

第4章 第4次産業革命への対応に必要な 指導員研修開発

第4章 第4次産業革命への対応に必要な指導員研修開発

職業大では、職業能力開発の一翼を担う公共職業開発施設の指導員や民間教育訓練機関・企業等の指導員(指導者)に対して、職業訓練業務を遂行する上で必要な技能・技術及び訓練技能等の習得により職業訓練の更なる質の向上に資するため指導員研修を計画・実施している。本章では、研究会において検討した研修カリキュラムに基づき、職業大における第4次産業革命への対応に必要な研修の開発事例について述べる。

第1節 研修体系

指導員の技能・技術体系における[技能・技術分野]ごとに、第3章で述べた指導員に必要な能力要素を配置し整理した。これにより個々の指導員が持つ現在の専門分野から第4次産業革命に対応した職業訓練を展開するために習得すべき能力要素を明らかにすることができる。

さらに、指導員に必要な能力要素と職業大において実施する研修を対応させることで、第4次産業革命への対応に必要な研修体系として図4-1に整理し、受講する際の参考となるものとした。本研修体系には、2020年度42コース、2021年度50コース掲載されている。

【製造業分野】		データ収集			データ蓄積・分析		
技能・技術分野	大分類	中分類	コース番号	コース番号	コース番号	コース番号	コース番号
機械設計	センシング	L1: センサ利用技術 (4205)	L3: 無線LANの通信方式 (5406)	L1: IoTのためのクラウドシステム構築入門 (5314)	L1: クラウドコンピューティング基礎 (5312)	L2: クラウドサービスによるビッグデータ活用技術 (5327)	・: 表計算ソフトによる統計解析実習 (1818)
		L1: はじめてのひずみ測定 (2601)	L3: 通信方式の基礎技術 (5405)	L2: IoT実践入門 (5309)	L1: クラウドコンピューティング利用技術 (5313)	L2: データベース基礎技術とクラウドサービス利用 (5326)	L1: Pythonによる実験データ処理の基礎 (2103)
		L1: 3次元測定機を活用した測定技術(基礎編) (2602)	L3: IoTの概要とセンサ活用基礎技術 (5332)				
電子回路設計	通信	L3: IoTの概要と生体情報活用基礎技術 (5333)					
設計開発	IoT						
制御システム設計	クラウドコンピューティング						
	ビッグデータ						
	統計解析・分析						
	業とその活用 (5310)						

【例】
 機械設計を専門とする職業訓練指導員が、
 習得すべき能力要素と具体的な研修コース

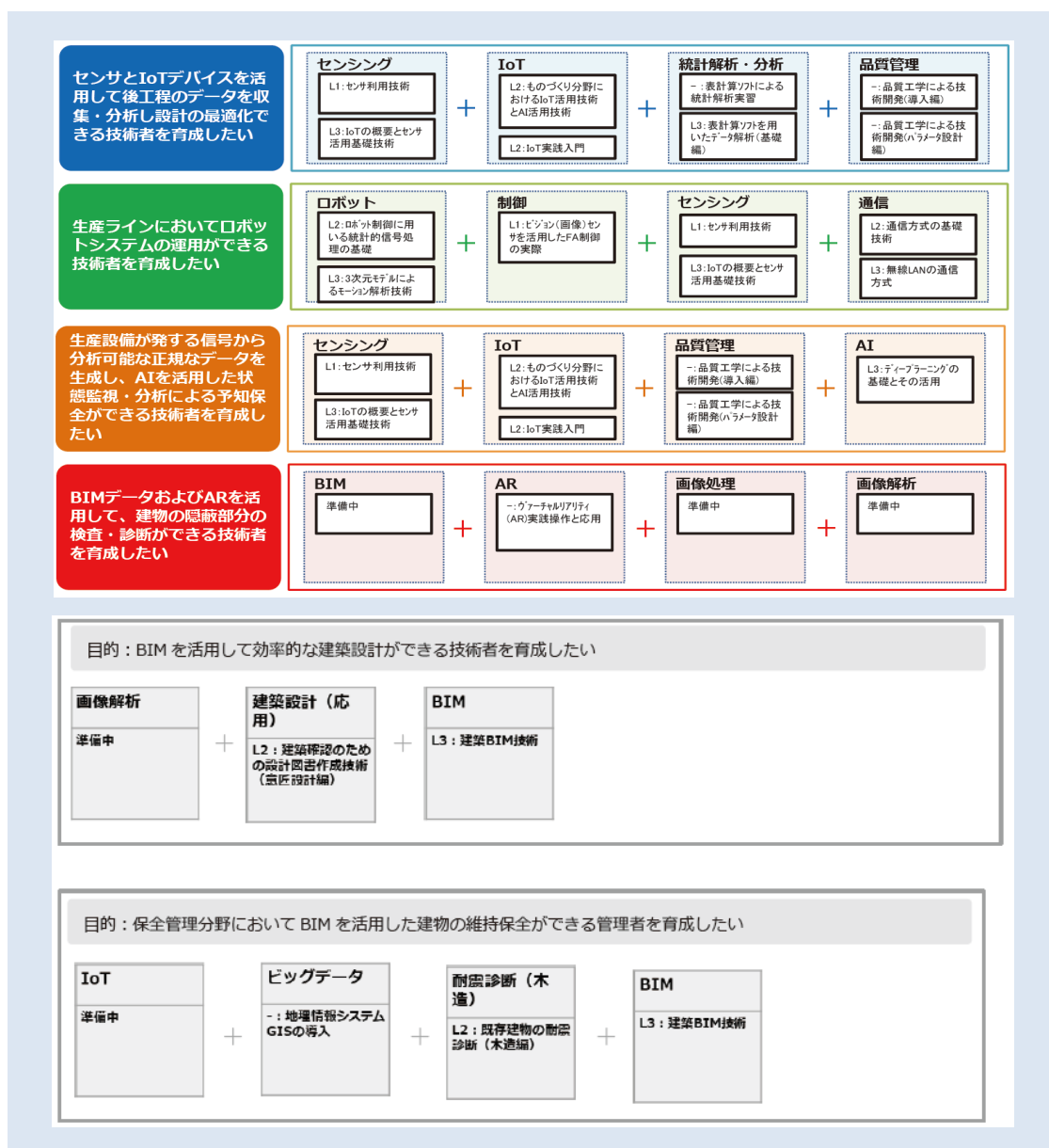
図4-1 第4次産業革命への対応に必要な指導員の研修体系(一部)

