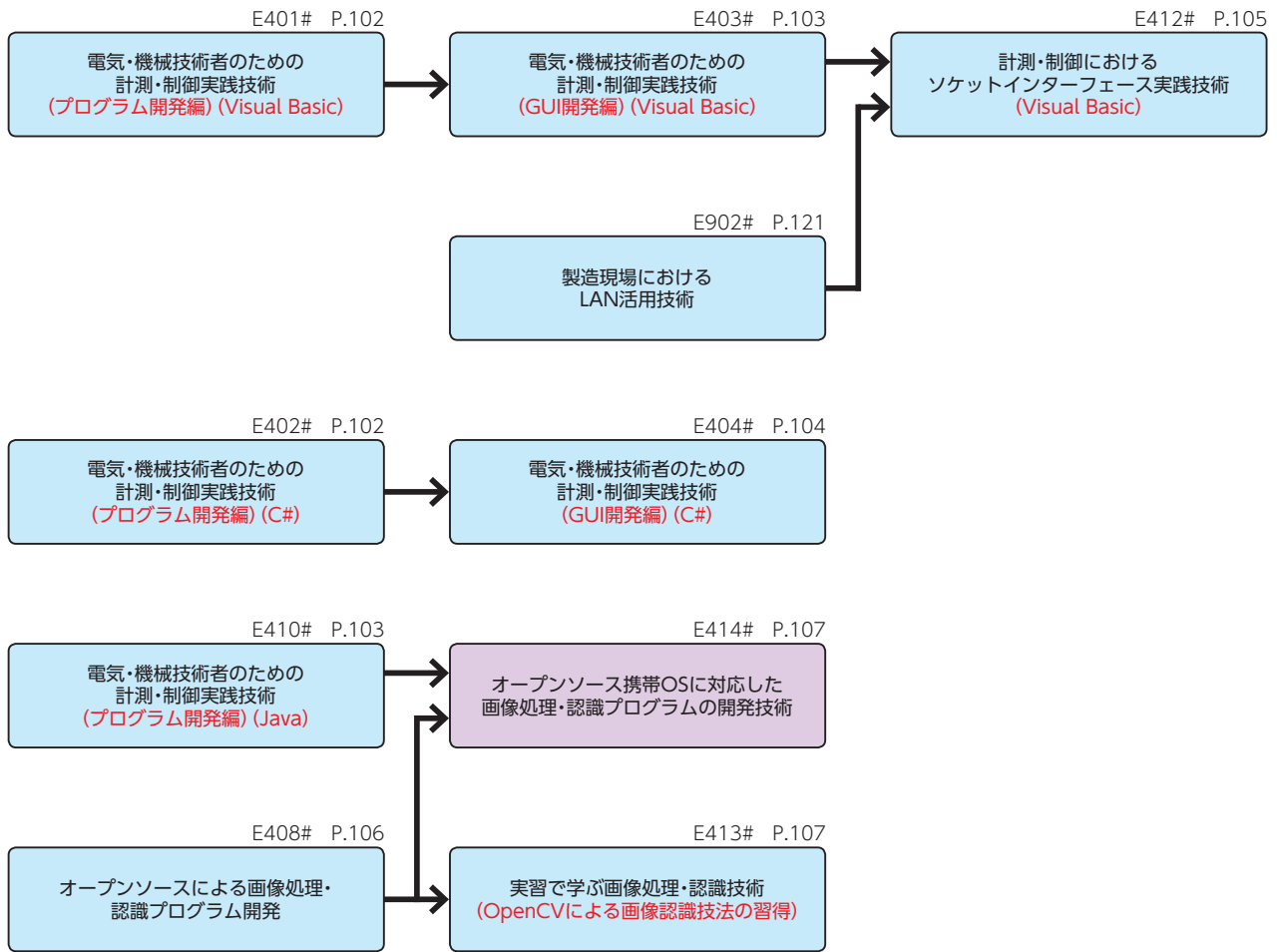
ソフトウェア品質向上技術





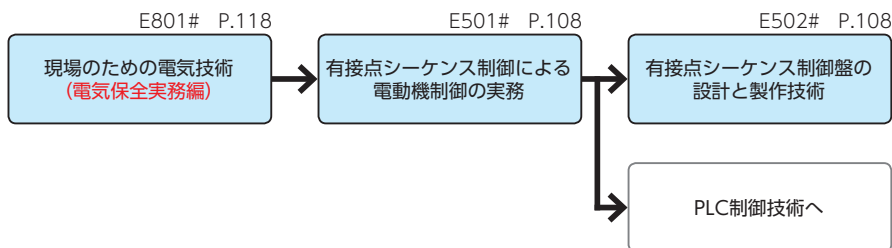
## パソコン制御技術

### パソコン計測制御技術

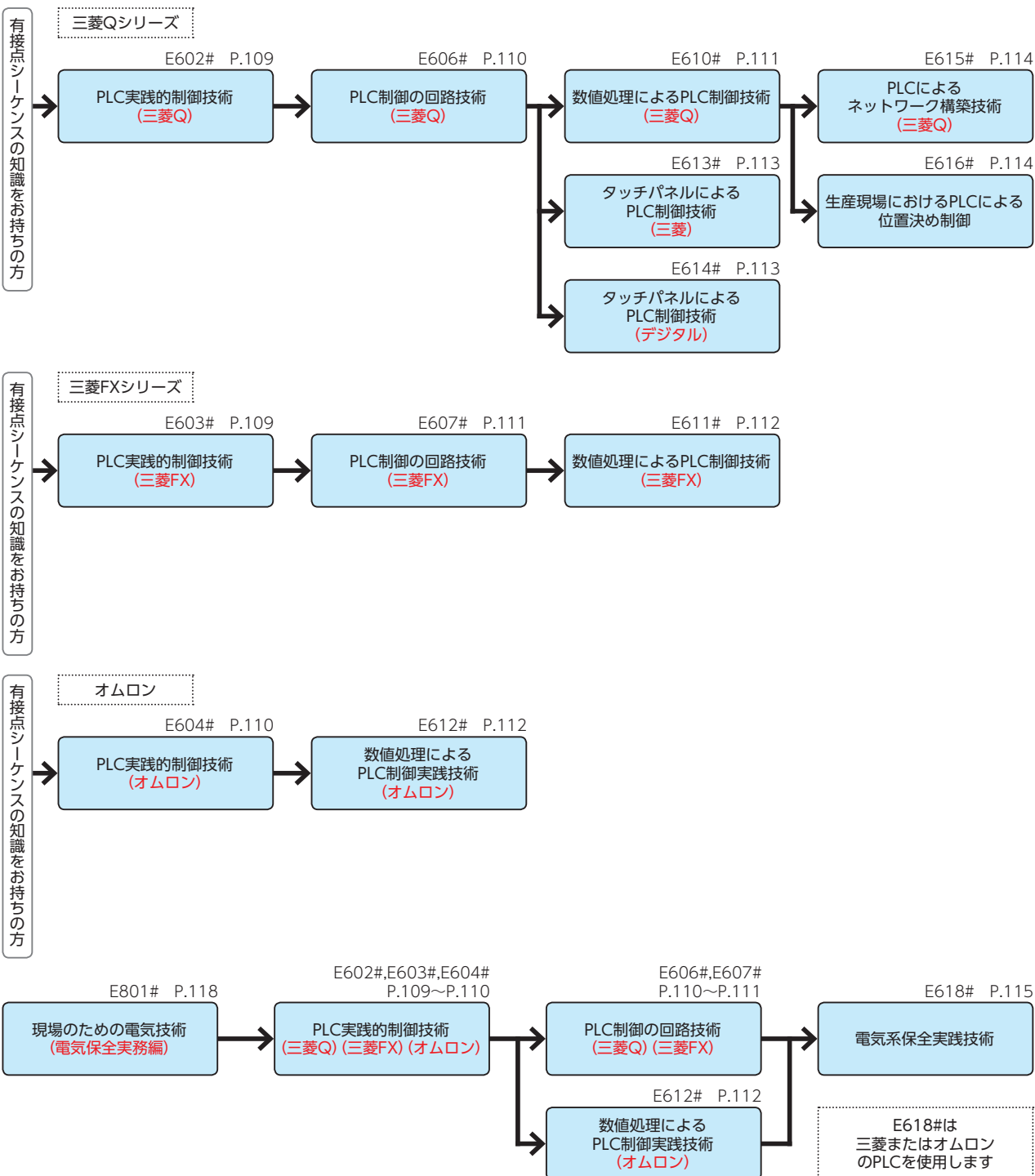


## シーケンス制御技術

### 有接点シーケンス制御技術



### PLC制御技術



## FAシステム技術

### 検査・保守技術

E701# P.115

生産現場における  
FAセンサトラブル解決技術

E702# P.116

自動化設備における  
画像処理技術  
(オムロン)

### モータ制御技術

E703# P.116

モーションコントロール  
ボード活用技術

E704# P.117

生産設備における  
インバータ実践技術

### フィードバック制御技術

E706# P.118

技術者のためのプロセス制御  
(PID温度制御)

## 電気設備・通信施工技術

### 電気設備・保全技術

E801# P.118

現場のための電気技術  
(電気保全実務編)

E803# P.119

保護継電器の  
評価と保護協調

E805# P.120

電力監視による  
省エネルギー対策技術

### 通信・施工技術

E901# P.121

光通信施工実践技術

E902# P.121

製造現場における  
LAN活用技術

E903# P.122

通信システム構築及び  
機器開発のための  
IPv6プロトコル仕様

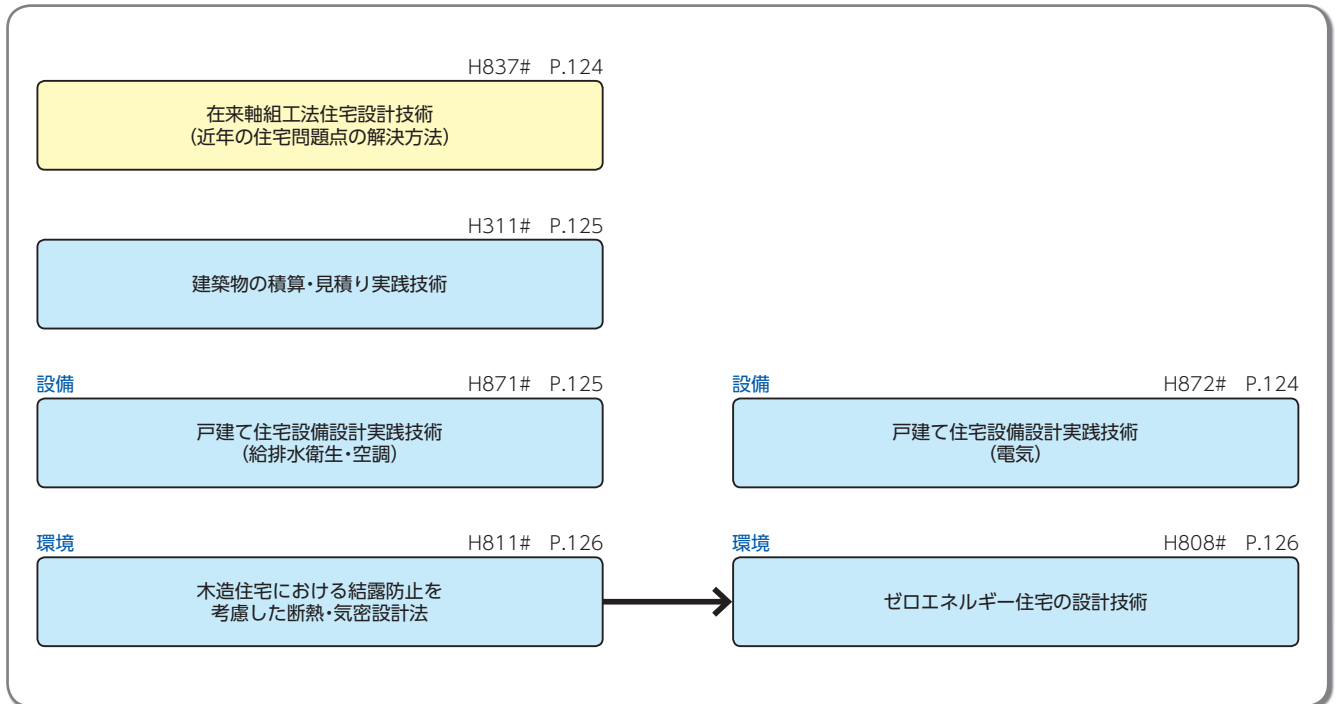
E324# P.99

組込みLinuxによる  
ネットワークプログラミング  
技術

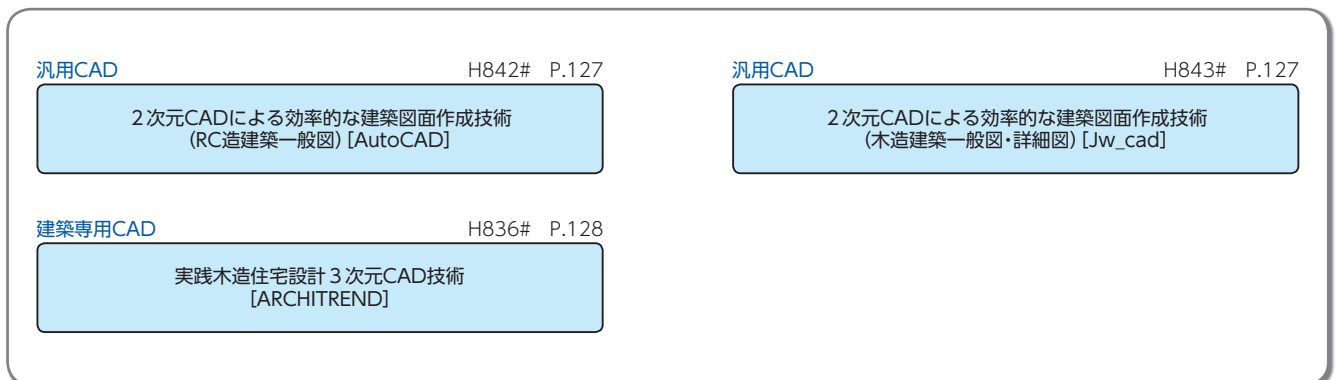
E412# P.104

計測・制御における  
ソケットインターフェース実践技術  
(Visual Basic)

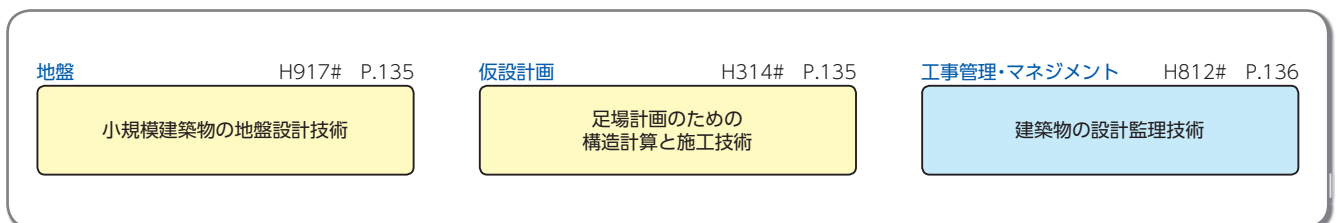
## 計画



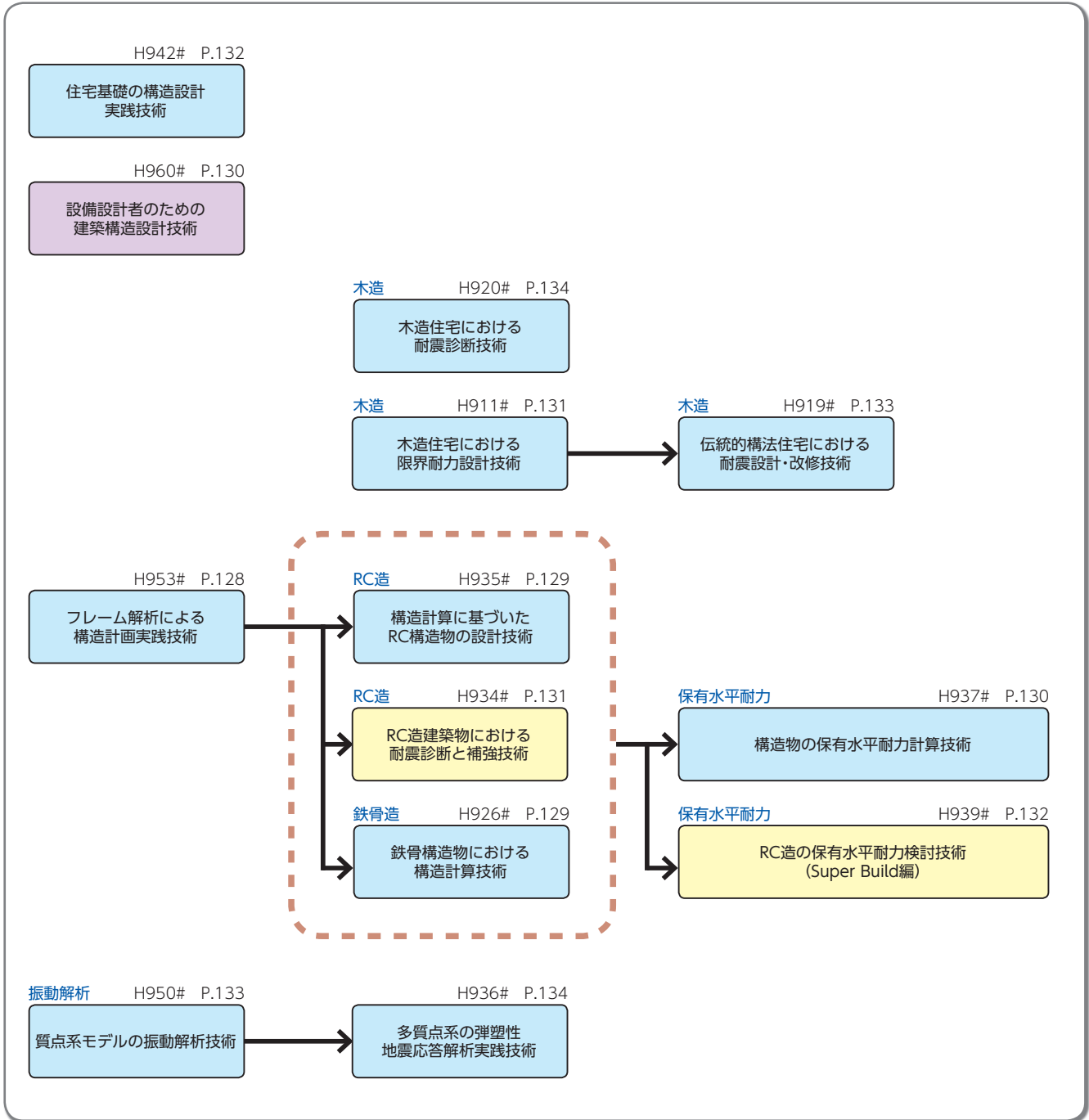
## CAD



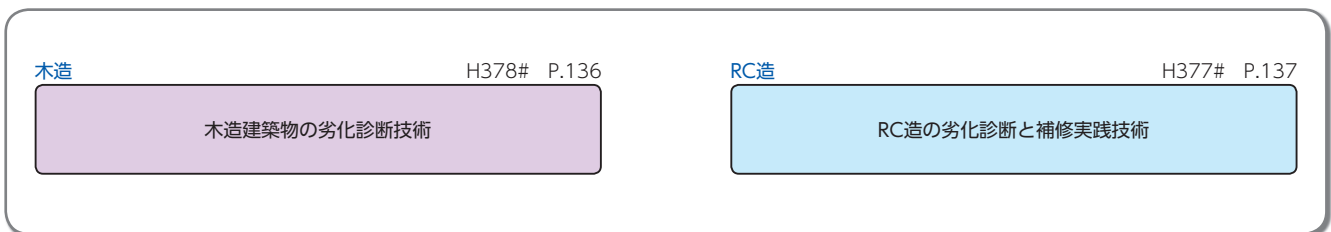
## 施工



## 構造



## 劣化診断





# 機械系

## 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  
NC機械  
切削加工技術  
切削加工におけるコスト改善

## 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  
機械・精密測定/機械検査

## 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

# 機械設計技術(開発思考のポイント)

定員

18人

日数

2日間

受講料  
(税込)

22,000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・設計の進め方及び思考法を習得します。

1. 技術者の開発手法について
  - (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) 要求する機能の整理とモデル化
  - (5) 困った時の解決手順
  - (6) 解決に向けての試行錯誤
  - (7) 発想について
  - (8) 参考となる工学設計の方法
2. 開発の周辺問題
3. 見えにくくなった技術分野がビジネスに与える影響
4. 環境に関する用語
5. 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))

コース番号	日 程
M1011	4/26(水),4/27(木)
M1012	7/12(水),7/13(木)
M1013	11/15(水),11/16(木)
持参品	

# 現場視点に基づく商品開発

定員

18人

日数

2日間

受講料  
(税込)

22,000円

## 訓練内容

他国の追い上げで日本の商品開発も昔のように容易ではなくなり、既に机上で市場を見定める時代は終わりました。誰も思いつかない製品やどこよりも安く性能の良い製品を開発するために、技術マネージャーを担う設計技術者としてこれらに戦略的に取り組む方法についてワークショップを通じて習得します。

1. ものづくりメーカーの開発商品
  - (1) コア技術の活用
  - (2) 社内資源を活かした開発
  - (3) 技術提携の選択
  - (4) コラボレーション
2. 商品開発における課題
  - (1) 差別化
  - (2) 開発プロセス
  - (3) 継続性
  - (4) マイナーチェンジ
  - (5) カタログ商品と受託商品
  - (6) 実習 (受講者の課題による実践)
3. 営業力の大切さ
4. 新規開発機種の品質保証
  - (1) 開発時に行っておくこと
  - (2) 試作機の評価で重要なこと
  - (3) 初期流動時に行っておくこと
  - (4) 初期クレームと本質クレーム
  - (5) 真の原因の追究のコツ
  - (6) 再発防止のシステム
  - (7) 顧客満足の向上に向けて
  - (8) 実習 (受講者の課題による実践)
5. マイナーチェンジの開発プロセス
  - (1) 開発コンセプト
  - (2) コンカレントエンジニアリング
  - (3) 指標の明確化
  - (4) プロジェクト活動の見える化
  - (5) 社内評価と市場評価
6. まとめ
  - (1) 変化に対応した付加価値創生
  - (2) まとめ

本コースの実習ではグループによるワークショップを行います。事例や実習の内容は変更する場合があります。

## 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

中平 真一 (エムシー技研 (有))

コース番号	日 程
M1021	5/31(水),6/1(木)
M1022	10/24(火),10/25(水)
持参品	



## 製品設計のための人間工学活用

定員  
18人

日数  
2日間

受講料  
(税込)  
22,000円

### 訓練内容

人間の特性などを知り、人間にとってやさしい、使いやすい、ふさわしい製品を生み出すための考え方やそれを実現するための設計手法を理解し、付加価値の高い製品設計を行う技術を習得します。

1. 設計の高付加価値化と人間工学
  - (1) 製品設計における高付加価値化
  - (2) 人間工学を考慮した設計
2. 人間工学
  - (1) 人間工学の定義・必要性
  - (2) 人間工学の歴史
  - (3) 人間工学の領域
3. 人間の特性と設計
  - (1) 人間の形態・運動特性と設計
  - (2) 人間の感覚・反応特性と設計
4. ヒューマンエラーと信頼性設計
  - (1) ヒューマンエラー
  - (2) 信頼性設計
5. 高齢者と人間工学
  - (1) 高齢社会
  - (2) 高齢者の特性と設計
6. ユニバーサルデザイン
  - (1) ユニバーサルデザインの歴史と現状
  - (2) ユニバーサルデザインの背景・意義
  - (3) ユニバーサルデザインの原則
  - (4) ユニバーサルデザインの手法
  - (5) 事例分析
7. 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

佐藤 秀紀 (工学博士)

コース番号	日程
M1051	6/20(火),6/21(水)
M1052	11/29(水),11/30(木)
持参品	

## 機械設計における標準化の進め方

定員  
18人

日数  
2日間

受講料  
(税込)  
22,000円

### 訓練内容

大量生産商品においては売上、コストなどの面から標準化は必須ですが、個々の技術者の取り組みで実行できるものではないため高いハードルとなっています。そこで組織として標準化に取り組む方法を事例やワークショップを通じて習得します。

1. 設計の標準化
    - (1) 設計標準化の目的
    - (2) 標準化事例
  2. 標準化の障害
    - (1) 標準化の障害要素
  3. 標準化の準備
    - (1) 標準化取り組みのタイミング
    - (2) 企業の必要な力量
    - (3) 到達目標を持った計画性
    - (4) 景気変動と業務の関係
    - (5) 開発プロセスの確立
    - (6) マラソンの継続性
  4. 標準化のテクノロジー
    - (1) グループテクノロジー
    - (2) 顧客対応でも標準化
    - (3) 組立・保守標準化
    - (4) 制御機構の標準化
    - (5) 設計仕様と計算書
    - (6) カスタマイズの制御
    - (7) 実習 (受講者の課題による実践)
  5. まとめ
    - (1) 本当の設計の仕事とは
    - (2) まとめ
- 本コースの実習ではグループによるワークショップを行います。事例や実習の内容は変更する場合があります。

### 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

中平 真一 (エムシー技研 (有))

コース番号	日程
M1261	4/18(火),4/19(水)
M1262	7/4(火),7/5(水)
M1263	11/15(水),11/16(木)
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)

定員	日数	受講料 (税込)
15人	2日間	22,000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。

- FMEAの概要
  - 専門的能力の確認
  - 故障解析におけるFMEA・FTAの位置づけ
  - FMEAにおける故障モード
  - 故障モードから対策への展開
  - 発生工程対策のための解析法
  - 設計・開発段階におけるFMEA
  - FMEA事例研究
- FTAの概要
  - 故障現象から発生原因への展開法
  - システムのFTA
  - FTA事例研究
- FMEA・FTAの活用実習
  - FMEA・FTAの実施手順
  - FMEA・FTAのグループ実習
  - FMEA・FTAの応用事例研究
  - 発表
- 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

池田 光司 ((有) アイテムツーワン)

コース 番号	日 程
M1241	6/8(木),6/9(金)
M1242	2/22(木),2/23(金)
持参品	

## トラブルの予兆に対処した設計マネジメント

定員	日数	受講料 (税込)
18人	2日間	22,000円

### 訓練内容

設計者として顧客クレームに対処する際には、初期段階での最適な応急処置と恒久対策を実施し、そこで得られた知見を設計標準に組み込み再発を防止する必要があります。これらの考え方や手法をワークショップを通して習得します。

- 技術者のためのリスク・マネジメント
  - リスク分類
  - リスクの三つの主要な要素
  - 経済性の優先、妥協から生まれる事故
  - 技術者が取り扱うリスク・マネジメント
- 品質管理とリスク・マネジメント
  - 品質優先を実体化
  - トップによる品質意識の徹底と機会の創出
  - 開発品質の取組み方
- 知的財産の漏洩防止方法
  - 特許
  - 技術ノウハウ
- 現状の課題分析とリスクの特定
  - 第3者が内在化した未解決課題を特定するヒアリングの手法
  - 実習(ヒアリングの手法を利用したリスクの特定)
- PL法と対処策
  - PL法の概要
  - PL対策の全体像
  - PL予防策
  - PL防御策
  - PL法
- まとめ
  - 顧客満足度向上を目指してのディスカッション
  - 発表及び質疑応答

本コースの実習ではグループによるワークショップを行います。事例や実習の内容は変更する場合があります。

### 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

中平 真一 (エムシー技研 (有))

コース 番号	日 程
M1041	6/20(火),6/21(水)
持参品	

# 機械評価のポイントと実践法

定員  
18人

日数  
2日間

受講料  
(税込)  
22,000円

## 訓練内容

実際の物づくりで必ずと言っていいほど発生するトラブルを解決するために必要となる技術や知識は、開発段階における評価試験の計画と実践、顧客からの苦情の調査や再現試験、再発防止のための手法など多岐にわたります。技術者としてそれらに取り組むための準備や手法を事例とワークショップを通じて習得します。

1. 機械評価に必要な知識
  - (1) 論理的基礎工学 (2) ものづくりの基本
  - (3) 機械要素技術 (4) 計測システム
2. 不具合事例研究
  - (1) 受講者が経験した不具合事例の抽出
  - (2) 実際に行った対処方法 (3) 他の解決策の検討
3. 教科書だけでは解決できない現象
4. 機械の評価法
  - (1) 機械の動剛性 (2) 温度と熱影響 (3) トライボロジー
5. 評価のための分析手法
  - (1) 多変量解析 (2) 最小二乗法
  - (3) 重回帰モデルの実践への応用と評価
6. 評価実習
  - (1) 受講者企業における評価テーマの設定
  - (2) タートル分析図を利用した評価実習
  - (3) 発表 (4) 講評
7. まとめ

本コースの実習ではグループによるワークショップを行います。  
事例や実習の内容は変更する場合があります。

## 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

中平 真一 (エムシー技研 (有))

コース番号	日程
M1061	4/25(火),4/26(水)
M1062	9/26(火),9/27(水)
持参品	
関数電卓	

# 主要な幾何公差の解釈とその測定技術

定員  
12人

日数  
2日間

受講料  
(税込)  
25,000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測定技術のポイントを習得します。

1. 幾何偏差と幾何公差
  - (1) 主な幾何偏差の意味と幾何公差域 (2) 幾何公差の図面指示の留意点
  - (3) データムの考え方と図面指示の原則
2. 主な幾何公差の図示と解釈
  - (1) 形状公差 (真直度・平面度・真円度・円筒度)
  - (2) 姿勢公差 (平行度・直角度・傾斜度)
  - (3) 位置公差 (位置度・同軸度・対称度) (4) 振れ公差 (円周振れ・全振れ)
3. 加工・測定と幾何公差との関わり
  - (1) データムの設定と加工誤差との関連 (2) 幾何公差域の解釈と加工誤差
  - (3) 加工方法による幾何偏差への影響 (4) 幾何公差の図面指示と測定誤差
4. 主要な幾何偏差の測定技術
  - (1) 水準器による真直度の測定技術
  - (2) 直径法・三点法・半径法による真円度の測定技術
  - (3) 定盤基準による真直度・平面度・直角度の測定技術
  - (4) 直角度・位置度・円筒度の解釈と三次元測定機による測定法の問題点
5. まとめ

## 担当講師

中村 哲夫 (CDT研究所)

コース番号	日程
M1231	4/19(水),4/20(木)
M1232	8/30(水),8/31(木)
M1233	11/29(水),11/30(木)
M1234	2/28(水),3/1(木)
持参品	
関数電卓	

# 最大実体公差方式の解釈とその測定技術

定員

12人

日数

2日間

受講料  
(税込)

25,000円

## 訓練内容

設計段階におけるコストダウンを目的として、最大実体公差およびその関連方式を正確に解釈し、機能ゲージや三次元測定機を使用した測定実習を通して設計ポイントを学習し習得することができます。「主要な幾何公差の解釈とその測定技術の実践」のコースの応用的な内容になります。

1. 公差表示方式の基本原則と幾何公差の解釈
  - (1) 独立の原則とテラーの原理
  - (2) 幾何公差の種類と定義
  - (3) 幾何公差の図面指示と測定誤差
2. MMRの解釈関連技術
  - (1) 最大実体公差の原理
  - (2) 最大実体公差の図示方法とその解釈
  - (3) 機能ゲージについて
  - (4) 検証方法および合否判定方法
3. 機能ゲージと三次元測定機による測定実習
  - (1) 機能ゲージによる測定実習
  - (2) 三次元測定機による測定実習
  - (3) 機能ゲージ設計のノウハウとその問題点
  - (4) 評価と考察
4. まとめ
  - (1) まとめ
  - (2) 質疑応答

## 前提知識

幾何公差に関する知識がある程度ある方

## 使用機器

機能ゲージ他、各種測定機器

## 担当講師

中村 哲夫 (CDT研究所)

コース番号	日 程
M1251	6/7(水),6/8(木)
M1252	10/26(木),10/27(金)
持参品	
関数電卓	

# 設計における表面処理技術の活用

定員

18人

日数

2日間

受講料  
(税込)

22,000円

## 訓練内容

設計において金属の表面処理の使用用途を誤ると、コスト、品質、寿命、性能などに大きく影響します。設計者として表面処理技術を十分理解し、不具合を分析・対処する方法について、不具合事例やワークショップを通じて習得します

1. 表面処理の概要
  - (1) 表面処理の考え方
  - (2) 表面処理の種類と概略
  - (3) 表面処理の目的と効果
  - (4) 水溶液による表面処理
  - (5) 物理的・化学的蒸着による表面処理
  - (6) 受講者の課題に基づくワークショップ
2. 鋼材の熱処理による表面処理
  - (1) 表面焼き入れ
  - (2) 浸炭及び浸炭窒化
  - (3) 演習課題のワークショップ
3. 熱処理実習
  - (1) 浸炭焼入れ品観察
  - (2) 硬さ測定
  - (3) 浸炭処理
  - (4) 浸炭焼入れの処理法
  - (5) 焼き戻しの必要性
  - (6) 窒化処理
  - (7) 浸炭処理・窒化処理の問題点
  - (8) 受講者の課題に基づくワークショップ
4. トライボロジーの基礎
  - (1) 金属どうしの接触面積
  - (2) 金属どうしの摩擦係数
  - (3) 低摩擦となる理由(テフロン)
  - (4) ゴムの摩擦
  - (5) 摩耗の基礎
5. 溶射
  - (1) 溶射技術の種類と特性
  - (2) 溶射被膜の特徴
  - (3) 溶射手法
  - (4) 受講者の課題に基づくワークショップ
6. まとめ
 

本コースの実習ではグループによるワークショップを行います。  
事例や実習の内容は変更する場合があります。

## 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

中平 真一 (エムシー技研(有))

コース番号	日 程
M1071	5/23(火),5/24(水)
M1072	9/6(水),9/7(木)
M1073	11/27(月),11/28(火)
持参品	

# システム化手法によるカム機構設計

定員  
18人

日数  
3日間

受講料  
(税込)  
24,500円

## 訓練内容

カム機構の設計において、求められる機能や性能を発揮する機構や構造を工学的に検証し、最適なカム機構を設計する技術を習得します。

1. カム機構概要
  - (1) 構成要件
  - (2) 機構学的要件
  - (3) カム曲線の種類と特徴
  - (4) 変位、速度、加速度
2. カム機構の構成要素
  - (1) カム機構の構成要素
  - (2) カムの種類と特徴
3. カム機構の設計
  - (1) 設計の手順
  - (2) 設計のポイント
  - (3) 機構高速化への対処策
  - (4) 設計事例分析
  - (5) 課題実習
  - (6) 図面の正しい書き方
4. カム機構における複合機構化
  - (1) 複合機構化の必要性
  - (2) 複合機構化事例
5. まとめ
  - (1) 質疑応答

## 前提知識

機械設計・開発の実務経験がある方

## 使用機器

設計支援ツール

## 担当講師

香取 英男 (テクファ・ジャパン (株))

コース番号	日程
M1081	8/1(火),8/2(水), 8/3(木)
M1082	11/14(火),11/15(水), 11/16(木)
持参品	
関数電卓	

# 遊星歯車機構設計

定員  
18人

日数  
2日間

受講料  
(税込)  
22,500円

## 訓練内容

遊星歯車機構の設計において、求められる機能や性能を発揮する遊星歯車機構を工学的に検証しながら設計する技術を習得します。

1. 歯車機構
  - (1) 歯車のかみ合いの仕組み
  - (2) 歯車の構成とパラメータ
  - (3) インボリュート (歯形) 曲線の利点
2. 歯車機構設計
  - (1) 幾何学的な設計限界 (歯先厚さ、切り下げ、干涉)
  - (2) 強度計算
  - (3) 歯車設計実習
3. 遊星歯車機構
  - (1) 遊星歯車機構の構成要件
  - (2) 遊星歯車機構の成立条件
  - (3) 遊星歯車機構の特徴と応用例
  - (4) 遊星歯車機構の分類
4. 遊星歯車機構設計
  - (1) 遊星歯車機構の仕様
  - (2) 幾何学的な設計限界
  - (3) 強度計算
  - (4) 遊星歯車機構設計実習
5. まとめ
  - (1) 質疑応答

## 前提知識

機械設計・開発の実務経験がある方

## 使用機器

設計支援ツール

## 担当講師

香取 英男 (テクファ・ジャパン (株))

コース番号	日程
M1181	9/5(火),9/6(水)
持参品	
関数電卓	

# 機械設備の仕様書作成と納入検査のチェックポイント

定員

12人

日数

3日間

受講料  
(税込)

