

長岡モノづくりアカデミー
研修案内 2020

モノづくりは

人づくりから

始まる



ごあいさつ

「むずかしいことをやさしく、やさしいことをふかく、ふかいことをおもしろく、おもしろいことをまじめに、まじめなことをゆかいに、ゆかいなことを いっそうゆかいに」。

これは、井上ひさし（小説家、劇作家）が残したものです。

長岡モノづくりアカデミーで主に扱う機械の開発・設計に関する科目は、いざ勉強するとなると、むずかしいと感じることが少なくありません。このようなことを踏まえて、このアカデミーでは、各講師の先生が、「むずかしいことをやさしく」講義することを心がけています。

モノづくりアカデミーの受講を契機に、それまでむずかしいとおもっていた技術的な内容を、ふかく理解して、ゆかいに使いこなせるようになっていただけたら幸いです。

2020年2月

長岡モノづくりアカデミー 太田 浩之

長岡技術科学大学大学院 機械創造工学専攻 教授
日本機械学会フェロー

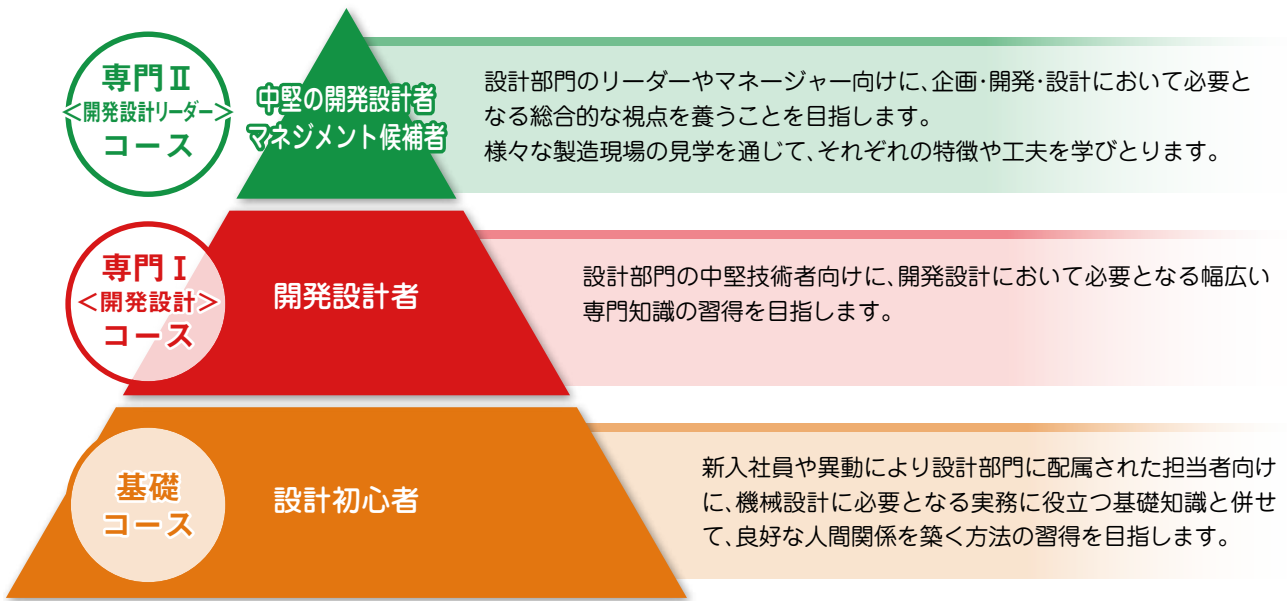
目次

ごあいさつ	1
研修構成	2
研修一覧／日程表	2
●基礎コース	3
●専門Ⅰ＜開発設計＞コース	7
●専門Ⅱ＜開発設計リーダー＞コース	18
●3次元CADコース	24
●CAEコース	26
●CAEフォローアップ講座	29
●材料講座	30
●初めての電子回路・制御講座	31
●公差設計・解析講座	32
●やさしい図面の読み方・描き方講座	32
受講状況	33
受講の手続	35
ホームページ申込手続	36
受講申込書	37
受講料助成制度	38

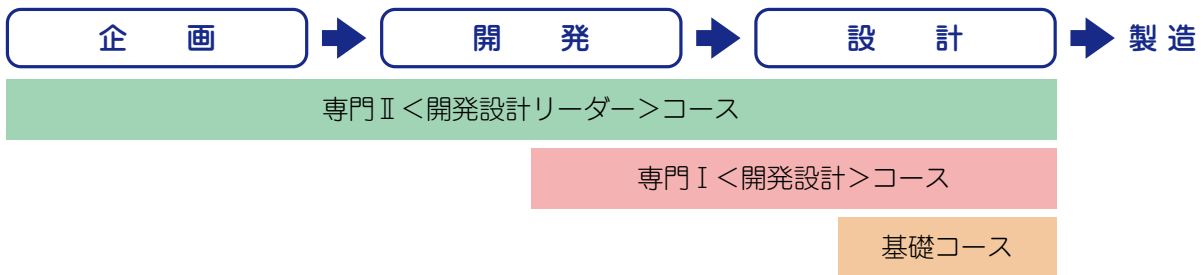
(注)本研修案内は、2020年2月現在のものであり、事情により変更することがあります。あらかじめご了承ください。

長岡モノづくりアカデミーの研修構成

機械設計技術者向けの座学中心の研修です。初心者からマネジメント候補者までの階層ごとに研修を設けました。



企画・開発・設計の各工程に必要な講義を取り入れました。



研修一覧／日程表

	2020年 3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	2021年 1月	2月
基礎コース		申込期間 (4/1～4/24)				講義 (7/7～9/1)						
専門Ⅰ<開発設計>コース		申込期間 (4/1～4/24)				講義 (6/4～10/8)						
専門Ⅱ<開発設計リーダー>コース				申込期間 (6/1～7/17)				講義 (9/8～11/4)				
3次元CADコース				申込期間 (6/1～7/17)			講義 (8/28～9/25)					
CAEコース				申込期間 (6/1～7/17)				講義 (10/2～11/20)				
CAEフォローアップ講座		申込期間 (4/1～4/24)		講義 (6/3)		講義 (8/5)		講義 (10/7)		講義 (12/2)		
材料講座		申込期間 (4/1～4/24)		講義 (6/18・6/25・7/2・7/9)								
公差設計・解析講座				申込期間 (6/1～7/17)		講義 (8/21)						
初めての電子回路・制御講座						申込期間 (8/4～9/11)		講義 (10/29・11/5・11/12)				
やさしい図面の読み方・描き方講座										申込期間 (12/1～12/18)		講義 (2/5・2/12)

基礎コース

新入社員や異動により設計部門に配属された担当者向けに、機械設計に必要な実務に役立つ基礎知識と併せて、良好な人間関係を築く方法の習得を目指します。

受講時間 **48**時間(8日)

定員 **20**名

受講料 **50,000**円
テキスト代、消費税含む

- | **対象者** 県内の機械関連企業で働く設計の技術者
- | **受講期間** 2020年7月7日(火) から 2020年9月1日(火) まで
- | **会場** NICOテクノプラザ
- | **申込期間** 2020年4月1日(水) から 2020年4月24日(金) まで

カリキュラム

講座／講師	日 時	時間数	会 場
開講式	7月 7日(火) 9:00～ 9:20		NICO テクノプラザ
01 「やる気」を活かす セルフコミュニケーション 講師 丸山 結香 (有)マックス・ゼン パフォーマンス コンサルタンツ 代表取締役	7月 7日(火) 9:30～16:30 交流会 16:30～1時間程度	6.0	
02 知っておくべき材料選択と加工方法 講師 齋藤 博 新潟工業短期大学 自動車工業科 准教授	7月14日(火) 9:30～16:30	6.0	
03 今、学ぶべき機械設計 講師 中村 多喜夫 (株)オーエム製作所 取締役	7月21日(火) 9:30～16:30 7月28日(火)	12.0	
04 設計者に求められる安全と責任 講師 ^{ほうし} 芳司 俊郎 長岡技術科学大学 システム安全専攻 准教授	8月 4日(火) 9:30～16:30	6.0	
05 材料力学の基礎 講師 佐々木 徹 長岡工業高等専門学校 機械工学科 准教授	8月18日(火) 9:30～16:30	6.0	
06 実務に役立つ機械設計の基礎 講師 高野 泰夫 (株)アピコ技術研究所 代表取締役	8月25日(火) 9:30～16:30 9月 1日(火)	12.0	
閉講(交流会)	9月 1日(火) 16:30～1時間程度		

01

「やる気」を活かすセルフコミュニケーション

●講師 (有)マックス・ゼン パフォーマンス コンサルタンツ 代表取締役

丸山 結香

ね
い
こ

自己の役割とコミュニケーションの基本を理解し、良好な人間関係を築く力を身につけます。また、自分とのコミュニケーションの方法を学び、「気づき」と「やる気」を促す思考力を養います。

内
容

コミュニケーションの必要性と職場におけるコミュニケーションの基本を演習とともに身につけます。仕事力を高める「良い聞き手」になるための方法と思考力を高める為のセルフコミュニケーション、自身のやる気を高める手法などを演習やグループワークを取り入れながら学びます。フィールドワーク(職場での実践)によるフォローアップを行います。

1. 組織におけるコミュニケーションの必要性
2. 他者とのコミュニケーションの基本スキル
 - ・ コミュニケーションを円滑にする「アイスブレイク」
 - ・ 仕事の質を高める「引き出す」聞き方
 - ・ 傾聴し理解する聞き方
3. 自分(セルフ)とのコミュニケーションの基本
 - ・ やる気を成果につなげるセルフトレーニング
 - ・ 一日決算「4つの質問」
4. 伝わる話し方の基本
 - ・ リーダーシップスピーチ法

02

知っておくべき材料選択と加工方法

●講師 新潟工業短期大学 自動車工業科 准教授

齋藤 博

ね
い
こ

機械の設計で必要となる材料、熱処理、生産機械について学び、品質や価格を考慮した適切な材料選定方法、加工法を習得します。

内
容

機械設計者が習得すべき下記項目について解説します。また、航空、医療分野で使われる難削材の基本的性質、加工法を紹介します。最後に具体的な事例を基に材料選択・加工法についての応用力を身につけます。