第2節 研修パッケージ

企業が直面する具体的課題を想定し、それを解決に導くための指導員に必要な能力要素を習得するための研修を目的別にパッケージ化した。研修パッケージの例を図4-2に示す。

作成にあたって、パッケージ左側の分類を調査研究報告書 No. 177 の「育成すべき技術者像（訓練の仕上り像）」とすることで、企業の第4次産業革命に対応した人材ニーズ及び人材育成ニーズ（以下「人材ニーズ等」という。）とその技術者に必要な能力要素を示した。

そして研修受講においては、人材ニーズ等に対応するために指導員が研修を受講する際の参考となるものとした。



(次項に続く)

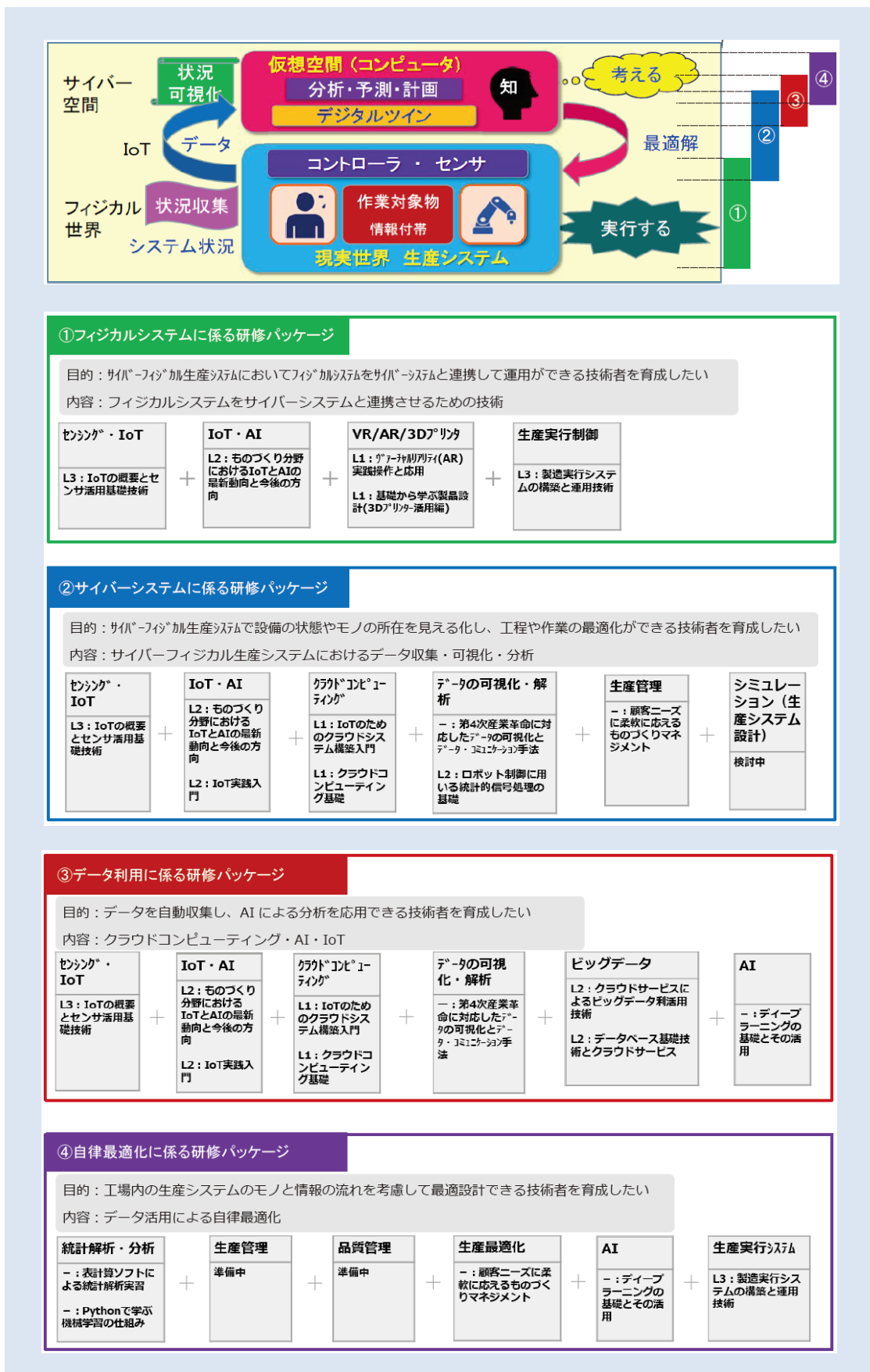


図4-2 研修パッケージと第4次産業革命との関連図

第3節 研修の開発方針

前述の図3-1「第4次産業革命におけるサイバーフィジカルシステムのイメージ」、図3-3「第4次産業革命に対応する指導員に必要な専門能力」及び図4-1「第4次産業革命への対応に必要な指導員の研修体系」を踏まえ、図4-3のとおり研修の開発方針とした。