25,500円

## 訓練内容

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) ユニットを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・ライン管理の経験がある方又は、その候補者

## 担当講師

牧野 雅和 (牧野機械設計事務所)

コース番号	日 程
M1211	7/26(水),7/27(木), 7/28(金)
M1212	9/13(水),9/14(木), 9/15(金)
持参品	
関数電卓	

# 機械設備設計者のための総合力学

定員

12人

日数

3日間

受講料  
(税込)

33,500円

## 訓練内容

機械設備を設計する場合、力学的に解析を行う必要があります。どのような力がどこに、どれくらいかかるのかを把握しないことには設計はできません。また、理論は理解できても実際に設計しようとするところから手を付けられよいか困惑する場合があります。機械設備設計に必要な力学的計算の知識やポイントを習得します。

1. 機械と力学
  - (1) 機械と力学
  - (2) 機械設計における力学の重要性
2. 機械の力学とは
  - (1) 力のつり合いとモーメント
  - (2) 直線運動
  - (3) 回転運動
  - (4) ニュートンの運動の法則
  - (5) リンク機構の力学
3. 材料力学とは
  - (1) 材料の機械的特性
  - (2) 応力と歪み
  - (3) 引張り、圧縮、せん断
  - (4) 曲げ、ねじり、座屈
4. メカニズム解説
  - (1) メカニズム例による解説
5. 総合課題
  - (1) 解析実習
  - (2) 講評

## 前提知識

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)

コース番号	日 程
M1221	4/25(火),4/26(水), 4/27(木)
M1222	6/13(火),6/14(水), 6/15(木)
持参品	
関数電卓	

## 設計ツールを活用した製品設計技術(部品設計編)(CATIA V5)

定員

15人

日数

4日間

受講料  
(税込)

22,000円

### 訓練内容

3次元CADを利用した設計において、設計品質の向上、手戻り・試作回数削減等によるコストや納期の圧縮に寄与するために、設計変更に対応できる3次元モデル作成方法及び設計プロセス各段階における設計検証手法を習得します。

1. 設計プロセス
  - (1) 設計の流れ
  - (2) 新規設計と流用設計
  - (3) 設計における3次元CAD活用
2. 3次元CADモデリング
  - (1) 3次元CAD概要
  - (2) ソリッドモデリング
  - (3) 3次元CADの履歴とモデリング
  - (4) モデリング実習
3. CADによる設計検証
  - (1) 設計方針の決定
  - (2) 基本形状(1フィーチャ)作成
  - (3) 概略形状(2~3フィーチャ)での設計検証
  - (4) 詳細設計での設計検証
  - (5) アセンブリによる検証
4. まとめ
  - (1) 質疑応答

### 使用機器

CATIA V5

コース番号	日程
M1091	4/4(火),4/5(水), 4/6(木),4/7(金)
M1092	8/22(火),8/23(水), 8/24(木),8/25(金)
M1093	10/24(火),10/25(水), 10/26(木),10/27(金)
M1094	1/30(火),1/31(水), 2/1(木),2/2(金)
持参品	

## 設計ツールを活用した製品設計技術(部品設計編)(SolidWorks)

定員

15人

日数

4日間

受講料  
(税込)

22,000円

### 訓練内容

3次元CADを利用した設計において、設計品質の向上、手戻り・試作回数削減等によるコストや納期の圧縮に寄与するために、設計変更に対応できる3次元モデル作成方法及び設計プロセス各段階における設計検証手法を習得します。

1. 設計プロセス
  - (1) 設計の流れ
  - (2) 新規設計と流用設計
  - (3) 設計における3次元CAD活用
2. 3次元CADモデリング
  - (1) 3次元CAD概要
  - (2) ソリッドモデリング
  - (3) 3次元CADの履歴とモデリング
  - (4) モデリング実習
3. CADによる設計検証
  - (1) 設計方針の決定
  - (2) 基本形状(1フィーチャ)作成
  - (3) 概略形状(2~3フィーチャ)での設計検証
  - (4) 詳細設計での設計検証
  - (5) アセンブリによる検証
4. まとめ
  - (1) 質疑応答

### 使用機器

SolidWorks

コース番号	日程
M1191	4/18(火),4/19(水), 4/20(木),4/21(金)
M1192	7/4(火),7/5(水), 7/6(木),7/7(金)
M1193	10/17(火),10/18(水), 10/19(木),10/20(金)
M1194	1/16(火),1/17(水), 1/18(木),1/19(金)
持参品	

# 設計ツールによる機構・構造設計(CATIA V5)

定員

15人

日数

4日間

受講料  
(税込)

22,000円

## 訓練内容

3次元CADを活用した設計作業における設計品質向上や効率化のために、機能展開によるアセンブリの構築方法、設計変更にも対応できる柔軟なモデルの作成方法、設計プロセスの各段階における設計検証方法などを習得します。

1. 設計プロセス
  - (1) 設計プロセスにおける3次元CAD活用のポイント
2. 3次元CAD概要
  - (1) アセンブリ機能、ドラフティング機能 (2) アセンブリ構築方法
  - (3) CADデータ管理 (4) テンプレート (5) チーム設計の方法
3. 組立図・部品図面作成
  - (1) 図面展開 (2) 各種投影図、断面図の作成 (3) 製作図作成
4. 構想設計実習
  - (1) 目的の明確化 (2) 仕様の検討、決定 (3) アイデアの抽出
  - (4) 構想図作成 (5) 機能展開による構成要素ツリー(樹系図)作成
  - (6) 構成ユニットと部品の設計基準の明確化 (7) 部品表作成
5. CADによる設計検証実習
  - (1) ファイル準備 (2) 機構モデル作成 (3) 構成要素アセンブリ作成
  - (4) 構成部品の基本形状作成 (5) 検討用図面(設計図)の作成
  - (6) 基本形状段階での図面を利用した概略レイアウト調整
  - (7) 構成部品の概略形状作成と設計検証
  - (8) 部品の詳細設計および設計検証 (9) ユニット、部品交換

## 前提知識

「設計ツールを活用した製品設計技術(部品設計編)(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	6/13(火),6/14(水), 6/15(木),6/16(金)
M1112	2/27(火),2/28(水), 3/1(木),3/2(金)
持参品	

# 設計ツールによる機構・構造設計(SolidWorks)

定員

15人

日数

4日間

受講料  
(税込)

22,000円

## 訓練内容

3次元CADを活用した設計作業における設計品質向上や効率化のために、機能展開によるアセンブリの構築方法、設計変更にも対応できる柔軟なモデルの作成方法、設計プロセスの各段階における設計検証方法などを習得します。

1. 設計プロセス
  - (1) 設計プロセスにおける3次元CAD活用のポイント
2. 3次元CAD概要
  - (1) アセンブリ機能、ドラフティング機能 (2) アセンブリ構築方法
  - (3) CADデータ管理 (4) チーム設計の方法
3. 組立図・部品図面作成
  - (1) 図面展開 (2) 各種投影図、断面図の作成 (3) 製作図作成
4. 構想設計実習
  - (1) 目的の明確化 (2) 仕様の検討、決定 (3) アイデアの抽出
  - (4) 構想図作成 (5) 機能展開による構成要素ツリー(樹系図)作成
  - (6) 構成ユニットと部品の設計基準の明確化 (7) 部品表作成
5. CADによる設計検証実習
  - (1) ファイル準備 (2) 機構モデル作成 (3) 構成要素アセンブリ作成
  - (4) 構成部品の基本形状作成 (5) 検討用図面(設計図)の作成
  - (6) 基本形状段階での図面を利用した概略レイアウト調整
  - (7) 構成部品の概略形状作成と設計検証
  - (8) 部品の詳細設計および設計検証 (9) ユニット、部品交換

## 前提知識

「設計ツールを活用した製品設計技術(部品設計編)(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	5/30(火),5/31(水), 6/1(木),6/2(金)
M1202	9/12(火),9/13(水), 9/14(木),9/15(金)
M1203	2/6(火),2/7(水), 2/8(木),2/9(金)
持参品	



## 設計ツールによる意匠面モデルデータ作成技術(CATIA V5)

定員

15人

日数

4日間

受講料  
(税込)

22,000円

### 訓練内容

意匠形状を含む製品設計において、3次元CADデータの高品質化によって設計から生産までの業務を効率化するために、3次元モデルデータの形状表現方法を理解し、後工程を意識した自由曲面を作成する技術とその評価方法を習得します。

1. 意匠設計と3次元CAD
  - (1) 意匠設計の3次元化
  - (2) 3次元CADを使う利点
  - (3) 意匠設計と製品設計の連携
2. CADデータの形状表現
  - (1) 3次元CADの形状表現とPDQ
  - (2) モデル品質および精度
3. データ交換
  - (1) 中間ファイル形式
  - (2) データ交換におけるトラブル
  - (3) モデリングにおける注意点
4. 意匠面作成実習
  - (1) 意匠面に求められる設計要件
  - (2) 意匠面品質と曲線、曲面の連続性
  - (3) 曲線の作成と評価
  - (4) 曲面の作成と評価
5. 射出成形製品意匠設計実習
  - (1) プラスチック製品の意匠モデル作成
6. まとめ
  - (1) 質疑応答

### 前提知識

「設計ツールを活用した製品設計技術(部品設計編)(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
M1101	5/9(火),5/10(水), 5/11(木),5/12(金)
M1102	12/19(火),12/20(水), 12/21(木),12/22(金)
持参品	

## ルールデータベース活用による設計の効率化

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

24,500円

### 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ルールデータベースの機能を理解し、機械設計においてルールデータベースをどのように活用することができるかを習得します。

1. ルールデータベースの概要
  - (1) ルールデータベース概説
  - (2) CADシステムにおけるルールデータベース概要
  - (3) ルールデータベース活用事例
2. ルールデータベースの利用法
  - (1) パラメーターと関係式の作成と利用
  - (2) 設計テーブルの作成と利用
3. ルールデータベース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) 最適化ツールの活用
  - (3) 実例課題実習
  - (4) 結果報告と考察

### 前提知識

「設計ツールを活用した製品設計技術(部品設計編)(CATIA V5)」および「設計ツールによる意匠面モデルデータ作成技術(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) トヨタケーラム

コース番号	日程
M1141	10/11(水),10/12(木), 10/13(金)
持参品	

# 形状品質を考慮した設計データ変換技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

24,500円

## 訓練内容

製品設計作業等において、CADのデータ交換時に発生する不具合を減少させるため、CADソフト内および中間ファイルでの形状表現の考え方やデータ品質（PDQ）に関する知識を理解し、中間ファイルを使用したCADデータ交換方法や、その際に発生しやすいトラブルの要因とその対応方法について習得します。

1. データ変換の概要
  - (1) データ変換の種類
2. 中間ファイル
  - (1) 中間ファイルの種類と特徴
  - (2) モデリングカーネル
3. 形状処理
  - (1) 幾何形状表現
  - (2) 連続性
  - (3) 交点計算
4. トラブル要因とその対応
  - (1) 企業におけるデータ交換の実態と問題点
  - (2) データ授受におけるトラブル
  - (3) トラブル原因とその対応
  - (4) PDQガイドライン
  - (5) データ品質向上のための社内ルールづくり
5. 変換演習
  - (1) 複数のCADシステム間でのデータの受け渡し
  - (2) 形状の確認と修正
  - (3) 形状作成のポイント
6. まとめ
  - (1) 質疑応答
  - (2) コース内容のまとめ

## 使用機器

spGate、CATIA V5

## 担当講師

1日目：(株) アルモニコス  
2日目：(株) トヨタケーラム

コース番号	日 程
M1151	11/1(水),11/2(木)
持参品	

# 設計者のための静弾性解析技術(CATIA V5)

定員

10人

日数

4日間

受講料  
(税込)

22,000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. 設計と構造解析理論
  - (1) 設計とCAE
  - (2) CAEのメリット・デメリット
  - (3) 有限要素法とは
  - (4) 強度設計の基本的立場
2. 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) 精度
3. モデル化実習
  - (1) 形状の簡略化と精度
  - (2) 対称解析と逆対称解析
  - (3) 境界条件
4. 物理現象
  - (1) 構造解析の分類
  - (2) 固有値解析
  - (3) 座屈解析
  - (4) 静解析と動解析
  - (5) 線形と非線形
5. ソルバーについて
  - (1) ソルバーとは
  - (2) 計算処理について
6. 実践課題
7. まとめ

## 前提知識

基礎的な材料力学の知識を有する方

## 使用機器

CATIA V5

コース番号	日 程
M1161	6/20(火),6/21(水), 6/22(木),6/23(金)
M1162	12/5(火),12/6(水), 12/7(木),12/8(金)
持参品	

# 設計者のための静弾性解析技術(SolidWorks Simulation)

定員	日数	受講料 (税込)
10人	4日間	22,000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。

- 設計と構造解析理論
  - 設計とCAE
  - CAEのメリット・デメリット
  - 有限要素法とは
  - 強度設計の基本的立場
- 有限要素法メッシュと精度
  - 有限要素の特徴
  - フィレットと隅角部
  - 精度
- モデル化実習
  - 形状の簡略化と精度
  - 対称解析と逆対称解析
  - 境界条件
- 物理現象
  - 構造解析の分類
  - 固有値解析
  - 座屈解析
  - 静解析と動解析
  - 線形と非線形
- ソルバーについて
  - ソルバーとは
  - 計算処理について
- 実践課題
- まとめ

## 前提知識

基礎的な材料力学の知識を有する方

## 使用機器

SolidWorks Simulation

コース番号	日程
M1271	6/6(火),6/7(水), 6/8(木),6/9(金)
M1272	11/28(火),11/29(水), 11/30(木),12/1(金)
M1273	2/20(火),2/21(水), 2/22(木),2/23(金)
持参品	

# 旋盤加工技術(外径・内径加工編)

定員	日数	受講料 (税込)
10人	4日間	20,000円

## 訓練内容

外径加工および内径加工を中心に加工実習を通して習得します。

- 旋盤の知識
  - 旋盤とは
  - 旋盤の特徴
  - 旋盤の各部名称と機能
  - 安全上の留意事項
- 旋盤で使用される工具の知識
  - 外径・内径バイト
  - 穴あけ工具
  - 溝入れバイト
- 旋盤加工時に必要な知識
  - 切削条件(切削速度、送り速度、切込み量)
  - 図面の理解
- 旋盤加工実習
  - 課題図面の提示(加工要素:端面・外径加工、穴あけ・内径加工)
  - 加工工程の検討
  - 四つ爪チャックによるワークの芯だし作業
  - 旋盤加工作業
  - 高精度加工のポイント(外径・内径)
  - 安全作業
- 評価
  - 寸法精度の評価
  - 表面性状の評価

## 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	4/11(火),4/12(水), 4/13(木),4/14(金)
M2012	6/6(火),6/7(水), 6/8(木),6/9(金)
M2013	6/20(火),6/21(水), 6/22(木),6/23(金)
M2014	7/11(火),7/12(水), 7/13(木),7/14(金)
M2015	9/12(火),9/13(水), 9/14(木),9/15(金)
M2016	10/17(火),10/18(水), 10/19(木),10/20(金)
持参品	
作業服、作業帽、安全靴、 保護めがね	

## 旋盤加工技術(ねじ・テーパ加工編)

定員

10人

日数

4日間

受講料  
(税込)

20,000円

### 訓練内容

ねじ切り加工およびテーパ加工を中心に加工実習を通して習得します。

1. 旋盤の知識
  - (1) 旋盤の各部名称と機能
  - (2) 安全上の留意事項
2. 旋盤で使用される工具の知識
  - (1) 外径・内径バイト
  - (2) 穴あけ工具
  - (3) 溝入れバイト
  - (4) ねじ切りバイト
3. 旋盤加工時に必要な知識
  - (1) 切削条件(切削速度、送り速度、切込み量)
  - (2) 図面の理解
4. 旋盤加工実習
  - (1) 課題図面の提示(加工要素:ねじ加工、テーパ加工)
  - (2) 加工工程の検討
  - (3) 四つ爪チャックによるワークの芯だし作業
  - (4) 旋盤加工作業
  - (5) 高精度加工のポイント(ねじ嵌合・テーパ当たり)
  - (6) 安全作業
5. 評価
  - (1) ねじ嵌合の評価
  - (2) テーパ当たりの評価

### 前提知識

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

### 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	7/4(火),7/5(水), 7/6(木),7/7(金)
M2022	12/12(火),12/13(水), 12/14(木),12/15(金)
持参品	
作業服、作業帽、安全靴、 保護めがね	

## 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

10人

日数

4日間

受講料  
(税込)

20,000円

### 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。加工実習は黒皮の材料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. フライス盤の知識
  - (1) フライス盤とは
  - (2) フライス盤の特徴
  - (3) 各種フライス盤
  - (4) フライス盤の各部名称と機能
  - (5) フライス盤の大きさ
2. フライス盤で使用される主要な工具の知識
  - (1) 正面フライス
  - (2) エンドミル
3. 切削加工時に必要な知識
  - (1) 切削条件(切削速度、送り速度、切込み量)
  - (2) アップカットとダウンカット
4. 機械加工実習
  - (1) 課題図面の提示(加工要素:六面体加工、段・溝加工)
  - (2) 課題図面の理解(形状、寸法公差、幾何公差、表面性状)
  - (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(正面フライス、エンドミル)
  - (6) 安全作業
5. 評価
  - (1) 寸法精度の評価
  - (2) 幾何精度(平行・直角)の評価

### 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	4/11(火),4/12(水), 4/13(木),4/14(金)
M2032	5/30(火),5/31(水), 6/1(木),6/2(金)
M2033	6/20(火),6/21(水), 6/22(木),6/23(金)
M2034	8/22(火),8/23(水), 8/24(木),8/25(金)
持参品	
作業服、作業帽、安全靴、 保護めがね	

## フライス盤加工技術(穴加工編)

### 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. フライス盤の知識
  - (1) フライス盤とは
  - (2) フライス盤の特徴
  - (3) 各種フライス盤
  - (4) フライス盤の各部名称と機能
  - (5) フライス盤の大きさ
2. 切削加工時に必要な知識
  - (1) 切削条件 (切削速度、送り速度、切込み量)
3. 機械加工実習
  - (1) 課題図面の提示 (加工要素：リーマ穴、ボーリング穴)
  - (2) 課題図面の理解 (形状、寸法公差、幾何公差、表面性状)
  - (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 (心もみ、ドリル、リーマ、ボーリング)
  - (6) 安全作業
4. 評価
  - (1) 寸法精度の評価
  - (2) プラグゲージによる検査

### 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

立形フライス盤2MF-V BS形 (エツキ製)

コース番号	日 程
M2041	8/29(火),8/30(水), 8/31(木)
M2042	12/5(火),12/6(水), 12/7(木)
持参品	
作業服、作業帽、安全靴、 保護めがね	

## 平面研削加工実践技術

### 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. 概要
  - (1) 訓練の目的
  - (2) 専門的能力の確認
  - (3) 安全上の留意事項
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. 研削作業
  - (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. 寸法形状測定
  - (1) 寸法測定の精度向上
7. 確認・評価
  - (1) 幾何公差の評価と検討
  - (2) 表面粗さ測定法と解析

### 使用機器

平面研削盤 PSG63DX (岡本製)

### 担当講師

山下 富雄

コース番号	日 程
M2051	8/23(水),8/24(木), 8/25(金)
M2052	3/7(水),3/8(木), 3/9(金)
持参品	
作業服、作業帽、安全靴、 関数電卓、保護めがね	

# ドリル研削実践技術

定員  
9人

日数  
3日間

受講料  
(税込)  
29,500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及び技能を習得します。

1. 概要
  - (1) 訓練の目的
  - (2) 専門的能力の現状確認
  - (3) 問題点の整理
  - (4) 安全上の留意事項
2. ドリル活用技術
  - (1) ドリルの特徴
  - (2) 加工条件
  - (3) 切削油他
3. 研削技術
  - (1) 工具研削盤
  - (2) 研削といし
  - (3) 安全作業法
4. 総合課題
  - (1) ドリル研削実習
  - (2) 穴加工実習
  - (3) 次行程への影響について
  - (4) 工具寿命
  - (5) 面粗度・形状精度検査
5. まとめ
  - (1) 質疑応答
  - (2) 総括討議
  - (3) 講評・評価

## 前提知識

機械加工及び機械保全の経験がある方

## 使用機器

両頭研削盤、ドリル研削盤、フライス盤、ボール盤、ドリル、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)

コース番号	日 程
M2221	10/11(水),10/12(木), 10/13(金)
M2222	3/14(水),3/15(木), 3/16(金)
持参品	
作業服、作業帽、安全靴、 関数電卓	

# ドリル研削実践技術(万能研削盤編)

定員  
10人

日数  
3日間

受講料  
(税込)  
32,500円

## 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及び、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. 概要
  - (1) 再研削について
  - (2) 加工技術者の責務
  - (3) 工具材種
2. 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
  - (4) 各部の影響
  - (5) 性能向上
  - (6) 切削条件
  - (7) ドリル寿命の判定基準
3. 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
4. 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) 測定法
5. まとめ
  - (1) 質疑応答
  - (2) 総括討議
  - (3) 講評・評価

## 前提知識

機械加工及び機械保全の経験がある方

## 使用機器

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

## 担当講師

青木 渉 BTT(株)

コース番号	日 程
M2231	12/13(水),12/14(木), 12/15(金)
持参品	
作業服、作業帽、安全靴、 関数電卓	

# エンドミル研削実践技術(万能研削盤編)

定員  
10人

日数  
3日間

受講料  
(税込)  
32,000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及び、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. 概要
  - (1) 再研削について (2) 加工技術者の責務 (3) 工具材種
2. 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) 各部の動き (4) 各部の影響 (5) 性能向上 (6) 切削条件
  - (7) エンドミルの寿命の判定基準
3. 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
4. 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) 測定法
5. まとめ
  - (1) 質疑応答 (2) 総括討議 (3) 講評・評価

## 前提知識

機械加工及び機械保全の経験がある方

## 使用機器

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

## 担当講師

青木 渉 BTT(株)

コース番号	日 程
M2241	1/17(水),1/18(木), 1/19(金)
持参品	
作業服、作業帽、安全靴、 関数電卓	

# NC旋盤実践技術(プログラミング編)

定員  
12人

日数  
4日間

受講料  
(税込)  
16,000円

## 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. 概要
  - (1) 訓練の目的
  - (2) 専門的能力の確認
  - (3) 安全上の留意事項
2. 加工プログラム作成
  - (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及び注意点
  - (3) 仕上げ加工用プログラム作成方法及び注意点
  - (4) 各種固定サイクル
  - (5) 刃先半径補正
3. プログラミング課題実習
  - (1) 課題提示および注意点
  - (2) 加工条件設定等
  - (3) 加工工程の考え方
  - (4) プログラミング
4. 加工デモ
  - (1) 測定・評価
5. 確認・評価

## 使用機器

NC旋盤 SC-250Y+FANUC21i-T (中村留精密工業製)、各種測定機

コース番号	日 程
M2081	4/25(火),4/26(水), 4/27(木),4/28(金)
M2082	6/27(火),6/28(水), 6/29(木),6/30(金)
M2083	8/22(火),8/23(水), 8/24(木),8/25(金)
M2084	10/24(火),10/25(水), 10/26(木),10/27(金)
持参品	
関数電卓	

# NC旋盤実践技術(加工編)

定員

12人

日数

4日間

受講料  
(税込)

17,500円

## 訓練内容

NC旋盤作業において、より高精度・高能率に加工するために必要となる、NC旋盤の構成と特徴、工具選定、段取り及び各種補正の有効的な活用方法について、部品の加工実習を通して習得します。

1. 概要
  - (1) 訓練の目的 (2) 専門的能力の確認 (3) 安全上の留意事項
2. 加工工程の組立て方
  - (1) 工程検討 (2) 工具選定と条件設定 (3) 段取り作業
3. 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
4. NC旋盤実習の準備
  - (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)
5. NC旋盤実習
  - (1) 実加工及び測定・評価
6. 確認・評価
  - (1) 加工精度とサイクルタイム (2) 改善策の検討
7. まとめ

## 前提知識

「NC旋盤実践技術(プログラミング編)」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 SC-250Y+FANUC21i-T (中村留精密工業製)、各種測定機

コース番号	日程
M2091	11/7(火),11/8(水), 11/9(木),11/10(金)
持参品	
関数電卓	

# NC旋盤加工の理論と実際

定員

12人

日数

3日間

受講料  
(税込)

15,000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. 概要
  - (1) 訓練の目的
  - (2) 専門的能力の確認
  - (3) 安全上の留意事項
2. 切削理論
  - (1) 切削の3要素 (2) 切削抵抗と3分力、切削動力
  - (3) 表面粗さと送り (4) 切削力と工具、ワーク等のたわみ
  - (5) 切りくずの状態と加工条件 (6) 切削工具の形状と材質
  - (7) 被削材の材質と特性 (8) 切削油剤
  - (9) 工具寿命と加工コスト
3. 加工実習
  - (1) 旋削における加工条件と切削抵抗測定、分析
  - (2) 旋削における加工条件と表面粗さ測定、分析
  - (3) 旋削における加工条件と切り屑処理、分析
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	7/4(火),7/5(水), 7/6(木)
M2062	10/17(火),10/18(水), 10/19(木)
持参品	
恒温室(20℃)用の服装、 関数電卓	



# カスタムマクロによるNC工作機械カスタマイズ技術

定員  
12人

日数  
4日間

受講料  
(税込)  
16,500円

## 訓練内容

カスタムマクロを使用して、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. カスタムマクロとは
  - (1) NC機械のカスタマイズの必要性と方法
  - (2) カスタム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
2. 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
3. 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
4. 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) Gコード、Mコード、Tコード呼び出し
5. 自動測定
  - (1) スキップ機能の特徴とプログラム
  - (2) 測定結果のプリンタへの出力方法と確認
6. 実行のタイミング
  - (1) マクロ実行のタイミングと注意点
7. まとめ

## 前提知識

NCプログラミングが概ねできる方

## 使用機器

NC制御装置 FANUC

コース番号	日程
M2151	7/11(火),7/12(水), 7/13(木),7/14(金)
M2152	2/6(火),2/7(水), 2/8(木),2/9(金)
持参品	
関数電卓	

# マシニングセンタ実践技術(プログラミング編)

定員  
12人

日数  
5日間

受講料  
(税込)  
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. 概要
  - (1) 訓練の目的
  - (2) 専門的能力の確認
  - (3) 安全上の留意事項
2. 加工プログラム作成
  - (1) 主軸・送り・工具・準備・補助機能
  - (2) 工具補正機能
  - (3) 各種固定サイクル
  - (4) サブプログラム機能
3. プログラミング課題実習
  - (1) 課題提示および注意点
  - (2) 加工条件設定等
  - (3) 加工工程の考え方
  - (4) プログラミング
4. 加工デモ
  - (1) 測定・評価
5. 確認・評価

## 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
M2101	5/15(月),5/16(火), 5/17(水),5/18(木), 5/19(金)
M2102	10/2(月),10/3(火), 10/4(水),10/5(木), 10/6(金)
M2103	11/27(月),11/28(火), 11/29(水),11/30(木), 12/1(金)
M2104	1/29(月),1/30(火), 1/31(水),2/1(木), 2/2(金)
M2105	3/5(月),3/6(火), 3/7(水),3/8(木), 3/9(金)
持参品	
関数電卓	

# マシニングセンタ加工技術

定員

12人

日数

4日間

受講料  
(税込)

20,000円

## 訓練内容

マシニングセンタによる加工の不具合対策と高精度・高能率に向けた加工条件の設定および加工工程の検討ができるための技能・技術を習得します。

1. 概要
  - (1) 訓練の目的
  - (2) 専門的能力の確認
  - (3) 安全上の留意事項
2. 段取り作業のポイント
  - (1) ツーリング
  - (2) 治具・取付具
3. プログラムに必要な知識と作業
  - (1) マシニングセンタの構成要素  
(主軸・ATC・APC・クーラント・ツーリング等)
  - (2) 加工順序・加工法の検討
  - (3) 加工法と切削条件・加工精度について
  - (4) 工具材種と工具形状
4. 加工課題実習
  - (1) 各種加工の特徴と高精度・高能率化との関係
  - (2) 段取り作業
  - (3) 不具合対策実習
5. まとめ

## 前提知識

「マシニングセンタ実践技術（プログラミング編）」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

## 担当講師

- 1 日目午後：大昭和精機（株）
- 2 日目午後：(株) ナベヤ

コース番号	日 程
M2111	5/23(火),5/24(水), 5/25(木),5/26(金)
M2112	9/5(火),9/6(水), 9/7(木),9/8(金)
持参品	
関数電卓	

# ミーリング加工の理論と実際

定員

12人

日数

3日間

受講料  
(税込)

17,000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. 概要
  - (1) 訓練の目的
  - (2) 専門的能力の確認
  - (3) 安全上の留意事項
2. 切削理論
  - (1) 切削の3要素
  - (2) 切削抵抗と3分力、切削動力
  - (3) 表面粗さと送り
  - (4) 切削力と工具、ワーク等のたわみ
  - (5) 切りくずの状態と加工条件
  - (6) 切削工具の形状と材質
  - (7) 被削材の材質と特性
  - (8) 切削油剤
  - (9) 工具寿命と加工コスト
3. 加工実習
  - (1) エンドミル加工における加工条件と切削抵抗測定、分析
  - (2) エンドミルにおける加工条件と表面粗さ測定、分析
  - (3) エンドミルにおける加工条件と切り屑処理、分析
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	6/13(火),6/14(水), 6/15(木)
M2072	10/24(火),10/25(水), 10/26(木)
持参品	
恒温室 (20℃) 用の服装、 関数電卓	

## 穴加工の最適化技術(マシニングセンタ編)

定員

12人

日数

4日間

受講料  
(税込)

22,000円

## 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。

- 穴加工用工具の各種特性
  - ドリルの特性
  - リーマの特性
  - ボーリングの特性
  - タップの特性
- 高精度穴加工の条件
  - 加工工程・条件・工具形状による加工精度への影響と対策
- 穴加工用プログラム
  - 効率的なプログラミングと活用法
- 加工実習
  - 切削条件の違いによる穴の拡大傾向
  - プログラムの違いによる切削負荷
  - センタ穴有無による加工精度
  - 各種リーマとボーリングによる加工精度
  - タップ加工の切削負荷
- 測定と検証
  - 各種穴加工における切削負荷の影響と対策
  - 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
  - 切削油剤の効果と環境対策

## 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、真円度測定機、三次元測定機、表面粗さ測定機

## 担当講師

最終日：オーエスジー（株）

コース番号	日程
M2121	7/11(火),7/12(水), 7/13(木),7/14(金)
M2122	11/14(火),11/15(水), 11/16(木),11/17(金)
持参品	
関数電卓	

## 高速加工活用技術

定員

12人

日数

4日間

受講料  
(税込)

24,000円

## 訓練内容

マシニングセンタにおける部品加工の高能率・高精度化、金型に使用する高硬度材の高速切削の特性および問題点について、実加工を行いながら学習し、現場での高速切削加工の有効的な活用方法を習得します。

- 高速切削
  - 現状の加工との比較
  - 高速切削を行うための技術要素
- 部品加工における加工のポイント
  - 工具
  - 加工条件設定の考え方
- 金型加工における加工のポイント
  - 高硬度材の加工のポイント
  - 実加工、評価
- サンプルワークの加工
  - 加工条件の設定
  - 実加工、評価
- 加工実験評価
  - 高速輪郭制御
  - 面精度の考え方（送り量とピック量）
  - 荒加工における効率的な加工法
- まとめ

## 使用機器

マシニングセンタ D500（牧野フライス製）、表面粗さ測定機、DBB

## 担当講師

最終日午後：（株）牧野フライス製作所

コース番号	日程
M2131	8/1(火),8/2(水), 8/3(木),8/4(金)
M2132	1/23(火),1/24(水), 1/25(木),1/26(金)
持参品	
関数電卓	

# CAM実践技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

24,000円

## 訓練内容

加工モデルの作成からNC加工までの一連の流れを理解し、工程や加工条件の決定方法から高精度・高効率加工に対応できる加工データを作成する技術を習得します。

1. 切削理論
  - (1) 切削における諸条件の決め方
    - ・主運動と切削速度 ・送り運動と送り量
    - ・位置決め運動と切り込み量
2. NC加工に関する知識
  - (1) プログラムの為の知識
  - (2) 固定サイクルについて
3. 3次元モデリングと各種CAM機能を使った効率的加工法
  - (1) CADデータの読み込み (2) 面形状のチェック
  - (3) 加工情報の入力 (4) 荒削り加工法
  - (5) 荒取りCL計算・修正・確認 (6) 仕上げ加工法
  - (7) 仕上げCL計算・修正・確認 (8) NCデータの出力
4. 加工条件技術プロセッサ
  - (1) 加工シミュレーションとポストプロセッサ処理
5. 加工実習
  - (1) マシニングセンタによる切削加工
6. まとめ

## 前提知識

NCコードを理解している方

## 使用機器

CATIA V5、マシニングセンタ D500 (牧野フライス製) 他

コース番号	日 程
M2161	12/12(火),12/13(水), 12/14(木)
持参品	
関数電卓	

# 精密ワイヤ放電加工技術

定員

10人

日数

4日間

受講料  
(税込)

27,500円

## 訓練内容

放電加工において加工精度に関する各種加工条件の影響を明らかにし、また、放電加工特性、加工方法を理解することにより、高精度・高効率な金型製作に生かせる技能・技術を習得します。

1. 概要
  - (1) ワイヤ放電加工とは
  - (2) 精密ワイヤ放電加工とは
2. 加工条件
  - (1) 加工条件の因子について
  - (2) ワイヤテンションとスピード
  - (3) 加工液の管理
  - (4) その他
3. プログラム演習
  - (1) 課題のプログラミング
  - (2) テスト運転
4. 加工
  - (1) 安全作業法
  - (2) 精密加工
5. 測定
  - (1) 寸法精度の測定
  - (2) 表面粗さの測定
6. 確認・評価
  - (1) ワイヤ径と加工精度の関係
  - (2) カット回数と加工精度の関係
  - (3) 各種加工条件と加工精度の関係

## 前提知識

NCコードを理解している方

## 使用機器

ワイヤ放電加工機 (FANUC製)

## 担当講師

(株) テクノスタッフ

コース番号	日 程
M2181	7/25(火),7/26(水), 7/27(木),7/28(金)
持参品	
恒温室 (20℃) 用の服装	

# 切削加工におけるコストダウンの実践(ツーリング技術と原価計算法)

定員	日数	受講料 (税込)
12人	2日間	18,000円

## 訓練内容

部品加工におけるツーリング技術を習得し、作成したツーリング資料を基に、原価計算法と、コストダウン手法、それらの効果について習得をします。また、切削条件の選択方法や工具寿命等についても習得します。

1. コストダウンと利益の改善の概要と実施事例
  - (1) コストダウンと利益の改善の概要
  - (2) コストダウン手法と効果
  - (3) ツーリング改善実例によるコストダウンと利益改善効果
2. ツーリング技術
  - (1) 工作機械(旋盤系)の知識
  - (2) ツーリングを行う為の所要情報
  - (3) ツーリング要領とツーリング事例
  - (4) 汎用切削工具について
  - (5) 非切削時間と切削加工長さの設定
3. ツーリング実習
  - (1) 対象ワーク図、使用機械、所要情報の説明
  - (2) ツーリング実習
  - (3) 解説および質疑応答
4. ツーリング資料に基づく原価計算と切削条件の変更による経済性の改善
  - (1) 原価計算とサイクルタイムの算出
  - (2) 切削条件の変更によるコストダウンと利益改善効果
5. 実用切削加工における必要知識
  - (1) 実用切削速度について
  - (2) 旋削工具寿命とV-T線の作成
  - (3) 経済的切削速度、最大生産性速度、効率的切削速度
6. 質疑応答、まとめ

## 担当講師

小坂 弘道 (切削加工技術アドバイザー)

コース番号	日程
M2211	5/16(火),5/17(水)
M2212	10/11(水),10/12(木)
持参品	
関数電卓	



# 金属熱処理技術と材料選定の実務

定員

12人

日数

3日間

受講料  
(税込)

20,000円

## 訓練内容

金属材料に関する知識を理解し、材料選定及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、さらに金属熱処理及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. 材料選定、熱処理のポイント
  - (1) 設計における材料選定 (2) 製品品質から要求される機械的性質など
  - (3) 熱処理材の加工性
2. 金属物性と材料強化、改質
  - (1) 主な金属物性 (2) 合金の構成要素 (固溶体と金属間化合物)
  - (3) 状態図に基づく金属組織の解読法 (4) 製品に要求される機械的性質
  - (5) 合金元素添加による固溶強化、他
3. 材料欠陥の種類と発生メカニズム
  - (1) 凝固に伴う欠陥と熱処理 (2) 冷間加工と加工硬化
  - (3) 熱処理に伴う欠陥
4. 熱処理実習と処理品の評価 (鉄鋼材料)
  - (1) 製品要求に応じた熱処理条件の設定 (2) 各種材料の熱処理
  - (3) 熱処理品の評価 (4) 熱処理品の欠陥発生原因と対策
  - (5) 表面硬化による組織変化
5. 金属材料検査の適用法
  - (1) 金属組織検査法の原理と適用法、他