1. 鉄鋼材料記号、金属材料選定および応用
2. 熱処理の基本と材質・用途によるポイント
3. 品質保証のための機械的性質と加工精度
4. 加工機械の種類と特徴
5. 最新工作機械と加工技術
6. 金属材料以外の材料選定と加工
7. 難削材の概要と加工法
8. 具体的事例

03

今、学ぶべき機械設計

●講師 (株)オ一エム製作所 取締役

中村 多喜夫

ね
ごと

最新の機械製図規格について学び、部品図面が読める力と描ける力を身につけます。

内
容

JISB0001「機械製図」を主として最新の機械製図規格について説明します。
JIS製図法の正しい各種図示方法と寸法記入方法について説明します。
機械要素と幾何公差については、使用頻度の高いものを中心に説明します。

1. JISの製図法
一般事項、尺度、線、文字、投影図、断面図、図形の省略、特殊な図示、寸法記入、
ねじ製図、歯車製図、軸受製図、ばね製図、溶接記号
2. 旋盤加工・フライス加工の部品図
3. 表面粗さの基礎
4. 表面性状の図示
5. サイズ公差及びはめあいの基礎
6. サイズ公差の図示
7. 幾何公差の図示
8. 図面の間違い探し演習と解説

04

設計者に求められる安全と責任

●講師 長岡技術科学大学 システム安全専攻 准教授

ほうし
芳司 俊郎ね
ごと

ものづくりには責任が伴います。事故が起きると賠償では済まないことがあります。ここではものづくりの安全と設計者に求められる責任について学びます。

内
容

ものづくりには様々な責任があります。その1つがお客様のニーズに応えることです。お客様の要求仕様に安全のことが書かれているとは限りませんが、製品の欠陥でお客様に危害が生じたら会社の存続にかかわります。また、工場の付近の方から安全について具体的な要求がなされるとは限りませんが、工場が爆発して付近住民が怪我したりすれば会社は倒産してしまうかもしれません。ここでは「ものづくりの安全」に関する様々な事例を紹介しながら、技術者の責任について考えます。

1. 事例紹介
2. ものづくりの責任について考える
3. 安全を確保する基本的な考え方

05

材料力学の基礎

●講師 長岡工業高等専門学校 機械工学科 准教授

佐々木 徹

ねじり

機械設計において不可欠である「材料力学」の基礎理論を習得します。

材料力学において、重要な基礎項目となる、「応力・ひずみの定義」、「引張・圧縮荷重、ねじり荷重の作用する丸棒」、「はりの曲げ応力・たわみ」などについて、演習を交えながら説明します。

内容

1. 応力とひずみ
2. フックの法則
3. 引張・圧縮、熱応力
4. 丸棒のねじり
5. はりのせん断力と曲げモーメント
6. はりの曲げ応力
7. はりのたわみ
8. 曲げとねじりが同時に作用する問題

06

実務に役立つ機械設計の基礎

●講師 (株)アビコ技術研究所 代表取締役

高野 泰夫

ねじり

精密な機械を設計するために必要な機械要素や部品の機能などを学び、その選定方法や設計の考え方を習得します。

精密な機械を設計するための勘どころを説明します。また、市販品をうまく応用した設計事例も紹介します。

内容

1. 機械の強度と材料選定
2. 機械要素
 - (1)ねじ、軸、軸受
 - (2)カップリング
 - (3)歯車、ボールネジとリニアガイド
 - (4)モーター
3. 精密スライダ、空圧で動く装置の設計
4. 市販品を応用した装置の設計事例
5. サーボモーターの選定などのグループ実習

専門Ⅰ〈開発設計〉コース

設計部門の中堅技術者向けに、開発設計において必要となる幅広い専門知識の習得を目指します。

受講時間 **48.5**時間(18日)

定員 **20**名

受講料 **55,000**円
テキスト代、消費税含む

- **対象者** 県内の機械関連企業で働く開発及び設計の技術者
- **受講期間** 2020年6月4日(木) から 2020年10月8日(木) まで
- **会場** NICOテクノプラザ ほか
- **申込期間** 2020年4月1日(水) から 2020年4月24日(金) まで

カリキュラム

講座/講師	日時	時間数	会場
開講式	6月 4日(木) 14:30～14:50		
01 製品機能と設計・製作、検証 講師 柳 和久 長岡技術科学大学 名誉教授	6月 4日(木) 15:00～17:30 交流会 17:30～1時間程度	2.5	NICO テクノプラザ
02 公差設計・解析 講師 栗山 晃治 (株)ブレンダー 代表取締役社長	6月11日(木) 17:30～20:00	2.5	
03 鉄鋼材料－基礎から応用まで－ 講師 南口 誠 長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 教授	6月16日(火) 17:30～20:00	2.5	
04 非鉄金属材料－基礎と材料選択－ 講師 青柳 成俊 長岡工業高等専門学校 機械工学科 教授	6月25日(木) 17:30～20:00	2.5	
05 金属の表面改質－硬くするだけが目的ではない－ 講師 細貝 和史 長岡電子(株) 取締役 製造部長	7月 2日(木) 17:30～20:00	2.5	
06 材料トラブル事例から学ぶ対処方法 講師 斎藤 雄治 新潟県工業技術総合研究所 中越技術支援センター 専門研究員	7月 9日(木) 17:30～20:00	2.5	
07 機械設計のための計測制御／中越技術支援センター 見学 講師 明田川 正人 長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 教授	7月16日(木) 16:30～20:00	3.5	NICOテクノプラザ 中越技術支援センター
08 転がり軸受の設計 講師 太田 浩之 長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 教授	7月22日(水) 17:30～20:00	2.5	NICO テクノプラザ
09 トライボロジーの基礎と接触面の観察 講師 新田 勇 新潟大学 自然科学系(工学部) 教授	7月30日(木) 17:30～20:00	2.5	
10 特殊加工－レーザービーム加工と放電加工－ 講師 中村 奨 長岡工業高等専門学校 電気電子システム工学科 教授 金子 健正 長岡工業高等専門学校 機械工学科 准教授	8月 6日(木) 17:30～20:00	2.5	
11 切削加工の基礎と切削工具の特長・使い方 講師 渡邊 英人 ユニオンツール(株) 第二工具技術部 副部長	8月20日(木) 17:30～20:00	2.5	新潟県工業技術 総合研究所
12 塑性加工－各種加工方法の特徴－／新潟県工業技術総合研究所 見学 講師 杉井 伸吾 新潟県工業技術総合研究所 下越技術支援センター センター長	8月27日(木) 10:00～16:30	5.5	
13 金属の接合－基礎と接合事例－ 講師 平石 誠 新潟県工業技術総合研究所 下越技術支援センター 専門研究員	9月 3日(木) 17:30～20:00	2.5	NICO テクノプラザ
14 機械設計のための電子回路の基礎 講師 島宗 洋介 長岡工業高等専門学校 電気電子システム工学科 准教授	9月10日(木) 17:30～20:00	2.5	
15 機械設計のためのアクチュエータ 講師 磯部 浩己 長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 准教授	9月17日(木) 17:30～20:00	2.5	
16 機械の振動 講師 田浦 裕生 長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 准教授	9月24日(木) 17:30～20:00	2.5	
17 デジタルデータの有効利用 講師 太田 明 デジプロ研 CAD/CAEコーディネーター	10月 1日(木) 17:30～20:00	2.5	
18 「設計者は何が必要か」 講師 東 比呂嗣 (株)ツガミ 長岡工場 技術三部 部長	10月 8日(木) 15:00～17:00	2.0	
閉講(交流会)	10月 8日(木) 17:00～1時間程度		

01

製品機能と設計・製作、検証

●講師 長岡技術科学大学 名誉教授

柳 和久

ね
らい
こ

工業製品を対象とした「もの造りフロー」を体系的に習得します。必須の機能と制約条件の明確化、開発設計の試行錯誤、構成部品の経済的製作と組立工程、最終的な機能確認と制約条件への適合性検証をもって完結することを目指します。

内
容

1. 人間社会が必要とする工業製品のあり方
2. 機能の分析と制約条件の明確化 〈文章化における留意事項〉
3. 研究開発、製品設計の方法論
4. 製品を構成する部品に要求される仕様 〈材質、幾何特性、表面処理〉
5. 組立・検査工程 〈タクト・サイクルタイム、測定と計測の別〉
6. 生産コスト、労働生産性の基礎
7. 筆記の演習問題

02

公差設計・解析

●講師 ㈱プランナー 代表取締役社長

栗山 晃治

ね
らい
こ

多くの設計方法の中でも、設計者にとって基本中の基本である「公差設計」について解説し、製品仕様と製造(部品・組立)条件及びトータルコストを考慮したバランス感覚に基づいた「公差」の設定と「解析」の実際について、正しい理論に基づいて習得します。

内
容

簡単な演習を交えながら、公差の考え方や公差の計算方法・評価など、公差設計・解析の基礎知識を身につけます。

1. 公差とは
2. 公差設計概要
3. 公差のつけ方について
4. 工程能力指数
5. 公差設計演習(基礎)

03

鉄鋼材料 —基礎から応用まで—

●講師 長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 教授

なんこう
南口 誠ね
い
ろ

最も利用されている機械材料である鉄鋼材料の基礎知識を深め、機械設計に結びつける足がかりとします。

内
容

鉄鋼材料の特性を理解して応用するため、金属材料の変形機構、状態図と合金元素の役割、熱処理の基礎を習得します。

鉄鋼材料は機械材料のうち最も基本的な材料であり、近年では最も利用されている材料です。現在においても最も重要な機械材料といえるでしょう。鉄鋼材料の歴史は古いことは言うまでもありませんが、同時に、新しい合金鋼が開発されている先端材料でもあります。また、現在では極めて多様な合金鋼が利用されています。それらの全てを網羅することは困難ですので、変形機構・状態図・合金元素の効果・熱処理の基礎を学び、いくつかの実用材料でどのように設計されているかを説明します。また、最近、長岡技術科学大学で行っている古代製鉄を紹介します。