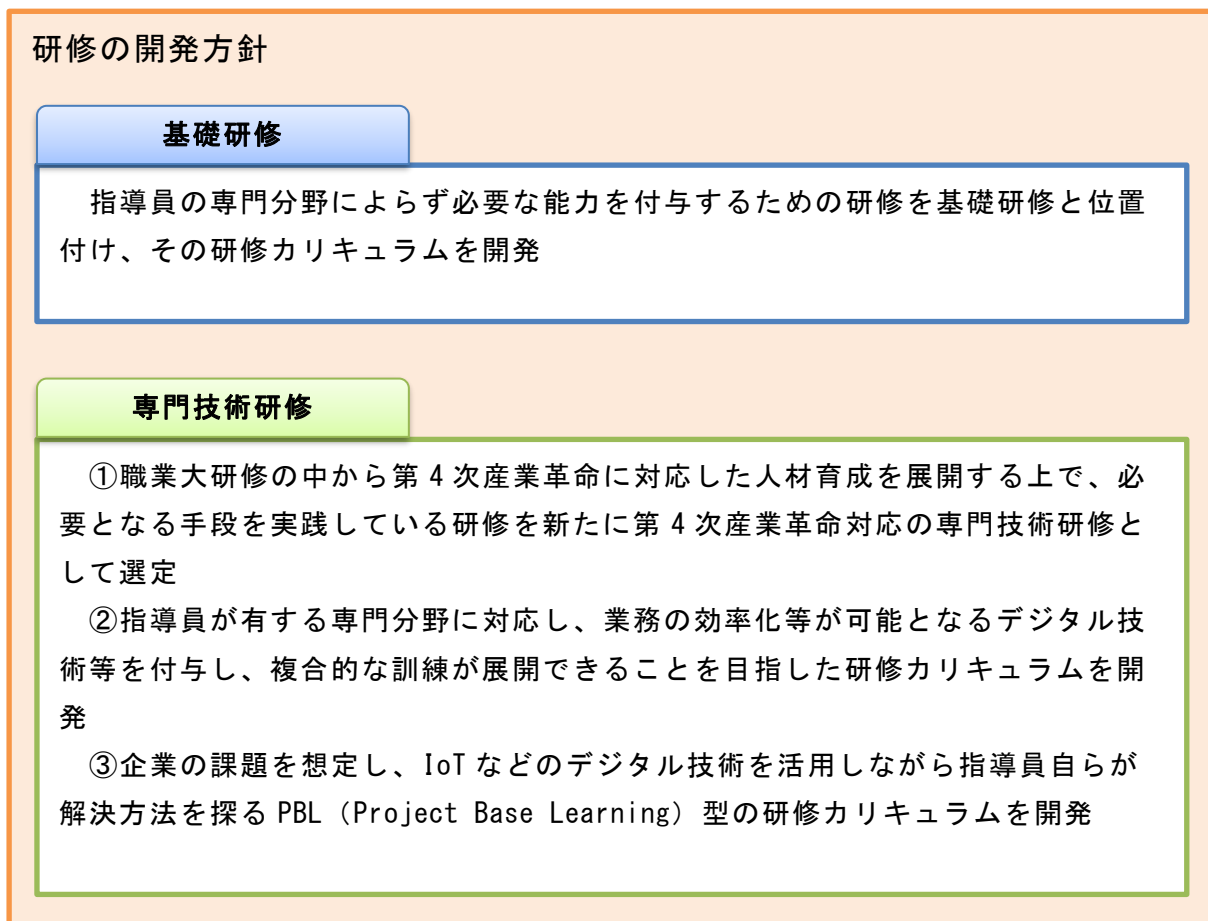


図4-3 研修の開発方針

第4節 基礎研修の開発

第3節の開発方針に従い、図3-2「第4次産業革命に対応した指導員像」における「Ⅱ. 幅広く横断的な知識」の習得のため研修カリキュラムを開発した。

開発したカリキュラムの概要を図4-4～5に示す。

基礎研修	
コース名	職業訓練指導員のための第4次産業革命の考え方
研修のねらい	第4次産業革命に対応した職業訓練を実施するため、個々の指導員が有している専門性に加え、現場課題に基づいたデータの収集およびその考え方を習得する。また、第4次産業革命が職業訓練に与える影響や中小企業の事例を学ぶ。これらを通じ第4次産業革命に対応した職業訓練の実施及びコース開発に活用できることを目標とする。
ポイント	指導員に必要な第4次産業革命の基本的な考え方を習得します。全分野の指導員に対応した訓練内容です。第4次産業革命のキーとなるデータの取扱いを中心として、自らの訓練へ展開するきっかけづくりを目標としています。

図4-4 「職業訓練指導員のための第4次産業革命の考え方」概要

基礎研修	
コース名	はじめてのサイバーフィジカルシステム
研修のねらい	第4次産業革命に対応したシステムの概要について理解し、そのシステム構成手法に対する知識と基本的な技術を習得する。 <ul style="list-style-type: none"> ・第4次産業革命におけるサイバーフィジカルシステムについて理解する ・第4次産業革命のキーワードとその概要について理解する ・システム構成の基本的な概念とその手法について理解する ・実際のサイバーフィジカルシステムの応用事例と自身の担当コースに対する応用が検討できる