## 使用機器

電気炉、焼き戻し炉、金属顕微鏡、マイクロスコープ、硬さ試験機、組織観察機器

## 担当講師

橋浦 正史 (岐阜工業高等専門学校 名誉教授・工学博士)

コース番号	日 程
M3011	4/18(火),4/19(水), 4/20(木)
M3012	6/27(火),6/28(水), 6/29(木)
M3013	9/26(火),9/27(水), 9/28(木)
M3014	12/5(火),12/6(水), 12/7(木)
持参品	
作業服 (長袖)、関数電卓、 筆記用具	

# 鉄鋼材料の熱処理技術

定員

12人

日数

3日間

受講料  
(税込)

20,000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. 鉄鋼材料購入時のポイント
  - (1) 市販鉄鋼材料の履歴と熱処理
  - (2) 炭素鋼の相と組織 (鉄-炭素系平衡状態図)
  - (3) 熱処理における炭化物の重要性 (4) 結晶粒度
  - (5) 延性・脆性遷移温度
2. 鉄鋼材料の熱処理
  - (1) 焼ならし (2) 焼なまし (3) 焼入れ・焼戻し
3. 合金鋼の熱処理
  - (1) 構造用合金鋼 (2) 冷間用金型鋼と熱間用金型鋼
  - (3) 高速度工具鋼 (4) ステンレス鋼 (5) マルエージング鋼
4. 熱処理のトラブル対策
  - (1) 合金鋼の焼入れ前の加熱方法 (2) オーステナイト結晶粒度の粗大化防止
  - (3) 熱処理における欠陥対策 (4) 鉄鋼材料の脆性破壊
5. 焼入れ時のトラブル対策実習
  - (1) 真空焼入れ (2) 塩浴焼入れ (3) 焼割れの防止
  - (4) 複雑な形状の部品の焼入れ変形防止
  - (5) グループワークによる熱処理ラインの考案

## 前提知識

「金属熱処理技術と材料選定の実務」 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

電気炉、焼き戻し炉、金属顕微鏡、マイクロスコープ、硬さ試験機、組織観察機器

## 担当講師

橋浦 正史 (岐阜工業高等専門学校 名誉教授・工学博士)

コース番号	日 程
M3231	7/19(水),7/20(木), 7/21(金)
M3232	10/31(火),11/1(水), 11/2(木)
持参品	
作業服 (長袖)、筆記用具、 関数電卓	

# 金属材料の損傷対策

定員

12人

日数

2日間

受講料  
(税込)

25,000円

## 訓練内容

金属材料の疲労破壊を中心として、損傷部品の原因究明へのアプローチ方法と、破断面の観察から原因を追求し、対策するための技術が習得できます。

1. 金属材料と疲労
  - (1) 金属材料の種類と特性 (2) 鋼の熱処理と金属組織
  - (3) 金属組織と疲労強度
2. 機械部品の損傷
  - (1) 損傷・破壊の分類 (2) 破壊の原因及び種類と負荷応力形態
  - (3) 事故品の調査方法
3. 破断面の見方 (マクロ的破面観察)
  - (1) マクロ的な破面観察の重要性
  - (2) 負荷応力の相違による破面形態の違い
  - (3) 繰り返し荷重による破断面の見方
4. 破断面の見方 (ミクロ的破面観察)
  - (1) ミクロ的な破面形態 (2) 粒内破壊 (3) 粒界破壊
5. 疲労破壊の事例と対策
  - (1) シャフトの疲労破壊 (2) 締結用ボルトの疲労破壊
  - (3) 金型の疲労破壊など (4) 破壊防止対策と長寿命化技術
6. その他
  - (1) 質疑応答

\* 損傷部品を持参していただいた方には対策をアドバイスいたします。

## 使用機器

マイクロスコープ、ルーペ、直定規

## 担当講師

藤木 榮 (技術士)

コース番号	日 程
M3141	6/13(火),6/14(水)
M3142	10/3(火),10/4(水)
持参品	
筆記用具	

# TIG溶接の実践技術

定員

8人

日数

3日間

受講料  
(税込)

25,000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及び解決手法を習得します。

1. 概要
2. 溶接施工管理
  - (1) 材料の接合方法 (2) 鉄系、非鉄系金属材料の接合
  - (3) 異材金属の接合 (4) 施工管理の重要性、準備、要点
  - (5) 材料管理と材料試験 (6) 溶接材料選定
  - (7) 各種材料の溶接施工 (8) 安全衛生
  - (9) 溶接機の種類と適用方法 (10) 溶接後の表面処理
  - (11) 破壊試験 (引張り試験、曲げ試験、マクロ試験)
  - (12) 各種非破壊試験
3. 総合課題実習
  - (1) ステンレス、アルミニウム合金の溶接施工
  - (2) 各種板厚、溶接姿勢における条件記録簿の作成
  - (3) 課題製作 (水圧試験) (4) 溶接欠陥とその防止策
  - (5) 各種材料への適用
  - (6) 各種材料、継手の溶接のポイントと溶接欠陥対処法
4. まとめ
  - (1) 質疑応答 (2) 総評

## 前提知識

金属加工業の中小企業においてTIG溶接作業に従事する技能・技術者等又はその候補者

## 使用機器

TIG溶接機 (ダイヘンDA-300P)

コース番号	日 程
M3041	8/29(火),8/30(水), 8/31(木)
M3042	10/31(火),11/1(水), 11/2(木)
持参品	
作業服 (長袖)、作業帽、 保護眼鏡、安全靴、筆記用具	

# TIG溶接実践技術(ステンレス鋼管編)

定員

8人

日数

2日間

受講料  
(税込)

27,500円

## 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及び解決手法を習得します。

1. TIG溶接の概要
  - (1) 母材によるTIG溶接機の選び方
  - (2) 溶加棒及びシールドガスの選び方
  - (3) タングステン電極の選び方及び先端形状
2. 溶接実習
  - (1) ステンレス鋼管（水平固定及び鉛直固定）の突合せ溶接
  - (2) 適性条件の把握
3. 評価と問題解決法
  - (1) 製品の評価方法
  - (2) 諸因子の影響
  - (3) 欠陥の原因と対策
  - (4) 溶接作業員に対する技術的指導・育成方法
4. まとめ

## 前提知識

溶接作業に従事する技能・技術者等又はその候補者

## 使用機器

TIG溶接機（ダイヘンDA-300P）

コース番号	日程
M3181	8/23(水),8/24(木)
M3182	3/5(月),3/6(火)
持参品	
作業服（長袖）、作業帽、 保護眼鏡、安全靴、筆記用具	

# TIG溶接実践技術(チタン材編)

定員

8人

日数

2日間

受講料  
(税込)

29,000円

## 訓練内容

チタン材の材料特性を把握した接合技術（TIG溶接）施工管理に関する実践的スキル及び作業要領を習得することを目標とします。

1. チタン材の特性と用途
  - (1) チタンの物理的性質及び機械的性質
  - (2) チタン材料の種類とその用途及び溶接性
2. チタン材のTIG溶接
  - (1) チタン材のTIG溶接法
  - (2) チタン材の溶接施工の問題点と対策
3. チタン材の溶接欠陥
  - (1) チタン材溶接部の酸化の影響
  - (2) チタン材溶接部の欠陥が及ぼす影響
4. チタン材溶接部の試験
  - (1) チタン材の引張り・曲げ試験
5. チタン材の腐食防食
  - (1) チタン材の耐食性
6. チタン材の溶接施工管理
  - (1) チタン材のTIG溶接施工管理
  - (2) 溶接施工上の問題点と対策
7. 総合課題実習
  - (1) チタン材の突合せ溶接、隅肉溶接
8. まとめ

## 前提知識

溶接作業に従事する技能・技術者等又はその候補者

## 使用機器

TIG溶接機（ダイヘンDA-300P）

コース番号	日程
M3191	6/1(木),6/2(金)
M3192	8/19(土),8/26(土)
持参品	
作業服（長袖）、作業帽、 保護眼鏡、安全靴、筆記用具	



定員	日数	受講料 (税込)
8人	2日間	18,000円

## TIG溶接実践技術(ステンレス鋼板材編)

### 訓練内容

TIG溶接作業の技能高度化をめざして、現在の習熟度を確認し、その結果に基づいてステンレス鋼のTIG溶接作業の各種継手の溶接を行い、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及び解決手法を習得します。

1. コース概要及び留意事項
  - (1) 訓練の目的 (2) 専門的能力の現状確認
2. TIG溶接技術
  - (1) TIG溶接のしくみ、溶接電源及び装置について
  - (2) 溶加棒及びシールドガスの選び方
  - (3) タングステン電極の選び方及び先端形状
  - (4) TIG溶接施工における問題点及び解決法について
3. ステンレス鋼種選定のポイント
  - (1) ステンレス鋼の種類と適用時の留意点
4. 溶接施工・実習
  - (1) 完全溶け込み突合せ溶接施工法
5. 溶接欠陥と対策
  - (1) 諸因子の影響 (2) 欠陥の原因と対策
6. まとめ

### 前提知識

溶接作業に従事する技能・技術者等又はその候補者

### 使用機器

TIG溶接機 (ダイヘンDA-300P)

コース番号	日程
M3171	5/20(土),5/27(土)
M3172	9/19(火),9/20(水)
持参品	
作業服 (長袖)、作業帽、保護眼鏡、安全靴、筆記用具	

定員	日数	受講料 (税込)
8人	2日間	18,000円

## TIG溶接実践技術(アルミニウム合金板材編)

### 訓練内容

TIG溶接作業の技能高度化をめざして、現在の習熟度を確認し、その結果に基づいてアルミニウム合金のTIG溶接作業の各種継手の溶接を行い、自己確認を行いながら溶接条件の確認、電極の種類及び先端形状による影響の確認を行うことにより、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及び解決手法を習得します。

1. コース概要及び留意事項
  - (1) 訓練の目的 (2) 専門的能力の現状確認 (3) 問題点の整理
2. 関連知識
  - (1) TIG溶接装置の一般知識 (2) 溶加棒及びシールドガスの選び方
  - (3) タングステン電極の選び方及び先端形状
  - (4) TIG溶接施工における問題解決へのプロセス
3. アルミニウム合金選定のポイント
  - (1) アルミニウム合金の種類と適用時の留意点
  - (2) 使用目的による選定 (3) 形状による選定
4. 溶接施工・実習
  - (1) 設計指定脚長のすみ肉溶接施工法
    - イ. T字継手・重ね継手・角継手の溶接施工
  - (2) 完全溶込み突合せ溶接施工法
    - イ. 下向きによる溶接施工
    - ロ. 各種姿勢による溶接施工
5. 溶接欠陥と対策
  - (1) 諸因子の影響 (2) 欠陥の原因と対策
  - (3) 溶接施工における留意事項と問題対策
6. まとめ

### 前提知識

溶接作業に従事する技能・技術者等又はその候補者

### 使用機器

TIG溶接機 (ダイヘンDA-300P)

コース番号	日程
M3221	8/3(木),8/4(金)
M3222	10/21(土),10/28(土)
持参品	
作業服 (長袖)、作業帽、保護眼鏡、安全靴、筆記用具	

# 実践半自動アーク溶接施工技術

定員

8人

日数

3日間

受講料  
(税込)

25,000円

## 訓練内容

組立、補修等の溶接施工において、各姿勢に対応した熔融池の制御に必要なトーチ操作、溶接条件選定作業の要領を、突合せ、すみ肉継手の溶接実習と各種試験を通して理解することにより、実践的技能、品質上の問題点の把握とその解決法を習得します。

1. 概要
2. 溶接技術
  - (1) 半自動溶接の原理と種類及びその特徴
  - (2) 溶接機の機構及びワイヤ送給装置
  - (3) 溶接電流及びアーク電圧の調整
  - (4) 各種シールドガス、ワイヤの選択
  - (5) 溶滴移行と溶接作業
3. 溶接実習
  - (1) 下向き溶接
    - イ. 溶接条件、トーチ操作
    - ロ. 作業準備及びタック溶接
    - ハ. 溶接施工（すみ肉溶接、突合せ溶接）
  - (2) 立向き溶接
  - (3) 横向き溶接
4. 評価と問題解決法
  - (1) 各種溶接部の試験、検査
  - (2) 外観検査
  - (3) 非破壊検査
  - (4) 破壊試験
  - (5) 問題点の把握、解決方法
  - (6) 溶接作業に対する技術的指導・育成方法
5. まとめ

## 前提知識

溶接作業に従事する技能・技術者等又はその候補者

## 使用機器

CO2/MAG溶接機（ダイヘンDM-350）

コース番号	日 程
M3031	6/14(水),6/15(木), 6/16(金)
M3032	12/6(水),12/7(木), 12/8(金)
持参品	
作業服（長袖）、作業帽、 保護眼鏡、安全靴、筆記用具	

# 半自動アーク溶接実践技術(各種姿勢編)

定員

8人

日数

2日間

受講料  
(税込)

18,000円

## 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、熔融池制御や電流、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及び作業要領を習得します。

1. コース概要及び留意事項
  - (1) 訓練の目的
  - (2) 専門的能力の現状確認
  - (3) 問題点の整理
  - (4) 安全上の留意事項
2. 溶接実習
  - (1) 下向き溶接における溶接条件、トーチ操作
  - (2) 立向き溶接における溶接条件、トーチ操作
  - (3) 横向き溶接における溶接条件、トーチ操作
  - (4) 各種溶接部の試験、検査
3. 総合課題実習
  - (1) 課題実習
4. 成果発表
  - (1) 課題成果発表
5. まとめ

## 前提知識

溶接作業に従事する技能・技術者等又はその候補者

## 使用機器

CO2/MAG溶接機（ダイヘンDM-350）

コース番号	日 程
M3161	7/8(土),7/15(土)
M3162	8/9(水),8/10(木)
持参品	
作業服（長袖）、作業帽、 保護眼鏡、安全靴、筆記用具	

## 実践被覆アーク溶接(各種姿勢編)

定員

8人

日数

3日間

受講料  
(税込)

23,000円

### 訓練内容

被覆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、実習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及び作業要領を習得します。

1. 概要
2. 溶接技術
  - (1) 溶接法の種類 (2) 溶接法の長所、短所
  - (3) 被覆アーク溶接法の特徴 (4) 溶接材料
  - (5) 各種溶接棒とその特徴 (6) 溶融池とスラグの関係
  - (7) スラグの粘性と運棒法の違い
3. 溶接実習
  - (1) 各種溶接姿勢(下向、立向、横向、上向)による溶接条件
  - (2) 溶接姿勢、溶接棒保持角度、アークの安定
  - (3) ストリングビード、ウィービングビード
  - (4) 水平すみ肉溶接、下向突合せ溶接
  - (5) 下向、立向、横向および上向溶接
4. 評価と問題解決法
  - (1) 製品の評価方法 (2) 施工技術 (3) 問題点の把握、解決手法
  - (4) 溶接作業者に対する技術的指導・育成方法
5. まとめ

### 前提知識

溶接作業に従事する技能・技術者等又はその候補者

### 使用機器

交流アーク溶接機 (BS300M.YK306F-303)

コース番号	日程
M3021	9/12(火),9/13(水), 9/14(木)
M3022	11/13(月),11/14(火), 11/15(水)
持参品	
作業服(長袖)、作業帽、 保護眼鏡、安全靴、筆記用具	

## 被覆アーク溶接実践技術(各種姿勢溶接編)

定員

8人

日数

2日間

受講料  
(税込)

18,000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及び解決手法を習得します。

1. コース概要及び留意事項
  - (1) 訓練の目的 (2) 専門的能力の現状確認
  - (3) 問題点の整理 (4) 安全上の留意事項
2. 溶接技術
  - (1) 溶接法の種類 (2) 溶接法の長所、短所
  - (3) 被覆アーク溶接法の特徴 (4) 溶接材料 (5) 各種溶接棒とその特徴
  - (6) 溶融池とスラグの関係 (7) スラグの粘性と運棒法の違い
3. 溶接実習
  - (1) 各種溶接姿勢による溶接条件
  - (2) 溶接姿勢、溶接棒保持角度、アークの安定
  - (3) ストリングビード、ウィービングビード
  - (4) 水平すみ肉溶接、下向突合せ溶接
  - (5) 下向、立向、横向および上向溶接
4. 評価と問題解決法
  - (1) 製品の評価方法 (2) 施工技術
5. 成果発表
  - (1) 課題成果発表
6. まとめ

### 前提知識

溶接作業に従事する技能・技術者等又はその候補者

### 使用機器

交流アーク溶接機 (BS300M.YK306F-303)

コース番号	日程
M3151	6/10(土),6/17(土)
M3152	7/13(木),7/14(金)
持参品	
作業服(長袖)、作業帽、 保護眼鏡、安全靴、筆記用具	

# スポット溶接のナゲット形成実践技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

16,000円

## 訓練内容

溶接工程での条件等の最適化を目指して、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及び解決手法を習得します。

1. 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
2. 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) 溶接条件と欠陥形成
  - (4) ナゲット形成と品質
  - (5) 欠陥と品質
3. ナゲット形成及び欠陥の検証
  - (1) 各種条件によるスポット溶接実習
  - (2) はく離試験による検証実習
  - (3) マクロ試験による検証実習
4. 欠陥対策と品質管理
  - (1) ナゲット形成不足欠陥の対策
  - (2) 内部欠陥への対策
  - (3) スポット溶接における品質管理とその事例
  - (4) 総合実習（スポット溶接工程管理ポイントの洗い出し等）
5. まとめ
  - (1) 検討結果報告と総括討議
  - (2) 総括

## 使用機器

スポット溶接機（パナソニックYR-350SHA）、引張り試験機

コース番号	日 程
M3051	9/5(火),9/6(水), 9/7(木)
M3052	3/12(月),3/13(火), 3/14(水)
持参品	
作業服（長袖）、作業帽、 保護眼鏡、安全靴、筆記用具	

# レーザ溶接・レーザ肉盛溶接技術

定員

5人

日数

2日間

受講料  
(税込)

17,000円

## 訓練内容

YAGレーザ溶接機を用いて、他の溶接法では難しい薄板の接合や、金型の補修を想定した肉盛溶接などの実習を通して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及び作業要領を習得します。

1. レーザ溶接の概要
  - (1) レーザ溶接概要
  - (2) レーザ溶接機
2. 溶接実習
  - (1) レーザ溶接（薄板溶接）課題
    - イ. ステンレス鋼薄板角継手溶接課題
    - ロ. ステンレス鋼薄板T継手溶接課題
    - ハ. ステンレス鋼薄板溶接課題（箱物の溶接）
  - (2) 適性条件の把握
3. 肉盛溶接実習
  - (1) レーザ溶接（肉盛溶接）実習
    - イ. 合金工具鋼の平面部肉盛溶接
    - ロ. 合金工具鋼の角部肉盛溶接
  - (2) 適性条件の把握
4. 評価と問題解決法
  - (1) 製品の評価方法
  - (2) 諸因子の影響
  - (3) 欠陥の原因と対策
5. まとめ

## 前提知識

溶接作業に従事する技能・技術者等又はその候補者

## 使用機器

YAGレーザ溶接機（Vision GmbH製 LWI IV 200）

コース番号	日 程
M3201	7/3(月),7/4(火)
M3202	10/10(火),10/11(水)
持参品	
作業服（長袖）、作業帽、 安全靴、筆記用具	

# プレス加工の理論と実際

定員

14人

日数

4日間

受講料  
(税込)

26,000円

## 訓練内容

プレス加工（せん断・曲げ・絞り加工）の現象及び、プレス機械、プレス金型、プレス加工材料の成形性、プレス加工における不具合、問題点等を分析する能力を習得します。

1. プレス加工法
  - (1) プレス加工法
  - (2) 塑性加工と材料特性の関係
  - (3) プレス金型
  - (4) プレス機械
2. せん断加工
  - (1) せん断加工の種類
  - (2) せん断加工現象と加工工程
  - (3) せん断加工製品の精度
  - (4) 工具の摩耗
  - (5) せん断加工の諸現象と不具合との関係
3. 曲げ加工
  - (1) 曲げ加工の種類
  - (2) 曲げ加工現象と加工工程
  - (3) 曲げ加工限界と製品精度
  - (4) 曲げ加工の諸現象と不具合との関係
4. 絞り加工
  - (1) 成形加工と絞り加工
  - (2) 円筒絞りの機構と変形工程
  - (3) 加工力と限界絞り比
  - (4) 絞り加工の諸現象と不具合との関係
5. 板材の成形性
  - (1) 薄板の引張試験（n 値、r 値、引張強さ、降伏強さ、伸び）
  - (2) プレス成形性試験
  - (3) 各試験値と不具合現象との関係
6. まとめ

## 使用機器

万能試験器、深絞り試験機、プレス加工機、加工サンプル

## 担当講師

清水 美明（岐阜県金型工業組合講師）

コース番号	日 程
M3061	5/30(火),5/31(水), 6/1(木),6/2(金)
M3062	8/29(火),8/30(水), 8/31(木),9/1(金)
M3063	11/14(火),11/15(水), 11/16(木),11/17(金)
M3064	2/20(火),2/21(水), 2/22(木),2/23(金)
持参品	
関数電卓	

# 射出成形加工技術

定員

8人

日数

4日間

受講料  
(税込)

32,000円

## 訓練内容

射出成形加工における成形サイクルについて、各工程が成形品の品質にどのような影響を与えるかを理解し、トライ成形時の成形条件設定方法を習得するとともに、成形品品質を確保しながら生産性の高い成形サイクルを実現するための手法について習得します。

1. 成形における製品コストの削減法
  - (1) 製品のコスト構成
  - (2) 成形業の3つの形態、4つの状況
  - (3) 短縮すべき4つの時間
2. 成形サイクルの短縮
  - (1) 成形サイクルの構造
  - (2) 冷却時間と成形品品質
  - (3) 熔融時間と成形品品質
  - (4) 射出待時間と成形品品質
  - (5) 成形条件によるサイクル短縮の実行
  - (6) 成形実習
3. 成形サイクルの短縮に向けた改善事項
  - (1) 成形品形状
  - (2) 金型の温度制御
  - (3) スクリュー選定
  - (4) ノズル押付力の動作モードの変更
  - (5) 成形実習
4. 成形サイクル短縮に役立つ特殊動作
  - (1) 型開閉とスクリュー回転の同時動作
  - (2) ランナーレス金型
  - (3) バルブゲート式ホットランナー金型
  - (4) まとめ

## 担当講師

吉原 清嗣（一級プラスチック成形技能士）

コース番号	日 程
M3121	6/13(火),6/14(水), 6/15(木),6/16(金)
M3122	9/5(火),9/6(水), 9/7(木),9/8(金)
M3123	12/5(火),12/6(水), 12/7(木),12/8(金)
持参品	

# プラスチック射出成形品の設計

定員

10人

日数

4日間

受講料  
(税込)

23,500円

## 訓練内容

プラスチック射出成形品の特徴および金型製作や成形加工を意識した成形品設計のポイントを理解することにより、生産性の高い成形品の設計や効率的に設計業務を行うための技術・技能を習得します。

1. 部品設計に必要な関連知識
  - (1) プラスチック成形材料
  - (2) 射出成形加工と成形不良
2. 部品の設計
  - (1) 金型製作を考慮に入れた成形品の設計
  - (2) 成形できるように考えた成形品の設計
  - (3) 強度上のトラブルの起こらない成形品の設計
  - (4) 寸法精度を向上させる成形品の設計
  - (5) 成形品設計の手順
3. 成形品設計のポイント
  - (1) CADの有効利用
  - (2) 成形品の要求仕様について
  - (3) 要求仕様の検討と成形品の設計と不具合部の設計変更
  - (4) CAEによる成形性の評価と検討
  - (5) 設計に対する評価と検討
4. まとめ

## 使用機器

Timon Mold Designer

## 担当講師

2, 3日目：松本 孟（プラスチック加工研究会）

コース番号	日 程
M3101	5/16(火),5/17(水), 5/18(木),5/19(金)
M3102	8/1(火),8/2(水), 8/3(木),8/4(金)
持参品	

# CAEを活用したプラスチック射出成形金型の設計

定員

10人

日数

4日間

受講料  
(税込)

21,000円

## 訓練内容

プラスチック射出成形金型設計において、金型を構成しているキャビティ・コア、ランナー・ゲートシステム、突き出し機構（アンダーカット処理）、ガスベント、温調回路などの各要素について、そのあるべき姿を理解し、高品質な金型を設計するための手法を習得します。また、金型設計におけるCAEの活用について理解し、解析結果から設計案の検証および修正を行うための手法を習得します。

1. 射出成形と金型の役割
  - (1) 射出成形法 (2) 成形サイクル
  - (3) 成形における金型の役割
  - (4) 金型設計者が知っておくべき事柄
  - (5) 成形材料
  - (6) 成形不良と金型による改善のポイント
2. 金型設計におけるCAE活用
  - (1) CAEの概要 (2) 解析の種類
  - (3) CAE活用のタイミング
  - (4) 解析結果の評価と金型設計へのフィードバック
3. 金型設計
  - (1) 金型構造 (2) キャビティ・コアの設計 (3) ガスベントの設計
  - (4) ランナー・スプール・ゲートの設計 (5) アンダーカット処理
  - (6) 突き出し機構の設計 (7) 温調回路の設計 (8) 金型設計実習
4. CAEによる金型の検証実習
  - (1) 静解析による金型の強度検証 (2) 樹脂流動解析による検証
5. まとめ

## 使用機器

Timon Mold Designer

コース番号	日 程
M3111	6/27(火),6/28(水), 6/29(木),6/30(金)
M3112	8/29(火),8/30(水), 8/31(木),9/1(金)
持参品	

# プラスチック射出成形CAE技術

定員

10人

日数

4日間

受講料  
(税込)

33,000円

## 訓練内容

プラスチック射出成形品設計や金型設計における樹脂流動解析の手法を理解し、解析による成形不良の予測や金型試作回数の削減など、解析結果を設計業務へ積極的に活用するための技術・技能を習得します。

1. プラスチック射出成形とCAE
  - (1) 射出成形の構成要素
  - (2) 射出成形機械
  - (3) 射出成形用金型
  - (4) 射出成形のプロセス
2. 射出成形CAEの概要
  - (1) 射出成形CAEの種類
  - (2) 充填解析
  - (3) 保圧・冷却解析
  - (4) 収縮・そり解析
  - (5) 金型冷却解析
  - (6) 解析モデル
3. プリ・ポスト処理
  - (1) プリ処理の概要
  - (2) プリ処理のポイント
  - (3) プリ処理実習
  - (4) ポスト処理の概要
  - (5) ポスト処理のポイント
  - (6) ポスト処理実習
4. 流動解析技術
  - (1) 解析コードの概要
  - (2) 例題による解析実習
5. 金型設計への流動解析の適用
  - (1) 総合課題<ゲート位置、数の決定>
  - (2) シミュレーション結果発表と実成形との比較
  - (3) 解析評価とまとめ
6. まとめ

## 使用機器

3D TIMON

## 担当講師

東レエンジニアリング (株)

コース番号	日程
M3131	9/19(火),9/20(水), 9/21(木),9/22(金)
持参品	

新規コース

# 機械設計技術者のための溶接・板金技術

定員

8人

日数

2日間

受講料  
(税込)

15,000円

## 訓練内容

製造現場における溶接・板金設計業務の効率化(改善)をめざして、機械設計技術者に必要な溶接技術、板金加工技術及び設計上のポイントを習得する。

1. 溶接法および溶接機器
  - (1) 溶接法とその分類
  - (2) 各種溶接法の原理と特徴
2. 金属材料の溶接性ならびに溶接部の特徴
  - (1) 溶接用鋼材と溶接熱影響部の性質
  - (2) ステンレス鋼の溶接
3. V曲げ加工と加工要点
  - (1) 曲げ加工過程と荷重推移 (V曲げ)
  - (2) 曲げ加工用の金型
  - (3) 板材特性と最小曲げ半径、スプリングバック
4. 曲げ形状と展開図
  - (1) 展開寸法の求め方
5. 溶接・曲げ課題実習
  - (1) 曲げ加工からの溶接施工
  - (2) 曲げ・溶接複合課題製作
6. まとめ
  - (1) 質疑応答
  - (2) 訓練コース内容のまとめ
  - (3) 講評・評価

## 使用機器

TIG溶接機 (ダイヘンDA-300P)、  
CO2/MAG溶接機 (ダイヘンDM-350)、  
プレスブレーキ (アマダ RG-M2 3512)、  
スポット溶接機 (パナソニックYR-350SHA)

コース番号	日程
M3241	5/30(火),5/31(水)
持参品	
作業服 (長袖)、作業帽、 安全靴、筆記用具、関数電卓	

# 油圧システム回路

定員

12人

日数

4日間

受講料  
(税込)

17,000円

## 訓練内容

油圧を含む生産システムにおける回路組立作業の技能高度化をめざして、油圧システムの概要を知るとともに、様々な種類の回路及び構成機器、特性を理解し、油圧回路の作成技術を習得します。

1. 油圧概要
  - (1) 専門的能力の確認
  - (2) 油圧技術の特質、構成、シンボル
2. 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
3. 油圧回路
  - (1) 実機に用いる回路例
    - イ. アンロード
    - ロ. 高低速化回路
    - ハ. 位置保持回路
4. 回路作成実習
  - (1) シリンダ動作特性実習
    - イ. シリンダの静特性
    - ロ. シリンダの動特性
  - (2) 各種バルブを用いた回路実習
    - イ. 圧力制御
    - ロ. 加圧保持回路
    - ハ. 速度制御手法の違いによる動作特性
  - (3) 積層弁を用いた回路実習

## 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

豊興工業製 油圧回路実習装置

コース番号	日 程
M4071	5/16(火),5/17(水), 5/18(木),5/19(金)
M4072	8/22(火),8/23(水), 8/24(木),8/25(金)
M4073	9/5(火),9/6(水), 9/7(木),9/8(金)
M4074	12/19(火),12/20(水), 12/21(木),12/22(金)
M4075	1/16(火),1/17(水), 1/18(木),1/19(金)
持参品	
作業服、関数電卓	

# 油圧システムの解析と効率的運用・保全技術

定員

12人

日数

3日間

受講料  
(税込)

16,000円

## 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. 生産設備の油圧システム
  - (1) 生産設備の油圧システム
  - (2) 生産設備の油圧回路
2. 生産設備の不具合減少と油圧システム
  - (1) 生産設備ライン停止と油圧システム要因
  - (2) 油圧システムの不具合の原因探求
3. 油圧システムの不具合再現と運用・保全
  - (1) 生産設備のサーマルトリップ原因探索実習
  - (2) 油圧バルブの背圧による出力不安定実習
  - (3) キャビテーション現象とエアレーション現象実習
  - (4) 圧力保持回路の保圧不良によるクランプ緩み再現実習
  - (5) フロコンへのゴミ噛み現象実習
  - (6) くい込継手による油圧配管実習

## 前提知識

「油圧システム回路 (旧コース名 油圧システムの効率改善設計)」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

豊興工業製 油圧回路実習装置

コース番号	日 程
M4021	6/28(水),6/29(木), 6/30(金)
M4022	1/24(水),1/25(木), 1/26(金)
持参品	
作業服、関数電卓	



# 油圧回路の最適設計

定員

12人

日数

4日間

受講料  
(税込)

21,000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取り上げます。

1. 回路設計の概要
  - (1) 油圧基本回路
  - (2) 油圧回路の設計手順
2. 負荷計算とアクチュエータの設計
  - (1) 運動の負荷計算
  - (2) 油圧シリンダの選定条件
3. 電動機容量の求め方
  - (1) ポンプ容量
  - (2) 電動機の所要出力
  - (3) アキュムレータの選定
  - (4) 負荷感応システム
4. 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
5. オイルタンクとアクセサリ
  - (1) オイルタンク
  - (2) アキュムレータ
  - (3) 油圧配管
6. 油圧回路の作成実習
  - (1) 油圧装置の仕様
  - (2) アクチュエータの選定
  - (3) ポンプ・アキュムレータの選定
  - (4) 電動機の選定

## 前提知識

「油圧システム回路 (旧コース名 油圧システムの効率改善設計)」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
M4031	6/20(火),6/21(水), 6/22(木),6/23(金)
M4032	11/7(火),11/8(水), 11/9(木),11/10(金)
持参品	
関数電卓	

# 空気圧回路の最適設計

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

16,000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. 空気圧機器の表示記号及び用語の詳説
  - (1) 空気圧用記号図
  - (2) 空気圧システムの構成
2. 空気圧回路作成実習
  - (1) 空気圧回路の作成
  - (2) 回路作成上のポイント
3. 空気圧装置の設計
4. 機器の選定と計算アイテム
  - (1) アクチュエータの選定
  - (2) 制御弁の選定
  - (3) 空気圧調整ユニット (F R L) の選定

## 使用機器

空気圧回路実習装置

コース番号	日 程
M4051	5/10(水),5/11(木), 5/12(金)
M4052	7/5(水),7/6(木), 7/7(金)
M4053	9/27(水),9/28(木), 9/29(金)
M4054	11/28(火),11/29(水), 11/30(木)
M4055	1/17(水),1/18(木), 1/19(金)
持参品	
作業服、関数電卓	

# 空気圧機器システム保全技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

17,000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目指して、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. 空気圧システムの構成
  - (1) 空気圧システムの構成
  - (2) 圧縮空気中の不純物
  - (3) 不純物が空気圧機器に与える影響
2. 機器のトラブル事例と対策
  - (1) F・R・Lユニットの構造と故障原因
  - (2) 方向制御弁の構造と故障原因
  - (3) 駆動機器の構造と故障原因
3. 機器の保守・点検作業実習
4. トラブル対策実習
5. 安全対策
  - (1) 回路の安全対策
  - (2) 残圧対策

## 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

コース番号	日 程
M4061	6/7(水),6/8(木), 6/9(金)
M4062	10/18(水),10/19(木), 10/20(金)
持参品	
作業服、関数電卓	

# 空気圧システムの省エネルギー技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

21,500円

## 訓練内容

工場内における既存の空気圧設備の環境対策をめざして、空気圧機器の適切な選定や効率的な運用方法を理解するとともに、システムの省エネ化に有効となる効率の良い回路及びエアブロー改善に必要な技術等実習等を通じて習得します。

1. スクリュー式空気圧縮機の効率的な運用
  - (1) 圧縮仕事と消費電力
  - (2) 吐出圧力の低圧化
2. 機器選定と省エネ回路
  - (1) 機器の適切な選定
  - (2) 省エネ回路の検証
3. エアブロー改善と省エネ対策
  - (1) エアブロー改善実習
  - (2) 漏れに対する対策
4. 電動機駆動と空気圧駆動の比較
  - (1) 電動機駆動と空気圧駆動における特徴
  - (2) 電動機駆動と空気圧駆動の比較

## 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

エアブロー実習装置

## 担当講師

2, 3日目：SMC (株)

コース番号	日 程
M4091	7/19(水),7/20(木), 7/21(金)
M4092	12/6(水),12/7(木), 12/8(金)
持参品	
関数電卓	

# 電動アクチュエータの実践的活用技術

定員	日数	受講料 (税込)
10人	2日間	13,000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. 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
2. 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
3. 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
4. 課題実習
  - (1) 駆動機器制御実習（生産現場への活用事例）

## 使用機器

IAI製 電動駆動機器

## 担当講師

(株) IAI

コース番号	日 程
M4081	6/21(水),6/22(木)
M4082	10/25(水),10/26(木)
持参品	
関数電卓	

# 精密測定技術(寸法測定編)

定員	日数	受講料 (税込)
10人	3日間	19,000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. 測定の重要性
  - (1) 測定と計測について
  - (2) 測定の重要性
2. 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、ダイヤルゲージ等での測定
3. まとめ
  - (1) 質疑応答
  - (2) 訓練コース内容のまとめ
  - (3) 講評・評価

## 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、オプチカルフラット、オプチカルパラレル

コース番号	日 程
M5011	4/25(火),4/26(水), 4/27(木)
M5012	5/10(水),5/11(木), 5/12(金)
M5013	6/27(火),6/28(水), 6/29(木)
M5014	8/29(火),8/30(水), 8/31(木)
M5015	12/19(火),12/20(水), 12/21(木)
持参品	
恒温室(20℃)用の服装、 関数電卓	