1. 原子からなる金属
2. 金属の変形
3. 合金を理解するための状態図
4. 合金元素の効果
5. 鋼の熱処理
6. 事例解説
7. お話：古代の製鉄

04

非鉄金属材料 —基礎と材料選択—

●講師 長岡工業高等専門学校 機械工学科 教授

青柳 成俊

ね
い
ろ

材料の組織と特性を理解し、機械設計に活かすための材料選択、材料の加工や使用環境で生じる素材の問題について考えます。

本講義では、非鉄金属材料の中の軽金属に焦点をあて、金属の組織と性質、材料選択の基準とその考え方を説明します。軽金属分野の研究事例も紹介します。

内
容

1. 金属の組織と基本的性質
 - (1) 結晶と金属組織
 - (2) 材料特性と熱処理
 - (3) 加工技術と材料選択
2. 材料設計のケーススタディと演習
3. 軽金属の研究事例

05

金属の表面改質 –硬くするだけが目的ではない–

●講師 長岡電子(株) 取締役 製造部長

細貝 和史

ね
い
り

設計者は熱処理、表面改質を特殊工程と考えず、ものづくり全体の流れのなかに位置づける発想が大事です。手段の選択で材料、加工手順及びコストが変わることを理解し、業務に役立てます。

内
容

金属熱処理や表面改質は専門化されており、その設備や作業に接する機会が少ないせいか、新しい情報やもっと有利な使い方があるのに旧来の技術で設計されていることが多く見受けられます。本講義では、金属熱処理にかかわる表面改質方法の紹介と、実際には何を基準に処理方法を選択するか実例を挙げて解説します。金属材料は熱処理をすることで様々な特性が出ます。単体の処理だけでなく、いろいろな組合せ(いわゆる複合熱処理)の手段も選択できることを紹介します。

1. 硬さの種類、材料記号の見方
2. 表面改質の種類と特徴
3. 目的に応じてどのように使い分けるか
 - (1) 熱処理をする表面改質
 - (2) 熱処理をしない表面改質
 - (3) 硬さ以外の特性を得たい熱処理
 - (4) 機械部品の表面改質
4. 熱処理屋が困る図面
5. 熱処理方法とコスト、納期

06

材料トラブル事例から学ぶ対処方法

●講師 新潟県工業技術総合研究所 中越技術支援センター 専門研究員

斎藤 雄治

ね
い
り

主に鉄鋼材料で作られた製品・部品の破損や腐食等のトラブルの原因究明のための対処方法や必要な知識を学び、設計製造力等の向上をはかります。

内
容

よくある金属材料のトラブルを紹介しながら、原因究明に必要な知識、試験機器、着目点等について解説します。さらに、実際のトラブル事例を使って、実務的な視点で事例研究をします。

1. よく持ち込まれるトラブル
2. 電子顕微鏡による破断面の見方
3. 鉄鋼材料の金属組織の見方
4. 原因究明に使用する試験機器
5. 実際のトラブル事例から学ぶ

機械設計のための計測制御／ 中越技術支援センター 見学

●講師 長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 教授

あけたがわ
明田川 正人

ね
ら
い

計測及び制御は設計・製造にとって品質を確保する上で重要です。設計技術者に計測と制御のこれだけは知って欲しい事項について理解を深めます。

機械設計者に必要な計測の基礎(メートルの定義・アッペの原理など)と制御の基礎(フィードバック制御)について講義します。

内
容

1. 長さ1mの定義
2. 測定の基本的手法(直接測定・間接測定 偏位法・零位法)
3. アッペの原理(ノギスとマイクロメータの差異)
4. 計測機の実例とその管理(長さ測定機・角度測定機・温度計その他)
5. 周波数応答
6. フィードバック制御の基礎
7. 新潟県工業技術総合研究所 中越技術支援センターの計測機器見学
※ 講義前に1時間程度 見学します

転がり軸受の設計

●講師 長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 教授

太田 浩之

ね
ら
い

転がり軸受は、回転機械を支える重要な機械要素です。最近の技術動向を交えながら転がり軸受の種類、用途、精度、寿命計算の方法及び転がり軸受を使用した機械の設計方法などの理解を深めます。

近年、高精度化、静粛化、ロングライフ化が進んでいる「転がり軸受」の現状を概観するとともに、転がり軸受を用いた機械の設計方法を習得します。

「転がり軸受」は、安価で使いやすく便利であるため、広く用いられています。近年、より高精度、静粛、更にはロングライフ化された高度な転がり軸受が種々開発されています。

本講義では、以下のポイントに絞り「転がり軸受」の概略及び転がり軸受を使用した機械の設計方法について解説します。

内
容

1. 「転がり軸受」の用途
2. 「転がり軸受」の生産量と製造プロセス
3. 「転がり軸受」に関する最新技術
 - (1) セラミック軸受、DLC軸受
 - (2) ポリマー潤滑剤を封入した転がり軸受・転がり案内
4. 「転がり軸受」を使用した機械の設計

機械の安定動作のためには、しゅう動面の摩擦低減は必要不可欠です。
本講義では、摩擦がなぜ生じるのか、その低減方法などについて理解を深めます。

トライボロジーは、日本語では「摩擦学」と訳され、摩擦、摩耗及び潤滑をひとまとめた学問分野です。

機械工学は、学ぶべき科目が多い学問分野と言えます。いわゆる「4力」である材料力学、機械力学、熱力学及び水力学を基礎として、機械材料や機械製作方法等を勉強します。これらの知識を使って機械を設計することになりますが、このようにして製作された機械は必ずしも予想した性能を満足するとは限りません。それは、摩擦や摩耗の知識が欠如しているために、しゅう動部分に対して適切な潤滑方法の決定や材料選択ができないからです。

本講義では、「なぜ摩擦が生じるのか」などのトライボロジーの基礎を習得するとともに、トライボロジーの応用例を概観します。また、摩擦などを解析する上で有効な接触面の観察方法について最近のトピックスを交えて解説します。

1. トライボロジーの基礎(摩擦の原因、潤滑の原理)
2. トライボロジーの応用例
3. 広視野レーザー顕微鏡を用いた接触面観察の話

もの作りにおける各種加工方法のうち、エネルギービーム加工と放電加工について解説し、非接触加工に関する知識を深めます。

レーザービーム加工は、レーザー光を集束して得られる高エネルギー密度を利用して、金属をはじめプラスチック、ガラス、木材、紙などの多様な材料を対象とし、切断・穴あけ・溶接・焼入れなど広範囲な用途に用いられています。近年では紫外線域の短波長レーザー光や超短波パルスレーザー光も利用され、ミクロンオーダーの加工も可能です。ミクロンサイズの微細加工では熱損傷を回避して、切断・穴あけ・マーキングなどを行う必要がありますが、超短波パルスレーザーなら熱損傷が起きる前に材料の結合を壊して原子化するため、低温で加工を行うことが可能です。

放電加工は、電極と被加工物との間に短い周期で繰り返されるアーク放電によって被加工物表面の一部を除去する機械加工の方法であり、主として、従来の機械加工技術では加工が難しい硬い金属に適用されます。金型の製作や精密部品加工のために広く用いられ、特に複雑形状、微細深穴、深溝など切削・研削加工が困難な場合に有効な加工方法です。

本講義では、これらのレーザービーム加工と放電加工について、その原理と最近の動向について説明します。

11

切削加工の基礎と切削工具の特長・使い方

●講師 ユニオンツール(株) 第二工具技術部 副部長

渡邊 英人

ね
い
ひ
こ

切削加工の基礎を学び、それらに用いられる工具の特長と使い方の理解を深めることで加工技術の幅を広げます。

切削加工は、切りくずを出さない加工法に比べ、比較的高い工作精度が得られることから形状加工の手法の一つとして多用されています。その切削加工の基礎から、工具の特長と使い方、実際の加工におけるポイントなどを解説します。また、工具の具体的な事例としてエンドミルとドリルの加工について、特に小径工具の加工事例の紹介を交えて解説します。

内
容

1. エンドミルを用いた切削加工
2. 工具材料の基礎
3. 切削作用と切削時の現象
4. 実際の加工におけるポイント
5. コーティング膜の種類と特長
6. 穴あけ加工

12-1

塑性加工 —各種加工方法の特徴—

●講師 新潟県工業技術総合研究所 下越技術支援センター センター長

杉井 伸吾

ね
い
ひ
こ

モノづくり基盤技術のひとつである塑性加工の種類と特徴を紹介し、設計における選択の幅を広げます。

金属材料を変形させて形状を作り出す塑性加工には、目的や材料の種類に応じた様々な加工方法があります。ここでは本県で行われている代表的な塑性加工である「プレス」と「鍛造」を中心に、その原理や特徴などをお話します。とくに、プレス成形では新潟県工業技術総合研究所が開発し、県央地域で利用されているステンレス鋼の温間絞り加工についても紹介します。

内
容

1. 金属材料の塑性変形
2. プレス成形
3. 鍛造
4. 押出し成形・引抜き成形
5. その他の塑性加工法(超塑性成形、インクリメンタルフォーミングなど)

●訪問先 新潟県工業技術総合研究所

新潟県工業技術総合研究所を訪問し、各種試験設備や最新の研究内容を見学することにより、自社の研究開発や技術力向上のきっかけをつかみます。

新潟県工業技術総合研究所が得意とする加工技術の研究事例や、分析・評価に関する設備を見学します。

1. 研究所の事業概要説明
2. 施設見学
 - ・ 研究事例紹介
 - ・ 分析、評価機器と支援事例紹介

●講師 新潟県工業技術総合研究所 下越技術支援センター 専門研究員

平石 誠

金属材料の接合を中心に接合原理や継手構造についての理解を深め、継手性能の改善策や接合方法の選択の幅を広げます。

接合は部品の組立工程において重要な技術の一つであり、ねじ等による機械的締結と比較して、接合部の構造が単純で材料の削減、軽量化が可能なことや、継手効率が高いこと、気密性に優れる等の利点があります。一方で、適用を誤れば接合欠陥や部品材質の劣化などを生じ、時に重大な事故につながる場合もあります。接合継手の機能を十分に発揮するためには、施工技能とともに、接合部材の材質や形状に応じた接合方法・接合条件の選定、適切な継手形状の設計等の知識が必要であるほか、起こり得る接合不良や検査方法への理解も重要になります。