ポイント	機械・電気・電子情報・建設などすべての分野の方を対象としています。 第4次産業革命に対応するためのシステムの概要について理解し、そのシステム構成技術手法に対する知識と基本的な利用方法を簡易実習や事例紹介を通して学ぶことができます。

図4-5 「はじめてのサイバーフィジカルシステム」概要

第5節 専門技術研修の開発

第3節の開発方針に従い、図3-2「第4次産業革命に対応した指導員像」における〔Ⅲ. 第4次対応の技能・技術〕の習得のため研修カリキュラムを2019年度に4コース、2020年度に9コース開発した。

本研修カリキュラムは、指導員育成プログラムの概要等を示したものであり、研修等の実施にあたって具体的な内容を決定するための参考として活用されたい。

5-1 開発した研修カリキュラム（2019年度）

2019年度については、4コースの専門技術研修カリキュラムを開発した。
開発したカリキュラムを図4-6～9に示す。

（1）クラウドコンピューティング⁸の理解

専門技術研修	
コース名	クラウドコンピューティングの理解
研修のねらい	第4次産業革命に対応した職業訓練に必要となる要素技術の1つであるクラウドコンピューティングについての基礎技術を理解することを目標としています。本研修の受講により、クラウドコンピューティングのコンセプト、主要なサービス、セキュリティ、アーキテクチャ、コスト等について理解します。

図4-6 「クラウドコンピューティングの理解」概要

（2）BIMの現状と活用事例

専門技術研修	
コース名	BIMの現状と活用事例
研修のねらい	BIMは、建築物の設計、施工から維持管理まで、建物のライフサイクルにおいて活用できる。BIMを効率良く活用するために、BIMの現状、企業での活用事例、基本的な操作手法を建築設備の例を用いて学習し、BIMについての理解を深めることを目的とする。
ポイント	第4次産業革命に対応した訓練を展開するため、研修アンケートで特に要望の多かった内容を計画。