## 訓練内容

計測の不確かさ評価の考え方と評価方法を身に付け、自社製品における計測の信頼性評価と生産現場の改善が出来る技術を習得します。また、実習を通し実際に測定・評価することで、理解を深めます。

- 計測の信頼性不確かさ
  - 誤差・精度の概念
  - 不確かさとは何か
- 計測の不確かさの原因
  - 計測の特性に対する考え方
  - 測定器の原理・構造
  - 測定器・測定物の変形
  - 測定器の校正方法
- 計測の不確かさ評価の考え方
  - 不確かさ評価のプロセス
  - 測定値の変動予測と不確かさの表示
  - 測定データの解析法
- 測定実験に基づく不確かさ評価の実践
  - 不確かさの評価と測定実験の計画
  - 測定データ処理の実習
  - 不確かさの推定
- 不確かさと計測システムの管理
  - 測定器・測定法の優劣比較
  - 不確かさの評価と測定法の改善

## 前提知識

「精密測定技術」を受講された方または測定に関する基礎知識を有する方

## 使用機器

マイクロメータ、ノギス、ブロックゲージ

## 担当講師

中村 哲夫 (CDT研究所)

コース番号	日 程
M5091	6/28(水),6/29(木)
M5092	11/8(水),11/9(木)
持参品	
恒温室 (20℃) 用の服装、関数電卓	

## 訓練内容

幾何公差および表面粗さの測定に必要となる専門知識と、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。

- 精密測定
  - 精密測定の知識
  - 測定環境と誤差
  - 精密測定機
- トレーサビリティと校正
  - 計測のトレーサビリティ
  - 真円度測定機の校正及びマスター
  - 粗さ、形状測定機の校正およびマスター
- 幾何形状測定
  - 幾何形状測定のフィルタおよびパラメータ
  - 真円度、円筒度などの測定実習
  - 測定結果の評価
- 表面形状
  - 表面粗さと表面うねり
  - 表面粗さ、うねり、断面形状測定のフィルタ及びパラメータ
- 表面形状測定
  - 表面粗さの測定実習
  - 表面うねりの測定実習
  - 測定結果の評価
- まとめ
  - まとめ
  - 質疑応答

## 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	7/19(水),7/20(木)
M5022	2/27(火),2/28(水)
持参品	
恒温室 (20℃) 用の服装	

## 三次元測定技術(寸法測定編)

定員  
10人日数  
4日間受講料  
(税込)  
32,000円

## 訓練内容

三次元測定機による測定に必要な座標系の設定方法と、寸法測定方法及び自動測定プログラム作成方法を講義と実習によって習得します。

- 三次元測定の現状
  - 各種部品の要求精度
  - 最新の3次元測定技術
- 三次元測定機の適合性
  - 測定物に応じた測定機形式
  - 測定精度の把握と測定機の適用
  - 要求精度に合わせたプローブの選択
- 寸法測定
  - 座標系の考え方および設定方法
  - 平面測定方法とデータ処理
  - 立体測定の考え方と測定方法および注意点
  - 自動測定用のプログラムの作成方法および注意点
  - プログラムチェック方法とデバッグ方法
- 測定方法の検討と実践
  - 各種部品の測定実習
  - 評価及び改善
- まとめ
  - 質疑応答
  - 訓練コース内容のまとめ
  - 講評・評価

## 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	6/6(火), 6/7(水), 6/8(木), 6/9(金)
M5032	1/23(火), 1/24(水), 1/25(木), 1/26(金)
持参品	
恒温室 (20℃) 用の服装	

## 三次元測定技術(幾何公差編)

定員  
10人日数  
2日間受講料  
(税込)  
12,000円

## 訓練内容

図面指示を満足する幾何形状の測定を、三次元測定機で実現するには何が必要か？他の測定方法と何が違うのかを明らかにし、幾何形状測定のポイントを実習を通して習得します。

- 幾何偏差と幾何公差
  - 幾何偏差の意味と公差値の表現方法
  - デーラムの考え方
- 加工から見た幾何公差
  - デーラムと加工基準との関連と意味 (2) 工作機械の特性と誤差
  - 加工方法による幾何偏差への影響
- 幾何偏差の評価方法
  - デーラムと測定基準との関連
  - 測定位置と図面での指示
  - 幾何偏差の測定方法
  - 公差値による測定機選択基準と考え方
  - 幾何偏差の測定方法及び測定上の問題点
  - 幾何偏差の表示と定義との違いと結果判定における注意点
  - 各種測定機によるサンプル測定と結果の比較・考察
- 総合課題
  - 三次元測定機による幾何偏差の測定

## 前提知識

「三次元測定技術(寸法測定編)」を受講された方、または三次元測定機による測定業務に従事されている方

## 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
M5041	11/21(火), 11/22(水)
M5042	1/30(火), 1/31(水)
持参品	
恒温室 (20℃) 用の服装、 関数電卓	

## 機械の音響・振動計測と防音・防振技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

18,000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、騒音・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. 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

## 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-21、OCT分析器及びFFT分析器SA-02、汎用振動計VM-83、音響インテンシティAS-15PA5 他

## 担当講師

芝田 和雄 (リオン株式会社)

コース番号	日 程
M5101	6/22(木),6/23(金)
M5102	11/16(木),11/17(金)
持参品	
関数電卓、筆記用具	

## 非破壊検査技術者のための磁気探傷

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

26,000円

## 訓練内容

金属製品の試験・検査工程の技能高度化を目指して、磁気探傷手法による各種構造物の欠陥深査やと診断技術を習得するとともに、実際に起こりうる品質上の問題把握及び解決手法を習得します。

1. コース概要
  - (1) 専門的能力の現状確認 (2) 安全上の留意事項
  - (3) NDT一般
2. 試験・検査に必要な論理
  - (1) 電磁気的特性 (2) 製品の知識
3. 試験前準備
  - (1) 装置及び器材 (2) 試験前情報
4. 探傷試験
  - (1) 指示書による試験 (2) 製品の探傷試験
  - (3) 評価及び報告方法
5. 品質管理
  - (1) 品質アスペクト (2) 環境及び安全
6. まとめ
  - (1) 質疑応答 (2) 訓練コース内容のまとめ

## 使用機器

各種磁気探傷装置、標準試験片、対比試験片、電卓  
(①携帯形磁化器 ②プロッドタイプ電源 ③定置式磁化器)

## 担当講師

株式会社大同分析リサーチ

コース番号	日 程
M5111	6/20(火),6/21(水), 6/22(木)
M5112	11/28(火),11/29(水), 11/30(木)
持参品	
筆記用具、作業服、関数電卓	

## 非破壊検査技術者のための浸透探傷

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

26,000円

## 訓練内容

金属製品の試験・検査工程の技能高度化を目指して、浸透探傷手法による各種構造物の欠陥深査やと診断技術を習得するとともに、実際に起こりうる品質上の問題把握及び解決手法を習得します。

1. コース概要
  - (1) 専門的能力の現状確認
  - (2) 安全上の留意事項
  - (3) 非破壊検査一般
2. 試験方法の原理
  - (1) 試験方法の原理と関連知識
  - (2) 製品の知識
3. 試験前準備
  - (1) 探傷装置
  - (2) 試験前情報
4. 探傷試験
  - (1) 試験方法の確認
  - (2) 試験時に必要な処理 (前処理→試験→後処理)
  - (3) 溶剤除去性染色探傷試験・速乾式現像法
  - (4) 水洗性蛍光探傷試験・湿式現像法
  - (5) 後乳化蛍光浸透探傷試験
  - (6) 評価と報告
5. 品質管理
  - (1) きずの影響
  - (2) 管理すべき事項
  - (3) 環境と安全
6. まとめ
  - (1) 質疑応答・訓練コース内容のまとめ

## 使用機器

各種浸透探傷剤、対比試験片、各種計測器等、電卓

## 担当講師

株式会社大同分析リサーチ

コース番号	日 程
M5121	5/23(火),5/24(水), 5/25(木)
M5122	10/24(火),10/25(水), 10/26(木)
持参品	
筆記用具、作業服、関数電卓	

## 生産現場の機械保全実務

定員

12人

日数

2日間

受講料  
(税込)

15,500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. 機械保全概要とトラブル事例
  - (1) 機械保全概要と企業で起こったトラブル事例
  - (2) 原因の考察と対応
2. 油圧機器関係の保全
  - (1) 油圧ポンプの分解組立実習
  - (2) 油圧シリンダ分解組立実習
  - (3) 切換バルブ保全実習
3. 伝達系保全
  - (1) Vベルトのトラブル原因と診断及び保全実習  
実習例：劣化・摩耗の診断等
  - (2) チェーンのトラブル原因と診断及び保全実習
  - (3) ギアオイル・作動油について
4. 締結に関する保全
  - (1) ボルトの損傷事例と現場で起こったトラブル事例
  - (2) 締結に関するトラブルと保全実習  
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

## 使用機器

汎用工具、トルクレンチ、専用工具等

コース番号	日 程
M6081	7/27(木),7/28(金)
M6082	8/7(月),8/8(火)
M6083	10/26(木),10/27(金)
M6084	11/21(火),11/22(水)
M6085	2/8(木),2/9(金)
持参品	
筆記用具、作業服、関数電卓	

## 機械保全実践技術(事例・解決編)

定員

12人

日数

3日間

受講料  
(税込)

30,000円

## 訓練内容

機械保全における機械要素、油圧・空圧、金属・非金属材料についての異常状態の種類やそのメカニズムを理解し、それら異常現象に対する評価・解析及び対処方法に係る実践的な知識・技能を習得します。

1. 機械の主要構成要素
  - (1) 主要構成要素に生じる損傷及び異常現象
  - (2) 測定器を使用した点検と検査
2. 材料の機械的性質と検査
  - (1) 金属・非金属材料の種類・性質および用途
  - (2) 力学及び材料力学
  - (3) 金属材料の疲労と破壊
  - (4) 材料の割れ、きず、内部欠陥の検査法
3. 転がり軸受の損傷と原因対策
  - (1) 欠陥の種類及び原因
  - (2) 課題実習(実習例:回転実習機の振動診断および損傷部位特定)
4. 歯車の損傷と原因対策
  - (1) 欠陥の種類及び原因
  - (2) 課題実習(実習例:回転実習機の振動診断および損傷部位特定)
5. 潤滑油の異常と判定法
  - (1) 潤滑油の各種判定法(粘度、色相、全酸化、水分、汚染度等)

## 使用機器

マシンアナライザJFEアドバンテックMK-500、回転モデル機

## 担当講師

井上 紀明(メンテクノオフィス 博士(工学))

コース番号	日 程
M6071	5/23(火),5/24(水), 5/25(木)
M6072	9/13(水),9/14(木), 9/15(金)
M6073	2/20(火),2/21(水), 2/22(木)
持参品	
関数電卓	

## MP(保全予防)設計体系構築技術-ライフサイクルコストミニマム実現-

定員

16人

日数

3日間

受講料  
(税込)

25,000円

## 訓練内容

MP(保全予防)の全体的な考え方・設備保全における経済性・MPの必要性を理解する。MP活動の組織的な運営方法・設計チェックポイント・MP設計標準などについて理解して、設備のLCCミニマムを実現させるための方策を習得します。

1. MPとは
  - (1) MPの定義
  - (2) MP設計の目的
  - (3) MP設計の機能
2. 設備保全と経済性
  - (1) 保全方式の分類と特徴
  - (2) 設備のライフサイクルとMPの範囲
  - (3) 保全コストと損益分岐点
  - (4) 設備の故障分析
  - (5) なぜなぜ分析
  - (6) 企画・計画および設計段階における問題点
  - (7) 改良保全の必要性
3. MPの活動と必要性
  - (1) MP活動の必要性
  - (2) MP情報の収集
  - (3) MP活動の組織的運営
4. MP設計の基本仕様
  - (1) 基本的な考え方と心得
  - (2) 基本仕様のチェックポイント
5. 詳細設計段階
  - (1) 基本的な心構えのチェック
  - (2) 詳細設計のチェックリスト
6. 比較・選定基準
  - (1) 比較・選定の進め方
  - (2) 計画設計における問題点
  - (3) 設備能力の評価
7. 官庁届出
  - (1) 届出が必要な設備と関係法規
8. MP設計標準
  - (1) 表面材質
  - (2) 機械要素
  - (3) 配管流体
  - (4) 要素機器・機械構造

## 担当講師

井上 紀明(メンテクノオフィス 博士(工学))

コース番号	日 程
M6041	7/19(水),7/20(木), 7/21(金)
持参品	



## 破壊事例に学ぶ:疲労強度設計-損傷・疲労破壊の原因と対策-

定員

16人

日数

3日間

受講料  
(税込)

28,000円

## 訓練内容

生産機械設備の主要な損傷と破壊の現象と原因を理解し、その対策方法を習得します。あわせて、主要な機械要素の損傷の原因と対策についても解説するとともに、メンテナンス上のノウハウについても解説します。

- 設備故障の分析
  - 発生個所と発生原因の分析
  - 発生要因の分類とその対策
- 応力集中
  - 応力集中とその原因
  - 応力集中データ使用時の盲点
  - 応力集中緩和法
  - 応力集中の具体例
- 疲労強度
  - 疲労強度とは
  - S-N曲線と疲労限度と疲労限度線図
  - 各種鋼材の疲労限度の求め方
  - 疲労限度に影響する因子と定量的な評価方法
  - 実体の疲労強度と安全性の評価方法
- 金属破断面の見方
  - 破壊の形態
  - 疲労破壊と衝撃破壊の破断面とその特徴
  - 破壊力学による破断面解析
- 機械要素
  - 設計・保全面での注意事項と各機械要素の損傷毎の原因と対策
  - 具体例
- 損傷検出法
  - 主要な損傷検出法：設備診断技術の解説
- 演習
  - 伝動軸の疲労強度設計演習
  - 演習成果発表および講師評価

## 前提知識

金属材料、材料力学の基礎知識がある方

## 担当講師

井上 紀明 (メンテクノオフィス 博士 (工学))

コース番号	日程
M6021	4/25(火),4/26(水), 4/27(木)
M6022	12/12(火),12/13(水), 12/14(木)
持参品	
関数電卓、定規 (20cm程度)	

## 振動法による状態監視保全の最適化

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

32,000円

## 訓練内容

振動理論、信号処理、データの分析・周波数分析法について理解し、簡易判定法と精密診断の論理を理解して、当該設備の最適な診断法の選択や診断基準の作成など、生産機械設備の効率的・経済的設備診断を実践する技術力を習得します。

- 設備管理の最適化
  - 経済的な保全方式と保全費のコストダウン
- 設備診断技術と振動法
  - 簡易診断・精密診断と保全アクションの運用
- 振動理論
  - 振動の基本量
  - 周波数分析
- 振動の測定
  - 振動ピックアップ取付方法と注意事項
- 診断・判定方法
  - 簡易診断法と判定基準値および精密診断法と診断ロジック
  - 生産機械設備における設備診断の実施例
- 寿命予知
  - 転がり軸受の残存寿命の予測と信頼性評価
- モデル設備による診断実習
  - 測定モードの選択と周波数領域および判定基準
  - 回転体・転がり軸受の簡易診断と精密診断
  - 固有振動数と特性周波数
  - 診断報告書の作成

## 使用機器

マシンアナライザJFEアドバンテックMK-500、回転モデル機

## 担当講師

井上 紀明 (メンテクノオフィス 博士 (工学))

コース番号	日程
M6051	1/17(水),1/18(木), 1/19(金)
持参品	
関数電卓	

# AE (アコースティック・エミッション)法による設備診断・検査技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

30,000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ぶ。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. AE技術
  - (1) AEの特性
2. AE計測
  - (1) AE波の測定・処理方法 (2) 材質ごとのAE波特性と計測
3. 応用技術
  - (1) 設備診断への応用 (2) 生産工程(製品のインライン監視)への応用
4. AE計測実習
  - (1) シャープペンシルテスト (2) AE波の伝播速度の計測
  - (3) 生産設備を想定した欠陥の位置評定
  - (4) 引張試験を使った弾性域、降伏点、塑性域、破壊時におけるAE波の観測と評価
  - (5) 試験結果のまとめ
5. 総合質疑
  - (1) 質疑応答とまとめ

## 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

井上 紀明 (メンテクノオフィス 博士(工学))  
日本フィジカルアコースティクス(株)

コース番号	日程
M6061	11/28(火),11/29(水)
持参品	

# 設備管理システムの構築と設備管理技術標準の策定

定員

12人

日数

2日間

受講料  
(税込)

24,000円

## 訓練内容

設備管理システムの構築と設備管理技術標準の策定の効率化・最適化をめざして、設備管理システム及び設備管理技術標準の作成のポイントと関連する設備診断の知識・技術を習得する。

1. 設備管理システムと技術標準の概要
2. 設備管理に必要な技術要素
3. 設備管理システム
4. 設備管理技術標準
  - (1) 技術標準リスト、保全指標、設備リスト、設備ランク付評価基準
  - (2) 設備管理台帳、設備点検技術標準、点検診断実行管理表、保全整備実行管理表
  - (3) 振動診断技術標準、受入検査基準書、分解点検整備基準
  - (4) 予備品保有技術標準、故障・トラブル原因対策書
  - (5) ポンプ管理標準、減速機点検基準、心出し作業標準
  - (6) モータ分解整備後の振動許容値、潤滑油管理標準、グリース管理標準
5. 設備管理技術標準作成実習
  - (1) 保全方式の選定方法
  - (2) 設備管理システムの構築演習
  - (3) 技術標準類の構築演習
  - (4) 予備品保有数の論理的な算定方法
6. まとめ

## 担当講師

井上 紀明 (メンテクノオフィス 博士(工学))

コース番号	日程
M6091	6/8(木),6/9(金)
持参品	

## 機械要素保全

定員

16人

日数

3日間

受講料  
(税込)

20,000円

## 訓練内容

生産設備の効率化・最適化をめざして、設備保全の全容と作業者が行う点検業務を把握し、さらには機械要素の特性と保全上の要点を理解することにより、保全に配慮した設備設計上のノウハウを習得する。

1. 保全方式の長所、短所と経済性
2. 設備の点検、寿命のばらつきと修理周期
3. 各種機械要素と特徴（締結要素、キー、軸受、軸継手、歯車等）
4. 故障の原因対策方法と長寿命化技術
5. 伝導軸の疲労強度の評価方法

## 担当講師

井上 紀明（メンテクノオフィス 博士（工学））

コース番号	日 程
M6101	6/21(水),6/22(木), 6/23(金)
M6102	10/24(火),10/25(水) 10/26(木)
M6103	3/7(水),3/8(木), 3/9(金)
持参品	
関数電卓、筆記用具	

## 統計的手法を活用した品質向上

定員

12人

日数

2日間

受講料  
(税込)

18,000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. 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
2. 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
3. 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
4. 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
5. QC 7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
6. 品質KY（危険予知）
  - (1) FTA
  - (2) FMEA
  - (3) QC工程表
  - (4) 標準作業
7. 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
8. 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「4S e」+「3S i」

## 使用機器

関数電卓

## 担当講師

大岩 光司（岐阜高専産学官連携アドバイザー）

コース番号	日 程
M7141	4/11(火),4/12(水)
M7142	6/6(火),6/7(水)
M7143	7/11(火),7/12(水)
M7144	9/12(火),9/13(水)
M7145	11/14(火),11/15(水)
M7146	2/6(火),2/7(水)
持参品	

## 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)

定員

12人

日数

2日間

受講料  
(税込)

18,000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。

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

## 担当講師

岩井 静克 (岐阜高専産学官連携アドバイザー)

コース番号	日 程
M7151	5/24(水),5/25(木)
M7152	6/28(水),6/29(木)
M7153	7/12(水),7/13(木)
M7154	8/23(水),8/24(木)
M7155	9/27(水),9/28(木)
M7156	10/4(水),10/5(木)
M7157	11/8(水),11/9(木)
持参品	
関数電卓	

## 生産現場の問題解決(ボトルネックとその改善)

定員

15人

日数

3日間

受講料  
(税込)

20,500円

## 訓練内容

生産現場における生産性向上や納期遵守などを行うため、生産計画、加工計画、作業計画などを確実に実行するための生産工程改善、納期改善、在庫改善等の手法を習得します。また、現状の生産システムを多角的に検討し、潜在的問題点を顕在化させ、改善実行し検証します。

- 生産現場における生産システム改善手法
  - 生産システムについて
  - 生産スケジュールと工程管理
    - フローショップ生産
    - ジョブショップ生産
  - 生産コントロール (工程制御)
    - 特急品、装備故障、パレット条件等
  - 工程計画とラインバランス
    - 単一品種のラインバランス
  - 生産システムレイアウト
    - SLP (近接性分析)
    - フロム・ツー・チャート
  - バッファ (中間在庫) の重要性
    - 自動倉庫のバッファの活用
    - 装備におけるバッファの活用
  - 経済搬送ロットサイズ (ロット特性)
  - 段階的改善演習 (TOC理論)
- 実践的総合演習
  - ～自社の[見える化]から[生産改善]まで～
    - 受講者/社の実際の生産現場をシミュレーションで再現し、改善技術力の向上を目指した演習
- まとめ

## 使用機器

生産シミュレーションソフト

## 担当講師

浅見 登 (NETS代表)

コース番号	日 程
M7031	7/26(水),7/27(木), 7/28(金)
M7032	2/14(水),2/15(木), 2/16(金)
持参品	
実習で使用しますので、製造工程のレイアウト略図 (改善計画の場合は改善後の図面) と各工程の生産能力の資料をお持ちください。	

## 標準時間の設定と活用

定員

12人

日数

2日間

受講料  
(税込)

15,500円

## 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. 標準時間の概要
2. 標準時間に必要な I E 手法
  - (1) I E とは
  - (2) 標準時間の設定手法
3. 標準時間作成資料
4. 標準時間に必要な統計の概要
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. P T S 手法の概要
7. 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
8. 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・木曾川ルネッサンスプロジェクト (木曾川商工会) クラスターマネージャー)

コース番号	日 程
M7041	5/29(月),5/30(火)
M7042	8/30(水),8/31(木)
M7043	2/19(月),2/20(火)
持参品	
筆記用具、関数電卓	

## ものづくりの真髄とその実践的応用演習

定員

15人

日数

2日間

受講料  
(税込)

18,000円

## 訓練内容

生産や物流現場の生産性向上をめざして、ものづくり (トヨタ生産方式) の理念や原理を理解し、実践的な演習を通して、効果的な生産性向上の方向性や進め方について習得します。

1. トヨタ生産方式の基本理念と適用例
2. ものづくりの基本原理
3. 仕事と無駄の分析
4. ものの流し方、乱流から整流へ
5. 標準作業
6. 整流化
7. 問題点発見の意味や進め方
8. 改善の進め方
9. まとめ

## 使用機器

ビデオカメラ

## 担当講師

鏝本 正 (アルハンズ 代表・(財) 社会経済生産性本部 参与)

コース番号	日 程
M7071	5/11(木),5/12(金)
M7072	6/8(木),6/9(金)
持参品	
筆記用具、関数電卓	

## 生産性を上げる作業指示「現場管理者のものづくり」

定員

15人

日数

3日間

受講料  
(税込)

22,000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. 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」
2. 現場組織の原則
  - (1) 生産現場における現場管理者の役割と指示のあり方
3. 生産現場における管理者の業務
  - (1) 現場管理者に必要な四つの業務、三つの能力
  - (2) 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)

コース番号	日 程
M7101	8/2(水),8/3(木), 8/4(金)
M7102	9/25(月),9/26(火), 9/27(水)
M7103	11/20(月),11/21(火), 11/22(水)
M7104	2/26(月),2/27(火), 2/28(水)
持参品	

## 機械加工工程における標準時間の設定と作業改善

定員

12人

日数

2日間

受講料  
(税込)

17,000円

## 訓練内容

機械加工工程での効率化・最適化をめざして、図面情報からの工程設計及び標準時間の査定方法等を習得します。また、標準時間の活用について、機械加工工程の作業改善・効率向上等についても習得します。

1. 標準時間の概要
  - (1) 標準時間の定義、内容とさまざまな用途
  - (2) 準備と加工の時間構成
2. 標準時間に必要な I E (生産技術) の知識
  - (1) I E と標準時間の発展経過
  - (2) 標準時間のいろいろな設定手法
3. 標準時間資料の作成
  - (1) 時間研究をベースにした標準時間資料の作成
  - (2) 人による準備と付帯作業の時間
  - (3) 機械による加工と動作の時間
4. 標準時間の設定演習
  - (1) 機械加工の標準時間資料の設定
  - (2) 図面情報からの工程設計と標準時間の査定
  - (3) 日程、負荷計画と進捗管理
5. 標準時間の応用
  - (1) リードタイムと負荷・能力の計画、管理
  - (2) 作業の改善と機械加工の効率向上
  - (3) 標準時間をベースにした原価計算
6. まとめ
  - (1) 質疑応答

## 担当講師

桑原 喜代和 (ケイ・サポート代表)

コース番号	日 程
M7131	6/14(水),6/15(木)
M7132	10/18(水),10/19(木)
M7133	2/14(水),2/15(木)
持参品	

## なぜ-なぜ分析による真の要因追求と現場改善

定員

24人

日数

2日間

受講料  
(税込)

20,000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。

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

## 担当講師

高木 陽一（(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）

コース番号	日 程
M7161	5/18(木),5/19(金)
M7162	9/7(木),9/8(金)
M7163	11/9(木),11/10(金)
M7164	2/15(木),2/16(金)
持参品	
筆記用具	

## 活力のある生産現場を生み出す人材育成講座(リーダー育成)

定員

15人

日数

2日間

受講料  
(税込)

15,000円

## 訓練内容

芯のあるリーダーの育成を目的とし、①人材の育成、意識改革や組織力の向上などその考え方や進め方を習得します（実話を中心に講義）。②人を活かす手法をグループディスカッションや自己紹介文の作成演習、ほめ方の特訓など実習を通して実践的に習得します。

- 気づきキーワードとポイント
  - 同年代で実力に差が付くのはなぜか
  - 気づきのポイント
  - 人生観や仕事観の確立を図るには
- 動機付けについて
  - 人の褒め方の考え方と基本について
  - 人の褒め方実習（自己紹介）
  - 褒め方の基本に基づいた褒め方特訓
- 成功の秘訣
  - の発想、×の発想
  - 成功ゾーン
- 人材育成と意識改革の実例
  - トヨタN班長の話
  - トヨタの人材育成の考え方
  - N班長の目標とその喪失の問題
  - カウンセリングについて
  - 心の構造
  - N班長のその後の人生展開
- グループディスカッション
  - 気づきによる生産革新支援活動について
  - リーダーのあり方について討議
  - 結果発表
  - 講評
- リーダーのあり方
  - 部下指導のコツ
  - 集団の強さ（良きリーダーと助け合い）
  - リーダーとして絶大な実力が持てる秘訣
  - リーダーに取って必要な勉強とは
  - リーダーの3条件
- 組織力向上について
  - 目指す組織のあり方
  - あるべき姿とは（目指す方向・目的が明確）
- 質疑応答・まとめ

## 担当講師

鏑本 正（アルハンズ 代表・(財) 社会経済生産性本部 参与）

コース番号	日 程
M7171	4/13(木),4/14(金)
M7172	5/25(木),5/26(金)
持参品	
筆記用具	

## 生産性向上のための時間管理技術

定員

20人

日数

2日間

受講料  
(税込)

15,000円

## 訓練内容

製造現場における生産工程の最適化をみざして、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の習得をします。

1. コース概要
  - (1) 専門的能力の現状
  - (2) 生産性とスケジュールリングの関係
2. 仕事の明確化
  - (1) アポ管理のポイント
  - (2) 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（株式会社リブ・コンサルティング）

コース番号	日程
M7191	9/6(水),9/7(木)
M7192	11/16(木),11/17(金)
持参品	
筆記用具	

新規コース

## 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！)

定員

15人

日数

2日間

受講料  
(税込)

19,000円

## 訓練内容

製造現場における生産性の向上及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及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する。

1. 上司の背中を見て部下は育つ
  - (1) 現場リーダー及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
2. 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・しかり上手
3. 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
4. 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
5. 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
6. 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

## 担当講師

高木 陽一（㈲アイテックインターナショナルシニアコンサルタント）

コース番号	日程
M7201	10/19(木),10/20(金)
M7202	1/18(木),1/19(金)
持参品	
筆記用具	



## 職場における「見える化」促進による業務改善と生産性向上技能の習得

## 訓練内容

生産現場の管理職や管理スタッフ、間接系部門（設計・開発・購買・営業・管理事務等）の方を対象に、見える化による生産性向上スキルを学び、演習を通じて自分と職場の改善や生産性向上する方法を習得する。

1. コース概要及び留意事項
  - (1) 訓練の目的
  - (2) 専門的能力の現状確認
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) 演習
    - イ. 6ハット法とアイデア発想
    - ロ. 前提破壊法と解決案発想
    - ハ. SCAMPER法と解決案発想
    - ニ. 対立解消図と制約条件の解消
5. まとめ

## 前提知識

生産現場の運営・管理・改善業務に従事している管理職・技能技術者・生産スタッフ等であって、指導的・中核的な役割を担うもの又はその候補者

## 担当講師

谷澤 俊彦 (株式会社リブ・コンサルティング)

コース番号	日程
M7211	10/4(水),10/5(木)
持参品	



## 標準原価管理とコスト低減活動(射出成形を例として)

定員

12人

日数

2日間

受講料  
(税込)

15,000円

## 訓練内容

標準原価管理（標準原価計算）を理解し、原価差異分析を使つてのコストダウンデータが提供でき、また、具体的なコスト低減活動を立案できることを目標とします。

1. 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
2. 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
3. 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
4. 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・木曾川ルネッサンスプロジェクト（木曾川商工会）クラスターマネージャー）

コース番号	日 程
M7061	7/3(月),7/4(火)
M7062	10/2(月),10/3(火)
M7063	3/1(木),3/2(金)
持参品	
筆記用具、関数電卓	

## 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手法

定員

15人

日数

2日間

受講料  
(税込)

15,000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. TOCの基礎知識
  - (1) TOCとは
  - (2) DBRと改善の5ステップ
  - (3) ダイスゲーム（DBR体験演習）
2. 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
3. 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
4. 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
6. まとめ

## 担当講師

谷澤 俊彦（株式会社リブ・コンサルティング）

コース番号	日 程
M7091	6/15(木),6/16(金)
持参品	
筆記用具、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

定員

15人

日数

3日間

受講料  
(税込)

22,000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. 企業活動の源泉～利益は事業継続のために
  - (1) 企業活動の目的はキャッシュの拡大生産
  - (2) 利益が増えてもキャッシュが増えない『からくり』
  - (3) 限られた経営資源の有効活用
2. ものづくり実習～改善への取り組み、改善の種類と違いを理解する
  - (1) インプットとアウトプットの対比による生産プロセスの評価実践
  - (2) 改善して削減するコストと管理で削減するコストの発見
  - (3) コスト用語の整理と理解
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
  - (6) QC&5Sの活用
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
  - (4) PDCAサイクルの活用
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) 対象の決定と権限の移譲
  - (3) 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・木曾川ルネッサンスプロジェクト（木曾川商工会）クラスターマネージャー）

コース番号	日程
M7121	8/7(月),8/8(火), 8/9(水)
M7122	10/23(月),10/24(火), 10/25(水)
M7123	2/5(月),2/6(火), 2/7(水)
持参品	

## 事業継続計画(BCP)とコスト管理

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

21,500円

## 訓練内容

事業継続計画（BCP）とそのマネジメントは、100年に一度の災害のためだけのものではなく、日常業務の中でしばしば起こる突発事態等で財務会計上発生するコストや、人・設備・機器等の管理不備等による管理会計上の機会コストを未然に防ぐことが可能です。事業中断がもたらす機会コストを見積もりながら、特定の事業を選定し、事業中断によるコスト発生の回避と機会コストの減少を目的に、事業継続計画のプロセスを体験しながら策定して頂きます。また、自社ないし当該部門の事業継続のポイントを習得します。

1. もしも事業が中断したら・・・
  - (1) 事業中断のリスクとは
  - (2) 事業中断のリスクを金額換算する
  - (3) リスク要因を考える
2. 簡易災害シミュレーション
  - (1) 地震
  - (2) 水害
  - (3) パンデミック
  - (4) リスクアセスメント
3. BCP策定演習
  - (1) BCPとは
  - (2) BCPが求められる背景
  - (3) BCPの策定手順と留意事項
4. BCP策定演習
  - (1) ステークホルダー分析
  - (2) BCP策定目的の決定
  - (3) 事業影響度分析と業務影響度分析
  - (4) 経営資源分析と想定シナリオ
  - (5) 事業継続対策の検討・決定
  - (6) 事業継続計画の文書化と携帯型BCP
5. BCP策定演習
  - (1) 演習計画の作成
  - (2) 演習の実施と改善
  - (3) 年間運用計画
6. まとめ

## 担当講師

谷澤 俊彦（株式会社リブ・コンサルティング）

コース番号	日程
M7181	7/26(水),7/27(木)
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

定員

15人

日数

2日間

受講料  
(税込)

15,000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することを目標とします。

1. 労働安全一般
  - (1) 労働災害の現状と事例
2. 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) 実施及び運用
  - (6) 点検及び是正処置
  - (7) 経営層による見直し
3. 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
4. リスクアセスメントの基礎
  - (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
5. 演習
6. まとめ

## 担当講師

村上 公男 (安全教育研究所)

コース番号	日 程
M8011	6/15(木),6/16(金)
M8012	11/16(木),11/17(金)
持参品	
筆記用具	

## ヒューマンファクターから考える安全へのアプローチ

定員

15人

日数

2日間

受講料  
(税込)

15,000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. ヒューマンファクター概論
  - (1) 訓練内容の確認
  - (2) 文明と安全
  - (3) ヒューマンファクターとは
  - (4) ヒューマンファクター導入の経緯
  - (5) ヒューマンエラーとは何か
  - (6) どのような状況でヒューマンエラーが起きるのか
2. 事故事例
  - (1) 家庭内事故
  - (2) 労働災害
  - (3) 医療事故
  - (4) 工業界の重大事故
3. 航空事故事例
  - (1) テネリフェ島ジャンボ機同士地上衝突
  - (2) エアカナダ767両エンジン停止
  - (3) 英国航空BAC111Windshield脱落
  - (4) アラスカ航空MD83墜落事故
4. ヒューマンエラーをいかに防ぐか
  - (1) 公的規制
  - (2) 「しぶり」、「しくみ」、「風土」モデル
  - (3) 個人における対策
  - (4) チームにおける対策
  - (5) 組織としての対策
5. 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) アサーティブコミュニケーションについて演習
6. ヒューマンファクターからSMSへ
  - (1) なぜSMS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 (株式会社Japanエアロインスペクション主席コンサルタント)

コース番号	日 程
M8021	7/11(火),7/12(水)
M8022	11/28(火),11/29(水)
持参品	

# 電気・電子系

## 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  
高周波回路技術  
デジタル回路技術  
ノイズ・EMC対策技術

## マイコン制御技術



組込み制御技術  
組込みOS活用技術  
ソフトウェア品質向上技術

## パソコン制御技術



パソコン計測制御技術

## シーケンス制御技術



有接点シーケンス制御技術  
PLC制御技術

## FAシステム技術



検査・保守技術  
モータ制御技術  
フィードバック制御技術

## 電気設備



### ・通信施工技術



電気設備・保全技術  
通信・施工技術

## アナログ回路の設計・評価技術(RLC編)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

10,000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・検証する技術と、各種計測器の使い方を習得します。

1. 直流・交流での受動部品の動作
  - (1) 電気理論における諸法則
  - (2) 抵抗、コンデンサ、コイルの諸特性
2. 電子回路の入出力特性
  - (1) 過渡応答特性
  - (2) 周波数応答特性
3. 回路の設計・評価
  - (1) 共振回路
  - (2) 微分・積分回路

## 前提知識

電気の基礎知識（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

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
E1111	4/4(火),4/5(水)
E1112	5/9(火),5/10(水)
E1113	7/4(火),7/5(水)
E1114	9/26(火),9/27(水)
E1115	11/21(火),11/22(水)
持参品	

## アナログ回路の設計・評価技術(トランジスタ編)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

10,000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。

1. ダイオードの種類と特性
  - (1) 整流用・スイッチング用・定電圧・発光ダイオード
  - (2) 各ダイオードの実用回路
2. トランジスタの種類と特性
  - (1) バイポーラトランジスタの種類と特性
  - (2) 電界効果トランジスタの種類と特性
3. トランジスタ回路の設計・評価
  - (1) スwitching回路
  - (2) 増幅回路
  - (3) 入出力特性

## 前提知識

「アナログ回路の設計・評価技術（RLC編）」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方の知識が必要）