本講義では、金属材料の接合に関わる各種の接合法や各種材料の接合性等について、実際の施工事例の紹介を交えて解説します。

1. 継手の形体
2. 接合部の材質変化
3. 様々な接合方法
4. 代表的な材料の接合性
5. 接合部の検査

14

機械設計のための電子回路の基礎

●講師 長岡工業高等専門学校 電気電子システム工学科 准教授

島宗 洋介

ね
い
り

電子回路の主要な要素技術及びIoT実装に向けたマイコンによる計測・制御の仕組みなどの理解を深めます。

現在、様々な機器や製品にはマイコンが搭載されています。予め決めておいた動作の規則を"プログラム"としてマイコンに記憶させることで、マイコンを介して様々な機器が連携し、複雑な機能を実現することができます。本講座では、電子回路の基礎から汎用のマイコンを用いた各種制御を行うための基礎知識、さらに簡単なIoTシステムの実装方法について事例を通して理解を深めます。

内
容

1. 電子部品・電気回路の基礎知識
2. 回路図の見方や考え方のコツ
3. アナログ回路とデジタル回路の基礎知識
4. マイコンを用いた計測・制御の基礎知識
5. IoTやネットワーク接続の基礎知識

15

機械設計のためのアクチュエータ

●講師 長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 准教授

磯部 浩巳

ね
い
り

製造装置などに用いられる各種電磁・固体アクチュエータの特徴や動作原理を学び、計測及びアクチュエータを組み合わせた制御システムの設計に役立てます。

サーボ制御システムにおいて不可欠なアクチュエータ及びそれを活用するための周辺要素について講義します。主に、機械装置で利用される各種電動モータについて、原理、構造、特性及び周辺装置について説明します。そして計測、アクチュエータを組み込んだフィードバック制御システムについて、1次元移動ステージを例に挙げて、その特徴を学習します。また、固体アクチュエータである圧電素子を用いた精密機構や応用装置の事例について紹介します。

内
容

1. アクチュエータの種類と原理
2. アクチュエータのためのセンサー
3. アクチュエータのための機械要素
4. フィードバック制御システムの設計
5. 制御システムの実例(1次元移動ステージ)
6. 圧電素子を用いた応用装置

16

機械の振動

●講師 長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 准教授

田浦 裕生

ね
こ
ひ
な

機械振動の種類や発生原因など、振動の基礎を学び、振動トラブルを解決に導くための基本的な考え方の習得を目指します。

内
容

機械を運転すると、振動はつきものであり、その対策は近年重要になってきています。機械振動の防止には、その発生原因を正しく推定し、適切な対策を取ることが必要となります。本講座では機械振動の種類やそれらの振動がどのようにして発生するのかなどの振動の基礎を確認した後、機械振動のデモンストレーションを行います。その後、振動発生原因の推定方法、振動対策の要点を解説します。

1. 振動の種類とその特徴
2. 機械振動のデモンストレーション
3. 振動原因の推定の仕方
4. 振動対策の考え方

17

デジタルデータの有効利用

●講師 デジプロ研 CAD/CAEコーディネーター

太田 明

ね
こ
ひ
な

現代の開発設計に欠かせないデジタルものづくり技術について、3Dデータの特徴やCAEの位置付けといった先進企業の常識や最新事情を学びます。

内
容

コンピュータを利用した製品開発が急速に発展するなか、その有効利用が企業の技術力や開発スピードを大きく左右しています。日々更新される新技術や新常識に私たちはついていけるでしょうか。逆に流行に流されて遠回りしたり目的を見失ってはいないでしょうか。だれでも低コストで技術をアップデートできる時代だからこそ、本当に使える技術をしっかりと見極める素養が必要です。本講義では、デジタルものづくり技術の概要と最新情報の他、よくある誤解と成功例/失敗例、デジタル技術の調査やソフトウェアの選定における取り組み方について説明します。

1. デジタルものづくりの概要
2. 3次元CAD≠3次元設計
3. 3Dデータの種類と特徴
4. CAEの概要
5. シミュレーション技術開発とレシピ
6. 最適化、3Dプリンター、RPA、クラウド、VR/AR、点群、BIM/CIM、サブスクリプション、自動見積り
7. ディスカッション

一人前の設計者になるために何が必要か、設計、開発の流れや成功例、失敗例を紹介します。設計者の仕事は、図面を書くだけでなく、市場ニーズの調査やコストの検討、営業技術など多岐に渡ります。工作機械の開発例を基に紹介します。

1. 新製品開発の流れ
2. 開発した機械の紹介
3. 成功例
4. 失敗例
5. まとめ

専門Ⅱ〈開発設計リーダー〉コース

設計部門のリーダーやマネージャー向けに、企画・開発・設計において必要となる総合的な視点を養うことを目指します。

様々な製造現場の見学を通じて、それぞれの特徴や工夫を学びとります。

受講時間 **40**時間(9日)

定員 **20**名

受講料 **60,000**円
テキスト代、消費税含む

- **対象者** 県内の機械関連企業で働く開発及び設計の技術者
開発設計のリーダーやマネージャーまたはその候補者
- **受講期間** 2020年9月8日(火) から 2020年11月4日(水) まで
- **会場** NICOテクノプラザ ほか
- **申込期間** 2020年6月1日(月) から 2020年7月17日(金) まで

カリキュラム

	講座／講師	日 時	時間数	会 場
	開講式	9月 8日(火) 13:00～13:20		
01	ラテラルに発想しロジカルに組み立てる 講師 上村 靖司 長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 教授	9月 8日(火) 13:30～17:00 交流会 17:00～1時間程度	3.5	NICO テクノプラザ
02	品質工学(タグチメソッド) 講師 田辺 郁男 長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 教授	9月16日(水) 13:30～17:00	3.5	
03	課題解決手法としてのデザイン 講師 土田 知也 長岡造形大学 プロダクトデザイン学科 教授	9月23日(水) 13:30～17:00	3.5	
04	システム安全工学の基礎 講師 福田 隆文 長岡技術科学大学 システム安全専攻 教授	9月28日(月) 13:30～17:00	3.5	
05	品質管理と品質保証 講師 寺島 正二郎 新潟工科大学 工学科 教授	10月 6日(火) 13:30～17:00	3.5	
06	機械加工とコスト 講師 菊池 信宏 テラノ精工(株) 専務取締役	10月13日(火) 9:30～16:30	6.0	NICO テクノプラザ
07	製造現場から学ぶ① 訪問先 テラノ精工(株)			テラノ精工(株)
08	製造現場から学ぶ② (表面機能を高める熱処理技術) 訪問先 長岡電子(株)	10月20日(火) 9:30～12:00	2.5	長岡電子(株)
09	製造現場から学ぶ③ (高精度歯車を生み出す加工技術) 訪問先 (株)長岡歯車製作所	10月20日(火) 13:00～15:30	2.5	(株)長岡歯車 製作所
10	製造現場から学ぶ④ (匠の技と測定技術) 訪問先 (株)大菱計器製作所	10月27日(火) 9:30～12:00	2.5	(株)大菱計器 製作所
11	製造現場から学ぶ⑤ (直線運動機器パイオニアの生産体制) 訪問先 日本ベアリング(株)	10月27日(火) 13:00～16:00	3.0	日本ベア リング(株)
12	製造現場から学ぶ⑥ (IoT技術を活用した生産管理システム) 訪問先 エヌ・エス・エス(株)	11月 4日(水) 9:30～12:30	3.0	エヌ・エス・ エス(株)
13	オープン・イノベーション演習 講師 上村 靖司 長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 教授	11月 4日(水) 13:30～16:30	3.0	NICO テクノプラザ
	閉講(交流会)	11月 4日(水) 16:30～1時間程度		

01

ラテラルに発想しロジカルに組み立てる

●講師 長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 教授

上村 靖司

ね
い

チームで協力して自由に発想し、アイデアを具体的な製品・サービスにまとめ上げるまでの発想・整理・話し合いのスキルを学びます。

内
容

技術革新によって2030年には現存する仕事の50%が無くなる、と言われていています。技術から製品を生み出すのではなく、またニーズからサービスを作るのではなく、社会課題を出発点として未だ無い価値を創造することが求められる場面も増えてきています。グローバル化の波の中で、価値観の異なる多様なメンバーが集い話し合う機会も増えていきますし、多様なステークホルダーの合意を取り付けなくてはならないこともあるでしょう。本講義では、話し合いの基礎的なスキルから始めて、自由に発想するラテラルシンキングの手法、そしてアイデアを論理的に整理し構築していくロジカルシンキングの手法を学んでいきます。

1. 自由で活発に意見がでる話し合いの基礎スキル
2. 図解で可視化するロジカルシンキングの手法
3. 革新的な発想を生むラテラルシンキングの手法
4. 納得感のある合意形成の進め方

02

品質工学(タグチメソッド)

●講師 長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 教授

田辺 郁男

ね
い

いつでも、どこでも、誰が使用しても、また、どんな使い方をされても、しっかりと意図した機能が発揮できる工業製品。それを容易に開発するためのツールを、技術者として帯刀する。

内
容

1. 実験をするときのエチケット
実験を成果に結実させるために必要不可欠な算数の習得。平均値、標準偏差、正規分布、誤差伝播の法則等に関する実践的・実用的理解を涵養する。
2. 実験計画法演習
タグチメソッドの起源にあたる実験計画法の演習。ここでは、直交表、加法性等の働きについて演習をとおして理解し、少しの実験をするだけで莫大なパラメータの組合せの中から最適値を探索できることを体感する。
3. タグチメソッド(静特性)の演習と動特性・MT法の概説
いつでも、どこでも、誰が使用しても、しっかりと機能が発揮できる製品を開発するためのツールとして、タグチメソッド(静特性)の演習を持参した関数電卓で行う。とにかく、想定内外の誤差、弊害、事故等の条件下で、しっかりと機能できる製品を設計できる技術が習得可能。最後に、タグチメソッドの中の動特性とMT法の概説も行う。
4. MT法演習
MT法は、「幸せか?不幸か?」、「いい経営者か?不適切な経営者か?」、「ビッグボーナスに値する社員か?否か?」などを、しっかりとデジタルで評価・管理できる手法。デジタル化がむずかしい判定や分析作業を、ケーセラセラとこなせる手法を、実習で伝授する。

※関数電卓持参のこと

03

課題解決手法としてのデザイン

●講師 長岡造形大学 プロダクトデザイン学科 教授

土田 知也

ね
い

様々な課題解決に対して、なぜデザインが有効なのかをワークショップを交えながら学んでいきます。

誰もが知っている「デザイン」という言葉ですが、これほど曖昧で、多様な意味で用いられる言葉もありません。最近では「デザイン思考」というアプローチが様々な分野で注目され、形や色に関わること以外にもデザインの考え方が有効であることが認められています。