図4-7 「BIMの現状と活用事例」概要

⁸ ネットワークを通じてクラウドサービスを遠隔から利用すること。

(3) 第4次産業革命のものづくり(サイバーフィジカル生産システム)におけるデータ収集・可視化・分析の基礎

専門技術研修	
コース名	第4次産業革命のものづくり(サイバーフィジカル生産システム)におけるデータ収集・可視化・分析の基礎
研修のねらい	<p>第4次産業革命の基本はサイバーフィジカル生産システムであり、フィジカルシステムのデータを収集し、サイバーシステムにおいてデータを可視化し分析を行うシステムの導入が必要である。そのため、データ収集、エッジコンピューティング、データ分析のツールを活用してシステム化を行う。</p> <p>サイバーフィジカル生産システムにおける「データ収集→可視化→分析」の一連の流れを実行するシステムについて理解し、導入に必要な知識と基本技術を習得することを目標とする。</p>
ポイント	第4次産業革命のものづくり(サイバーフィジカル生産システム)における基礎となるサブシステムについて、解説と演習・実習により理解を深めます。

図4-8 「第4次産業革命のものづくり(サイバーフィジカル生産システム)におけるデータ収集・可視化・分析の基礎」概要

(4) 第4次産業革命のものづくりのためのスマートロボット作業システムの基礎

専門技術研修	
コース名	第4次産業革命のものづくりのためのスマートロボット作業システムの基礎
研修のねらい	<p>第4次産業革命におけるものづくりはスマートファクトリーの実現にあり、状況に応じて臨機応変に対応できるロボット作業システムの導入が必要である。そのため、モジュール化したセルの組合せが自在に可変で、変化した状況において直ちに作業が開始できるロボット作業システムを構築する。</p> <p>配置を固定せず、周辺機器の状況の変化にも対応して作業ができるようにするため、ビジョンセンサと産業用ロボットを組み合わせたシステムの構築について理解し、導入に必要な知識と基本技術を習得することを目標とする。</p>
ポイント	第4次産業革命のものづくりにおける基礎となるロボット作業のスマート化について、解説と演習・実習により理解を深めます。

図4-9 「第4次産業革命のものづくりのためのスマートロボット作業システムの基礎」概要

5-2 開発した研修カリキュラム（2020年度）

開発にあたって、調査研究報告書 No. 177 における指導員に必要な能力、指導員育成の課題に対し、指導員育成に有効な知識、技能・技術を付与するための研修カリキュラムを検討した。

開発したカリキュラムを図4-10～18に示す。

(1) CADデータを利用したコスト・納期予測

指導員に必要な能力・指導員育成の課題
<p>データ分析力に関する知識、手法の習得 データを分析するための各種手法の知識、技能等を付与する。 （「統計解析手法の理解」「統計ソフトの活用」等）</p> <p>デジタルデータを作成するための前提となる知識 機械の稼働率等の生産工学に関する知識を付与</p>



専門技術研修
<p>コース名 CADデータを利用したコスト・納期予測</p>
<p>研修のねらい キーワード：コストテーブルをつくるコース、コスト予測、納期予測 製造業で新規製品を立ち上げるときに、必要となるコストテーブル作成し、コストを的確に予測することができることを目指す。また、納期についても余力管理を考慮した予測をすることができることを目指す。</p>
<p>研修内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 生産管理の仕組み 2 生産情報の定型化とPDM(製品データマネジメント) 3 製品のライフサイクルとコスト 4 生産管理におけるプロセスマネジメント 5 生産管理の第4次産業革命

図4-10 「CADデータを利用したコスト・納期予測」概要

(2) ものづくりのためのデータサイエンス入門

指導員に必要な能力・指導員育成の課題

情報技術を活用したデータ収集と見える化に関する知識・技術の習得

センシングや通信(クラウド含む)、データ収集(DB等)に関する技術を理解し、これらを組み合わせて必要なデータを収集できる知識・技術を付与



専門技術研修

コース名	
ものづくりのためのデータサイエンス入門	
研修のねらい	
データサイエンスの概要を理解し、ものづくり現場におけるデータ分析の基本を習得する。	
研修内容	
1 ものづくりの最適化とビッグデータ 2 データサイエンス データ収集・保管・分析・予測 3 ビッグデータの分析 クラス分類 予測 パターン認識 クラスタリング	4 分析演習 仮説 分析・検証 成果発表 5 事例紹介とまとめ

図4-11 「ものづくりのためのデータサイエンス入門」概要

(3) 建築分野におけるIoTデバイス活用技術

指導員に必要な能力・指導員育成の課題

建設業分野を担当する指導員の専門性

BIMを活用しての3次元データの利活用推進やAR(仮想現実)、VR(拡張現実)を活用する能力を付与

新たな訓練教材、訓練方法の開発

職業訓練を実施するにあたりVR、AR等をはじめとした新しい技術を活用する能力を付与



専門技術研修

コース名

建築分野におけるIoTデバイス活用技術

研修のねらい

建築分野での業務の効率化、高付加価値化を目指して、第4次産業革命に対応したIoTデバイスの民間で活用事例について理解し、職業能力開発施設での訓練の展開手法を習得する。