★電気理論と計測器の使用方法についてはE111#「アナログ回路の設計・評価技術（RLC編）」で実施します。

## 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
E1011	4/11(火),4/12(水)
E1012	5/16(火),5/17(水)
E1013	7/11(火),7/12(水)
E1014	10/11(水),10/12(木)
E1015	11/28(火),11/29(水)
E1016	1/23(火),1/24(水)
E1017	2/20(火),2/21(水)
持参品	

## アナログ回路の設計・評価技術(オペアンプ編)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

10,000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)

- オペアンプの特性
  - オペアンプの基本特性
  - 負帰還とイマジナリショート
- 回路の種類と特徴
  - 反転増幅回路・非反転増幅回路
  - 差動増幅回路と加減算回路
  - 微分・積分回路
  - コンパレータ回路
- オペアンプ応用回路設計・製作・評価・改善
  - 光センサ回路による街路灯の点/消灯制御回路

## 前提知識

「アナログ回路の設計・評価技術 (RLC編)」と「アナログ回路の設計・評価技術 (トランジスタ編)」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)、計測器の取扱い方、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
E1021	4/18(火),4/19(水)
E1022	5/31(水),6/1(木)
E1023	7/19(水),7/20(木)
E1024	10/31(火),11/1(水)
E1025	12/13(水),12/14(木)
E1026	1/30(火),1/31(水)
E1027	3/6(火),3/7(水)
持参品	

## アナログ回路の設計と評価の実践技術(負荷制御とフィルタ編)

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

15,500円

## 訓練内容

オペアンプやV/F、F/V変換素子などのリニアICを、制御回路等に利用するための知識と実用回路に導入する技術について習得します。総合課題では、DCモータのF/Vサーボによる回転数制御回路を設計製作します。(電圧制御発振回路、V/F変換回路、F/V変換回路、アクティブフィルタ回路等)

- リニアICの種類と機能
  - リニアICの種類
  - V/FおよびF/Vコンバータ
- リニアIC応用回路
  - アクティブフィルタの設計
  - 電圧制御発振回路(VCO)の動作
- F/VサーボによるDCモータ速度制御回路設計
  - システム構成(速度検出法、フィードバック)
  - 誤差アンプ、モータドライブ回路
- F/VサーボによるDCモータ速度制御回路製作と動作検証

## 前提知識

「アナログ回路の設計・評価技術(オペアンプ編)」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
E1031	6/6(火),6/7(水), 6/8(木)
E1032	9/5(火),9/6(水), 9/7(木)
E1033	2/6(火),2/7(水), 2/8(木)
持参品	

## センサ回路の設計と評価の実践技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

15,500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気的信号を処理・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・磁気・超音波センサ等)

1. センサの種類
2. 可視光および赤外線センサを利用した回路
3. 温度センサを利用した回路
  - (1) サーミスタ/熱電対/測温抵抗体
  - (2) IC化温度センサ
  - (3) 微小信号アンプ
4. 磁気センサを利用した回路
  - (1) ホールセンサ/磁気抵抗素子用回路
5. 電流センサを利用した回路
  - (1) 電流センサ用回路
6. 超音波/振動・加速度センサを利用した回路
  - (1) 超音波センサ/振動・加速度センサ用回路
7. 圧力センサを利用した回路
  - (1) ひずみゲージ/半導体圧力センサのブリッジ検出回路

## 前提知識

「アナログ回路の設計・評価技術(オペアンプ編)」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、PICマイコン等

コース番号	日 程
E1041	7/25(火),7/26(水), 7/27(木)
E1042	12/5(火),12/6(水), 12/7(木)
持参品	

## 電子部品の適材適所による回路設計技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

25,000円

## 訓練内容

抵抗、コンデンサ、コイルの周波数特性を理解し、周波数特性の測定技術、ノイズによる回路への影響について実習を通して理解を深め、各種回路に使用する部品の選定知識を習得します。

1. 受動部品の種類と特性
  - (1) 高周波理論の基礎
  - (2) 抵抗、コイル、コンデンサの種類と特性
  - (3) 回路シミュレータの活用例
2. 伝送線路の特性
  - (1) 入出力特性 (2) 周波数特性 (3) 特性インピーダンスと反射
  - (4) リターン電流とクロストーク
3. 回路実習
  - (1) ノイズ対策実習(ダンピング抵抗、パスコン)
  - (2) LCRメータによる周波数特性の測定

## 前提知識

「アナログ回路の設計と評価の実践技術(負荷制御とフィルタ編)」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・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が必要)

## 使用機器

LCRメータ、オシロスコープ、回路シミュレータ、スペクトラムアナライザ

## 担当講師

水野 公元(水野技術士事務所 技術士) および部内講師

コース番号	日 程
E1051	7/4(火),7/5(水), 7/6(木)
E1052	10/3(火),10/4(水), 10/5(木)
持参品	



## アナログ回路の設計と評価の実践技術(リニア電源編)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

13,000円

## 訓練内容

定電圧リニア電源回路設計に必要な技術を習得します。(安定化電源の構成と特性、リニア方式とスイッチング方式の違い、3端子レギュレータ回路、放熱設計、トラッキング電源回路作成)

- 安定化電源回路の設計手順
  - 安定化電源の種類
  - シリーズレギュレータ
  - リニア電源のための放熱設計
  - 過電流保護回路
- 安定化電源製作
  - シリーズレギュレータ設計
  - 可変シリーズレギュレータ
  - 低出力電源回路
  - 発振防止
- 安定化電源回路応用回路
  - トラッキング電源回路仕様
  - 部品の選定
  - 基準回路、ドライバ回路、保護回路製作
  - 測定と評価

## 前提知識

「アナログ回路の設計・評価技術(オペアンプ編)」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・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
E1091	11/15(水),11/16(木)
持参品	

## 小型化・高効率化のためのDC-DC回路設計実践技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

25,500円

## 訓練内容

電源回路用のICを使用して、DC-DC電源回路作成し、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)

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

## 前提知識

「アナログ回路の設計と評価の実践技術(負荷制御とフィルタ編)」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・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

## 担当講師

浅井 紳哉 ((有) 浅井工業)

コース番号	日程
E1101	6/13(火),6/14(水), 6/15(木)
E1102	9/12(火),9/13(水), 9/14(木)
持参品	

# パワーデバイス回路設計技術

定員	日数	受講料 (税込)
10人	3日間	15,000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位相スイッチングによる電力制御回路の製作実習を通して習得します。また、パワーエレクトロニクスでは必須となる素子の放熱設計の考え方も習得します。

1. パワーデバイスの種類
2. デバイスの選定
  - (1) ダイオードの選定、逆回復時間(FRD、SBD)
  - (2) トランジスタの選定 (高速スイッチングの動作、熱設計、損失)
  - (3) MOSFETの動作 (入力容量、スイッチング速度とサージノイズ)
3. パワーデバイスによる電力制御回路
  - (1) サイリスタのトリガ回路
  - (2) トライアックのトリガーモードとトリガ回路
  - (3) スナバ回路の種類と効果
4. 放熱設計
  - (1) 熱回路と熱抵抗
  - (2) パワーデバイスの熱抵抗の算出方法
5. 総合課題
  - (1) 位相制御による調光回路の設計と評価
  - (2) デバイスの選定
  - (3) トリガ回路の設計

## 前提知識

「アナログ回路の設計・評価技術 (トランジスタ編)」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
E1211	6/27(火),6/28(水), 6/29(木)
E1212	8/22(火),8/23(水), 8/24(木)
持参品	

# 電力用インバータ回路の設計と応用技術

定員	日数	受講料 (税込)
10人	3日間	25,500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. インバータ概要
2. インバータ回路構成 (主回路、制御回路)
3. 主回路の製作
  - (1) パワーデバイス駆動回路 (Hブリッジ回路)
  - (2) 過電流保護回路の設計
4. 制御回路の製作
  - (1) アインゼーション回路
  - (2) デッドタイム回路
  - (3) 禁止回路
  - (4) インバータドライブ回路
  - (5) チャージポンプ回路、Hブリッジ回路設計
5. インバータ回路
  - (1) 周波数、出力電圧、出力電流特性
  - (2) ノイズ対策、サージ対策
  - (3) 高効率化、小型化

## 前提知識

「パワーデバイス回路設計技術」および「シミュレータによるデジタル回路実践技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方 (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、E704#「生産設備におけるインバータ実践技術」を受講して下さい。

## 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)

コース番号	日 程
E1231	8/1(火),8/2(水), 8/3(木)
E1232	10/17(火),10/18(水), 10/19(木)
持参品	

## パワーエレクトロニクスの測定ノウハウ

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

23,500円

## 訓練内容

EV(電気自動車)などに有用なモータ制御回路や省エネのための電源回路設計、スマートグリッドに対応した電子機器の開発などの設計をするためには、これらを精度よく測定できる計測技術が必須です。本セミナーは、こうした測定に関わる技術の解説とあわせて、パワーアナライザやオシロスコープを利用し、これらの回路について安全で高精度に電力/インダクタロス/インバータ/ハイサイド測定を行うためのノウハウを実習を通して習得します。

- 電力測定概論
  - 電力測定について
  - 電力測定の問題点
  - 電力測定を安全に実施するためには
  - 電力効率と待機電力の測定技術
  - オシロスコープ計測技術
- 高電圧計測実習
  - 差動測定技術
  - アイソレーション計測
  - インバータ計測
  - 三相モータ計測
  - 電流測定と電力測定
- 電源計測実習
  - スイッチング電源測定
  - インダクタロス計測
  - B-H解析
  - 電源フィードバック系の評価技術
  - トランスなどのインピーダンス測定

## 前提知識

「パワーデバイス回路設計技術」および「シミュレータによるデジタル回路実践技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方(抵抗・コンデンサ・ダイオード・トランジスタ・論理回路の基礎知識が必要)

## 使用機器

オシロスコープ(3人で1台)、スペクトラムアナライザ、高電圧アイソレーション計測システム、BHアナライザ

## 担当講師

長浜 竜 (岩通計測 (株))

コース番号	日程
E1241	8/31(木),9/1(金)

持参品

## 実測で学ぶ高周波回路

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

21,000円

## 訓練内容

高周波で使用される基本回路の動作概要を理解したのち、それぞれの回路を測定・評価をすることで高周波回路特有の振る舞いを実習を通して習得します。測定に使用する計測機器の操作法、校正方法なども習得します。

- 高周波回路概要
  - 高周波測定について
  - 伝送線路特性インピーダンス、整合とSWR、比誘電率と伝搬速度
  - マイクロストリップライン、特性インピーダンス、伝送損失
  - 4端子回路網(Fマトリックス、Sマトリックス)
  - スミスチャート
- ネットワークアナライザ
  - ネットワークアナライザの原理
  - 測定系の校正
  - インピーダンスの測定
  - 反射特性、通過特性の測定
- スペクトラムアナライザ
  - スペクトラムアナライザの原理と操作法
  - 各種信号の測定  
(P1dB測定、近傍スプリアス測定、インタ・モジュレーション測定)
- 高周波回路測定
  - アッテネータ回路
  - 高周波LCフィルタ回路
  - その他の回路(増幅回路、分岐分配回路、周波数変換回路、VCO回路)

## 前提知識

「電子部品の適材適所による回路設計技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方(高周波理論の基礎知識が必要)

## 使用機器

スペクトラムアナライザ、ベクトルネットワークアナライザ、高周波回路基板、電磁界シミュレータ(Sonnet Lite)

## 担当講師

小暮 裕明 (小暮技術士事務所 技術士)

コース番号	日程
E1311	7/19(水),7/20(木)

持参品

## シミュレータによるデジタル回路実践技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

14,000円

## 訓練内容

組み合わせ論理回路の回路設計手法を、実習を通して習得します（デジタルICの規格、組み合わせ回路の設計、論理式の簡単化（カルノー図）、7セグメントLEDを使用したデコーダ回路設計、エンコーダ回路の設計、加算回路の設計、その他演算回路）。

- デジタルICの規格と信号の伝達
  - 論理回路の構成（トランジスタによる等価回路）
  - DC特性、AC特性
- 組み合わせ回路の設計
  - 真理値表と論理式
  - 論理式の簡単化（カルノー図等）と論理回路
- デコーダ
  - LED駆動回路
  - 7セグメントLED用のデコーダ回路設計
- 組み合わせ応用回路
  - セレクト回路（マルチプレクサ、デマルチプレクサ）
  - エンコーダ回路の設計と製作とその評価
  - 加算回路の設計と製作とその評価
- 総合実習
  - 回路設計仕様の設定（総合課題の演算回路）
  - 回路シミュレーションによる回路検証
  - 回路設計実配線実習
  - 配線、動作検証、評価

## 前提知識

電気の基本知識（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
E2011	4/11(火),4/12(水), 4/13(木)
E2012	5/30(火),5/31(水), 6/1(木)
E2013	2/6(火),2/7(水), 2/8(木)
持参品	

## デジタル回路設計技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

14,000円

## 訓練内容

順序論理回路の設計手法を応用回路実習を通して習得します（デジタルICのハードウェア、TTL・CMOSの動作原理、順序回路と組み合わせ回路、順序回路の設計、シフトレジスタ、N進カウンタ回路、同期式・非同期式カウンタ）。

- デジタルICのハードウェア
  - TTL・CMOSの動作原理
  - 順序回路と組み合わせ回路
  - 表示器（7セグメントLED）
- 順序回路の設計
  - シミュレーションによる検証
  - シフトレジスタ
  - カウンタ回路（2進、N進カウンタ）
  - 同期式、非同期式カウンタ
- 総合実習
  - 回路設計製作

## 前提知識

「シミュレータによるデジタル回路実践技術」を受講された方、またはカルノー図法およびDC特性/AC特性を理解されている方

## 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
E2021	4/25(火),4/26(水), 4/27(木)
E2022	6/6(火),6/7(水), 6/8(木)
E2023	2/20(火),2/21(水), 2/22(木)
持参品	

## デジタル回路(電子回路)の計測・評価技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

23,500円

## 訓練内容

情報家電機器などに搭載されるデジタル回路は、情報量の増大と共に高速化が進んでいます。高速回路では、ノイズや伝送信号の不安定動作により、タイミングエラーが発生し、機器の誤動作につながります。本セミナーでは、ノイズやタイミング変動要因を効率的に解決(ジッタ解析・周波数解析)することを目的に、オシロスコープなどの測定機材を用いた基板測定の実習と評価を通して、回路に影響を与えない方法(プロービング)で測定する技法を習得します。

1. 高速デジタル回路概要
  - (1) 高速デジタル回路の動向
  - (2) デジタル回路評価の問題点と解決手法概要
2. 周波数ドメイン計測
  - (1) スペクトラム・アナライザ概要
  - (2) ノイズ解析
  - (3) 変調解析
3. タイム・ドメイン計測
  - (1) デジタル・オシロスコープ概要
  - (2) パラメータ演算機能を利用した解析
4. プロービング
  - (1) パッシブ・プローブの特性と使用上の注意点
  - (2) アクティブ・プローブを用いた高速信号の解析
5. タイミング計測実習
  - (1) プロービングによる測定誤差
  - (2) タイミング変動、変調信号を解析する
  - (3) 実習基板による波形品質の評価

## 前提知識

「シミュレータによるデジタル回路実践技術」を受講された方、または「デジタル回路設計技術」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方(デジタル回路の知識が必要)

## 使用機器

オシロスコープ、スペクトラムアナライザ、測定ターゲット機器

## 担当講師

長浜 竜 (岩通計測(株))

コース番号	日程
E2031	8/29(火),8/30(水)
持参品	

## Verilog-HDLによるLSI(FPGA)開発技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

25,000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、Verilog-HDLによるLSI(FPGA)開発技術を習得します。FPGAの設計フロー及び、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。

1. FPGA開発フロー
  - (1) トップダウン設計の概要
  - (2) ハードウェア記述言語
2. Verilog-HDL詳細
  - (1) Verilog-HDL概要
  - (2) Verilog-HDLの文法
3. 実習
  - (1) 論理シミュレータの使い方
  - (2) カウンタ、デコーダの作成と論理シミュレーション
4. テストベンチの考え方
  - (1) テストベンチ作成上の注意点
  - (2) テスト項目の洗い出し
5. Verilog-HDLの代入文
  - (1) ブロッキング代入文(=)
  - (2) ノン・ブロッキング代入文(<=)
  - (3) 動作の違いの確認実習
6. 論理合成とRTL記述
  - (1) 論理合成ツール概要
  - (2) スタティックな遅延解析と単相同期設計
  - (3) 順序回路と組み合わせ回路のRTL記述例
7. 実習: その2
  - (1) 論理合成ツールの使い方
  - (2) カウンタ、組み合わせ回路を使った論理合成の試行
8. RTL記述の注意点
  - (1) 論理合成によるリソースシェアリング
  - (2) RTL記述とゲート記述のシミュレーションの違い
  - (3) 順序回路と組み合わせ回路を意識した記述の仕方
9. 総合演習
  - (1) 10進アップダウンカウンタ
  - (2) スロットマシン

## 使用機器

FPGA評価ボード、FPGA開発ツール、Verilogシミュレータ

## 担当講師

「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

鳥海 佳孝 (設計アナリスト)

コース番号	日程
E2051	7/12(水),7/13(木), 7/14(金)

## VHDLによるLSI(FPGA)開発技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

25,000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の設計フロー及び、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。

- FPGA開発フロー
  - トップダウン設計の概要
  - ハードウェア記述言語
- VHDL詳細
  - VHDL概要
  - VHDLの文法
- 実習
  - 論理シミュレータの使い方
  - カウンタ、デコーダの作成と論理シミュレーション
- テストベンチの考え方
  - テストベンチ作成上の注意点
  - テスト項目の洗い出し
- VHDLの代入文
  - signal(<=)
  - variable(:=)
  - デルタ・ディレイ
  - 動作の違いの確認実習
- 論理合成とRTL記述
  - 論理合成ツール概要
  - スタティックな遅延解析と単相同期設計
  - 順序回路と組み合わせ回路のRTL記述例
- 実習：その2
  - 論理合成ツールの使い方
  - カウンタ、組み合わせ回路を使った論理合成の試行
- RTL記述の注意点
  - 論理合成によるリソースシェアリング
  - RTL記述とゲート記述のシミュレーションの違い
  - 順序回路と組み合わせ回路を意識した記述の仕方
- 総合演習
  - 10進アップダウンカウンタ
  - スロットマシン

## 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、FPGA開発ツール、VHDLシミュレータ

## 担当講師

鳥海 佳孝 (設計アナリスト)

コース番号	日程
E2061	9/27(水),9/28(木), 9/29(金)

## C言語によるLSI(FPGA)設計技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

25,000円

## 訓練内容

これまでC言語からHDL (Hardware Description Language) に変換するツールはそれなりに高価だったこともあり、中々普及しませんでした。しかし、Xilinx社から提供されているC言語→HDL変換ツールであるHLS (High Level Synthesis) が、2015.4のバージョンから無償で使用する事ができるようになり、C言語を活用したハードウェア設計の環境がより身近なものとなりました。そこで本セミナーでは、HLSとFPGAの評価ボードを用いた実習を通して、C言語を活用した回路設計手法を習得します。

- C言語によるハードウェア設計の概要
  - C言語によるハードウェア設計の概要
  - HLSの概要
- HLS入門
  - HLSの基本構文
  - ハードウェア部分とテストベンチ部分について
  - HLSの設計フロー
  - 実習 (Exampleの実行)
- HLSの使い方：その1
  - ハードウェア・ソフトウェア間インターフェース
  - ハードウェア生成
  - FPGAでの動作方法
  - 実習・演習 (アルゴリズムのハードウェア化の実行)
- HLSの使い方：その2
  - 最適化について (スループット、アレイ、エリア)
  - 実習・演習 (最適化を変更して比較)
- エンベデッドシステムへの統合
  - ペリフェラルのハードウェア化
  - AXIインターフェース
  - 演習 (CPU+ペリフェラルシステム)
- C言語によるハードウェア設計の有効性
  - ソフト・ハード協調設計
  - C言語資産の利用方法
  - FPGAとCPUの関係
  - システムチューニングの仕方

## 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、C言語ハードウェア設計ツール、FPGA開発ツール

## 担当講師

鳥海 佳孝 (設計アナリスト)

コース番号	日程
E2071	11/8(水),11/9(木), 11/10(金)
持参品	

## ノイズ対策・EMC設計のための電磁気学

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

21,000円

## 訓練内容

電磁気学というとなんでも難しく近寄りたがたいものですが、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理解していきます。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などが理解できます。

- ノイズ対策に必要な原理
  - 信号や電源によって起こる電荷の移動
  - 電荷から電界の発生と電界の最小化
  - 電流から磁界の発生、磁界の最小化
  - 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
- 電磁波エネルギー低減手法
  - インダクタンスとキャパシタンスとノイズの関係
  - 空間に流れる変位電流とは、変位電流とノイズとの関係
  - インダクタンスとノイズとの関係
  - 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
- イミュニティー
  - 伝導ノイズ(コモンモードノイズ)対策
  - 電磁波と磁界波に対するノイズ対策
  - 静電気対策
- 測定実習
  - 電界の大きさ(変位電流の測定)と誘導起電力
  - ループの大きさとコモンモードノイズ波形の測定
  - パターンのループインダクタンスLとキャパシタンスCを求める

## 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

## 担当講師

鈴木 茂夫 ((有) イーエス  
ティー代表取締役 技術士)

コース番号	日程
E2111	4/27(木),4/28(金)
E2112	6/26(月),6/27(火)
E2113	8/21(月),8/22(火)
E2114	10/23(月),10/24(火)
E2115	3/5(月),3/6(火)

持参品

## アナログ・デジタル混在回路におけるノイズ対策技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

28,000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)

- ノイズ発生メカニズム
  - ノイズ源と伝搬経路、ノイズを受ける部分の特徴
  - ノーマルモードノイズが広がる経路
- ノイズ変換
  - ノーマルモードノイズとコモンモードノイズの変換
  - 平衡回路と不平衡回路
  - コモンモードノイズの伝搬と放射
- アナログ・デジタル混在回路
  - アナノデジ分離のメリットとデメリット
  - アナノデジ混在回路基板の実際
- 総合課題
  - デジタル回路からアナログ回路へのノイズの影響
  - 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

## 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

## 担当講師

鈴木 茂夫 ((有) イーエス  
ティー代表取締役 技術士)

コース番号	日程
E2121	6/28(水),6/29(木), 6/30(金)
E2122	8/23(水),8/24(木), 8/25(金)
E2123	10/25(水),10/26(木), 10/27(金)

持参品

## 電磁界シミュレータを活用した電磁波ノイズの理解と対策

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

21,000円

### 訓練内容

電磁界シミュレータ (Sonnet Lite) を活用して、高周波ならではの電磁波ノイズ発生や電磁波の不要輻射に関する知識や具体的事例について学び、プリント基板やケーブル等でのノイズ対策技術を習得します。

1. 高周波回路設計とノイズ問題
2. 基板から放射されるノイズ：クロストーク評価の実習  
(電磁界シミュレータによるシミュレーション)
3. 電磁界シミュレーションの活用：Sonnet Liteの基本操作実習  
(電磁界シミュレータによるシミュレーション)
4. プリント基板からのノイズ放射：差動線路の実習  
(電磁界シミュレータによるシミュレーション)
5. 筐体への実装とEMI・EMS・EMC：筐体の共振に関する実習  
(電磁界シミュレータによるシミュレーション)
6. 高周波ノイズの測定：同軸ケーブルのコモンモード電流測定実習
7. 高周波ノイズの対策

### 前提知識

高周波回路の基礎知識をお持ちの方

### 使用機器

電磁界シミュレータ (Sonnet Lite)

### 担当講師

小暮 裕明 (小暮技術士事務所 技術士)

コース番号	日程
E2131	6/20(火),6/21(水)
持参品	

## 組み込み技術者のためのCプログラミング

定員

12人

日数

2日間

受講料  
(税込)

15,000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. マイコンでのC言語プログラミングのポイント
  - (1) ビット演算、構造体、共用体、ビットフィールド、volatile修飾子
2. マイコンの概要
  - (1) MPUアーキテクチャ
3. マイコン周辺回路
  - (1) SW、LED等の入出力装置
4. 開発環境
  - (1) クロスコンパイル環境、統合開発環境 (HEW)
5. C言語による制御プログラム実習
  - (1) プログラミング、デバッグ
  - (2) C言語によるプログラミングのポイント整理

### 前提知識

マイクロコントローラ (マイコン) を使い慣れていなくても可  
C言語の基礎知識 (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H8/36077 マイコン、開発環境(HEW)、オンチップデバッグエミュレータ(E8a)、パソコン、オシロスコープ

コース番号	日程
E3011	4/11(火),4/12(水)
E3012	5/16(火),5/17(水)
E3013	5/23(火),5/24(水)
持参品	



## 機械制御のためのマイコン実践技術(16ビットCISC)

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

17,500円

## 訓練内容

マイコン制御に用いられるC言語を活用し、周辺機能を活用した各種負荷の制御方式を習得します。(割り込み処理(外部・タイマ等)、PWM制御、A/D変換等)

1. マイコンの構成
  - (1) CPUアーキテクチャ(メモリマップトI/O、I/OマップトI/O)
2. プログラミング技法
  - (1) 特定アドレスへのアクセス
  - (2) 最適化の抑制(volatile修飾子)
3. 割り込みプログラム
  - (1) 割り込み処理、外部割り込み、多重割り込み
  - (2) タイマの種類、時間管理プログラム
4. 総合実習
  - (1) DCモータ回転制御、A/D変換プログラム

## 前提知識

「**組み込み技術者のためのCプログラミング**」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R8C/11 マイコン、開発環境(HEW)、オンチップデバッグエミュレータ(E8a)、パソコン、オシロスコープ、DCモータ

コース番号	日程
E3021	4/18(火),4/19(水), 4/20(木)
E3022	9/5(火),9/6(水), 9/7(木)
持参品	

## 3G通信技術を活用したM2Mアプリケーション開発技術

(オープンハードウェアArduinoによる開発期間短縮技術)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

33,000円

## 訓練内容

オープンハードウェアArduinoに3G通信機能を連携拡張することで、各種センサ情報の取得やデータ蓄積を遠隔操作で可能するM2Mアプリケーション構築実現の方法を習得します。3G通信接続機能として、SMSとHTTPを学び、ワイヤレスセンサネットワークならびにクラウドサービスとの連携などを習得します。

1. はじめに
  - (1) M2Mとワイヤレスセンサネットワーク
  - (2) IMT-2000(3世代移動通信システム)規格概説
  - (3) マイクロコントローラ概説
  - (4) 3G通信技術を使ったビジネス
2. センサ技術と3G通信連携
  - (1) マイクロコントローラ開発環境構築
  - (2) マイクロコントローラと3G通信機能の連携
  - (3) マイクロコントローラのシリアル通信とセンサ利用技術習得
3. 3G通信基礎技術
  - (1) 3G通信ユニットの概要説明
  - (2) マイクロコントローラのと3G通信ユニットの連携技術
  - (3) シリアル通信(UART)の技術
  - (4) 3G通信技術
4. 総合実習
  - (1) センサと3G通信とGPS機能の連携技術
  - (2) クラウドサービス連携

## 前提知識

マイクロコントローラ(マイコン)を使い慣れていなくても可  
プログラミング言語(Basic、C等)によるプログラム作成の経験があれば  
なお可

## 使用機器

パソコン、マイクロコントローラ(Arduino)、3G通信ユニット(3Gシールド)、他  
※実習で使用したマイコンボード(Arduino本体のみ;3Gシールドは含みません)はお持ち帰りできます。

## 担当講師

高本 孝頼 (株)タブレイン代表取締役 工学博士 NPO法人 オープンワイヤレスアライアンス代表理事)

コース番号	日程
E3031	6/14(水),6/15(木)
E3032	1/17(水),1/18(木)
持参品	

# ブラシレスDCモータ制御のためのマイコン実践技術(ベクトル制御編)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

17,500円

## 訓練内容

エンコーダ付きブラシレスDCモータのベクトル制御による駆動方法を理解するとともに、PIDフィードバックによる速度制御を理解するための実習を通じて、これらの制御システム構築が可能な制御プログラミング技術を習得します。

1. ブラシ付き及びブラシレスDCモータ制御
  - (1) DCモータの原理と特性、主な制御方法
  - (2) 駆動方法と三相インバータ
  - (3) 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付き及びブラシレスDCモータ制御システム
  - (1) モータ制御用マイコンに必要な入出力と回路構成
  - (2) プログラム開発ツールの機能
  - (3) PWM信号を使った正弦波信号
3. ブラシレスDCモーター制御システム設計
  - (1) 正弦波出力による駆動
  - (2) 正弦波出力駆動方式によるベクトル制御  
(電流フィードバック制御を含む)
  - (3) PIDフィードバック制御
  - (4) センサレス駆動

## 前提知識

「機械制御のためのマイコン実践技術(16ビットCISC)」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

マイクロチップ・テクノロジーdsPIC マイコン、開発環境(MPLAB X)、パソコン、ブラシレスDCモータ

## 担当講師

櫻井 清 (エムシーユー企画)

コース番号	日 程
E3041	10/11(水),10/12(木)
E3042	1/23(火),1/24(水)
持参品	

新規コース

# センサを活用したIoTアプリケーション開発技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

33,500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、様々なセンサをマイコンやセンサネットワークと組み合わせた環境モニタリングシステムについて農業ICTを題材とし、栽培環境をモニタリングするために必要な技術、センサネットワーク概説、実習による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。

1. 農業での環境モニタリング
  - (1) モニタリングとは
  - (2) 収集すべき環境項目
  - (3) 環境モニタリングシステムの構成・仕組み
2. センサネットワーク概説とその技術
  - (1) センサネットワークとは
  - (2) 注目されているセンサネットワーク技術
3. 環境モニタリング実習
  - (1) IoTゲートウェイのプログラミング
  - (2) 温度・湿度センサの利用
  - (3) 照度センサの利用
  - (4) CO<sub>2</sub>センサの利用
4. クラウドサービスの利用
  - (1) クラウドサービスの概要
  - (2) クラウドサービス活用技術
5. 農業におけるモニタリング
  - (1) 事例紹介 (具体事例を詳しく紹介)

## 前提知識

マイクロコントローラ (マイコン) を使い慣れていなくても可  
プログラミング言語 (Basic、C等) によるプログラム作成の経験があればなお可

## 使用機器

各種センサ、ゲートウェイ用コントローラ、センサノードデバイスコントローラ

## 担当講師

大黒 篤 ((株)構造計画研究所 NPO法人 オープンワイヤレスアライアンス理事)

コース番号	日 程
E3051	7/25(火),7/26(水)
E3052	2/20(火),2/21(水)
持参品	

## CANインターフェース技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

26,500円

## 訓練内容

CANプロトコルの説明、およびCAN評価ボードを用いた分散システム構築に必要な技術を習得します。

- CANの規格と仕様
  - ネットワーク構成
  - ノードの構成モデル
  - フレームの種類
- CANシステムの構築
- CANシステムの応用例
  - 設定とデータ送受信処理
  - エラー処理 (バス・オフ、フレーミングエラー)
- 総合課題
  - 入出力の機器の仕様とI/Oの配線仕様
  - CAN通信による機器入出力制御実習
  - 個別通信およびネットワーク通信の実習

## 前提知識

「機械制御のためのマイコン実践技術(16ビットCISC)」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 マイコン・トレーニング・キット、開発環境、パソコン、オシロスコープ

## 担当講師

櫻井 清 (エムシーユー企画)

コース番号	日 程
E3161	5/23(火),5/24(水), 5/25(木)
E3162	12/5(火),12/6(水), 12/7(木)
持参品	

## μITRONによる組込みシステム開発技術&lt;RXマイコン+TOPPERS編&gt;

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

25,000円

## 訓練内容

μITRONの概要、リアルタイムOSを使用する場合のメリット/デメリット、μITRONの各種機能、タスク制御の手法等の知識を学び、RXマイコンボードを用いた実習を通してμITRONによるシステム開発技術を習得します。

- RTOS概要
  - μITRONの特徴
  - タスクの状態
  - μITRONの用語
  - サービスコールの名称
  - 各種データタイプ
- タスクおよびハンドラの記述
  - タスクの記述
  - 割り込みハンドラの記述
  - タイマハンドラの記述
  - 初期化ハンドラの記述
- 各種機能の習得と総合プログラミング実習
  - タスク管理機能
  - タスク付属同期機能
  - 排他制御
  - 拡張同期・通信機能
  - 割り込み管理機能
  - メモリプール管理機能
  - 時間管理機能
  - システム管理機能
  - ターゲットボードの概略
  - 総合プログラミング実習およびテスト

## 前提知識

「機械制御のためのマイコン実践技術(16ビットCISC)」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 RX62N マイコン、開発環境(HEW)、オンチップデバッグエミュレータ(E1)、パソコン、リアルタイムOS (TOPPERS/JSP)

## 担当講師

杉中 孝旭 (モアグッド)

コース番号	日 程
E3211	7/11(火),7/12(水), 7/13(木)
持参品	

## Linuxによる組み込みシステム開発

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

18,000円

## 訓練内容

マイコンボードへのLinux導入とアプリケーション開発実習を通して、組み込みLinuxの概要、開発環境の構築や実装手法、各種機能等について学び、組み込みLinux開発に必要な技術・手法を習得します。

1. 組み込みシステム概要
2. 組み込みLinux開発環境
  - (1) 開発環境の概要
  - (2) 開発環境の構築
3. 組み込みLinuxのターゲットへの導入
  - (1) ブートローダ
  - (2) Linuxカーネル構築
  - (3) ルートファイルシステム構築
4. 組み込みLinuxアプリケーション開発概要
  - (1) Linuxアプリケーション開発/テストの概要
  - (2) デバッグ手法

## 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

## 使用機器

ARM Cortex-A9 マイコン、仮想Linux開発環境(ATDE)、パソコン

コース番号	日程
E3221	5/30(火),5/31(水), 6/1(木)
持参品	

## 組み込みLinuxシステム開発(システムコール編)

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

22,500円

## 訓練内容

Linuxを搭載した組み込みマイコンにおける各種システムコールの機能、その使用方法について習得します。システムコールの概要、プロセス制御、シグナル、プロセス間通信、低水準ファイルの入出力など、組み込みLinuxシステムの開発に必須となるプログラミング技術を習得します。

1. カーネルの概要
  - (1) カーネルが提供する機能
  - (2) アプリケーションの実行単位
  - (3) プロセスの優先度やスケジューリング
2. プロセス管理
  - (1) プロセスの複製、置換え
  - (2) プロセス管理に関する関数
3. シグナル
  - (1) シグナルとシグナルハンドラによる処理法
4. プロセス間通信
  - (1) パイプによるプロセス間通信
  - (2) 共有メモリ
5. ハードウェア制御
  - (1) デバイスドライバへのハンドリング
  - (2) デバイスドライバによるデジタルI/O制御
6. スレッドと排他制御
  - (1) POSIXスレッドによる処理
  - (2) mutexによる排他制御

## 前提知識

「Linuxによる組み込みシステム開発」を受講された方、または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

## 使用機器

ARM Cortex-A9 マイコン、仮想Linux開発環境(ATDE)、パソコン

## 担当講師

(株) インテックス

コース番号	日程
E3231	7/25(火),7/26(水), 7/27(木)
持参品	

# 組み込みLinuxによるネットワークプログラミング技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

17,500円

## 訓練内容

組み込みLinuxシステムにネットワーク連携機能を付加する場合に必要な技術として、Linuxにおけるネットワークプログラミング手法を理解し、TCP/IPプロトコルを利用した通信システムの開発・設計手法を習得します。

- TCP/IPソケット通信の概要
  - TCP/IPネットワークの概要
  - ソケット通信の特徴
- ソケット通信プログラム実習
  - サーバ側、クライアント側のプログラミング  
イ. 1対1 チャットプログラム   ロ. 1対N 通信プログラム
- トラブルへの対応設計
  - ネットワークで発生するエラーの理解
  - 通信接続中および切断中における対処設計
  - 通信通常切断および強制切断への対処設計
- ネットワークプログラミング実践演習
  - TCPサーバプログラムのバグフィックス演習
  - TCPサーバプログラムの安全に向けた改造演習

## 前提知識

「Linuxによる組み込みシステム開発」を受講された方、または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

## 使用機器

ARM Cortex-A9マイコン、仮想Linux開発環境(ATDE)、パソコン

## 担当講師

(株) インテックス

コース番号	日程
E3241	11/21(火),11/22(水)
持参品	

新規コース

# CPU内蔵FPGAにおける組み込みLinuxの実践活用

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

25,000円

## 訓練内容

現在、様々な組み込み機器においてもOSの搭載が求められています。しかしリアルタイム性や時間制御の精度を要求されると、ハードウェアの追加を迫られることにより部品点数が増大し、システム全体が大きくなることが懸念されます。本コースでは、CPUコアを内蔵したFPGAにOSを搭載することでハードウェアの追加に係る部品点数の増加を防ぎ、効率の良いシステム開発の方法が習得できます。