ここでは「デザイン」の歴史的な変遷を振り返り、現在、モノづくりの中でどのような役割を果たしているのかについてエンジニアとの関係を念頭に置いて話をします。そして「デザイン思考」に代表されるアイデアを生み出す思考法について学び、観察から課題を発見するプロセスをワークショップ形式で体験してもらいます。

内
容

1. プロダクトデザインの歴史
2. 新しいモノづくり
3. アイデアを生み出す方法
4. 観察と発想の手法：ワークショップ

04

システム安全工学の基礎

●講師 長岡技術科学大学 システム安全専攻 教授

福田 隆文

ね
い

システム安全工学の基礎としてISO12100で示される機械安全設計を中心とした設計の考え方を理解し、その上で広く応用できることを学びます。

機械安全を中心に行いますが、基本的な考え方は、広い分野に応用できます。キーワードは「リスクアセスメント」、「3-ステップメソッド」及び「使用者による安全方策」です。意外に思われるかも知れませんが、事故を完全になくすことは不可能であると、国際的には考えられています。では、安全設計とは何か？この問題を考えます。

内
容

1. 機械災害はどのような状況で発生しているかー現状と問題点
2. 機械安全の歴史
3. 国際安全規格の体系
4. 機械安全設計規格ISO12100
5. リスクアセスメント
6. リスクアセスメント演習
7. まとめ

現代の製造業においても重要な事項である、品質管理と管理限界の基本知識に始まり、QCの七つ道具などについて再確認します。

日本の製造業を支えてきた「生産・工程管理」「品質管理」などは現代においても重要な作業ですが、昨今の製造現場では不良率などの数字だけが一人歩きして、実態の把握と対策を検討する手法が軽視されつつある様子です。

そこで、何に注目して品質管理を行うべきか、また、品質管理の七つ道具や3σと管理限界、生産保全などの考え方について再確認を行います。

1. 品質管理とは
2. QCの七つ道具(パレート図、特性要因図、管理図など)
3. 標準偏差と3σ
4. 3σと管理限界
5. 工程能力指数(Cpk)
6. 抜き取り検査と全品検査
7. 品質保証

製造現場が知っているコストを考慮した材料と加工方法の選定について学び、設計力向上を図ります。また、製造現場において発生する設計の問題点を取り上げ、設計の意図を加工者に正しく伝えるための知識を習得します。

テラノ精工(株)を訪問してマシニングセンター、NCフライス、複合加工機、旋盤等の加工設備を見学し、これらの加工技術と組立技術を学びます。また、実際の図面をもとに製造現場の視点から材料と加工方法の選定、読みやすい図面について説明します。

1. 機械加工製造現場見学
横型・立型マシニングセンター、NCフライス、複合加工機、旋盤、タッピングセンター等
2. 事例の解説
材料と加工方法の選定とコスト比較、加工・組立現場からの生の声等
3. 例題演習

08

製造現場から学ぶ② (表面機能を高める熱処理技術)

●訪問先 長岡電子(株)

ね
い

各種金属熱処理の方法とその特徴を学び、適切な処理方法の選定を説明します。

内
容

長岡電子(株)を訪問して、高周波焼入れ、浸炭焼入れ等の熱処理工程や品質検査工程を見学します。

熱処理現場見学

高周波焼入れ、浸炭焼入れ、窒化、真空熱処理、ショットピーニング、硬さ測定、硬化層深さ測定等

09

製造現場から学ぶ③ (高精度歯車を生み出す加工技術)

●訪問先 (株)長岡歯車製作所

ね
い

多品種・少量、高精度歯車の製造工程の工場を見学します。

内
容

1. 会社紹介プレゼンテーション
2. 歯車の強度と加工設備について紹介
3. 工場見学
4. 質疑応答、意見交換、技術懇談等

10

製造現場から学ぶ④ (匠の技と測定技術)

●訪問先 (株)大菱計器製作所

ね
い

ものづくりを支える匠の技と基準器の紹介
ものづくりに必要な"測る必要性"について説明致します。

内
容

工作機械などの加工設備の工場見学
匠の技ともいえる"キサゲ加工"、"ラップ加工"の作業の見学と(体験)

1. 会社説明
2. 測る必要性とは
3. 測る為の基準器とは
定盤、精密水準器、偏心検査器、etc
真直、平行、角度、直角、平面、円筒度
4. 工場見学
5. 質疑応答

11

製造現場から学ぶ⑤ (直線運動機器パイオニアの生産体制)

●訪問先 日本ベアリング(株)

ねらい

直動転がり軸受特有の製造方法の工場を見学します。

内容

1. 会社紹介プレゼンテーション
2. 工場見学
3. 意見交換、技術懇談等

12

製造現場から学ぶ⑥ (IoT技術を活用した生産管理システム)

●訪問先 エヌ・エス・エス(株)

ねらい

多品種少量生産におけるIoTを活用した加工用技術情報の一元管理と共有化の事例紹介をします。

内容

1. 会社紹介
2. 導入したIoTシステムの紹介
3. 工場見学
4. 意見交換など

13

オープン・イノベーション演習

●講師 長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 教授

上村 靖司

ねらい

本コースの集大成として、グループ単位での新規事業の企画・発表を通してオープン・イノベーションの有効性と可能性を実感してもらいます。

内容

それぞれ企業が有するコア・コンピタンス（競合他社を上回る、あるいは真似できない能力）を社内で活かすだけでなく、異業他社の異質なコンピタンスと掛け合わせることで、これまでにない新たな事業に展開できる可能性が大きく高まります。

異業種、異分野が持つ技術やアイデア、サービス、ノウハウ、データ、知識などを組み合わせ、革新的なビジネスモデル、研究成果、製品開発、サービス開発、組織改革、行政改革、地域活性化、ソーシャルイノベーション等につなげる方法はオープンイノベーションと呼ばれ、昨今、世界中で一般化しつつあります。

いくつもの企業を見学し、かつ異業種のメンバーと共に取り組んできた長岡モノづくりアカデミーの集大成として、他社と連携した新規事業を企画し、プレゼンテーションする演習を実施します。

3次元CADコース

3次元 CAD「SOLIDWORKS」について、実務で活用できるレベルを目指します。
部品作成、アセンブリ、図面化までの一連の操作実習を通して、3次元 CAD の有効性を確認します。

受講時間 **34.5**時間(5日)

定員 **20**名

受講料 **55,000**円
テキスト代、消費税含む

- | 対象者 県内の機械関連企業で働く方で、3次元CADの初心者
- | 受講期間 2020年8月28日(金) から 2020年9月25日(金) まで
- | 会場 長岡工業高等専門学校
- | 申込期間 2020年6月1日(月) から 2020年7月17日(金) まで

カリキュラム

講座／講師	日 時	時間数	会 場
開講式	8月28日(金) 9:00～ 9:20		長岡工業 高等専門学校
01 図面の見方・描き方 講師 山田 隆一 ながおか新産業創造センター センター長 長岡工業高等専門学校 名誉教授	8月28日(金) 9:30～17:00	6.5	
02 精度設計と3次元設計概論 講師 山田 隆一 ながおか新産業創造センター センター長 長岡工業高等専門学校 名誉教授			
03 CAD実習 講師 鹿島 雄一 佐藤 憲男 ㈱シーキューブ 技術サポート事業部	9月 4日(金) 9月11日(金) 9月18日(金) 9月25日(金) 9:00～17:00	28.0	
閉講式	9月25日(金) 17:00～17:20		

01

図面の見方・描き方

●講師

ながおか新産業創造センター センター長
長岡工業高等専門学校 名誉教授

山田 隆一

ね
らい

図面は工業上の言語であると言われてます。それは、図面が設計者と製作者の意思疎通を図る唯一のものだからです。したがってそこには共通認識がなくてはなりません。この共通認識の拠り所となるものがJIS製図規格です。ここではJIS製図規格に則った図面の見方・描き方の基礎を説明します。また、図面には規格に載らない慣用的な図示法も存在します。それらについても説明します。

内
容

図面は3次元の物体を2次元の紙面上に表現するため、投影法という手法を用います。投影法による投影図には外側から見た外形図の他に、内部の形状を示す断面図を始めとする特別な図示方法があります。また、図面には物体の寸法、表面の仕上がり状態等を示さなければなりません。これらの内容の基礎的な部分について演習問題を交えながら以下の項目に沿って講述します。

1. 製図の概要(文字、線、尺度、図面の様式)
2. 投影法と投影図
3. 断面図、他の特別な図示法、慣例図示法
4. 寸法記入法
5. 表面性状
6. 機械要素の製図法
7. 溶接の図示法

02

精度設計と3次元設計概論

●講師

ながおか新産業創造センター センター長
長岡工業高等専門学校 名誉教授

山田 隆一

ね
らい

機械技術者が押さえておくべきサイズ公差(寸法公差)と幾何公差に関する基本的な精度設計の習得を目指すとともに、これからの機械設計の中心となる3次元設計について、その必要性和今後の動向を概説します。

内
容

近年、設計の質の向上及び効率化の観点から、設計技術者は3次元設計能力の習得が必須となってきました。本講義は機械技術者に必要とされるサイズ公差及び幾何公差に関する基本的な精度設計について解説し、演習問題を行って理解を深めていただきます。続いて、3次元設計のプロセスとその利点及び3次元設計標準化の動向を概説します。

1. 精度設計
 - (1) 製図における公差表示方式の基本原則
 - (2) サイズ公差
 - (3) 幾何公差
 - (4) 演習問題
2. 3次元CAD/CAEを用いた設計プロセス
 - (1) 3次元設計とは
 - (2) 3次元CADが製品設計にもたらしたもの
 - (3) 3次元CADとコンカレントエンジニアリング
3. これからの3次元設計
 - (1) 3次元設計標準化の流れ
 - (2) 3次元設計の現状と課題
 - (3) AI・IoTの時代に向けて

03

CAD実習

●講師

(株)シーキューブ 技術サポート事業部

鹿島 雄一
佐藤 憲男

ね
らい

3次元CAD「SOLIDWORKS」の基本的な知識と操作方法を習得し、部品およびアセンブリ、図面の作成が出来ることを目指します。

内
容

- 3次元CADの基本的な知識と操作方法を学びます。
1. 3次元CADとは
 2. インターフェース(SOLIDWORKS画面周り)の説明
 3. 部品の作成方法
 4. 部品の図面作成方法
 5. パターン化の操作方法
 6. モデルの修復
 7. アセンブリの作成方法
 8. アセンブリの図面作成方法
 9. 総合演習(部品作成→アセンブリ→図面化)

