

巻末資料 2 研究会資料

「オンライン訓練の効果的な実施方法について」

オンライン訓練の効果的な実施方法について

【1】オンライン訓練の効果的な実施について

令和2年5月に職業訓練運用要領が改正され、新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のため、オンライン訓練の実施が可能となったところである。当機構にあっては、ものづくりの技能・技術を習得する実学一体の訓練を実施していることから、オンライン訓練については、対面訓練と同程度の習得が見込める学科のみに限定して実施してきたところであるが、「新しい生活様式」への移行に伴う対応として、より効果的な実施に資するため、オンライン訓練の効果及び課題について、「オンライン訓練を実施して得られた効果」、対面で行う訓練とは異なるオンライン訓練特有の「課題への対応」、文科省系の大学等で広く取り入れられている「オンデマンド型訓練の効果」の3つの観点から検討を行った。

1. オンライン訓練を実施して得られた効果について（当機構における事例）

令和3年度から実施している機構におけるオンライン訓練（学科）の実態を把握するため、緊急事態宣言等の発令により他施設と比較してオンライン訓練の実施実績が多い以下の職業能力開発施設に対して、ヒアリング調査を実施した。

- ポリテクセンター 4施設（①群馬職業能力開発促進センター、②千葉職業能力開発促進センター、③静岡職業能力開発促進センター、④沖縄職業能力開発促進センター）
- ポリテクカレッジ 3施設（①京都職業能力開発短期大学校、②近畿職業能力開発大学校、③沖縄職業能力開発大学校）

ヒアリング調査の結果、オンライン訓練を実施して得られた効果は下記のとおり。

（1）感染リスクに対する不安の解消や、訓練を受講できるという安心感を与える効果

- ・新型コロナウイルス感染症を心配する訓練受講者にとって、自宅で訓練を受講できるため安心できる。
- ・緊急事態宣言下でも訓練の一部を実施できることから、補講対応への負担が減り、訓練の組み替えが少なくなった。

（2）オンライン訓練の環境特有による効果

- ・挙手機能等の活用で、これまで消極的だった訓練受講者が理解したかどうかの意思表示をするようになった。
- ・ポリテクカレッジでは、対面訓練と比べて出席率が上がったり、課題等の提出期限を厳守するようになった。
- ・対面訓練で生じていた、グループワーク等で他グループの声気が気になる、後ろの座席から板書が見づらい等がなくなり、訓練に集中しやすくなった。
- ・訓練受講者のITリテラシーが向上し、オンラインに対する抵抗が減り、オンライン面接でも対面のように対応できるようになった。
- ・訓練受講者が理解しやすいような説明方法、見やすい教材の作成、理解度を把握するための工夫など、指導員のオンライン訓練に対応するための工夫が見られた。

2. オンライン訓練の課題への対応

オンライン訓練（学科）における課題について、当機構のおけるとアリング調査及び文科省系の大学等の事例等を参考に、以下のとおり、「訓練受講者」側、「指導員」側の2つの視点から、対応方法を整理した。

(1) 訓練受講者側の課題と対応方法

オンライン訓練では、指導員の声が聞き取りにくい、訓練受講者が集中しにくい等の課題があるため、ゆっくりメリハリをつけながら、重要な部分は繰り返して伝える、意見交換や質疑応答の時間を適宜とる等、話し方や訓練の進め方を工夫する必要がある。

また、画面上で訓練を行うことを踏まえ、資料は文字や画像を大きくする、適宜休憩を呼びかけて目を休ませる等、訓練受講者の負担を減らす工夫が必要となる。

課題	音声聞き取りにくい	集中力が長続きしない	講師の感情がわかりにくい	ホワイトボードや資料が見にくい	目が疲れる
イメージ	 聞こえない	 眠気が...	 先生、機嫌が悪いのかな？	 何て書いてあるのかな？	 目がかすんでよく見えない
指導員の対応方法	<ul style="list-style-type: none"> ゆっくりメリハリをつけながら話す 重要なところは1度だけではなく繰り返して話す ポイントをまとめた資料を別途作成し配布 	<ul style="list-style-type: none"> 動画コンテンツは10分程度を上限とした短いものとする 意見交換や質疑応答の時間を適宜とる 説明を聞く時間より、課題や演習を行う時間を増やす 休憩を増やしたり、手を動かす要素を多く取り入れる 画面上に、指導員も適宜映るようにする 	<ul style="list-style-type: none"> 可能であればマスクを外し、表情を見せる 手振りや手振りを交え、淡々と話さないように気を付ける 	<ul style="list-style-type: none"> オンライン用に文字や画像を大きくした資料を作成する ホワイトボードを撮影するカメラの位置や、オートフォーカス機能を活用するなどの工夫をする ホワイトボードを使わず、手元の板書メモやタブレットで撮影し、プロジェクタに投影や配信を行う 	<ul style="list-style-type: none"> 訓練の合間に椅子から立ち上がってストレッチ等を提案する 対面時と比べて、適宜休憩を増やし、画面を見ない時間を作る 画面の明るさを落とすことで目に優しい画面設定を提案する 休憩時間中は画面を見ずに遠くの景色を見て目を休ませる

(2) 指導員（実施運営側）の課題と対応方法

図4：オンライン訓練（学科）における訓練受講者側の主な課題と対応方法
 指導員・実施運営側は、訓練受講者の表情や態度から理解度を把握することが難しい、対面で行う場合よりも進行速度が遅くなりがちであるといった、オンライン訓練特有の課題を意識した訓練の進め方を考える必要がある。
 また、オンライン訓練を円滑に実施できるよう、使用する端末のスペックや安定した通信回線を検討するとともに、回線等のトラブルが極力発生しないような受講環境を作る必要がある。