- CPUコアを搭載したFPGAの現状
  - CPUコアを搭載したFPGAの活用方法
  - CPUコアを搭載したFPGAへのOSの搭載の必要性
- 開発環境の構築とQEMU環境の動作
  - VMwareによるLinux環境の構築
  - QEMU環境のインストール
  - I/Oファイルの操作方法
  - GNUアプリのインストール
  - ルートファイルシステムの変更
  - Linuxカーネルの再構築
- ハードウェアの設定とネットワーク設定
  - ホストマシン・ターゲットボードのネットワーク設定
- ユーザーアプリとGNUアプリの作成と実行
  - ユーザーアプリのクロスコンパイル
  - ユーザーアプリの転送
  - GNUソフトのクロスコンパイルと実行
- ターゲットボードのカーネル再構築
  - カーネル再構築
- ルートファイルシステムの作成
  - ルートファイルシステムの作成と変更方法
- GPIOの制御とデバイスドライバ
  - GPIOの制御方法
  - デバイスドライバの作成
  - ブラウザ・ソケットによるアクセス
- カスタムハードウェアの追加
  - SDKを用いたBOOT.BINの作成
  - カスタムLinuxデバイスドライバを用いたI/Oアクセスの仕方(実習)
  - カスタムハードウェアを用いたI/Oアクセスの仕方(実習)

## 前提知識

C言語プログラミング経験、Linuxの基本的なコマンド操作

## 使用機器

FPGA評価ボード (zynq搭載)、FPGA開発ツール、Linux、仮想化用ソフトウェア

## 担当講師

鳥海 佳孝 (設計アナリスト)

コース番号	日程
E3261	10/11(水),10/12(木), 10/13(金)
持参品	

## CPU内蔵FPGAにおける組込みLinuxの実践活用(割り込み制御編)

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

25,000円

## 訓練内容

現在の組込み機器においては、周辺の入出力装置にAndroidなどのタブレット端末に対応する必要性が出てきています。そうなる組込み機器といえども今までのようなノンOSのベアメタルの環境では対応しにくい現状があります。一方で組込み機器であることからリアルタイム性を求められる側面もあり、特にイベントが発生した時の処理には割り込みを使用するのが一般的です。本コースでは、組込み機器に搭載したLinux上での割り込み活用にフォーカスして、どのように実装するのかSoC FPGAのボードを使用して学習して頂きます。

1. 割り込み技術の必要性
  - (1) コース概要及び専門的能力の確認
  - (2) 組込み機器システムにおける割り込みの必要性
  - (3) 現状の問題点
2. 開発技法
  - (1) 開発環境の構築
    - イ. 仮想化ソフトによるLinux環境構築
    - ロ. エミュレータの環境構築
  - (2) ハードウェアの設定とネットワーク設定
    - イ. CPUコア搭載FPGAボードの起動、SDカード書き込み
    - ロ. ネットワーク設定、FTP、NFS
  - (3) デバイスドライバ環境構築
    - イ. カーネル再構築
    - ロ. 簡単なデバイスドライバ作成
  - (4) 割り込みデバイスドライバ
    - イ. 割り込み共有
    - ロ. タイマを使用した割り込み
    - ハ. IRQ接続のためのハードウェア作成
    - ニ. IRQを利用したデバイスドライバ作成
    - ホ. 実機での確認
  - (5) ハードウェア化の検討事項
    - イ. ハードウェア化の基本事項
    - ロ. 割り込み受付部分のハードウェア化
    - ハ. タイマー割り込み部分のハードウェア化
3. 総合実習(応用実習)
  - (1) 仕様の提示・確認(実習例: 割り込みを用いたDCモータ制御システム)
  - (2) 動作確認・デバッグ
  - (3) 評価・改善
4. まとめ
  - (1) ポイント整理
  - (2) 確認・評価

## 前提知識

C言語プログラミング経験、Linuxの基本的なコマンド操作

## 使用機器

FPGA評価ボード(zynq搭載)、FPGA開発ツール、Linux、仮想化用ソフトウェア

## 担当講師

鳥海 佳孝(設計アナリスト)

コース番号	日程
E3271	2/14(水),2/15(木), 2/16(金)
持参品	

## 組込みシステム開発のためのモジュールテスト技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

23,000円

## 訓練内容

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

1. 組込みシステム開発における品質保証プロセス
  - (1) 組込みシステム開発におけるテスト技術の必要性
  - (2) V字モデル型開発における品質保証プロセス
2. 単体テスト技術
  - (1) 単体テストとは
  - (2) 単体テストの実践的実施方法
3. 既存システム再利用時のテスト設計と実施
  - (1) 既存システムを改造する場合のテストプロセス
  - (2) 既存ソフトウェア部品改造時のテスト設計技術
4. 並行開発のためのスタブ・ドライバ活用
  - (1) 並行開発の必要性
  - (2) スタブ・ドライバの実践的活用
5. 障害検出後の対応
  - (1) 障害検出時の分析技術
  - (2) 障害検出目標と実績評価

## 前提知識

「機械制御のためのマイコン実践技術(16ビットCISC)」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方(マイコンおよびプログラミング言語の知識が必要)

## 使用機器

ルネサスエレクトロニクス RX62N マイコン、開発環境(HEW)、オンチップデバッグエミュレータ(E1)、パソコン

## 担当講師

2、3日目: 坂上 真市(日本システム開発(株))

コース番号	日程
E3311	6/27(火),6/28(水), 6/29(木)
E3312	8/29(火),8/30(水), 8/31(木)
持参品	

## 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)

定員  
10人日数  
3日間受講料  
(税込)  
23,500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。

- 組込みシステム開発におけるソフトウェア開発手順
  - クロス開発について
  - 統合開発環境、ソフトウェア開発支援装置について
- C言語文法における信頼性低下に関する問題点
  - 未規定
  - 未定義
  - 処理系依存
  - よくある間違い
  - ソフトウェア開発実習による信頼性低下の検証
- プログラミングガイドライン (MISRA-C) の理解
  - MISRA-Cの各ルールとその意図する信頼性向上内容解説
  - 課題による信頼性向上の検証
- MISRA-Cに準拠した組込み機器制御プログラム開発実習
- 確認・評価
  - 講評および確認・評価
  - 車載業界の導入例
  - MISRA-C:1998とMISRA-C:2004の違い
  - 独自ルール例

## 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年以上で、「機械制御のためのマイコン実践技術(16ビットCISC)」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

ルネサスエレクトロニクス M16C26 マイコン、開発環境(HEW)、オンチップデバッグエミュレータ(E8a)、パソコン、オシロスコープ、DCモータ

## 担当講師

2、3日目：柘植 宏明 ((株) コーワメックス)

コース番号	日程
E3321	6/20(火),6/21(水), 6/22(木)
E3322	9/12(火),9/13(水), 9/14(木)
持参品	

## 組込みシステム開発者のための企画開発実習

定員  
8人日数  
4日間受講料  
(税込)  
27,500円

## 訓練内容

講師と受講生間や受講生同士間でのディスカッションやレビューを実施しながら、組込み製品開発における「設計・実装・テスト」の各工程に必要な仕様書作成技術を習得します。

- 実習の概要
- 実習課題の提示
  - 課題の概要
  - 顧客から依頼されたマイコン搭載製品提案書の提示と説明
  - 各工程で作成するドキュメントの様式
- 機能設計仕様
  - 機能設計仕様の検討
  - 機能設計仕様書作成
  - 機能設計仕様書レビューと修正
  - 機能設計仕様の決定
- 詳細設計仕様
  - マイコン搭載製品開発環境の動作確認実習
  - 詳細設計仕様の検討
  - 詳細設計仕様書作成
  - 詳細設計仕様書レビューと修正
  - 詳細設計仕様の決定
  - マイコン搭載製品へのプログラム実装実習
- テスト設計仕様
  - マイコン搭載製品テスト環境の動作確認実習
  - テスト設計仕様の検討
  - テスト設計仕様書作成
  - テスト設計仕様書レビューと修正
  - テスト設計仕様の決定
  - マイコン搭載製品のテスト実習

## 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年以上で、「機械制御のためのマイコン実践技術(16ビットCISC)」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

ルネサスエレクトロニクス R8C/11 マイコン、開発環境(HEW)、オンチップデバッグエミュレータ(E8a)、パソコン、オシロスコープ

## 担当講師

(株) システム東海

コース番号	日程
E3331	12/5(火),12/6(水), 12/7(木),12/8(金)
持参品	

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・制御実践技術  
(プログラム開発編) (Visual Basic)

定員  
12人

日数  
3日間

受講料  
(税込)  
21,000円

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. 開発環境概要
2. プログラムの開発手法
  - (1) 変数とデータ型
  - (2) 配列
  - (3) 制御構文
3. オブジェクト指向プログラムの概要
  - (1) クラスの基本
  - (2) クラスの機能
  - (3) クラスの継承
  - (4) インタフェース
4. プログラム開発技術応用
  - (1) 例外処理
  - (2) ファイル処理

使用機器

パソコン、開発環境 (Microsoft Visual Basic)

担当講師

(株) インテックス

コース番号	日 程
E4011	6/6(火),6/7(水), 6/8(木)
E4012	8/1(火),8/2(水), 8/3(木)
持参品	

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・制御実践技術  
(プログラム開発編) (C#)

定員  
12人

日数  
3日間

受講料  
(税込)  
21,000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。

1. 開発環境概要
2. プログラムの開発手法
  - (1) 変数とデータ型
  - (2) 配列
  - (3) 制御構文
3. オブジェクト指向プログラムの概要
  - (1) クラスの基本
  - (2) クラスの機能
  - (3) クラスの継承
  - (4) インタフェース
4. プログラム開発技術応用
  - (1) 例外処理
  - (2) ファイル処理

使用機器

パソコン、開発環境 (Microsoft Visual C#)

担当講師

(株) インテックス

コース番号	日 程
E4021	8/22(火),8/23(水), 8/24(木)
E4022	10/24(火),10/25(水), 10/26(木)
持参品	



訓練内容

Java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. 開発環境概要
2. プログラムの開発手法
  - (1) 変数とデータ型
  - (2) 配列
  - (3) 制御構文
3. オブジェクト指向プログラムの概要
  - (1) クラスの基本
  - (2) クラスの機能
  - (3) クラスの継承
  - (4) インタフェース
4. プログラム開発技術応用
  - (1) 例外処理
  - (2) ファイル処理

使用機器

パソコン、開発環境 (Oracle JDK)

担当講師

(株) インテックス

コース番号	日程
E4101	7/19(水),7/20(木), 7/21(金)
E4102	9/26(火),9/27(水), 9/28(木)
持参品	

訓練内容

VB.NET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. GUI開発
  - (1) 画面デザイン
  - (2) コントロールの利用方法
2. プログラムのクラス化
3. 計測データのグラフ化
  - (1) グラフの描画
  - (2) ログファイルからの読み込み
  - (3) グラフ結果の保存や印刷
4. I/O制御
  - (1) DIOユニットによるデジタル入出力

前提知識

「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) (Visual Basic)」を受講された方、又は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

パソコン、コンテック社製USB接続タイプデジタル入出力ユニット、スイッチ入力LED出力ボード  
開発環境 (Microsoft Visual Basic)

担当講師

(株) インテックス

コース番号	日程
E4031	9/20(水),9/21(木), 9/22(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)(C#)

定員

12人

日数

3日間

受講料  
(税込)

21,000円

## 訓練内容

C#.NET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. GUI開発
  - (1) 画面デザイン
  - (2) コントロールの利用方法
2. プログラムのクラス化
3. 計測データのグラフ化
  - (1) グラフの描画
  - (2) ログファイルからの読み込み
  - (3) グラフ結果の保存や印刷
4. I/O制御
  - (1) DIOユニットによるデジタル入出力

## 前提知識

「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）(C#)」を受講された方、又はC#言語の知識がある計測・制御システム設計・開発者の方

## 使用機器

パソコン、コンテック社製USB接続タイプデジタル入出力ユニット、スイッチ入力LED出力ボード  
開発環境 (Microsoft Visual C#)

## 担当講師

(株) インテックス

コース番号	日程
E4041	11/7(火),11/8(水), 11/9(木)
持参品	



# 計測・制御におけるソケットインターフェース実践技術(Visual Basic)

定員  
12人

日数  
3日間

受講料  
(税込)  
21,000円

## 訓練内容

Visual Basic言語によるソケットインター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) コース概要及び専門的能力の確認
  - (2) 生産現場におけるネットワークの必要性和利用方法
  - (3) 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の機能と構造
  - (2) IP、ICMP、ARP、RARPのパケット解析実習
  - (3) TCP/UDPの解析実習
  - (4) Socket Layerのパケット解析実習
3. ネットワークの各種APの利用方法
  - (1) TELNET活用実習とパケット解析実習
  - (2) FTP活用実習とパケット解析実習
4. 通信プログラム実習
  - (1) TCP課題実習 (1 : 1) (2) ソケットインターフェースについて
  - (3) TCPクライアント・サーバ方式
  - (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) 制御データ及び計測データとの通信実習
5. 総合実習
  - (1) ネットワーク・ライブラリを活用した監視システム構築実習
  - (2) ソケット I / F 関数の活用と監視システム構築実習

## 前提知識

「電気・機械技術者のための計測・制御実践技術（プログラム開発編）(Visual Basic)」を受講された方、又は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

パソコン、開発環境  
(Microsoft Visual Basic)

## 担当講師

(株) インテックス

コース番号	日程
E4121	11/14(火),11/15(水), 11/16(木)
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

定員	日数	受講料 (税込)
10人	3日間	19,500円

## 訓練内容

画像処理・認識プログラム開発の知識を学び、オープンソースの画像処理ライブラリ(OpenCV 2)を活用したサンプルプログラムによる実習や演習問題の実習等を通じて、画像処理・認識プログラム開発に関する技術を習得することができます。

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) オープンソースライブラリ (OpenCV) の知識
2. 開発環境の構築
  - (1) オープンソースライブラリの導入
  - (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) 画像処理ライブラリの知識
  - (3) USBカメラの活用
  - (4) 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) 形状特徴抽出
  - (3) 物体追跡
  - (4) 物体検出
  - (5) 関連知識
  - (6) 課題実習

## 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 C++)、パソコン、USBカメラ

コース番号	日程
E4081	11/28(火),11/29(水), 11/30(木)
持参品	



## 実習で学ぶ画像処理・認識技術 (OpenCVによる画像認識技法の習得)

定員  
10人

日数  
2日間

受講料  
(税込)  
17,500円

### 訓練内容

画像処理・認識技術を活用した応用製品等の設計・開発による高付加価値化を目指して、応用システム設計・開発に関連する技術を実習を通じて習得します。

1. 画像処理に関する知識
  - (1) 画像処理・認識技術概要
  - (2) デジタル画像の知識
  - (3) 画像処理システムの知識
2. 画像処理システムの開発環境構築
  - (1) 開発環境に関する知識
  - (2) GUI環境の構築
  - (3) デバッグツール等の活用
3. 画像処理アプリケーションの開発実習
  - (1) 特定色の抽出
  - (2) 2値化処理
  - (3) エッジ検出
  - (4) ラベリング
  - (5) ハフ変換
  - (6) 特徴点の検出
  - (7) 局所特徴量の算出
  - (8) マッチング
  - (9) カスケード分類器の作成

### 前提知識

C言語の知識があり「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、もしくは同等の知識を有する方

### 使用機器

画像処理・認識ライブラリ (OpenCV)、開発環境 (Microsoft Visual C++)、パソコン、USBカメラ

コース番号	日程
E4131	12/13(水),12/14(木)
持参品	

新規コース

## オープンソース携帯OSに対応した画像処理・認識プログラムの開発技術

定員  
10人

日数  
2日間

受講料  
(税込)  
18,500円

### 訓練内容

移動体通信端末であるAndroidデバイスにOpenCV for Android ライブラリを搭載して画像処理システムを構築する技術について習得します。

1. 画像処理の基礎
  - (1) 画像処理・認識技術概要
  - (2) デジタル画像の知識
  - (3) Android端末での画像処理システム
2. 開発環境の構築
  - (1) JDKのインストール
  - (2) Android Studioのインストール
  - (3) OpenCV for Androidインストールおよび連携
3. 画像処理アプリケーションの開発
  - (1) 画質の取得
  - (2) フィルタリング
  - (3) 表色系変換
  - (4) 形状認識
  - (5) 画像の保存

### 前提知識

Javaに関する知識があり、Androidアプリケーション作成の知識がある方、または他プラットフォームにおけるOpenCVの利用経験がある方

### 使用機器

画像処理・認識ライブラリ (OpenCV for Android SDK)、開発環境 (JDK、Android Studio)、パソコン、Androidタブレット

コース番号	日程
E4141	2/27(火),2/28(水)
持参品	

## 有接点シーケンス制御による電動機制御の実務

定員

13人

日数

3日間

受講料  
(税込)

12,500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設計、電動機制御の実務技術について習得します。

- 有接点シーケンスの概要
  - 三相誘導モータの原理・構造・始動法
  - タイムチャートの作成
- 回路設計と作成実習
  - 運転回路設計
  - 自己保持回路、可逆運転回路
  - タイマー回路（遅延、繰り返し回路）
- 総合実習
  - モータの始動例（Y-Δ始動）
  - 配線作業上の留意事項
  - 機器の選定および入出力部の配線（制御盤組立て）
  - 制御回路設計実習
  - 回路の点検と試運転、メンテナンス

## 前提知識

「現場のための電気技術（電気保全実務編）」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方

★有接点シーケンス制御の経験が全く無い方は、E801#「現場のための電気技術（電気保全実務編）」から受講されることをお勧めします。

## 使用機器

当センター実習装置、各種負荷装置

コース番号	日 程
E5011	4/18(火),4/19(水), 4/20(木)
E5012	5/9(火),5/10(水), 5/11(木)
E5013	5/30(火),5/31(水), 6/1(木)
E5014	6/20(火),6/21(水), 6/22(木)
E5015	7/25(火),7/26(水), 7/27(木)
E5016	9/20(水),9/21(木), 9/22(金)
E5017	10/11(水),10/12(木), 10/13(金)
E5018	10/24(火),10/25(水), 10/26(木)
E5019	2/6(火),2/7(水), 2/8(木)

## 有接点シーケンス制御盤の設計と製作技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

20,500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（制御盤の設計および組立て、配線作業）

- 制御盤・配電盤の組立てに関する知識
  - 展開接続図の見方・書き方、表示方法
  - 文字記号と制御器具番号、端子番号と線番号
  - 制御盤内の低圧用配線用電線、配線方式
  - 制御盤内部、表面の機器レイアウト
  - 機器選定と回路設計
  - タイムチャート
- 組立て実習
  - 実習課題の仕様
    - 自動化を想定した三相誘導電動機制御
    - 仕様の確認
  - 制御盤加工実習とポイント
  - 制御盤組立て実習とポイント

## 前提知識

「有接点シーケンス制御による電動機制御の実務」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

当センター実習装置、各種負荷装置

コース番号	日 程
E5021	8/22(火),8/23(水), 8/24(木)
E5022	2/20(火),2/21(水), 2/22(木)
持参品	
作業服、安全靴	

## PLC実践的制御技術(三菱Q)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

12,500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. PLC制御の構成
  - (1) PLCの特徴と比較
  - (2) PLCの構成 (CPU部、メモリ部、入力部、出力部)
2. PLCのプログラミング
  - (1) 入出力機器の割り付けとデバイスの取扱い
  - (2) 接続機器の動作確認、フェールセーフ
  - (3) 開発環境の機能 (デバッグ、モニタリング)
3. 制御回路製作実習
  - (1) AND回路 (2) OR回路
  - (3) 自己保持回路 (3) 並列優先回路
4. 総合実習
  - (1) 実習課題の仕様 (2軸モジュールを用いた運転制御)
  - (2) 入出力機器選定および電源・入出力配線
  - (3) FAモデルの制御回路設計・試運転・デバッグ

## 前提知識

★タイマ、カウンタ等については、「E606# PLC制御の回路技術 (三菱Q)」のコースを受講して下さい。

## 使用機器

三菱製PLC(Q02)、サポートソフト(GX Developer Ver8)、各種負荷装置

## 担当講師

(株) バイナス

コース番号	日程
E6021	4/4(火),4/5(水)
E6022	5/16(火),5/17(水)
E6023	6/13(火),6/14(水)
E6024	7/11(火),7/12(水)
E6025	9/20(水),9/21(木)
E6026	1/16(火),1/17(水)
E6027	2/14(水),2/15(木)
E6028	3/6(火),3/7(水)
持参品	

## PLC実践的制御技術(三菱FX)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

12,500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. PLC制御の構成
  - (1) PLCの特徴と比較
  - (2) PLCの構成 (CPU部、メモリ部、入力部、出力部)
2. PLCのプログラミング
  - (1) 入出力機器の割り付けとデバイスの取扱い
  - (2) 接続機器の動作確認、フェールセーフ
  - (3) 開発環境の機能 (デバッグ、モニタリング)
3. 制御回路製作実習
  - (1) AND回路 (2) OR回路
  - (3) 自己保持回路 (3) 並列優先回路
4. 総合実習
  - (1) 実習課題の仕様 (2軸モジュールを用いた運転制御)
  - (2) 入出力機器選定および電源・入出力配線
  - (3) FAモデルの制御回路設計・試運転・デバッグ

## 前提知識

★タイマ、カウンタ等については、「E607# PLC制御の回路技術 (三菱FX)」のコースを受講して下さい。

## 使用機器

三菱製PLC(FX3U)、サポートソフト(GX Developer Ver8)、各種負荷装置

## 担当講師

(株) バイナス

コース番号	日程
E6031	6/6(火),6/7(水)
E6032	9/5(火),9/6(水)
持参品	

## PLC実践的制御技術(オムロン)

定員

20人

日数

2日間

受講料  
(税込)

12,500円

## 訓練内容

PLC（プログラマブル・ロジック・コントローラ）に関する基本的な事項と基本命令を中心としたプログラミング技法等を習得します。

1. PLCの概要とハード構成
2. 入出力割付
3. サポートソフトの操作と基本回路作成  
(LD、AND、OR、タイマ、カウンタ)
4. CPUユニットの動作
5. エラーと便利な検索方法
6. 総合実習（コンペア課題）

## 使用機器

オムロン製PLC(CJ2)、サポートソフト(CX-Programmer)、各種負荷装置

## 担当講師

オムロン（株）

コース番号	日 程
E6041	5/11(木),5/12(金)
E6042	8/22(火),8/23(水)
持参品	

## PLC制御の回路技術(三菱Q)

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

17,500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の機能と設計
  - (1) PLCのハードウェア、ユニットの選定
  - (2) 外部配線の設計、回路設計ツールの機能
  - (3) ラダー図による回路作成、データメモリの編集
  - (4) モニタリング
2. 回路設計
  - (1) 標準化回路（タイマ、カウンタ等）の設計
  - (2) データメモリの活用
  - (3) システムの改善（モニタリングとデバッグ運転）
3. 総合実習
  - (1) 実習課題の仕様（搬送システム等の自動制御）
  - (2) 入出力機器選定および電源・入出力配線
  - (3) FAモデルの制御回路設計・試運転・デバッグ

## 前提知識

「PLC実践的制御技術（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(Q02)、サポートソフト(GX Developer Ver8)、各種負荷装置

## 担当講師

(株) バイナス

コース番号	日 程
E6061	4/11(火),4/12(水), 4/13(木)
E6062	5/23(火),5/24(水), 5/25(木)
E6063	7/19(水),7/20(木), 7/21(金)
E6064	9/26(火),9/27(水), 9/28(木)
E6065	1/23(火),1/24(水), 1/25(木)
持参品	



## PLC制御の回路技術(三菱FX)

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

17,500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の機能と設計
  - (1) PLCのハードウェア、ユニットの選定
  - (2) 外部配線の設計、回路設計ツールの機能
  - (3) ラダー図による回路作成、データメモリの編集
  - (4) モニタリング
2. 回路設計
  - (1) 標準化回路（タイマ、カウンタ等）の設計
  - (2) データメモリの活用
  - (3) システムの改善（モニタリングとデバッグ運転）
3. 総合実習
  - (1) 実習課題の仕様（搬送システム等の自動制御）
  - (2) 入出力機器選定および電源・入出力配線
  - (3) FAモデルの制御回路設計・試運転・デバッグ

## 前提知識

「PLC実践的制御技術（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(FX3U)、サポートソフト(GX Developer Ver8)、各種負荷装置

## 担当講師

(株) バイナス

コース番号	日程
E6071	10/11(水),10/12(木), 10/13(金)
持参品	

## 数値処理によるPLC制御技術(三菱Q)

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

16,000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、A/D・D/A変換ユニットを利用し、アナログ入力・出力の処理を習得します。

1. PLCの概要と検出センサ
  - (1) PLCの仕様、活用
  - (2) ワーク検出
2. 応用命令と回路設計
  - (1) 転送命令、演算命令、論理演算命令
  - (2) 停電、エラー対策
  - (3) 特殊機能ユニット（内部メモリの読み書き）
  - (4) 特殊機能ユニット（A/D・D/A変換によるデータ処理）
3. 総合実習
  - (1) ベルトコンベア負荷装置の仕様
  - (2) 電源・センサ等の入出力配線
  - (3) A/D変換ユニットとの連携
  - (4) 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

## 使用機器

三菱製PLC(Q02)、サポートソフト(GX Developer Ver8)、各種負荷装置

コース番号	日程
E6101	7/4(火),7/5(水), 7/6(木)
E6102	2/6(火),2/7(水), 2/8(木)
持参品	

## 数値処理によるPLC制御技術(三菱FX)

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

16,000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、A/D・D/A変換ユニットを利用し、アナログ入力・出力の処理を習得します。

1. PLCの概要と検出センサ
  - (1) PLCの仕様、活用
  - (2) ワーク検出
2. 応用命令と回路設計
  - (1) 転送命令、演算命令、論理演算命令
  - (2) 停電、エラー対策
  - (3) 特殊機能ユニット (内部メモリの読み書き)
  - (4) 特殊機能ユニット (A/D・D/A変換によるデータ処理)
3. 総合実習
  - (1) ベルトコンベア負荷装置の仕様
  - (2) 電源・センサ等の入出力配線
  - (3) A/D変換ユニットとの連携
  - (4) 試運転・デバッグ

## 前提知識

「PLC制御の回路技術 (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(FX3U)、サポートソフト(GX Developer Ver8)、各種負荷装置

コース番号	日 程
E6111	11/28(火),11/29(水), 11/30(木)
持参品	

## 数値処理によるPLC制御実践技術(オムロン)

定員

20人

日数

2日間

受講料  
(税込)

12,500円

## 訓練内容

PLCによるワード単位の命令、アナログ入出力ユニットを使用したプログラミング技法等の数値処理に関する技術を習得します。

1. PLCの基本事項とアドレス割付
2. PLCで扱うデータと命令 (転送、演算、比較など)
3. データメモリ間接指定
4. アナログ入出力とスケーリング処理
5. 総合実習
6. サポートソフトを使った回路デバッグ実習

## 前提知識

「PLC実践的制御技術 (オムロン)」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(CJ2)、サポートソフト(CX-Programmer)、各種負荷装置

## 担当講師

オムロン (株)

コース番号	日 程
E6121	7/26(水),7/27(木)
E6122	10/31(火),11/1(水)
持参品	

## タッチパネルによるPLC制御技術(三菱)

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

16,000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、通信、デバッグ方法、PLCのプログラミング方式)。

1. PLC制御
  - (1) システム構成(入出力部、制御部、周辺機器)
  - (2) シーケンスプログラム
2. タッチパネル
  - (1) 表示器の概要と特徴、用途
  - (2) 各種接続形態、通信形態
3. 作画実習
  - (1) システム構成、PLCと表示画面のデバイス設定
  - (2) 表示画面とPLCプログラムの作成
  - (3) タッチパネルによる負荷機器の制御
4. 総合実習
  - (1) 制御仕様
  - (2) 入出力機器選定および電源・入出力配線
  - (3) 画面設計、標準化およびアラーム

## 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(GT1575)、三菱製PLC(Q02)、サポートソフト(GX Developer Ver8、GT Designer3)、各種負荷装置

コース番号	日程
E6131	9/5(火),9/6(水), 9/7(木)
E6132	12/12(火),12/13(水), 12/14(木)
E6133	1/30(火),1/31(水), 2/1(木)
持参品	

## タッチパネルによるPLC制御技術(デジタル)

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

16,000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、通信、デバッグ方法、PLCのプログラミング方式)。

1. PLC制御
  - (1) システム構成(入出力部、制御部、周辺機器)
  - (2) シーケンスプログラム
2. タッチパネル
  - (1) 表示器の概要と特徴、用途
  - (2) 各種接続形態、通信形態
3. 作画実習
  - (1) システム構成、PLCと表示画面のデバイス設定
  - (2) 表示画面とPLCプログラムの作成
  - (3) タッチパネルによる負荷機器の制御
4. 総合実習
  - (1) 制御仕様
  - (2) 入出力機器選定および電源・入出力配線
  - (3) 画面設計、標準化およびアラーム

## 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

デジタル社製タッチパネル(GP4000シリーズ)、三菱製PLC(Q02)、サポートソフト(GX Developer Ver8、GP-Pro EX Ver4.0)、各種負荷装置

コース番号	日程
E6141	10/17(火),10/18(水), 10/19(木)
持参品	

## PLCによるネットワーク構築技術(三菱Q)

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

16,000円

## 訓練内容

三菱製PLCをPLC間のネットワークであるMELSECNET/HとフィールドレベルのネットワークであるCC-Linkに参加させるための知識・技能を習得します。

1. 通信制御の概要
  - (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、コントローラ系ネットワークの概要
  - (3) ネットワークの標準化、省配線によるデータ収集
2. フィールド系ネットワーク実習
  - (1) ビットデバイス局との交信
  - (2) ビットデバイス局、ワードデバイス局混在局による交信
3. コントローラ系ネットワークの実習
  - (1) データリンク（単層、多層）による交信
  - (2) ネットワーク診断
4. 総合実習
  - (1) フィールド系ネットワークとコントローラ系ネットワーク混在システム
  - (2) 接続状態のチェック、デバッグ

## 前提知識

「数値処理によるPLC制御技術（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(Q02)、サポートソフト(GX Developer Ver8)、各種負荷装置

コース番号	日 程
E6151	10/3(火),10/4(水), 10/5(木)
E6152	10/24(火),10/25(水), 10/26(木)
持参品	

## 生産現場におけるPLCによる位置決め制御

定員

8人

日数

3日間

受講料  
(税込)

16,500円

## 訓練内容

サーボシステムについて学ぶとともに、PLCの位置決め制御ユニット（パルス列タイプ）を使用して、位置制御技術を習得します。

1. 位置決めについて
  - (1) 位置決め制御の目的と用途および仕組み
  - (2) 制御方式の種類、デジタルサーボシステムの構成
  - (3) 位置決めシステムの概略設計
2. システム構成
  - (1) モータ・検出器・位置決めコントローラの特徴・原理・種類
  - (2) 機械機構部品の特徴・原理・種類
3. サーボシステム
  - (1) PTP方式およびCP方式
  - (2) 偏差カウンタの動作と応答特性
4. 総合実習
  - (1) 位置決めコントローラの設定、パラメータ設定
  - (2) 1軸制御のプログラムの作成
  - (3) 2軸制御のプログラムの作成（直線補間、円弧補間）

## 前提知識

「数値処理によるPLC制御技術（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(Q02)、サポートソフト(GX Developer Ver8、GX Configurator-QP)、各種負荷装置

コース番号	日 程
E6161	8/29(火),8/30(水), 8/31(木)
E6162	11/7(火),11/8(水), 11/9(木)
持参品	

## 電気系保全実践技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

18,000円

## 訓練内容

電気系保全作業に必要な知識および技能を「技能検定（電気系保全作業2級）課題」を通して習得します（PLC入出力配線、ラダー回路作成、仕様変更へのラダー回路対応、リレー・タイマ点検、有接点シーケンス回路点検・修復）。

1. 電気系保全の概要
  - (1) 機械保全における電気系保全作業
  - (2) 制御機器に生じる不良の原因と種類
2. PLC回路保守
  - (1) 電源・入出力配線
  - (2) タイムチャートをもとにした回路の作成作業
  - (3) 動作仕様の改善指示によるプログラムの変更
3. 有接点のトラブル対策
  - (1) リレーや回路の故障原因と対策
  - (2) リレー・タイマの故障発見技術
  - (3) 制御装置の回路不良点検技術
4. 総合実習  
「技能検定（電気系保全作業2級）課題」による実習
  - (1) PLC入出力配線およびラダー回路作成実習
  - (2) シーケンス制御回路の動作点検・修復実習

## 前提知識

「現場のための電気技術（電気保全実務編）」および「PLC制御の回路技術」または「数値処理によるPLC制御実践技術（オムロン）」を受講された方、または同等の知識をお持ちの方。

- ★PLCの操作の経験がない方は、E602# E603# E604# 「PLC実践的制御技術」から受講して下さい。  
本コースは、初心者用ではありません。

## 使用機器

技能検定 電気系保全作業 実技試験学習ユニット、三菱製PLC（FX1S、Q02）、オムロン製PLC（CP1E、CS1）

コース番号	日程
E6181	12/5(火),12/6(水), 12/7(木)
E6182	12/12(火),12/13(水), 12/14(木)
E6183	1/10(水),1/11(木), 1/12(金)
持参品	

## 生産現場におけるFAセンサトラブル解決技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

19,500円

## 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。  
※現場設備におけるセンサのトラブルについて、事前に状況を整理しておいてください。講座の中で質問時間を設け、講師が解決方法をアドバイスします。

1. センサの概要
  - (1) センサの特性
  - (2) 種類と選定
2. センサ活用法と応用事例
  - (1) 光電センサ
  - (2) ファイバセンサ
  - (3) レーザセンサ
  - (4) 近接センサ
  - (5) 温度センサ
  - (6) 圧力センサ
  - (7) 超音波センサ
3. FAセンサのQ&A
  - (1) 発生しうるトラブルの予測・検討
  - (2) FAセンサのトラブルに関する質問への解決方法提案

## 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)

コース番号	日程
E7011	8/1(火),8/2(水), 8/3(木)
E7012	10/24(火),10/25(水), 10/26(木)
持参品	

## 自動化設備における画像処理技術(オムロン)

定員

15人

日数

2日間

受講料  
(税込)

10,000円

## 訓練内容

生産現場における検査自動化のための画像処理技術の概要を習得するとともに、市販の画像処理装置を用いて外観検査（有無・寸法測定）を行うための技術を習得します。

1. 画像処理技術の概要
  - (1) 画像技術の用途
  - (2) 画像処理の概要
  - (3) 画像処理装置（視覚センサ装置）の概要
2. 撮像
  - (1) カメラ、レンズの基礎知識
  - (2) 照明方法
  - (3) ワークの撮像
3. 各種画像処理
  - (1) 前処理（2値化、フィルタ）
  - (2) 面積、寸法計測
  - (3) エッジ検出
  - (4) 正規化相関と位置補正
  - (5) パターンマッチング
  - (6) 処理結果の外部出力（PLC等）
4. 総合実習
  - (1) 電子部品の良品／不良品判別
  - (2) 電子部品の寸法測定
  - (3) 電子部品の汚れ・傷検査

## 使用機器

画像処理装置（オムロン製視覚センサ）、カメラ、照明器具、その他

## 担当講師

オムロン（株）

コース番号	日程
E7021	4/4(火),4/5(水)
E7022	11/21(火),11/22(水)
持参品	

## モーションコントロールボード活用技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

21,500円

## 訓練内容

高精度モーションコントロールボードとパソコンの組み合わせにより、サーボモーターを思い通りに制御する方法について習得します。また、負荷の状況に応じたモーターのチューニングに必要な各種パラメータなどの設定方法について習得し、ユーザーのノウハウを活かしたアプリケーション開発に必要な要素技術を習得できます。

1. PMACの概要
  - (1) PMACの構成と種類
  - (2) PMACのコンピュータチップDSPとOS環境
2. PMACのハードウェアとソフトウェア
  - (1) PMACゲートアレイチップとその内容
  - (2) PMACのプロジェクトマネージャー
  - (3) Power PMACの数学的な特徴
  - (4) Power PMACのデータ構造体
3. フィードバックループ
  - (1) フィードバックループの種類
  - (2) フィードバックループの機能
4. チューニングの解説及びPWM制御の利点
  - (1) 手動でのチューニング方法
  - (2) オートチューニングの解説
  - (3) オートチューニングの実行
  - (4) PWM制御とは
  - (5) アナログ制御との比較
5. モーター制御
  - (1) モーターのJOG動作制御とJOGステータス
  - (2) モーター原点サーチ動作について
  - (3) 5種類のスクリプトプログラム
  - (4) 座標系について
6. モーションプログラムの制作と実行
  - (1) 例題を元に各種プログラムの作成
  - (2) プログラムの実行とデバッグ
  - (3) データギャザリング機能について
7. PLCプログラムの製作と制作
  - (1) 例題を元に各種プログラムの作成
  - (2) プログラムの実行とデバッグ
8. Cプログラムの製作と実行
  - (1) 例題を元に各種プログラムの作成
  - (2) プログラムの実行とデバッグ