研修内容

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1 はじめに <ol style="list-style-type: none"> (1) 研修概要 (2) 安全衛生に関する事項 2 建設業における第4次産業革命について <ol style="list-style-type: none"> (1) 概要 3 民間での活用事例 <ol style="list-style-type: none"> (1) BIM(・事例紹介・演習) (2) VR・AR活用事例(・事例紹介・演習) (3) 3Dスキャナの活用事例(・事例紹介・演習) | <ol style="list-style-type: none"> 4 職業訓練での活用事例 <ol style="list-style-type: none"> (1) 3Dプリンタを活用した学生指導事例 (2) AR・VRでを活用した学生指導事例 5 効果的な職業訓練を行うためのディスカッション 6 まとめ |
|---|---|

図4-12 「建築分野におけるIoTデバイス活用技術」概要

(4) スマートものづくり実践研修 (第4次産業革命に向けて)

指導員に必要な能力・指導員育成の課題
<p>情報技術を活用したデータ収集と見える化に関する知識・技術の習得</p> <p>⇒第4次産業革命を理解している(基礎研修が必須)</p> <p>⇒専門的かつ「ものづくり全般」に関する理解力、実践力</p> <p>⇒問題解決に必要な専門能力(第3次産業革命における技術)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・センシング、データ収集、データ分析、生産工学の知識 ・CAD、CAM、CAE、CAT等の知識 ・自動計測の知識 など
<p>指導員の養成</p> <p>⇒研修コーディネータ役を配置し進める</p> <p>⇒ロングスパン実施し、複合領域の知識を付与</p>
<p>第4次産業革命に対応する職業訓練カリキュラムの開発</p> <p>⇒複数科の指導員を選抜してグループで進める</p>
<p>課題解決型訓練の検討</p> <p>⇒チームによる問題解決能力</p> <p>⇒標準的な課題を設定</p>



専門技術研修(PBL)
<p>コース名</p> <p>スマートものづくり実践研修(第4次産業革命に向けて)</p>
<p>研修のねらい</p> <p>ものづくりを体験したことのない指導員を対象とし、あらかじめ定められた課題に対して指導員がチームとなり設計・開発、製作、評価のプロセスを理解する。</p> <p>【課題の特徴】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 4革の技術要素を含んだ標準テーマを準備する 2 ものづくり3系のチームで対応する 3 職業大で連続受講とする(30H+30H) 4 成果発表会を実施する
<p>研修内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 概要説明(研修の目的、課題の概要について)【1時間】 2 課題決め(グループごとに標準課題にオリジナル要素を追加する)【3時間】 3 分担決め【3時間】 4 設計・製作【23時間】(1か月後くらいに後半を開催) 5 製作・組立【27時間】 6 成果のまとめ、発表【3時間】

図4-13 「スマートものづくり実践研修 (第4次産業革命に向けて)」概要

(5) 企業ニーズにおける課題解決手法

指導員に必要な能力・指導員育成の課題

情報技術を活用したデータ収集と見える化に関する知識・技術の習得
 ⇒第4次産業革命を理解している(基礎研修が必須)
 ⇒専門的かつ「ものづくり全般」に関する理解力、実践力
 ⇒問題解決に必要な専門能力(第3次産業革命における技術)
 ・センシング、データ収集、データ分析、生産工学の知識
 ・CAD、CAM、CAE、CAT等の知識
 ・自動計測の知識 など

指導員の養成
 ⇒現場(企業)の問題点を抽出する能力(コミュニケーション、マーケティング)を付与
 ⇒研修コーディネーター役を配置し進める
 ⇒ロングスパン実施し、複合領域の知識を付与