CAEコース

CAEについて、実務で活用できるスキルの習得を目指します。

受講時間 **48.5**時間(7日)

定員 **10**名

受講料 **65,000**円
テキスト代、消費税含む

- | **対象者** 県内の機械関連企業で働く方で、3次元CADの操作ができ、解析技術を習得したい方
- | **受講期間** 2020年10月2日(金) から 2020年11月20日(金) まで
- | **会場** 長岡工業高等専門学校
- | **申込期間** 2020年6月1日(月) から 2020年7月17日(金) まで

カリキュラム

講座／講師	日 時	時間数	会 場
開講式	10月 2日(金) 9:00～ 9:20		長岡工業 高等専門学校
01 デジタルものづくり概論 講師 太田 明 デジプロ研 CAD/CAEコーディネーター	10月 2日(金) 9:30～12:30	3.0	
02 材料と固定と変形の開始 講師 佐々木 徹 長岡工業高等専門学校 機械工学科 准教授	10月 2日(金) 13:30～17:00	3.5	
03 CAEのためのCAD実習 講師 鹿島 雄一 佐藤 憲男 ㈱シーキューブ 技術サポート事業部	10月 9日(金) 9:00～17:00	7.0	
04 CAE(基礎)実習 講師 鹿島 雄一 佐藤 憲男 ㈱シーキューブ 技術サポート事業部	10月16日(金) 10月23日(金) 9:00～17:00 10月30日(金)	21.0	
05 CAE(応用)実習 講師 村木 智彦 新潟県工業技術総合研究所 研究開発センター 主任研究員	11月13日(金) 11月20日(金) 9:00～17:00	14.0	
閉講式	11月20日(金) 17:00～17:20		

広義のCAEとして現代のデジタルものづくりの全体像を知ること、以降の講義で得られるCAEテクニックのより深い理解につなげます。

当たり前のようにQCDを高いレベルで求められる現代の製品開発の現場において、デジタルものづくり技術は必要不可欠です。とくに3次元CADとCAEはその根幹とも言える重要な役割を担っています。一方で、このどちらかが導入に失敗したり、うまく使いこなせていないというケースが非常に多くあります。ではなぜ多くの企業が導入に失敗するのでしょうか。

この講義では、3次元CADとCAEの関係を中心にデジタルものづくり全般について紹介しながら、一般的なCAEの種類や分類について学びます。これを通して失敗しないみなさんなりのデジタルものづくりの姿を一緒に考えましょう。

CAEで効果を出すためのコツや大企業の取り組みについても紹介します。

1. デジタルものづくりの概要
2. CAEの概要
3. 設計者CAEと解析専任チームとは
4. シミュレーション技術開発とレシピ
5. 最適化と3Dプリンター
6. ディスカッション

CAEの解析にて設定する材料定数、固定(拘束)条件などの意味と、解析結果の評価(変形の開始など)の考え方について理解する。

1. CAEの基本的な考え方
CAEの解析の流れ、注意点などを概説する。
2. 材料力学・弾性力学の基礎の復習
CAEの解析結果をどのように評価すれば良いのか?を理解するために、
 - ・応力・ひずみ
 - ・フックの法則、材料定数
 - ・モールの応力円、主応力
 - ・降伏条件、ミーゼス応力、変形の開始
 などについて、概説する。
3. 有限要素法の理論の流れ
CAE内部にて、どのような計算を行っているのか?を理解するために、
 - ・固定(拘束)条件、荷重条件
 - ・要素分割
 - ・剛性マトリックス
 などについて、概説する。

03

CAEのためのCAD実習

●講師 (株)シーキューブ 技術サポート事業部

鹿島 雄一
佐藤 憲男

ねらい

3次元CAD「SOLIDWORKS」の実践的な操作方法を習得し、3次元CADデータを用いて「SOLIDWORKS Simulation」で解析出来ることを目指します。

内容

CAEの実習をスムーズに行うために3次元CADの実践的な操作を学びます。

1. 部品解析の準備
2. アセンブリ解析の準備
3. 外部データの利用方法

04

CAE(基礎)実習

●講師 (株)シーキューブ 技術サポート事業部

鹿島 雄一
佐藤 憲男

ねらい

現場の挙動を再現する境界条件の設定方法を習得し、単一モデルを対象とした高精度な強度解析ができることを目指します。

内容

境界条件に関する各種コマンドの設定方法及び適用例を学び、その意味と挙動を理解します。また、高精度解析を目的とした要素分割の粗密制御方法について学びます。

1. 変位境界に関するコマンドの設定方法
2. 荷重境界に関するコマンドの設定方法
3. SOLIDWORKS Simulationにおける便利な機能
4. 要素の粗密制御

05

CAE(応用)実習

●講師 新潟県工業技術総合研究所 研究開発センター 主任研究員

村木 智彦

ねらい

アセンブリモデルにおける接触定義方法を学び、実際の製品に対する計算技術の向上を目指します。

内容

簡易的なアセンブリモデルを対象に、接触面の選択方法や理論背景を学びます。また、剛体モデルや結合コマンドを活用した計算効率化手法や強度解析に適したCADモデル作成方法についても学びます。

1. 境界条件の確認
2. 剛体モデルを用いた境界条件の定義方法
3. 結合コマンドの適用方法
4. 接触における主なエラー原因と回避方法

CAEフォローアップ講座

CAE(構造解析)における計算設定や結果分析手法について、理論と実践的なテクニックの習得を目指し、より一層活用するための勘所について解説します。

受講時間 **20**時間(4日)

定員 **10**名

受講料 **20,000**円
テキスト代、消費税含む

- 対象者** 県内の機械関連企業で働く方で、CAE(構造解析)を業務で用いている方
CAEを業務で1年以上使用している方、もしくは長岡モノづくりアカデミーCAEコースを過去に受講した方
- 受講日** 2020年6月3日(水)・8月5日(水)・10月7日(水)・12月2日(水)
- 会場** 新潟県工業技術総合研究所 県央技術支援センター
- 申込期間** 2020年4月1日(水) から 2020年4月24日(金) まで
- 講師** 新潟県工業技術総合研究所 県央技術支援センター
主任研究員 須藤 貴裕
主任研究員 櫻井 貴文

カリキュラム

講座	日時	時間数	会場
オリエンテーション	6月 3日(水) 9:30~ 9:50		県央技術支援センター
01 構造解析におけるモジュール選択	6月 3日(水) 10:00~16:00	5.0	
02 応力の評価方法	8月 5日(水) 10:00~16:00	5.0	
03 高効率なCAE運用方法	10月 7日(水) 10:00~16:00	5.0	
04 実際の製品に対する計算事例の紹介	12月 2日(水) 10:00~16:00	5.0	

※説明に使用するソフトウェアはANSYS Workbench、LS-DYNA、SOLIDWORKS Simulation を予定しています。

材料講座

専門I<開発設計>コースの中から材料に関する講座を受講できます。
設計部門の中堅技術者向けに、開発設計において必要となる材料に関する知識の習得を目指します。

受講時間 **10**時間(4日)

定員 **10**名

受講料 **20,000**円
テキスト代、消費税含む

- | **対象者** 県内の機械関連企業で働く開発及び設計の技術者
- | **受講日** 2020年6月16日(火)・6月25日(木)・7月2日(木)・7月9日(木)
- | **会場** NICOテクノプラザ
- | **申込期間** 2020年4月1日(水) から 2020年4月24日(金) まで

カリキュラム

講座／講師	日時	時間数	会場
01 鉄鋼材料 –基礎から応用まで– 講師 <small>なんこう</small> 南口 誠 長岡技術科学大学 機械創造工学専攻 教授	6月16日(火) 17:30~20:00	2.5	NICO テクノプラザ
02 非鉄金属材料 –基礎と材料選択– 講師 青柳 成俊 長岡工業高等専門学校 機械工学科 教授	6月25日(木) 17:30~20:00	2.5	
03 金属の表面改質 –硬くするだけが目的ではない– 講師 細貝 和史 長岡電子(株) 取締役 製造部長	7月 2日(木) 17:30~20:00	2.5	
04 材料トラブル事例から学ぶ対処方法 講師 斎藤 雄治 新潟県工業技術総合研究所 中越技術支援センター 専門研究員	7月 9日(木) 17:30~20:00	2.5	

※各講座の概要については、専門I<開発設計>コース(9、10ページ)を参照

初めての電子回路・制御講座

機械技術者に必要となる電子回路の主要な要素技術及び IoT 実装に向けたマイコンによる計測・制御の仕組みなどを学びます。実際に電子回路を設計し、回路の組立やプログラミングを通じて理解を深めます。

受講時間 **18**時間(3日)

定員 **10**名

受講料 **50,000**円
テキスト代・教材費・消費税含む

- | **対象者** 機械の設計や製作に携わってきた方で、電子回路の設計を学びたい方
- | **受講日** 2020年10月29日(木)・11月5日(木)・11月12日(木)
- | **会場** 長岡工業高等専門学校
- | **申込期間** 2020年8月4日(火) から 2020年9月11日(金) まで

カリキュラム

講座／講師	日時	時間数	会場
オリエンテーション	10月29日(木) 9:45~10:00		長岡工業 高等専門学校
01 電子部品・電気回路の基礎知識 講師 中村 奨 長岡工業高等専門学校 電気電子システム工学科 教授	10月29日(木) 10:00~17:00	6.0	
02 回路図の見方や考え方のコツ 講師 中村 奨 長岡工業高等専門学校 電気電子システム工学科 教授	10月29日(木) 10:00~17:00	6.0	
03 アナログ回路とデジタル回路の基礎知識 講師 島宗 洋介 長岡工業高等専門学校 電気電子システム工学科 准教授	11月 5日(木) 10:00~17:00	6.0	
04 マイコンを用いた計測・制御の基礎知識 講師 島宗 洋介 長岡工業高等専門学校 電気電子システム工学科 准教授	11月 5日(木) 10:00~17:00	6.0	
05 IoTやネットワーク接続の基礎知識 講師 島宗 洋介 長岡工業高等専門学校 電気電子システム工学科 准教授	11月12日(木) 10:00~17:00	6.0	
閉講	11月12日(木) 17:00~17:20		