## 使用機器

PMAC実習装置（Power PMACを使った実習を実施します。）

## 担当講師

(株) ピーマック・ジャパン

コース番号	日程
E7031	3/13(火),3/14(水), 3/15(木)
持参品	

## 生産設備におけるインバータ実践技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

16,500円

## 訓練内容

汎用インバータによるモータ制御の特性を理解し、V/fパターンによる制御、磁束ベクトル制御、ノイズ・高調波対策、回生制動、運転パターンによるインバータの容量選定、省エネルギー対策などの技術を習得します。

1. インバータの構成と三相誘導電動機
  - (1) 三相モータの特徴と構造、等価回路
  - (2) インバータの構成 (インバータ部、コンバータ部)
2. インバータ制御実習
  - (1) パラメータ設定によるインバータ制御
  - (2) 始動時および制動時のトラブル
3. 高調波とノイズ
  - (1) 高調波による周辺機器への影響と対策
  - (2) ノイズの発生原因と伝搬経路および対策
4. モータおよびインバータの選定
  - (1) 運転パターンによる選定と設計
  - (2) 容量選定手順

## 前提知識

★このコースはインバータ利用者のためのコースです。インバータのドライブ回路を設計される方を対象とした電子回路製作のコースは、E123#「電力用インバータ回路の設計と応用技術」を受講して下さい。

## 使用機器

三菱インバータ (FR-A720-0.4K)、三相誘導電動機、容量選定シミュレーション

## 担当講師

東海職業能力開発大学校 電気・電子系 講師

コース番号	日程
E7041	8/29(火),8/30(水), 8/31(木)
E7042	1/10(水),1/11(木), 1/12(金)
持参品	



## 技術者のためのプロセス制御(PID温度制御)

### 訓練内容

プラント設備や計測・制御システムの最適化(改善)をめざして、プロセス制御で利用されるPID制御等の古典制御系の設計・開発技術をシミュレータと恒温槽を用いたPID温度制御実習を通して習得します。また、モデルベース開発による組込み・制御系設計の手法もご紹介いたします。

1. フィードバック制御
2. 制御システム特性の表現方法
3. 制御システムのシミュレーション解析
  - (1) 過渡応答、周波数応答
  - (2) ナイキスト線図/ボード線図による制御系システムの安定判別法
4. 最適なPIDパラメータ算出(CHR法と限界感度法)
5. 電気炉のPID温度計測
6. H/W、S/WへのPID演算の組込

### 前提知識

計装・制御システムの設計・保全業務に従事する方および設計開発に役立てたい方  
電気数学(三角関数、微分、積分、複素数等)や電気回路の基礎知識を有している方が望ましい。

### 使用機器

恒温槽、温度調節器、パソコン、シミュレータ

### 担当講師

東海職業能力開発大学校 電気・電子系 講師

コース番号	日程
E7061	3/6(火),3/7(水), 3/8(木)
持参品	
筆記用具	

## 現場のための電気技術(電気保全実務編)

### 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、シーケンス回路、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. 機器配線のトラブル対策
  - (1) 機器の構造(配線用遮断器、漏電遮断器、電磁接触器、表示灯)
  - (2) 機器の構造(熱動継電器、モータブレーカ、タイマ、スイッチ、ヒューズ)
  - (3) シーケンス試験によるトラブル原因推察(タイマ回路、チャタリング)
  - (4) 測定器を使用した回路確認  
(テスター、クランプメータ、絶縁抵抗計、回転計)
  - (5) 三相誘導電動機の構造・特性と保護
3. 総合実習
  - (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、これから電気の制御技術および応用的な知識を学ばれる方のベースとなるコースです。

### 使用機器

制御盤、三相モータ、保全実習課題

コース番号	日程
E8011	4/11(火),4/12(水), 4/13(木)
E8012	5/16(火),5/17(水), 5/18(木)
E8013	6/6(火),6/7(水), 6/8(木)
E8014	6/27(火),6/28(水), 6/29(木)
E8015	8/8(火),8/9(水), 8/10(木)
E8016	9/12(火),9/13(水), 9/14(木)
E8017	10/3(火),10/4(水), 10/5(木)
E8018	10/17(火),10/18(水), 10/19(木)
E8019	11/7(火),11/8(水), 11/9(木)
E801A	1/23(火),1/24(水), 1/25(木)
E801B	2/14(水),2/15(木), 2/16(金)
E801C	3/6(火),3/7(水), 3/8(木)



# 保護継電器の評価と保護協調

定員	日数	受講料 (税込)
10人	2日間	11,500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. 高圧受電設備の構成
  - (1) 高圧受電設備の種類 (主遮断装置による種別)
  - (2) 受電設備の図記号・文字記号
  - (3) 単線結線図・複線結線図
  - (4) 高圧受電設備における保護の考え方
  - (5) 地絡と地絡継電器
2. 保護協調
  - (1) 短絡保護協調の考え方
  - (2) 地絡保護協調の考え方および継電装置の整定・もらい事故
3. 継電器試験実務
  - (1) 保護継電器の単体および連動試験  
(過電流継電器、地絡継電器、地絡方向継電器と遮断器)

## 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、SOG付きPAS等

コース番号	日 程
E8031	6/21(水),6/22(木)
E8032	9/20(水),9/21(木)
持参品	



# 電力監視による省エネルギー対策技術

## 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. 省エネルギー概要と電力測定
  - (1) 省エネルギー法の判断基準と運用強化
  - (2) 設備毎のエネルギー使用量測定と原単位管理
2. 総合実習
  - (1) 月ごとの契約電力、最大電力、力率、電力使用量、電力料金、売上高、出荷量のデータ管理と分析
  - (2) 契約変更、力率改善、変圧器集約と更新、ファン・インバータ駆動率
  - (3) コンプレッサ圧力、照明の更新、空調体積低減のデータ処理
  - (4) 目標の管理、無駄分析、原単位管理による省エネルギー改善項目の抽出

## 使用機器

省エネ計算支援ソフト

## 担当講師

鷲見 圭一 ((株) 泰耀)

コース 番号	日 程
E8051	10/3(火),10/4(水), 10/5(木)
持参品	



## 光通信施工実践技術

定員

5人

日数

3日間

受講料  
(税込)

24,500円

## 訓練内容

光ファイバの理論・構造を学び、総合実習を通して光ファイバ施工時に必要な各種接続方法（融着、コネクタ、メカニカルスプライス）および光パルス試験器（OTDR）を用いた光伝送路の評価技術を習得します。

1. 光ファイバの特徴
  - (1) 伝送原理、種類、特徴、各構造パラメータ
  - (2) 光ファイバの各種接続方法
2. 測定・試験・評価
  - (1) OTDR測定
  - (2) 測定器のクリーニング・メンテナンス・保守
3. 光コネクタ作成実習
  - (1) 光コネクタの種類と研磨について
  - (2) 研磨の違いによる接続損失と反射減衰量の測定
  - (3) 現場組立コネクタ・SCコネクタの接続損失と反射減衰量の測定
4. 接続および光伝送路構築実習
  - (1) 単心融着機、多心融着機の原理および取り扱い法
  - (2) 融着接続・メカニカルスプライスの接続損失と反射減衰量の測定
  - (3) 局から端末までの光伝送路構築（布設、作業、損失測定、曲げ特性）

## 使用機器

融着接続器(住友電気 T-66M8)、メカニカルスプライス素子(フジクラ FMSEZ-025/09)、ロステストセット(アンリツCMA50)、OTDR(アンリツ MT9082)、現場組立型単心コネクタ(住友電気クイックSC)

コース番号	日 程
E9011	5/9(火),5/10(水), 5/11(木)
E9012	9/5(火),9/6(水), 9/7(木)
持参品	

## 製造現場におけるLAN活用技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

12,000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
2. プロトコル概要と設定
  - (1) Ethernetプロトコル
  - (2) TCP/IPプロトコル(IPv4)
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. LAN活用実習
  - (1) LAN構築
  - (2) LAN間接続
  - (3) ネットワークコマンド活用
  - (4) パケット観察

## 前提知識

Windowsの基本操作ができる方

## 使用機器

パソコン、ハブ(スイッチ)、ルータ (Yamaha NVR500) 等

コース番号	日 程
E9021	5/10(水),5/11(木)
E9022	11/7(火),11/8(水)
E9023	1/30(火),1/31(水)
持参品	

# 通信システム構築及び機器開発のためのIPv6プロトコル仕様

定員	日数	受講料 (税込)
10人	3日間	23,500円

## 訓練内容

アドレスが枯渇した現在のIPv4に代わり情報家電やモバイル端末等で利用が増えているIPv6プロトコルの仕様とネットワークの構築方法について習得します。

IPv6を利用したLANの構築、IPv4ネットワークとの相互運用を実際に行い、ネットワーク構築方法と、運用の際の注意点などについて習得します。

1. IPv6の基本仕様
2. ネットワーク管理、設定機構
3. ルーティング
4. IPv6環境の運用
5. IPv6ネットワークにおけるセキュリティ

## 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ご存じの方

## 使用機器

パソコン、ハブ(スイッチ)、ルータ (Yamaha NVR500) 等

## 担当講師

(株) インテックス

コース 番号	日 程
E9031	10/17(火),10/18(水), 10/19(木)
E9032	11/28(火),11/29(水), 11/30(木)
持参品	

# 居住系

建 築  
.....

計画  
CAD  
構造  
施工  
劣化診断

※居住系すべてのコースはCPD認定コースです。

【連絡先】

(電話) 0568-79-0309 (平日のみ)

# 在来軸組工法住宅設計技術(近年の住宅問題点の解決方法)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

14,500円

## 訓練内容

在来軸組工法による、住宅の設計技術に係る設計及び設計図書作成に関する技術を習得します。

1. 概要
  - (1) 企画から完成までの概要
  - (2) 在来軸組木構造の概要
2. 設計条件の設定
  - (1) 与条件の確認
  - (2) 制約条件の確認
3. 構想とエスキス
  - (1) 設計方針
  - (2) 配置・平面・断面のゾーニング
  - (3) ボリュームチェック
  - (4) プランニング (グリッドプランニング・分割プランニング)
  - (5) 断熱・気密の考え方
4. 法規・構造の検討
  - (1) 法規制の検討
  - (2) 構造計画 (各種伏図の検討)
5. 設計図書作成実習
  - (1) 図書作成のポイント
  - (2) 配置図の作成・評価
  - (3) 各階平面図の作成・評価
  - (4) 断面図の作成・評価
  - (5) 立面図の作成・評価
  - (6) 断熱・気密図の作成・評価
  - (7) 実践的実施設計への検討

※CPDプログラム名は、「在来軸組工法住宅設計技術 (基本設計編)」となります。

## 担当講師

菊池 聖史 (APSS・菊池聖史設計事務所)

コース番号	日 程
H8371	5/13(土),5/14(日)
持参品	
電卓	

# 戸建て住宅設備設計実践技術(電気)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

13,500円

## 訓練内容

設備設計段階における電気設備の計画手法を、演習を通して習得します。

1. 配電設備
  - (1) 配電経路
  - (2) 配線方式、分電回路、電気料金体系
  - (3) 配電材料、器具、計画・施工法
  - (4) 電気設備に関する安全対策 (規格、漏電、感電等)
2. 電気用品
  - (1) コンセント、スイッチ、照明
  - (2) 各種家電製品、通信機器等
  - (3) 使用電力量の算定方法
  - (4) 電気容量計算法
3. 計画実習
  - (1) 課題物件の概要、要求仕様の提示
  - (2) 電気配線図表示記号
  - (3) 配線計画実習

## 担当講師

朝岡 市郎 (株式会社 朝岡設計)

コース番号	日 程
H8721	6/17(土),6/18(日)
持参品	
次のテキストを用意してご持参ください。	
「新版 建築家のための住宅設備設計ノート」 鹿島出版会 ISBN：9784306033733	
電卓	

# 建築物の積算・見積り実践技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

13,500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及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)

## 担当講師

(社団法人 日本建築積算協会 東海北陸支部)

コース番号	日程
H3111	7/4(火),7/5(水)
持参品	
電卓	

# 戸建て住宅設備設計実践技術(給排水衛生・空調)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

13,500円

## 訓練内容

設備設計段階における給排水衛生、空調設備の計画手法を演習を通して習得します。

1. 給水設備
  - (1) 水の物性、水圧 (2) 給水方式
  - (3) 配管材料、器具 (水栓等)、配管計画・施工法
  - (4) 給水設備に関するトラブル事例と対策
2. 排水設備
  - (1) 排水の基本事項 (2) 排水の種類と排水方式
  - (3) 配管材料、器具 (会所桝等)、流量算定と配管計画・施工法
  - (4) 排水設備に関するトラブル事例と対策
3. 衛生設備
  - (1) 各種衛生設備とそれぞれの特徴、計画・施工法
  - (2) 衛生設備に関するトラブル事例と対策
4. 給湯設備ガス設備
  - (1) 給湯方式と給湯機器 (2) 機種選定時の留意点
  - (3) 配管材料、計画・施工法
5. 空調設備
  - (1) 温熱環境の快適範囲 (2) 空調機の概要
  - (3) 室内空気汚染の原因物質とのその影響 (4) 換気の目的と換気方式
  - (5) 必要換気量、換気回数 (6) 空調設備の計画・施工法
6. 計画実習
  - (1) 課題物件の概要、要求仕様の提示
  - (2) 給排水衛生、空調設備図における表示記号 (3) 計画実習

## 担当講師

朝岡 市郎 (株式会社 朝岡設計)

コース番号	日程
H8711	7/29(土),7/30(日)
持参品	
<p style="color: red;">次のテキストを用意してご持参ください。</p> <p>「新版 建築家のための住宅設備設計ノート」 鹿島出版会 ISBN：9784306033733</p>	
電卓	

# 木造住宅における結露防止を考慮した断熱・気密設計法

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

8,500円

## 訓練内容

住宅設計における断熱気密工法と結露防止（防露）に関して外皮平均熱貫流率による断熱設計とその評価技術を習得します。

1. 結露防止のための断熱工法
  - (1) 熱貫流、熱伝導、熱伝達
  - (2) 熱貫流量と部材表面温度の算出
  - (3) 湿度
  - (4) 断熱工法の主要な仕様
  - (5) 夏型結露（内部結露）と高断熱工法との関係
2. 断熱設計実習
  - (1) 断熱性能の目標（各種基準、性能レベル）と仕様設定
  - (2) 外皮平均熱貫流率算出の目的と計算手順
  - (3) 断熱性能評価と改善策
  - (4) 気密化の目的と気密工法の主要な仕様
  - (5) 断熱・気密工法に関する留意点
  - (6) 実務的な防湿設計法
  - (7) 高断熱・高気密以外の結露防止要素、住宅計画上の留意点

## 使用機器

パソコン

## 担当講師

新島 泰宏（滋賀職業能力開発短期大学校 教授）

コース 番号	日 程
H8111	8/3(木),8/4(金)
持参品	
電卓	

# ゼロエネルギー住宅の設計技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

14,500円

## 訓練内容

ゼロエネ住宅の設計業務における一連の流れで設計の手順や申請、管理業務などの実務的な技術を総合的に習得します。

1. 訓練概要
  - (1) 訓練の目的
  - (2) 専門的能力の確認
2. ゼロエネ住宅とは
  - (1) ゼロエネ住宅の定義
    - イ. 一次エネルギー
    - ロ. 建築物の省エネ法・BELS
    - ハ. エネルギー利用
  - (2) ゼロエネ住宅の補助金制度
  - (3) ゼロエネ住宅のメリット
  - (4) イニシャルコストとランニングコスト
3. ゼロエネ住宅の性能と基準
  - (1) 断熱性能の数値化と比較
    - イ. 外皮性能基準と計算
    - ロ. 設計1次消費量
  - (2) 断熱性能の基準
  - (3) 通風・採光
4. ゼロエネ住宅の創エネ設計
  - (1) 太陽光発電システムにおける発電と年間計画
  - (2) 太陽光発電システムの効果
  - (3) 燃料電池（エネファーム）の導入効果と計画
5. ゼロエネ住宅の省エネ設備設計
  - (1) 省エネ空調設備の種類・選定と効果
  - (2) 省エネ給湯器の種類・選定と効果
  - (3) 省エネ照明設備の種類・選定と効果
  - (4) エネルギー計測装置の補助金とメリット

## 使用機器

パソコン

## 担当講師

堀 敏男（ランドマーク 株式会社）

コース 番号	日 程
H8081	9/3(日),9/10(日)
持参品	
電卓	



2次元CADによる効率的な建築図面作成技術(木造建築一般図・詳細図)(Jw\_cad)

定員	日数	受講料 (税込)
10人	2日間	8,500円

**訓練内容**

Jw\_cadの操作法と木造建築物の図面作成手法を習得します。

1. 概要
  - (1) 概要説明
  - (2) 軸組の特徴
  - (3) 構造部材の構成
2. 軸組
3. 接合部
4. 外壁と開口部
5. 階段と内装
6. 意匠図
  - (1) 平面図等の作成
7. 確認・講評
  - (1) 全体的な講評及び確認・評価

**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)

コース 番号	日 程
H8431	6/5(月),6/6(火)
持参品	

2次元CADによる効率的な建築図面作成技術(RC造建築一般図)(AutoCAD)

定員	日数	受講料 (税込)
10人	2日間	10,000円

**訓練内容**

AutoCADの操作法と鉄筋コンクリート造建築物の図面作成手法を習得します。

1. 概要
  - (1) 訓練の目的と専門能力の確認
  - (2) RC造の特徴
  - (3) 構造形式の種類
2. 基礎
3. 柱と梁
4. スラブと壁
5. 階段と内外装
6. 意匠図
  - (1) 平面図等作成
7. 確認・講評
  - (1) 全体的な講評及び確認・評価

**使用機器**

パソコン、CADソフト(AutoCAD)

**担当講師**

(有限会社 アーキテクト・プロダクツ)

コース 番号	日 程
H8421	6/8(木),6/9(金)
持参品	

# 実践木造住宅設計3次元CAD技術(ARCHITREND)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

10,000円

## 訓練内容

在来木造住宅のARCHITREND操作法及び提案図の作成手法を習得します。

1. 概要
  - (1) 企画から完成までの概要
  - (2) 在来軸組木構造の概要
2. 設計条件の設定
  - (1) 与条件の確認
  - (2) 制約条件の確認
3. データの入力
  - (1) 入力前の各設定
  - (2) 高さデータの取り扱いについて
4. 提案書の作成
  - (1) 配置図・各階平面図・断面図・立面図作成
  - (2) 3次元モデリングの作成
  - (3) パースの作成

## 使用機器

パソコン、CADソフト (ARCHITREND)

## 担当講師

(福井コンピュータアーキテクト 株式会社)

コース 番号	日 程
H8361	8/29(火),8/30(水)
持参品	

# フレーム解析による構造計画実践技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

13,000円

## 訓練内容

建築物の企画設計段階において、構造的に整合性のとれたフレームの計画を仮定断面演習及び各種ケーススタディーを通して、実践的な構造計画に関する技術を習得します。

1. 構造計画概要
2. 荷重の種類等
3. モデル化手法
  - (1) S造：モデル化演習1
  - (2) RC造：モデル化演習2
4. 解析実習
  - (1) ツールによる主架構応力解析
5. 各種耐力図作成

## 使用機器

パソコン、構造解析ソフト (Super Build)

## 担当講師

鏡 哲也 (株式会社 TKアーキテクト)

コース 番号	日 程
H9531	5/27(土),5/28(日)
持参品	
次のテキストを用意してご持参ください。	
[新構造計算の実務一知っておきたい根拠と常識] 建築技術 ISBN：9784767701127	
電卓	

# 鉄骨構造物における構造計算技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

14,000円

## 訓練内容

鉄骨造建築物の構造設計手順と構造計画を、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を選定
  - (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. 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

鏡 哲也 (株式会社 TKアーキテクト)

コース番号	日程
H9261	6/24(土),6/25(日)
持参品	
次のテキストを用意してご持参ください。	
「新構造計算の実務一知っておきたい根拠と常識」 建築技術 ISBN：9784767701127	
電卓	

# 構造計算に基づいたRC構造物の設計技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

14,000円

## 訓練内容

RC造建築物の構造設計手順と構造計画を、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を選定
  - (3) 構造設計のポイント
  - (4) 構造計算ソフトの概要
2. 荷重と外力の入力演習
  - (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 (有限会社 ワイズ設計)

コース番号	日程
H9351	7/8(土),7/9(日)
持参品	
次のテキストを用意してご持参ください。	
「新構造計算の実務一知っておきたい根拠と常識」 建築技術 ISBN：9784767701127	
電卓	

# 設備設計者のための建築構造設計技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

14,000円

## 訓練内容

設備設計者に必要となる耐震設計手法及び建築物の構造計算結果に基づく問題点の把握と改善手法を習得します。

1. 建築構造計算概要 (RC造、S造)
  - (1) 建築物の主な構造形式と構造計画
  - (2) 構造形式の概要
  - (3) 構造計算結果の概要とポイント
2. 課題提示
  - (1) 訓練目標
  - (2) 設備の設置架台及び建物全体との関係
  - (3) 専門的能力の確認
3. 各部の設計
  - (1) アンカーボルト
  - (2) 基礎
  - (3) 頂部支持材
  - (4) ストッパ支持材
4. 配管等の耐震措置
  - (1) エキスパンションジョイント部 (間隔の寸法)
  - (2) 建築物への貫通孔等による影響
  - (3) 横配管
  - (4) 立て配管
5. 耐震設計演習 (SuperBuild)
  - (1) 荷重の入力
  - (2) 層間変形角
  - (3) 剛性率・偏心率
  - (4) 鉛直荷重時応力の検討
  - (5) 水平荷重時応力の検討
6. 保有水平耐力の検討
  - (1) 保有水平耐力の検討
7. 問題点把握と改善
  - (1) 構造計算書のチェックポイント
  - (2) 問題点の把握と改善方法

## 使用機器

パソコン、構造計算ソフト (Super Build)

## 担当講師

加藤 未義 (加藤建築構造事務所)

コース番号	日 程
H9601	11/29(水),11/30(木)
持参品	
次のテキストを用意してご持参ください。	
「建築設備耐震設計・施工指針 2014年版」 一般財団法人 日本建築センター ISBN : 9784889101614	

# 構造物の保有水平耐力計算技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

14,000円

## 訓練内容

構造部材の保有耐力を考慮した構造物の構造計算手法を習得します。

1. 概要
  - (1) 訓練の目的
  - (2) 専門能力の確認
2. 耐震設計
  - (1) 耐震設計の基本
  - (2) 構造物のせん断力と変形
  - (3) 耐震設計における構造物の終局耐力
3. 保有水平耐力
  - (1) 構造部材の終局耐力
  - (2) 架構の保有水平耐力
    - イ. 接点振分法
    - ロ. 仮想仕事法
    - ハ. 層モーメント法
    - ニ. 弾塑性増分法
  - (3) 耐震壁・筋かいを含む架構の保有水平耐力
4. 総合課題
  - (1) 鉄筋コンクリート構造の保有水平耐力計算
  - (2) 鉄骨構造の保有水平耐力計算

## 担当講師

山田 康 (有限会社 ワイズ設計)

コース番号	日 程
H9371	8/5(土),8/6(日)
持参品	
電卓	

# 木造住宅における限界耐力設計技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

14,000円

## 訓練内容

在来軸組工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. 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
2. 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
3. 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

## 使用機器

パソコン

## 担当講師

- (1日目) 野島 千里 (野島建築設計事務所)
- (2日目) 寺本 武司 (てらもと設計室)

コース番号	日程
H9111	8/24(木),8/25(金)
持参品	
お持ちの方は、次のテキストを用意してご持参ください。	
「大阪府木造住宅の限界耐力計算による耐震診断耐震改修関する簡易計算マニュアル」 発行／(社)大阪府建築士会もしくは、JSCA関西のホームページより「伝統的な軸組構法を主体とした木造住宅・建築物の耐震性能評価・耐震補強マニュアル(第2版)」をダウンロードし、ご持参ください。	
電卓	

# R C造建築物における耐震診断と補強技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

14,000円

## 訓練内容

実務における既存RC造建築物をモデル化し、耐震診断およびその補強技術を習得します。

1. 地震被害
  - (1) 過去の地震被害の特徴
  - (2) RC部材の破壊モード
  - (3) 地盤と地震被害
2. 耐震診断を進める上での注意事項及び総括
  - (1) 計算条件の設定
  - (2) 構造物のモデル化
3. 耐震補強
  - (1) 溶接金網巻き工法
  - (2) 帯板巻き工法
  - (3) 鋼板巻き工法
  - (4) 柱断面増大工法
4. 耐震補強をする上での注意事項
  - (1) 補強計画
    - イ. 建物の状況と補強工法の選択
    - ロ. 補強方法とコスト
  - (2) 補強目標の設定
  - (3) 補強効果の評価方法
  - (4) 実施例
5. まとめ

## 使用機器

パソコン、構造計算ソフト (Super Build)

## 担当講師

山田 康 (有限会社 ワイズ設計)

コース番号	日程
H9341	8/26(土),8/27(日)
持参品	
電卓	

# RC造の保有水平耐力検討技術[SuperBuild編]

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

14,000円

## 訓練内容

RC造構造物の構造設計業務に必要な構造計算ソフトの設計ポイントと計算結果における問題点の把握と改善手法を習得します。

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を選定
  - (3) 構造設計のポイント
  - (4) 構造計算書の概要
2. 荷重と外力の入力演習
  - (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. 部材断面の入力
  - (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
4. 2次設計演習
  - (1) 層間変形角
  - (2) 剛性率・偏心率
5. 存在応力の検討
  - (1) 鉛直荷重時応力の検討
  - (2) 水平荷重時応力の検討
6. 保有水平耐力の検討
  - (1) 保有水平耐力の検討
  - (2) 各種係数による影響確認
7. 問題点把握と改善
  - (1) 構造計算書のチェックポイント
  - (2) 問題点の把握と改善
8. 構造図について
  - (1) 構造図のチェックポイント
9. まとめ

## 使用機器

パソコン、構造計算ソフト (Super Build)

## 担当講師

加藤 未義 (加藤建築構造事務所)

コース番号	日 程
H9391	9/7(木),9/8(金)
持参品	
次のテキストを用意してご持参ください。 次のテキストを用意してご持参ください。 「小規模建築物基礎設計指針」 日本建築学会 ISBN : 9784818905740 電卓	

# 住宅基礎の構造設計実践技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

14,500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. 基礎の設計手法
  - (1) 住宅に基礎設計のフロー
  - (2) 基礎計画
2. 基礎設計実施設計
  - (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
3. 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 (岡本構造研究室・SAM)

コース番号	日 程
H9421	9/12(火),9/13(水)
持参品	
次のテキストを用意してご持参ください。 次のテキストを用意してご持参ください。 「小規模建築物基礎設計指針」 日本建築学会 ISBN : 9784818905740 電卓	

# 伝統的構法住宅における耐震設計・改修技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

14,000円

## 訓練内容

伝統的構法における木造住宅の特性を理解し、演習と事例研究を通して限界耐力設計法を使用した耐震設計・改修を習得します。

1. 伝統構法
  - (1) 伝統的構法の特徴
  - (2) 伝統的構法の構造特性
  - (3) 伝統的構法の設計ルート
2. 耐震設計
  - (1) 伝統的構法に使用する材料
  - (2) 伝統的構法の荷重・外力
  - (3) モデル化と構造設計
  - (4) 限界耐力計算法の概要
  - (5) 各部位の特性
  - (6) 接合部の特性
  - (7) 経年変化と耐久性
3. 事例研究
  - (1) 限界耐力計算による設計例
  - (2) 限界耐力計算による耐震改修例

## 使用機器

パソコン

## 担当講師

- (1日目) 野島 千里 (野島建築設計事務所)  
 (2日目) 寺本 武司 (てらもと設計室)

コース番号	日 程
H9191	9/21(木),9/22(金)
持参品	
<p>お持ちの方は、次のテキストを用意してご持参ください。</p> <p>「大阪府木造住宅の限界耐力計算による耐震診断耐震改修関する簡易計算マニュアル」                      発行／(社)大阪府建築士会もしくは、JSCA関西のホームページより「伝統的な軸組構法を主体とした木造住宅・建築物の耐震性能評価・耐震補強マニュアル(第2版)」をダウンロードし、ご持参ください。</p>	
電卓	

# 質点系モデルの振動解析技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

13,000円

## 訓練内容

振動解析の基となる1質点系における建築振動解析手法並びに多質点の考え方を表計算ソフトを利用して習得します。

1. 概要
  - (1) 訓練の概要
  - (2) 専門能力の確認
2. 建物の振動
  - (1) 地震と構造物の振動
3. 1質点系の振動解析
  - (1) 1質点系の自由振動
  - (2) 1質点系の減衰自由振動
  - (3) 1質点系の衝撃力による振動
  - (4) 1質点系の減衰強制振動
4. 多質点系の振動解析
  - (1) 多質点系の自由振動
  - (2) 多質点系の強制振動
  - (3) 多質点系の減衰自由振動
  - (4) 多質点系の減衰強制振動

## 使用機器

パソコン (Excel)

## 担当講師

魚津 忠弘 (株式会社 魚津社寺工務店)

コース番号	日 程
H9501	10/5(木),10/6(金)
持参品	
<p>次のテキストを用意してご持参ください。</p> <p>「手計算で解ける やさしい建物の振動」                      アットワークス                      ISBN : 9784939042553</p>	
電卓	

# 多質点系の弾塑性地震応答解析実践技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

14,500円

## 訓練内容

多質点系の弾塑性地震応答解析の実践的な構造解析手法を習得します。

1. 弾塑性振動解析の理論
  - (1) 増分解析による振動方程式
  - (2) エネルギー吸収とDs値
  - (3) 構造種別による履歴特性
  - (4) 地震波の種別による特性
  - (5) 塑性域の振動性状への影響
2. 解析実習
  - (1) プログラムのロジック
  - (2) 構造物のモデル化とデータ作成
  - (3) 応答解析
  - (4) 質疑応答

## 使用機器

パソコン、構造計算ソフト

## 担当講師

川邊 祥一 (株式会社 構造システム)

コース 番号	日 程
H9361	12/13(水),12/14(木)
持参品	
電卓	

# 木造住宅における耐震診断技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

14,000円

## 訓練内容

木造住宅の耐震診断に対して演習を通して、一般診断・精密診断の耐震診断技術を習得します。

1. 課題提示
  - (1) 訓練目的
  - (2) 専門的能力の確認
2. 木造住宅の耐震診断法の概要
  - (1) 一般診断とは
  - (2) 精密診断 (精密診断1) とは
3. 一般診断の進め方
  - (1) 基礎知識
  - (2) 必要耐力、保有耐力の算出方法。4分割法、評価の方法について
  - (3) 一般診断における注意点
4. 精密診断1の進め方
  - (1) 基礎知識
  - (2) 必要耐力、保有耐力の算出方法、偏心率法、評価の方法について
  - (3) 精密診断1における注意点
5. N値計算の進め方
  - (1) 基礎知識
  - (2) N値の算出方法、注意点について
6. 木造住宅耐震診断実習
  - (1) 一般診断による耐震評価
  - (2) 精密診断1による耐震評価
  - (3) N値計算による補強金物の評価  
(手計算及びソフトウェアを使用した計算及び評価実習)

## 使用機器

パソコン

## 担当講師

井上 紀幸(株式会社 構造システム)

コース 番号	日 程
H9201	3/14(水),3/15(木)
持参品	
電卓	



# 小規模建築物の地盤設計技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

13,500円

## 訓練内容

地盤設計実施例による実習を通じ、地盤特性毎の地盤耐力並びに沈下量や液状化について習得します。

1. コース概要及び設計概要
  - (1) 訓練目的
  - (2) 専門的能力の確認
  - (3) 問題点の整理
  - (4) 安全上の留意点
2. 地盤補強工法概論
  - (1) 土質柱状図の読解と地盤特性の把握
  - (2) 平面地盤補強
    - (3) 杭状地盤補強
    - (4) 液状化のメカニズムと判定
    - (5) 最適工法の選択
3. 実施例による検討・実習
  - (1) 耐力・沈下量改善の把握
  - (2) 地盤性状の違いによる影響度
  - (3) 表層地盤改良の設計と注意点
    - (3)-1 表層地盤改良
    - (3)-2 柱状地盤改良
    - (3)-3 杭状地盤補強
  - (4) 質疑応答
4. まとめ
  - (1) 理解度の確認・評価

## 担当講師

大畑 幸広 (応用開発 株式会社)

コース番号	日程
H9171	5/11(木),5/12(金)
持参品	
電卓	

# 足場計画のための構造計算と施工技術

定員

10人

日数

3日間

受講料  
(税込)

19,500円

## 訓練内容

足場工事の実践的な施工を実施することにより、適正な施工計画図書の作成技術を習得します。

1. 代表的な足場の種類
  - (1) 枠組み足場 (2) 単管足場・張出足場・移動式足場
  - (3) 建て方足場・吊り足場 (従来工法・システム)
  - (4) その他足場 (屋根足場・洗面足場・脚立足場・丸太足場・移動昇降式足場)
2. 主な足場用仮設機材について
  - (1) 枠組み足場の主な部材 (2) 単管足場の主な部材
  - (3) つり足場の主な部材 (従来工法・システム)
  - (4) その他足場用の主な部材
3. 実際の器材を使用した足場用仮設機材の説明
  - (1) フランプ (2) 単管のジョイント (3) くさび式足場
4. 足場に関する関連法令全般
5. 覚えておきたい規則、規定使用基準
6. 足場部材に作用する力等と覚えておきたい項目
  - (1) 荷重の種類 (2) 部材に対する力 (3) 風荷重
7. 枠組み足場の構造計算
8. 単管足場の構造計算
9. 施工計画図

※CPDプログラム名は、「仮設物構造計画と施行計画実践技術 (足場編)」となります

## 使用機器

足場一式

## 担当講師

塚崎 義信 (全国仮設安全協同組合)

コース番号	日程
H3141	6/27(火),6/28(水), 6/29(木)
持参品	
電卓 実習がありますので、汚れても良い服装をご準備ください。	

# 建築物の設計監理技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

13,500円

## 訓練内容

各種構造（RC造建築物・S造・SRC造など）の設計監理に必要な、設計監理のポイントや検査手法、事例紹介などにより実践的な設計監理手法を習得します。

1. 工事監理要領
  - (1) 建築設計と躯体工事監理
  - (2) 工事監理の進め方
  - (3) 工事監理に関する法令等
2. 各工事種監理と検査等
  - (1) 工事監理の要点・検査等（仮設工事）
  - (2) 工事監理の要点・検査等（土工事）
  - (3) 工事監理の要点・検査等（地業工事）
  - (4) 工事監理の要点・検査等（コンクリート工事）
  - (5) 工事監理の要点・検査等（型枠工事）
  - (6) 工事監理の要点・検査等（鉄筋工事）
  - (7) 工事監理の要点・検査等（鉄骨工事）
3. 工法による工事監理・報告
  - (1) 鉄筋コンクリート造
  - (2) 鉄骨造
  - (3) その他

## 担当講師

岡田 利一（株式会社 拓建設計事務所）

コース番号	日 程
H8121	7/22(土),7/23(日)
持参品	
電卓	

# 木造建築物の劣化診断技術

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

13,000円

## 訓練内容

木造住宅の実践的な劣化診断を通して、問題解決法を含めた実践的な技術を習得します。

1. 劣化診断概要
  - (1) 劣化診断法の概要
  - (2) 劣化現象の種類
  - (3) 劣化診断調査の手順
  - (4) 劣化調査対象及び主な診断内容
2. 部位別劣化診断
3. 劣化調査実習
  - (1) 劣化調査方法
  - (2) 劣化調査実習
  - (3) 劣化調査報告書の作成
4. 劣化診断実習
  - (1) 劣化調査報告書による劣化診断
  - (2) 劣化診断報告書の作成
5. 確認・評価
  - (1) 劣化の調査診断と問題解決について
  - (2) 問題解決 事例紹介
  - (3) 理解度の確認・講評