第4次産業革命に対応する職業訓練カリキュラムの開発
 ⇒複数科の指導員を選抜してグループで進める

課題解決型訓練の検討
 ⇒チームによる問題解決能力
 ⇒企業ニーズにおける課題解決手法を付与



専門技術研修(PBL)	
コース名	
企業ニーズにおける課題解決手法	
研修のねらい	
指導員がチームとなり、企業現場が悩んでいる課題を通し、第4次産業革命に求められる課題対応力および複合・融合技術支援力を習得する。 メンバー構成: コーディネーター、機械系、電子系、電気系からそれぞれ最低1人以上、短大からも1人 1チーム5名くらいの2グループ構成 加工は外注(加工機のある施設へ依頼) 組立は職業大(部屋の確保) 企業における現場の課題解決手法を実践する	【課題の特徴】 1 テーマを特定せず企業現場の課題を取り上げる 2 ものづくり3系のチームで対応する 3 課題に応じて職業大教員を選任する 4 オンライン等を活用したスケジュール管理を実施する 5 企業を交えた成果発表会を実施する
研修内容	
1 ニーズ分析、課題分析【1日】 2 個々に企業に訪問、課題事例を収集【1か月】 3 集まってまたはWeb会議で課題を決定【1日】 4 課題解決に必要な技術の選定 5 課題のある企業を訪問【全員、1日】	6 必要な研修を受講、勉強【1か月〜】 7 課題解決 8 成果物加工【1週間】 9 成果のまとめ、発表 10 企業への報告、実践

図 4 - 1 4 「企業ニーズにおける課題解決手法」概要

(6) 第4次産業革命におけるものづくりシステムのスマート化

指導員に必要な能力・指導員育成の課題
<p>情報技術を活用したデータ収集と見える化に関する知識・技術の習得 ⇒FAシステムにおいて稼働状況など必要なデータを収集できる装置等を構築</p>
<p>データ分析力に関する知識、手法の習得 ⇒自律最適化におけるデータ分析の各種手法の知識、技能等の基礎概念を付与</p>
<p>デジタルデータを作成するための前提となる知識 ⇒自律移動AGVの軌跡、作業対象物の進捗状況、各設備機器の稼働状況などのデータをデジタルデータとして取得</p>
<p>訓練コーディネート力の向上(複合領域のコーディネート力の養成) ⇒FAシステム全体を対象としてシステムインテグレート能力を付与する</p>
<p>新技術が活用された教材への適応力の養成 ⇒第4次産業革命の新技術を適用したスマート化を付与</p>
<p>訓練ビッグデータの利活用 ⇒自律最適化のためにシステム状況の見える化と併せてデータ分析力を付与</p>
<p>第4次産業革命に対応する職業訓練カリキュラムの開発 ⇒デジタル技術で結合された複合した領域のシステムを対象</p>
<p>課題解決型訓練の検討 ⇒第3次産業革命のFAにおける課題を具体的に提示し、新技術による課題解決</p>



専門技術研修(PBL)
<p>コース名 第4次産業革命におけるものづくりシステムのスマート化</p>
<p>研修のねらい 「第4次産業革命の概念は知っている、最終的具體像がわからない。」 「従来のFAと第4次産業革命対応のシステムの違いが判らない。」 ズバリ、この声に答えます！ 第3次産業革命のFAにおける課題を提示し、それを解決するための第4次産業革命対応のスマート化を体験します。 両者の比較により、見た目では区別が付きにくい第4次産業革命対応のスマート化の本質を理解し、従来との差異を明確に認識できます。</p>
<p>研修内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 RFIDによる作業対象物のスマート化 2 ビジョンセンサによるロボット作業のスマート化 3 自律移動によるAGV(自動搬送車)のスマート化 4 臨機応変な作業対象物の流れ・可変レイアウト(滞留を回避する/一部の設備が故障しても止まらない) 5 システム状況の見える化 6 自律最適化へのつなぎ

図4-15 「第4次産業革命におけるものづくりシステムのスマート化」概要

(7) 情報技術を活用したデータ収集と見える化に関する知識・技術の習得

指導員に必要な能力・指導員育成の課題

情報技術を活用したデータ収集と見える化に関する知識・技術の習得
 ⇒センシング、通信・セキュリティ(クラウド)、DBの要素技術の理解から各要素の基礎実践
 ⇒それぞれの要素技術を組み合わせたPBL(データ収集と見える化)
 課題実習等による制作物を事例に活用
 予算(材料費・通信費・出張費・学会参加費・論文投稿料等)を設定しコスト意識を養う

データ分析力に関する知識、手法の習得
 ⇒上記PBLで取得したデータセットを活用

訓練ビッグデータの利活用
 ⇒課題実習等による制作物からデータを取得し利活用

課題解決型訓練の検討
 ⇒PBLを活用した課題解決型の研修



専門技術研修(PBL)	
コース名	情報技術を活用したデータ収集と見える化に関する知識・技術の習得
研修のねらい	センシングや通信(クラウド含む)、データ収集(DB等)に関する技術を理解しており、これらを組み合わせて、必要なデータを収集できる装置等を構築できる知識・技術を習得します。
研修内容	1 センシングの理解, 通信・セキュリティ(クラウド)の理解, DBの理解 2 センシングの基礎実践 3 通信・セキュリティ(クラウド)の基礎実践 4 DBの基礎実践 5 1から4を組み合わせたPBL(データ収集と見える化) 課題設定 課題抽出 データ収集基板設計 データ収集環境設定 データ収集期間 データ見える化 課題解決・まとめ