※各テーマに実習サポートが2名お手伝いします。

公差設計・解析講座

競争力ある製品を開発するための、限界設計とコストダウンを可能にする "公差設計と解析" について、以下の内容を講習します。

- 内 容**
1. 公差とは
 2. 公差設計の必要性、メリット
 3. 公差設計・解析概論
 4. 5種類の公差計算方法(Σ 、 $\sqrt{\quad}$ 、モンテカルロ法、その他)
 5. 不良率の計算方法(規準化)
 6. 演習(すべて手計算を前提としています)

- 募集要項**
- | **受講日** 2020年8月21日(金) 9:00~17:00(7時間)
 - | **受講料** 20,000円(テキスト代、消費税含む)
 - | **定員** 15名
 - | **会場** NICOテクノプラザ
 - | **講師** (株)プラーナー 代表取締役社長 栗山 晃治
 - | **申込期間** 2020年6月1日(月) から 2020年7月17日(金) まで

やさしい図面の読み方・描き方講座

機械図面について学んだことのない文系出身者でも、仕事の都合上、図面を読む必要に迫られている…そんな設計初心者の方々を対象に、図面の読み方・描き方を基礎からわかりやすく解説します。

- 内 容**
- 図面とは3次元の実体物を2次元の平面図面に落とし込んだものです。したがって、図面から実体形状を正確に再現できなければなりません。さらに、寸法、表面性状および加工精度(公差)がもれなく指示されていることも必要です。そこで、以下の内容で演習を取り入れながら講義します。

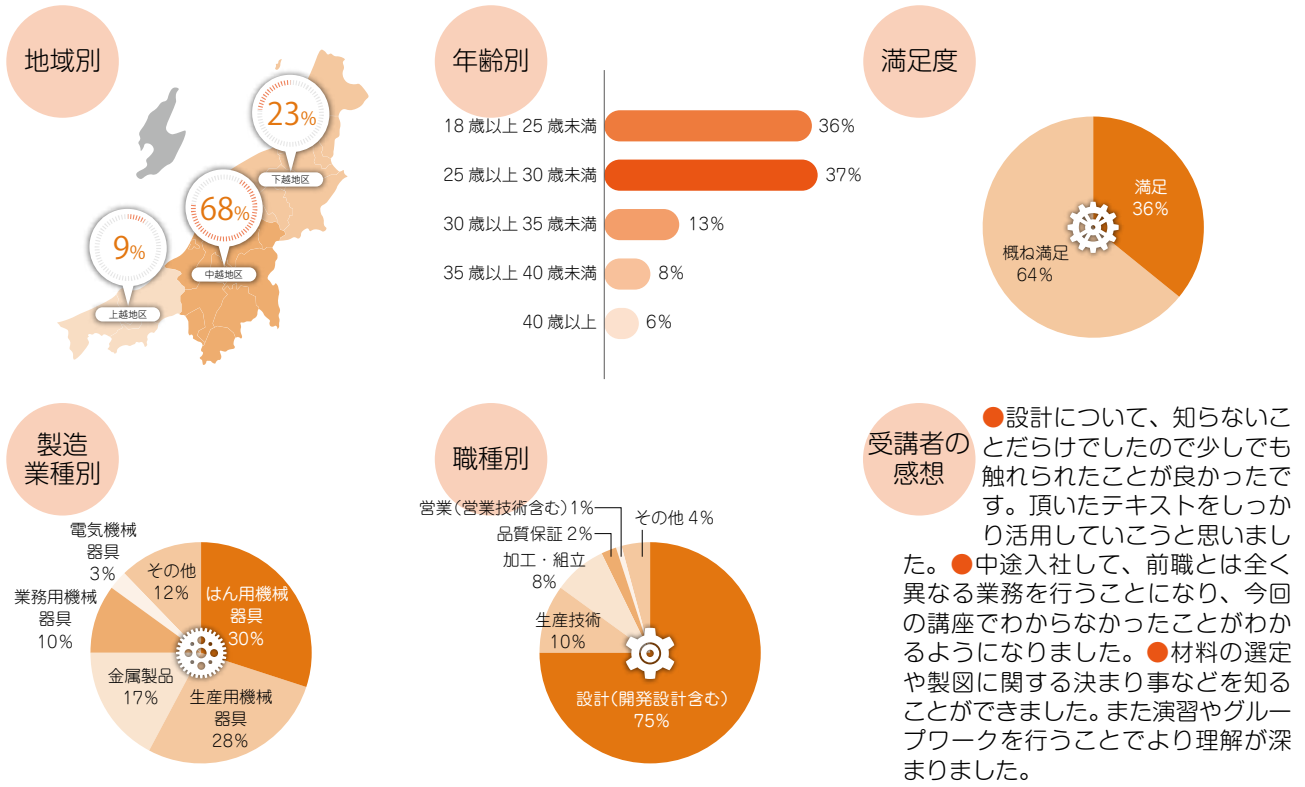
1. 製図の概要(文字、線、尺度、図面の様式)
2. 図形の表し方
3. 寸法記入法
4. 表面性状
5. サイズ公差(寸法公差)と幾何公差
6. 機械要素(ねじ等)の描き方
7. 溶接の図示方法

- 募集要項**
- | **受講日** 2021年2月5日(金)・2月12日(金) 9:30~17:00(13時間)
 - | **受講料** 20,000円(テキスト代、消費税含む)
 - | **定員** 20名
 - | **会場** NICOテクノプラザ
 - | **講師** ながおか新産業創造センター センター長 山田 隆一
長岡工業高等専門学校 名誉教授
 - | **申込期間** 2020年12月1日(火) から 2020年12月18日(金) まで