## 使用機器

劣化調査機器： 木造関係（含水率計、ピロディン、柱傾斜計、他）

## 担当講師

寺本 武司（てらもと設計室）

コース番号	日 程
H3781	7/24(月),7/25(火)
持参品	
電卓	

# RC造の劣化診断と補修実践技術

定員  
10人

日数  
2日間

受講料  
(税込)  
13,500円

## 訓練内容

鉄筋コンクリート建造物の劣化診断において、各種診断機器による実習を通して実践的なRC造劣化診断技術を習得します。

1. 課題提示
  - (1) 訓練目的
  - (2) 専門的能力の確認
  - (3) 問題点の整理
  - (4) 安全上の留意事項
2. 概要
  - (1) 鉄筋コンクリートの構成と性能
  - (2) 劣化要因
  - (3) 事例紹介
3. 調査方法
  - (1) 超音波による鉄筋の確認
  - (2) コンクリートの強度確認
  - (3) コンクリートの欠陥部分周辺の超音波の挙動
  - (4) フェノールフタレン溶液を用いた中性化確認
  - (5) その他各種測定原理
4. 調査実習
5. 補修工法
  - (1) 注入工法
  - (2) 充填工法
  - (3) 塗布工法
  - (4) 金物補強工法
6. 応用演習
  - (1) 調査報告書の作成
  - (2) 補修施工要領書の作成

## 使用機器

劣化調査機器：RC造関係（パールハンマー、テストハンマー、鉄筋探査機、他）

## 担当講師

山口 利尚（株式会社 中研コンサルタント）

コース番号	日程
H3771	7/27(木),7/28(金)
持参品	
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！** 次ページからのセミナーへのお申し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(jigyoka@adv-pc.jp)またはFAX(043-296-2585)にて高度ポリテクセンター・事業課宛へお申し込み下さい。

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

<http://www.apc.jeed.or.jp/>

TEL : 043-296-2582

FAX : 043-296-2585

※高度ポリテクセンターのセミナーにつきましては、ポリテクセンター中部にお申し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。

# メカ要素設計(カム・リンク編)

定員	日数	受講料 (税込)
12人	3日間	27,000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・リンクの特性、力学計算を学習します。特にカムにおいては各種カム曲線の説明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) メカトロシステムの構成
  - (3) 各種メカニズムの構造と特性
2. カム・リンク
  - (1) カム・リンクの機構学
3. カム機構設計の手順
  - (1) 機械動作とタイミング線図について
  - (2) 圧力角について
  - (3) カムフォロアの決定について
  - (4) 軸の決定について
  - (5) カム図面について
  - (6) 自動機へのカム利用上の注意点
4. カム設計実習
  - (1) メカニズム設計実習
  - (2) 講評

## 前提知識

機械(メカトロ・自動化・生産設備)設計業務に携わる方

## 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)

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・受講申し込みは、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

コース番号	日 程
X2031	7/5(水),7/6(木), 7/7(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割と同一です。 <b>9:15~16:15</b>	
持参品	

# 3次元CADを活用した機械設計実習

定員	日数	受講料 (税込)
12人	4日間	40,000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。

「仕様の明確化」「機能・仕様の具現化(構想設計)」「設計検証」という設計プロセスを実習します。実習はチームで行いますので、設計スキルはもちろん、プロジェクト推進、プレゼン・リーダーシップ能力の向上も期待されます。「設計検証」には3次元CADを活用し、効率よく行う手法を習得できます。

1. 設計とCAD
  - (1) 3次元CADの使い方(モデリングの定石)
  - (2) 設計とは
  - (3) 仕様について
  - (4) 構想設計と詳細設計について
2. 仕様作成
  - (1) 目的の明確化
  - (2) 仕様の検討
  - (3) 仕様決定
3. 構想設計
  - (1) アイデアの抽出
  - (2) 問題点の抽出
  - (3) ポンチ絵(構想図)作成
  - (4) 部品リスト作成
4. 詳細設計
  - (1) 3次元CADによるファイル準備(部品、図面、アSEMBリ図)
  - (2) アSEMBリによる樹系図作成(リンク作成)
  - (3) 部品のモデリング
  - (4) レイアウト調整
  - (5) 仕様の検証
  - (6) 解析による評価
  - (7) 仕様の検証・修正
5. まとめ
  - (1) 質疑応答
  - (2) 仕様の検証・修正
  - (3) 発表・まとめ

## 前提知識

設計業務に従事している方、またはその候補者

## 使用機器

SolidWorks

## 担当講師

西川 誠一 (龍菜 Ryu-na Design and Engineering)

コース番号	日 程
C1341	2/27(火), 2/28(水), 3/1(木),3/2(金)
このコースの開始時間は、 <b>初日 9:15</b> 2日目以降は進行状況によります。	
詳細はお問い合わせいただくか、お申し込み頂いた後にお送りする <b>事前アンケート</b> をご覧ください。	
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・受講申し込みは、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

# 公差設計実習

定員  
16人

日数  
2日間

受講料  
(税込)  
25,000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。

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べきであるとともに、製造コストの面でも合理的な公差値の設定を行う必要があります。本コースでは、公差を決める際に、機能・性能を落とさずにコスト削減を実現するために、工程能力を考慮した公差設計手法を習得できます。

1. 公差設計の必要性
  - (1) 公差とは
  - (2) 公差設定時の注意点
2. 公差解析
  - (1) 公差解析概要
  - (2) 公差設計について
  - (3) 公差解析演習
3. 公差設計実習 1
  - (1) 従来製品のグループによる公差設計実習
  - (2) 討論
  - (3) 結果発表
  - (4) 考察と確認
4. 公差設計実習 2
  - (1) 改良製品のグループによる公差設計実習
  - (2) 討論
  - (3) 結果発表
  - (4) 質疑応答
  - (5) まとめ
5. 公差設計実習 3
  - (1) 改良製品のグループによる公差設計実習
  - (2) 討論
  - (3) 結果発表および質疑応答

## 前提知識

機械設計・開発業務に従事している方

## 使用機器

パソコン、表計算ソフト

## 担当講師

佐古 幸俊（株式会社プラーナー）

コース番号	日程
C1221	6/1(木),6/2(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割と同一です。 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・受講申し込みは、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

高度ポリテク

# 組込みシステム/ソフトウェア開発者のための抽象化技術とモデリング活用法

定員  
16人

日数  
2日間

受講料  
(税込)  
20,000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。

GTD、マインドマップ、UML/SysMLなど、システム/ソフトウェア開発の混乱している現場にすぐに役に立つ様々なモデリング手法を習得できます。さらに実習により、それぞれの関心事にそったモデリングを体験することができ、業務を系統的に整理する技法を習得できます。

1. モデリングの概要
2. 自己実現という側面からみたモデリングの活用
3. 業務改善という側面からみたモデリングの活用
4. 組込みシステム開発と要求のモデリング
5. シナリオモデリング演習
6. まとめ

## 使用機器

テキストエディタ、表計算ソフト、UML/SysML 支援ツール、マインドマップツール、模造紙、付箋

## 担当講師

(株)コギトマキナ 代表取締役 システムズアーキテクト 鈴木 尚志

コース番号	日程
EC981	8/29(火),8/30(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割と同一です。 9:15~16:15	
持参品	

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・受講申し込みは、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

## 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。

現場で実際に使用可能なUML/SysML を使用した仕様書作成手法について習得できます。UML/SysML を用いたシステムズエンジニアリング技術の概要について習得できます。また実習により十分な理解を促進します。

1. はじめに－仕様－Specificationとは？
2. 要求をまとめあげる技術
3. 要求仕様を書く技術 - 自然言語
4. 要求仕様を書く技術 - モデル化言語
5. 要求分析プロセスなど
6. まとめ

## 前提知識

UML/SysML記法の基礎

## 使用機器

テキストエディタ、表計算ソフト、UML/SysML 支援ツール、  
マインドマップツール、模造紙、付箋

## 担当講師

(株)コギトマキナ 代表取締役 システムズアーキテクト 鈴木 尚志

コース 番号	日 程
EC951	10/11(水),10/12(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割と同一です。 9 : 15 ~ 16 : 15	
持参品	

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・受講申し込みは、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



# 東海職業能力開発大学の 能力開発セミナーのご案内

東海職業能力開発大学校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！** 次ページからのセミナーへのお申し込みにつきましては、下の東海職業能力開発大学のホームページから申込用紙をダウンロードして、必要事項記入の上FAXにて東海職業能力開発大学校・援助計画課宛へお申し込み下さい。

申込書等は東海職業能力開発大学のホームページに掲載されています。

お問い合わせ先

〒501-0502 岐阜県揖斐郡大野町古川1-2

東海職業能力開発大学校 援助計画課

<http://www3.jeed.or.jp/gifu/college/>

TEL : 0585-34-3602

FAX : 0585-34-2400

※東海職業能力開発大学のセミナーにつきましては、ポリテクセンター中部にお申し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。

## オープンソース携帯OS活用技術 Androidプログラミング(アプリ開発編)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

13,000円

## 訓練内容

このコースは東海職業能力開発大学校が実施するコースです。

オープンソースプラットフォーム (Android) 上で動作するアプリケーションを開発するために、開発環境構築から開発ツールの使用法、アプリケーションフレームワークで提供される機能を理解するために必要なプログラミング技術を習得します。

1. Android SDK、JDK、Android Studioなど開発環境確認
2. レイアウトとビュー
3. アクティビティ (ライフサイクル、イベントリスナー)
4. インテントと画面遷移
5. サービス
6. データの保存 (プリファレンス、データベース)
7. コンテントプロバイダ

## 前提知識

携帯端末等プログラム開発に従事される方、または興味をお持ちでJavaの基礎的な知識をお持ちの方。

## 使用機器

開発環境用パソコン、Android Studio(統合開発環境)、Androidタブレット

## 担当講師

東海職業能力開発大学校 電気・電子・情報系 講師

コース番号	日程
T0011	8/2(水),8/3(木)
開講時間帯がポリテクセンター中部の時間割とは異なりますので、ご注意ください。 このコースは9:30~16:30で実施します。	
持参品	
筆記用具	

このコースは、ポリテクセンター中部を会場にして、東海職業能力開発大学校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・受講申込は、東海職業能力開発大学校へお願いします。

**【お申し込み方法等についてのお問い合わせ先】** 東海職業能力開発大学校 援助計画課 TEL: 0585-34-3602

## オープンソース携帯OS活用技術 Androidプログラミング(センサ、カメラ、マップ編)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

13,000円

## 訓練内容

このコースは東海職業能力開発大学校が実施するコースです。

オープンソースプラットフォーム (Android) の実機における、センサやカメラなどのハードウェアに依存する機能、Google Playサービスによるマップの機能など、Webシステムとの連携や描画処理に関するプログラミング技術を習得します。

1. Android開発環境の確認
2. ビューを用いた描画処理
3. センサのデータ取得と表示
4. カメラ撮影とデータ保存
5. マップとロケーションリスナー
6. バックグラウンド処理とHTTP通信
7. その他 (フラグメント)

## 前提知識

「Androidプログラミング (アプリ開発)」コースを受講された方、携帯端末等プログラム開発に従事される方、Javaの基礎的な知識をお持ちの方

## 使用機器

開発環境用パソコン、Android Studio(統合開発環境)、Androidタブレット

## 担当講師

東海職業能力開発大学校 電気・電子・情報系 講師

コース番号	日程
T0021	9/20(水),9/21(木)
開講時間帯がポリテクセンター中部の時間割とは異なりますので、ご注意ください。 このコースは9:30~16:30で実施します。	
持参品	
筆記用具、作業に適した服装	

このコースは、ポリテクセンター中部を会場にして、東海職業能力開発大学校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・受講申込は、東海職業能力開発大学校へお願いします。

**【お申し込み方法等についてのお問い合わせ先】** 東海職業能力開発大学校 援助計画課 TEL: 0585-34-3602

## オープンソース携帯OS活用技術 Androidプログラミング(Bluetooth、ADK編)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

14,000円

## 訓練内容

このコースは東海職業能力開発大学校が実施するコースです。

オープンソースプラットフォーム (Android) における様々な通信機能の中でも、Bluetooth通信とUSB通信機能を対象に、Androidデバイス間、PCとの接続だけでなくマイコンとの連携についてプログラミング技術を習得します。

1. 開発環境とマイコンボードの確認
2. Bluetooth通信の確立と確認
3. Bluetoothソケットによる通信
4. ADKとは
5. USBアクセサリ接続
6. USBホスト接続によるシリアル通信

## 前提知識

「Androidプログラミング (アプリ開発編)」コースまたは、「Androidプログラミング (センサ、カメラ、マップ編)」を受講された方、携帯端末等プログラム開発に従事される方、Javaの基礎的な知識をお持ちの方。

## 使用機器

開発環境用パソコン、Android Studio(統合開発環境)、Androidタブレット、マイコンボード (Arduino Mega ADK)、Bluetoothモジュール

## 担当講師

東海職業能力開発大学校 電気・電子・情報系 講師

コース  
番号

日 程

T0031

10/25(水),10/26(木)

開講時間帯がポリテクセンター中部の時間割とは異なりますので、ご注意ください。

このコースは9:30~16:30で実施します。

持参品

筆記用具、作業に適した服装

このコースは、ポリテクセンター中部を会場にして、東海職業能力開発大学校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・受講申込は、東海職業能力開発大学校へお願いします。

**【お申し込み方法等についてのお問い合わせ先】** 東海職業能力開発大学校 援助計画課 TEL:0585-34-3602

## 鉛フリーはんだ付け技術(手はんだ作業編)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

23,000円

## 訓練内容

このコースは東海職業能力開発大学校が実施するコースです。

鉛フリーはんだを使用した手はんだ付け作業における鉛フリー化による問題の解決と品質向上を目指して、鉛フリーはんだ付け作業の実践技術・管理技術を習得します。

1. はんだ付けの基礎
2. フラックスの基礎
3. 鉛フリー化の背景と初期解析の必要性
4. 鉛フリー特有の問題点
5. 外観検査による初期解析事例
6. 基板によるはんだ付け作業①
7. 基板によるはんだ付け作業②
8. 修了試験

## 前提知識

電子機器のはんだ付け作業に従事する方

## 使用機器

鉛フリーはんだゴテ(HAKKO FX-951)、吸煙器、マイクロスコープ等

## 担当講師

ソルダリングテクノロジーセンター代表 佐竹 正宏 氏  
東海職業能力開発大学校 電気・電子・情報系 講師

コース  
番号

日 程

T0041

9/7(木),9/8(金)

開講時間帯がポリテクセンター中部の時間割とは異なりますので、ご注意ください。

このコースは9:30~16:30で実施します。

持参品

筆記用具、作業に適した服装

このコースは、ポリテクセンター中部を会場にして、東海職業能力開発大学校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・受講申込は、東海職業能力開発大学校へお願いします。

**【お申し込み方法等についてのお問い合わせ先】** 東海職業能力開発大学校 援助計画課 TEL:0585-34-3602

## 鉛フリーはんだ付け作業の品質管理技術(温度測定・熱電対利用技術編)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

26,000円

## 訓練内容

このコースは東海職業能力開発大学校が実施するコースです。

電子機器製造の温度管理において、温度測定時に使用する熱電対の取扱いは非常に重要な要素となります。熱電対は正しく取り付けないと最高で20℃近くの誤差が生じることもあります。本講習では熱電対の正しい取り付け方を実習を通じて習得し、温度プロファイル設定を理解することを目的とします。

1. 熱電対の基礎
2. 熱電対の三法則
3. 熱電対の種類と素線材質、素線線径の違い
4. 接点の形成
5. 計測誤差と補償銅線
6. 熱電対の固定方法
7. 熱硬化樹脂による接点の形成
8. 部品別温度勾配の計測事例
9. 計測方法、計測結果
10. 温度プロファイル設定
11. まとめ

## 前提知識

電子機器製造業における熱電対の取り付け、及び温度測定・管理を担当する方

## 使用機器

熱電対、鉛フリーはんだゴテ (HAKKO FX-951)、吸煙器、  
マイクロスコープ、データ収録器等、スポット溶接機、熱硬化樹脂、  
耐熱テープ等

## 担当講師

ソルダリングテクノロジーセンター代表 佐竹 正宏 氏  
東海職業能力開発大学校 電気・電子・情報系 講師

コース番号	日 程
T0051	11/9(木),11/10(金)
開講時間帯がポリテクセンター中部の時間割とは異なりますので、ご注意ください。 このコースは9:30~16:30で実施します。	
持参品	
筆記用具、作業に適した服装	

このコースは、ポリテクセンター中部を会場にして、東海職業能力開発大学校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・受講申込は、東海職業能力開発大学校へお願いします。

**【お申し込み方法等についてのお問い合わせ先】** 東海職業能力開発大学校 援助計画課 TEL: 0585-34-3602

## 実践 生産性改善(ものづくり実践塾)

定員

10人

日数

2日間

受講料  
(税込)

18,000円

## 訓練内容

このコースは東海職業能力開発大学校が実施するコースです。

需要または仕事の三要素といわれるQDCをどのように作り込むか、身近な教材であるレゴブロック・折鶴を使って会社の現場そのものを見直し、利益をだす最後の砦である現場を如何に「創りあげるか」を体感頂きます。「わかる学習」ではなく「できる学習」がこの講座の特徴です。限りある経営資源(人・もの・金・情報)をどこに、どのように集中させるか。会社の現場で明日からできることが見つけられます。

- ① QCDではなくQDC
- ② 「効率の重要性」をレゴブロックで体験する。
- ③ 「品質の重要性」を折り紙で体験する。
- ④ 7つのムダと4M

## 前提知識

生産現場の運営・管理・改善業務に従事する方

## 使用機器

レゴブロック、折り鶴セット

## 担当講師

テムスト株式会社 森 哲也 (もり てつや)  
厚生労働省指定CDA キャリアディベロップメントアドバイザー

コース番号	日 程
T0061	7/4(火),7/5(水)
開講時間帯がポリテクセンター中部の時間割とは異なりますので、ご注意ください。 このコースは9:30~16:30で実施します。	
最少開催参加者数 7名です。	
持参品	
筆記用具、電卓(事務用)、直定規(30cm程度)	

このコースは、ポリテクセンター中部を会場にして、東海職業能力開発大学校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・受講申込は、東海職業能力開発大学校へお願いします。

**【お申し込み方法等についてのお問い合わせ先】** 東海職業能力開発大学校 援助計画課 TEL: 0585-34-3602

# 生産システムの採算性評価(MG(マネジメントゲーム)研修)

定員	日数	受講料 (税込)
15人	2日間	20,000円

## 訓練内容

このコースは東海職業能力開発大学校が実施するコースです。

製造業の社長となって（疑似体験）頂き、会社の儲けの仕組みを体験を通して理解頂きます。限りある経営資源を生かしながら、如何にライバルに差をつけ、利益を上げるか。財務会計ではなく「管理会計」を用いて、「儲けるためのしかけ」について学んで頂きます。社長業とは、市場適応業と、言われます。市場には、わが社の都合はありません。市場には、お客様とライバルしかいない。会社の社長として、仕入・製造・販売を如何に無効率的に回転させ、収益のあがる会社を創るか。そのきっかけを学んで頂きます。

- ①PDCAサイクルを楽しむ
- ②経営センスの育成  
5年間の経営を疑似体験することにより、人・モノ・金・情報・時間という経営資源を如何に活用させるかを、ゲームを通して学ぶ。
- ③管理会計（MQ会計）を用いた「儲けるための会計」  
コストをかけるから「儲かる」、その理由。疑似体験だからこそ「倒産」の仕組み、これらを体験できるのがこのMG

## 前提知識

生産現場の運営・管理・改善業務に従事する方

## 使用機器

MG（マネジメントゲーム）研修盤、経理計算用シート 等

## 担当講師

テムスト株式会社 森 哲也（もり てつや）  
厚生労働省指定CDA キャリアディベロップメントアドバイザー  
MGインストラクター

コース番号	日程
T0071	9/5(火),6(水)
開講時間帯がポリテクセンター中部の時間割とは異なりますので、ご注意ください。 このコースは9:00~17:30で実施します。	
最少開催参加者数 5名です。	
<b>持参品</b>	
筆記用具、電卓（事務用）、直定規（30cm程度）	

このコースは、ポリテクセンター中部を会場にして、東海職業能力開発大学校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・受講申込は、東海職業能力開発大学校へお願いします。  
**【お申し込み方法等についてのお問い合わせ先】** 東海職業能力開発大学校 援助計画課 TEL：0585-34-3602



平成29年度版

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。

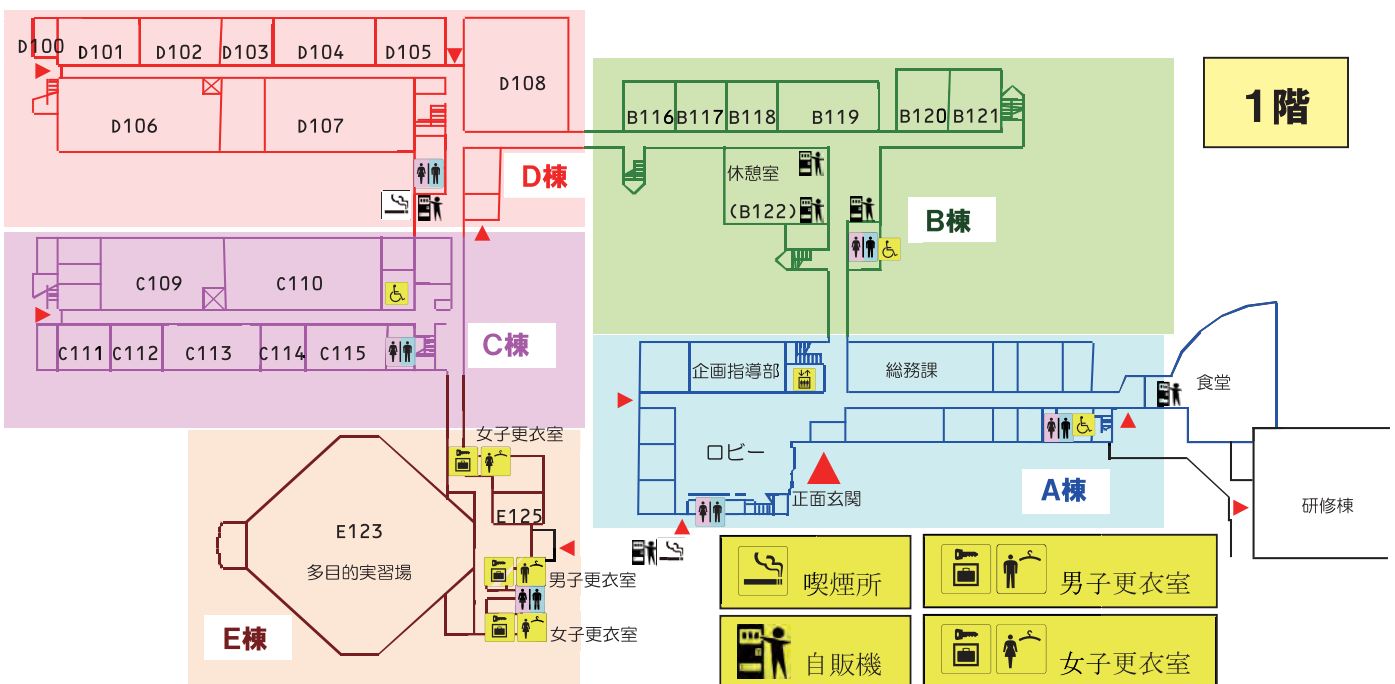
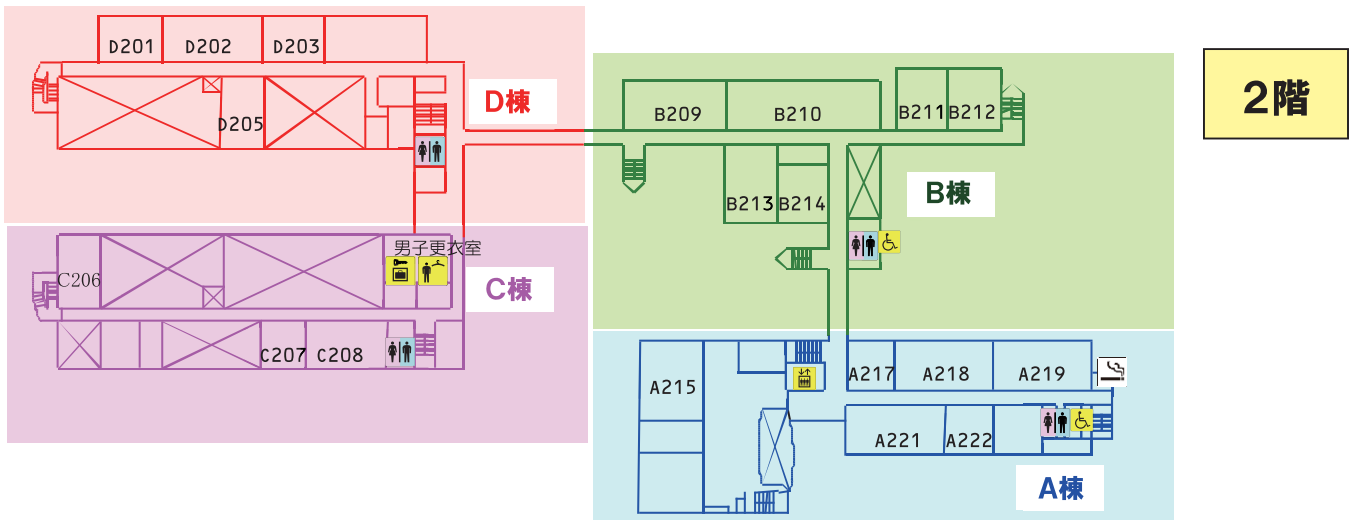
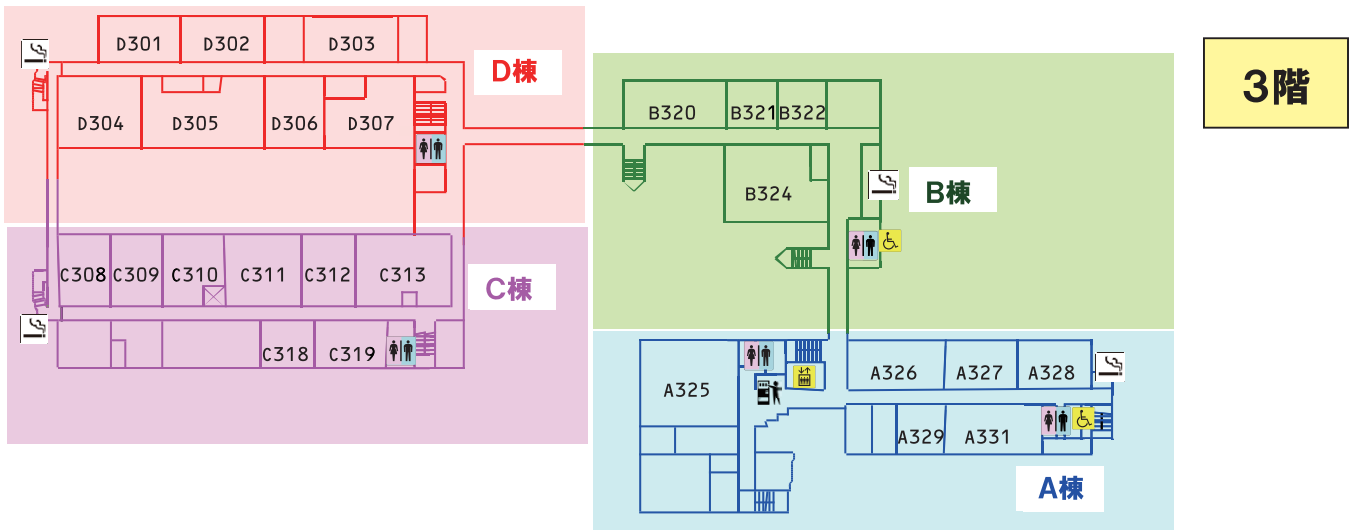
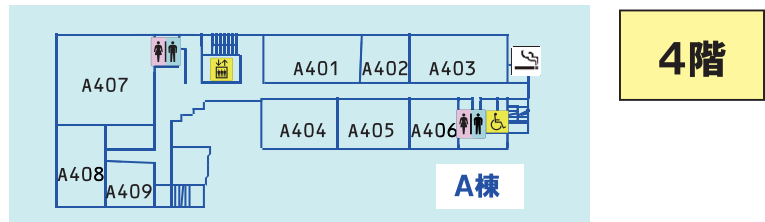
### ・施設のご利用（施設貸与）

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などございます。
- ・ご利用のご相談は、原則としてご利用になる2ヶ月前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 企画課（0568-79-0555）まで  
お願いいたします。

# 施設案内図





# 研修棟(宿泊施設)ご利用のご案内

ポリテクセンター中部をご利用される方のために、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。



## 【申し込み方法】

- ◆ポリテクセンター中部のご利用が確定した方のみが、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)に必要な事項を記入し、メール添付もしくはFAXにてお申込みください。  
(メール) [chubu@chubu-center.ac.jp](mailto:chubu@chubu-center.ac.jp)  
(FAX) 0568-47-0678

## 【使用料金】

- ◆1泊 3,000円 (素泊まり・食事別)



## 【食事】

- ◆朝食：300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、液晶テレビ(地上デジタル)、電気スタンド、空調設備、冷蔵庫、浴衣及びスリッパ
- ※タオル、石鹸、歯磨き、ドライヤー等は備え付けられていませんので、ご持参ください。
- ※インターネット環境はWi-Fiが、ご利用いただけます。
- ◆館内の設備  
洗濯機、乾燥機、洗濯用洗剤、給湯器、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、近隣のホテルをお使いいただけますようお願い申し上げます。

近隣の宿泊施設例

- ・小牧勤労センター  
(愛知県小牧市大字上末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)
- ・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)

### 【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)  
企画課 (TEL) 0568-79-0555

## (平成29年度)研修棟利用申込書

平成 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し込みます。

## ■申込企業名等記入欄

勤務先 所在地	〒		TEL	( ) -	
			FAX	( ) - <small>受付状況をFAXでご連絡しますので、必ずご記入下さい。</small>	
企業名			団体名		
申込担当者			所属	部	課
コース番号	コース名	期間	利用者氏名	※受付番号	備考

※受付番号は能力開発セミナー受講申込書の左側に押印してある番号の事です。  
 ○独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構は「独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律」  
 (平成15年法律第59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。当機構では、  
 必要な情報を利用目的の範囲内で利用させていただきます。

## ■利用予定記入欄

日程	/	/	/	/	/
宿泊の有無	有	有 無	有 無	有 無	無
食事の有無	夕	朝 夕	朝 夕	朝 夕	朝

4/10		4/11	
有		有	無
	夕	朝	夕

宿泊:1泊3,000円 朝食:300円 夕食:700円

記入例  
 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

## ■申込手順

- ・能力開発セミナーの受講が決定されている方のみお申し込み下さい。
- ・セミナーにキャンセル待ちの方が申込をされてもお取り扱いしません。
- ・申込企業記入欄および利用予定記入欄に必要な事項を記入し、メール添付もしくはFAXにてお申し込み下さい。

メール [seminar@chubu-center.ac.jp](mailto:seminar@chubu-center.ac.jp) FAX [0568-47-0678](tel:0568-47-0678)

- ・以上で申込は完了です。
- ・申込後10日以内に、宿泊の可否をお知らせします。(FAXでご連絡します。)
- ・原則として、宿泊初日の10日前までにお申し込み下さい。

## ■注意事項

- ・朝食・夕食は予約制です。食事代は能力開発セミナーの初日に食堂窓口で現金にてお支払い下さい。
- ・昼食は、食券をお買い求め下さい。
- ・利用料金は、能力開発セミナーの初日に総務課経理係へ、宿泊日数分を一括で現金にてお支払い下さい。  
お釣りのないように、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については返還できません。あらかじめご了承下さい。
- ・変更(キャンセル等)の場合は、10日前までにご連絡下さい。ご連絡無くご利用がなかった場合は、次回以降ご予約をお受けできない場合があります。
- ・チェックイン:15:00~19:00、チェックアウト:10:00となっております。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下さい。(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・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。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。

## ■お問い合わせ先

〒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、FAX、メール、持参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**、コース番号、コース名、受講者氏名とキャンセルしたい旨をFAXかメールで送信して下さい。(任意様式) 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。FAXまたはメールでコース番号・コース名・変更される前後の受講者ご氏名・生年月日を連絡ください。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。その際にご連絡いたしません。

## 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。

**平成 29 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)

平成 29 年 2 月



# 交通のご案内

## ●お車利用の場合

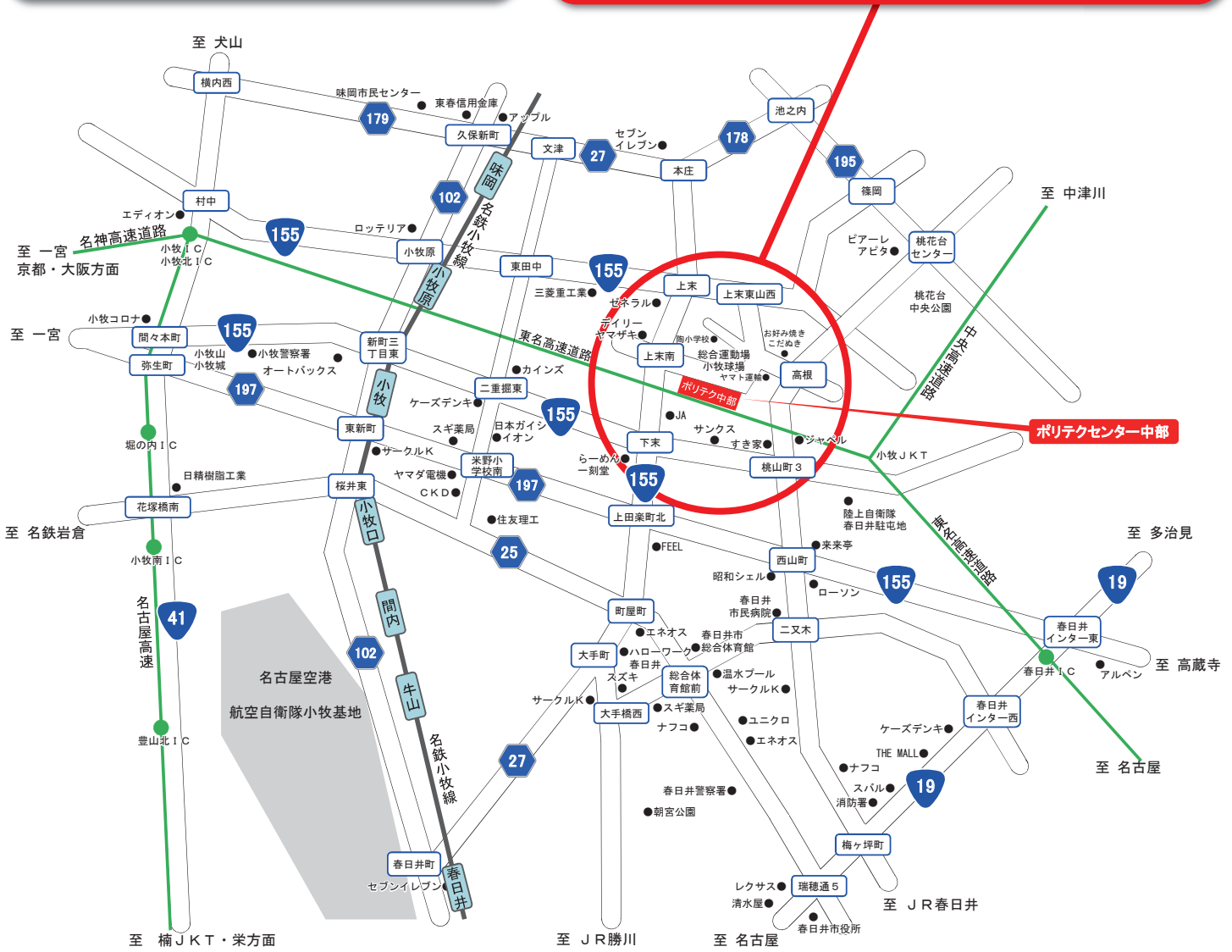
- ・小牧市総合運動場・小牧市民球場を目標にしてください。

東名高速道路 小牧インターから約15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、桃花台センター  
コース、城山コース(約20分乗車)  
上末バス下車 徒歩約15分 または  
市民球場北バス下車 徒歩約10分

こまき巡回バス 東部小牧味噌岡コース  
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

<http://www3.jeed.or.jp/aichi/poly/zaishoku> [chubu@chubu-center.ac.jp](mailto:chubu@chubu-center.ac.jp)

公的職業訓練の愛称・キャッチフレーズが「ハロートレーニング ～急がば学べ～」に決定しました。