図4-16 「情報技術を活用したデータ収集と見える化に関する知識・技術の習得」概要

(8) BIMを活用した問題解決手法

指導員に必要な能力・指導員育成の課題

デジタルデータを作成するための前提となる知識
 ⇒現場データをデジタル化する力
 各種図面(意匠図・構造図・施工図・設備図等)のデータ化
 建築系において、完成図となる図面のデータ入力が必要
 設計、施工、維持保全の基となる図面を作成する能力を付与

建設業分野を担当する指導員の専門性
BIMを活用しての3次元データの利活用
 ⇒BIMを活用した建築物の施工計画
 ⇒3Dスキャナを用いた測量技術

指導員の養成
指導員のものづくりIT力の強化(現場データをデジタル化する力等)
 ⇒各種図面(意匠図・構造図・施工図・設備図等)のデータ化

新たな訓練教材、訓練方法の開発
 下記の課題解決型訓練の内容の一部を抜き出し訓練に展開
 ⇒従来から訓練で施工している模擬家屋を利用

課題解決型訓練の検討
 ⇒木造・RC造等の建築物(小規模でも可)の計画・構造・設備(電気・ビル)各分野の図面を整備(研修としても良い)
 ⇒各分野の指導員が参加することが必須
 ⇒問題がある図面を提示し、BIMを活用し施工法も含め課題解決する方法検討
 ⇒日程、人工、コストなどの条件を提示し、それぞれの最適な施工計画を提案
 ⇒研修としては、設計バージョン、施工バージョンとして分けて行うことも可



専門技術研修(PBL)

コース名	
BIMを活用した問題解決手法	
研修のねらい	
建設業で第4次産業革命を進展させるうえで、BIMデータの活用技法は重要な役割を担う。本研修では、設計施工の問題点をBIM上で予め検証し、将来起こりうる問題点の解決手法を習得することを目的とする。	
研修内容	
<p>1 概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・BIMの役割 ・事例紹介 <p>2 設計段階におけるBIMの活用法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・設計図における問題把握 ・BIMを用いた問題解決方法 ・演習 ・発表 	<p>3 施工段階におけるBIMの活用法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・施工図における問題把握 ・BIMを用いた問題解決方法 ・演習 ・発表 <p>4 ディスカッション</p>

図4-17 「BIMを活用した問題解決手法」概要

(9) BIMを活用した建築設備計画

指導員に必要な能力・指導員育成の課題

デジタルデータを作成するための前提となる知識

- ⇒現場データをデジタル化する力
- 各種図面(意匠図・構造図・施工図・設備図等)のデータ化
- 建築系において、完成図となる図面のデータ入力が必要
- 設計、施工、維持保全の基となる図面を作成する能力を付与

建設業分野を担当する指導員の専門性

BIMを活用しての3次元データの利活用

- ⇒BIMを活用した建築物の設備設計
- ⇒3Dスキャナを用いた測量技術

指導員の養成

指導員のものづくりIT力の強化(現場データをデジタル化する力等)

- ⇒各種図面(意匠図・構造図・施工図・設備図等)のデータ化

新たな訓練教材、訓練方法の開発

- 下記の課題解決型訓練の内容の一部を抜き出し訓練に展開
- ⇒従来から訓練で施工している模擬家屋を利用

課題解決型訓練の検討

- ⇒木造・RC造等の建築物(小規模でも可)の計画・構造・設備(電気・ビル)各分野の図面を整備(研修としても良い)
- ⇒各分野の指導員が参加することが必須
- ⇒問題がある図面を提示し、BIMを活用し施工法も含め課題解決する方法検討
- ⇒各種条件を変更し、最適な計画を行うための環境シミュレーションを実施する
- ⇒研修としては、設計バージョン、施工バージョンとして分けて行うことも可



専門技術研修(PBL)

コース名

BIMを活用した建築設備計画

研修のねらい

建設業で第4次産業革命を進展させるうえで、BIMデータの活用技法は重要な役割を担う。本研修では、設計施工の問題点をBIM上で予め検証し、将来起こりうる問題点の解決手法を習得することを目的とする。

研修内容

<p>1 概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・BIMを活用した建築設備計画とは ・事例紹介 <p>2 空調設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ・熱負荷計算 ・空調機器選定 ・計算演習 	<p>3 給排水設計</p> <ul style="list-style-type: none"> ・給排水設備図面作成 ・設備機器、配管、躯体それぞれの干渉チェック ・設備積算演習 <p>4 ディスカッション</p>
---	--

図4-18 「BIMを活用した建築設備計画」概要