受講状況

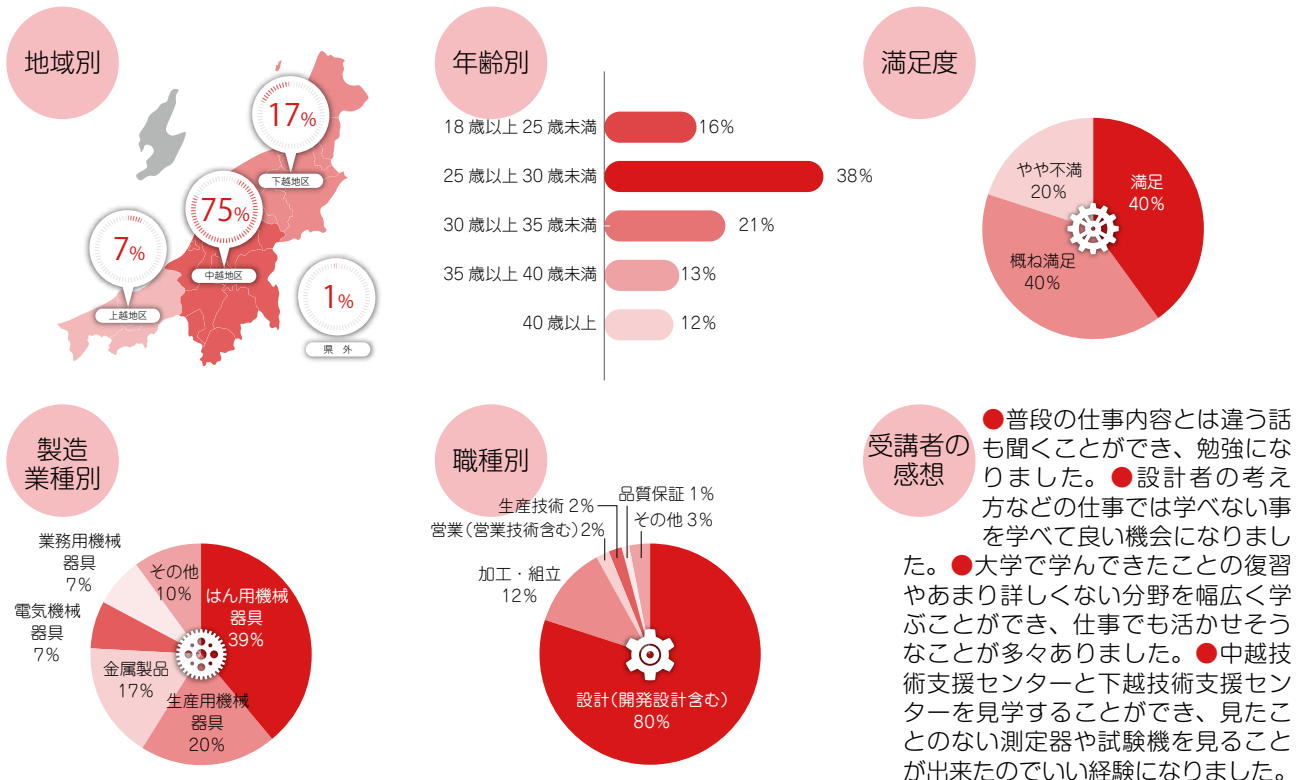
基礎コース

開講11年で259名(116社)が受講しました



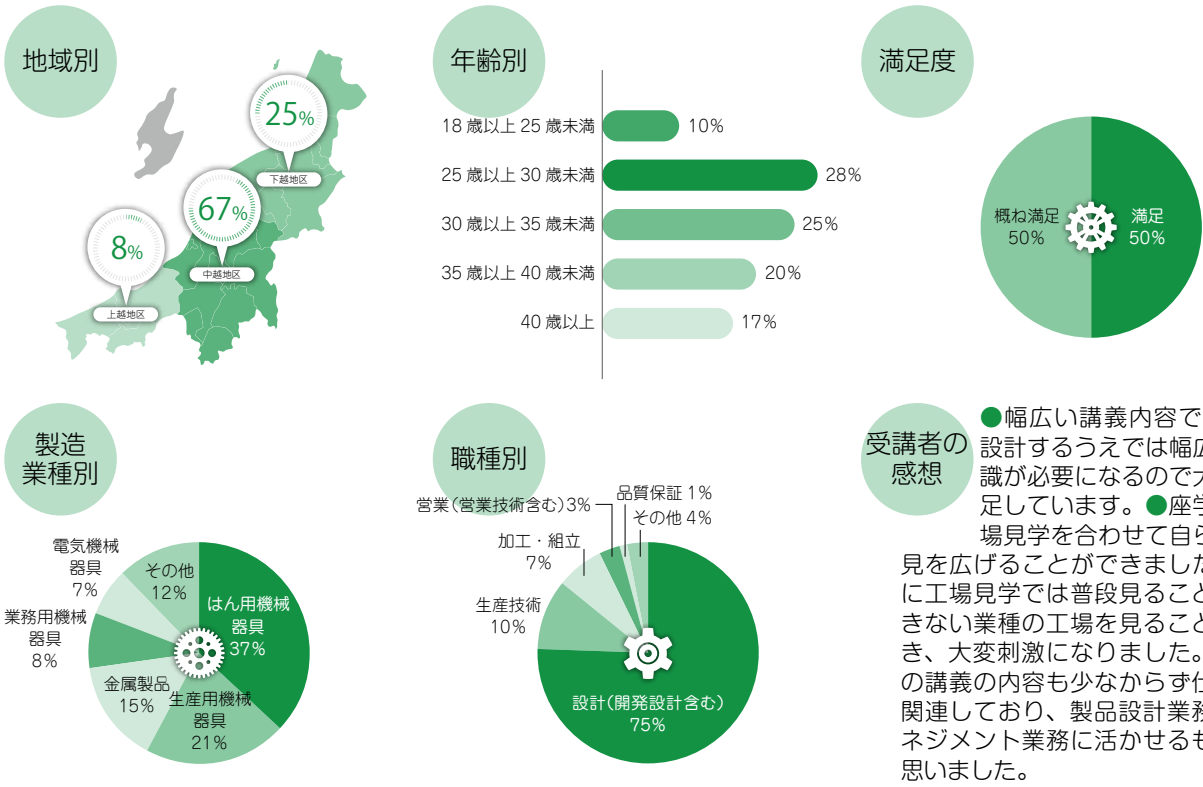
専門Ⅰ〈開発設計〉コース

開講15年で303名(122社)が受講しました



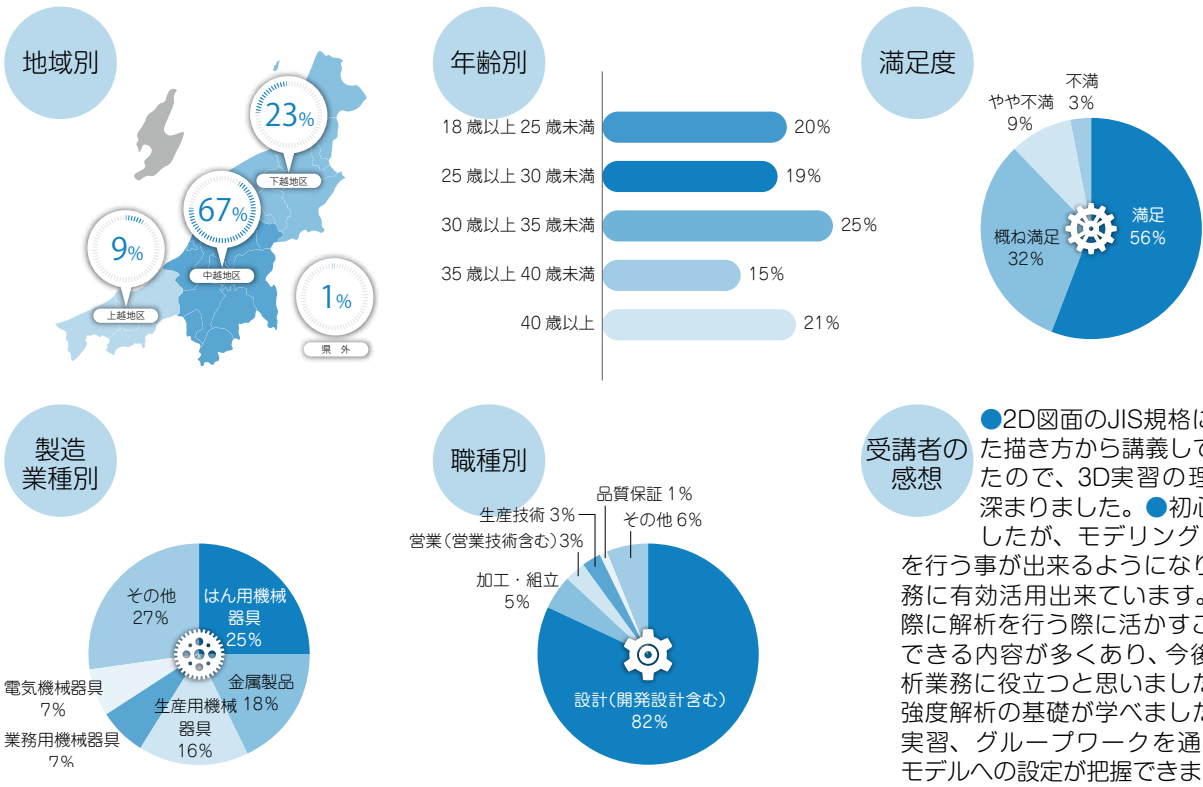
専門II〈開発設計リーダー〉コース

開講11年で157名(85社)が受講しました



3次元CAD・CAEコース

開講12年で323名(126社)が受講しました



※各コースの満足度及び受講者の感想は2019年度アンケートより

受講の手續

申込方法

受講申込は、申込期間内にホームページ又はFAXからお申し込みください。
当機構では、ホームページからのお申込みを推奨しています。

申込期間

各コースの募集要項をご覧ください。

留意事項

- 受講決定の方法は、申込開始日から先着順とさせていただきます。
- 申込多数の場合は、多くの企業様から受講していただきたくため、1社1名で調整させていただく場合があります。
- 受講者の代理出席は原則受け付けておりません。
- コースでの申込みは、お一人の方が最後まで受講していただきます。
- 受講申込締切日以降のキャンセルは、受講料相当額をお支払いいただきます。
- 定員に満たないときは、実施を見送ることがあります。あらかじめご了承ください。

申込の流れ

申込

ホームページ申込



- ホームページで受講申込を入力・送信します



- 直後に受講責任者宛てに確認メールが届きます

FAX申込



- 必要事項を記入し、受講申込書を送信します



- 受領印が押された申込書がFAXで届きます

申込締切後

- 受講決定メールが届きます



申込締切後、受講責任者と受講者宛てに受講決定メールをお送りします

- 請求書・受講票が届きます



郵送で「請求書」と「受講票」を受講責任者宛てに送付します

- 受講料をお振込み下さい



振込期間内に受講料の振込をお願いします

開講日当日

- 受講票を持っておいで下さい



開講(講義)当日に「受講票」を受付に提出して下さい

受付

FAX 受付後、受領印を押印の上、返信します。

申込先 FAX
0258(46)4106

受講申込書

※受講決定は申込締め切り後、メールでご連絡します。

コース名 講座名	
-------------	--

全ての項目をご記入ください。

会社情報			
貴社名	(フリガナ)		
所在地	〒		
T E L		従業員数	
F A X		事業内容	
受講責任者情報			
氏名	(フリガナ)		所属部課名
			役職名
E-mailアドレス	※		
受講者情報①		受講者情報②	
氏名	(フリガナ)		(フリガナ)
年齢	歳		歳
所属部課名			
役職名			
職務内容			
機械設計 経験年数	年		年
E-mailアドレス	※		

※講義の連絡等で使用しますので E-mail アドレス欄は必ずご記入ください。なお、E-mail がない場合は、連絡のとれる他の E-mail アドレスをご記入ください。

【留意事項】 受講決定の方法は、申込開始日からの先着順とさせていただきます。
 申込多数の場合は、多くの企業様から受講していただきたいため、1社1名で調整させていただく場合があります。
 受講者の代理出席は原則受け付けておりません。
 コースでの申込みは、お一人の方が最後まで受講していただきます。
 受講申込締切日以降のキャンセルは、受講料相当額をお支払いいただきます。
 定員に満たないときは、実施を見送ることがあります。あらかじめご了承願います。

【個人情報の取扱いについて】
 ご提供いただいた情報は、本講座の連絡及び情報提供に利用し、プライバシーポリシーに基づき適正に取扱います。
 なお、プライバシーポリシーについては、当機構のホームページをご覧ください。(https://www.nico.or.jp)

受講料助成制度

研修の助成制度について、以下のとおりご案内いたします。

助成金の詳細については、事前に実施機関に直接お問合せください。

※各担当部署は変更になる場合がありますのでご了承ください。

※下記の他にも、助成制度を設けている場合がございますので、最寄りの地方自治体等にお問い合わせください。

国の助成制度		
実施機関	名 称	問合せ先
厚生労働省新潟労働局	人材開発支援助成金	新潟労働局 職業対策課 助成金センター TEL.025-278-7181

地方自治体等の助成制度		
実施機関	名 称	問合せ先
新潟市	新潟市工業振興条例助成金(人材育成助成金)	企業誘致課 TEL.025-226-1689
(公財)長岡市米百俵財団	中小企業従業員・農業者派遣研修助成制度	長岡市教育委員会 教育総務課内 TEL.0258-39-2238
(公財)新発田育英会	中小企業従業員等派遣研修費助成制度	新発田市生涯学習センター 中央公民館内 TEL.0254-22-8516
柏崎市	柏崎市高度技術者育成推進助成金	ものづくり振興課 TEL.0257-21-2326
小千谷市	中小企業研修補助金	商工振興課 地域産業係 TEL.0258-83-3556
加茂市	加茂市中小企業研修受講料補助金	商工観光課 TEL.0256-52-0080
十日町市	中小企業人材育成支援事業補助金	産業政策課 商工振興係 TEL.025-757-3139
燕市	中小企業研修受講料補助金	産業振興部 商工振興課 TEL.0256-77-8231
上越市	上越市製造業人材育成支援事業補助金 上越市製造業技術力向上支援事業補助金	産業政策課 上越ものづくり振興センター TEL.025-522-2666
魚沼市	中小企業等人材育成支援事業	商工課 商工係 TEL.025-792-9753
南魚沼市	中小企業研修受講料補助金	商工観光課 TEL.025-773-6665

2020 長岡モノづくりアカデミー

公益財団法人
にいがた産業創造機構

NICO Niigata Industrial Creation Organization
テクノプラザ

〒940-2127
新潟県長岡市新産4-1-9
TEL:0258-46-9711 FAX:0258-46-4106
E-mail:monoaca@nico.or.jp

<https://www.n-phoenix.jp/>