課題	受講者の表情から理解度の把握がづらい	オンライン訓練に合わせた教材（テキスト）の作成	授業の進行が遅くなりがち	機器の操作で授業が中断	モバイル回線利用者への配慮（データ通信量や回線の太さ）	出欠の確認（なりすましや不正の防止）
イメージ	 この人、理解できているかな？	 大きな文字・写真や映像	 遅れてしまう	 切替作業	 データ通信量	 顔認証
対応方法	<ul style="list-style-type: none"> 【指導員の対応】 挙手機能等で理解度を適宜確認する 理解度の報告をLMSやメールで毎回行う（5段階等） 小テストや確認テストを行い理解度の共有を行う 	<ul style="list-style-type: none"> 【指導員の対応】 フロントページの変更 写真・映像などの視覚的な要素の追加 	<ul style="list-style-type: none"> 【指導員の対応】 事前の資料配布 オンデマンド型教材の活用 対面と比べて板書の量をへらし、資料化する 電子黒板を活用して板書の時間を減らす 	<ul style="list-style-type: none"> 【実施運営上の対応】 スイッチャーを導入し集中管理できるようにする 補助者を配置し、切替作業を行う 	<ul style="list-style-type: none"> 【実施運営上の対応】 十分なデータ通信量の確保 動画（カメラを含む）、画像の配信は指導員のみ使用を行う 音声付きPowerPoint資料を作成する（データ通信量の削減） 	<ul style="list-style-type: none"> 【実施運営上の対応】 顔認証可能なLMSと連携し本人確認を行い、出欠確認を行う オンライン試験中も随時顔認証による本人確認を行い、なりすましや不正の防止を行う

図5：オンライン訓練（学科）における指導員・実施運営側の主な課題と対応方法

上記の他に、「授業を中断することなくトラブル対応を行うため、補助者を配置する」「配信用とは別に、訓練受講者からどう見えているかを確認するために訓練受講者と同様の環境を用意する」「受講環境の整備コストを下げるため、訓練受講者個人のパソコンやタブレットを活用する（BYOD）」といった対応も有効である。

3. オンデマンド型訓練の効果について

文科省系の大学では、自分の好きな時に講義映像や講義資料等にアクセスして学習ができ、単位認定されるオンデマンド型の講義が実施されているが、職業訓練においても、オンデマンド型の訓練を実施することで、以下のような効果的な活用が期待できる。

なお、2021年11月現在の職業訓練運用要領では、同時双方向（ライブ形式）のオンライン訓練の時間内で、訓練用コンテンツの活用（オンデマンド配信）は認められている。

（訓練受講者側の効果）

- 場所と時間を選ばず受講できるため、空き時間等を活用した学習が可能である。
- 理解度に応じて自分のペースで学習できる。
（やる気がある訓練受講者、能力が高い訓練受講者はどんどん先に進められる。ただし、ペース管理ができない訓練受講者は受講せずに溜めてしまう可能性がある）
- 苦手箇所は繰り返し視聴できるため、進捗が遅い訓練受講者も理解度を深めることができる。
- 再生速度の変更や巻き戻しが可能なので、見逃しや聞き逃しが発生しない。
- 進捗状況等が可視化されて分かりやすい（LMSの併用）。
- 体調不良等による欠席が発生しない。
- リアルタイムのオンライン訓練と異なり、回線の影響を受けにくい

（施設側の効果）

- 配信側も時間と場所を選ぶ必要がないため、指導員（外部講師含む）の好きな時間に訓練を配信でき、また、外部講師の確保もやすくなる。
- 一般教養科目や、専門性が高すぎて講師の確保が困難なセミナー等の訓練コンテンツの共有が図れる。
- 訓練コンテンツの視聴履歴を分析し、繰り返し視聴されている箇所を確認することで、訓練内容の改善ができる。
- 指導員間で映像・資料を共有できる上、適宜、修正等の改善を加え、内容の更新を図ることができる。
- 指導員が視聴することで、指導法の改善や専門性の拡大に活用できる。

（オンデマンド型訓練の課題）

- 対面型訓練では他の訓練受講者から情報（課題提出、分からない問題など）を得やすい。しかし、オンデマンド型訓練では、個人の受講となるため、他の訓練受講者から情報を得にくい。その弊害として、課題の提出を忘れたり、授業で分からないことを他の訓練受講者に聞くことができなくなってしまうため、訓練受講者が発生する。
- 対面型訓練に比べ、訓練受講者の進捗管理や理解度の確認が難しいため、訓練受講者一人ずつに対し、きめ細かな受講サポートが必要になる。

上記のとおり、オンデマンド型訓練を実施した場合、**在職者訓練は、企業にとって利用しやすい時間でセミナーを受講でき、これまで業務で参加できなかった従業員にも訓練機会が提供でき、また、学卒者訓練は、LMS等を併用することで習得状況の把握が容易となり、学生の自主的な学習を促進する可能性がある**等、多くのメリットが期待できる。

なお、離職者訓練においては、訓練受講者が雇用保険受給者であるため、受講証明の際に必要な出席の確認等について、別途、検討が必要である。

【2】オンライン訓練で実施が見込める実技・実習について

機構のオンライン訓練は、対面訓練と同程度の習得が見込める学科に限定して実施してきたところであるが、①緊急事態宣言等に伴う業務停止などが発生した場合に訓練機会の提供に限りがあること、②事業主等の利用者に対する新しい生活様式への移行に伴うニーズ（オンラインでの訓練の実施）への対応が難しい、という課題がある。これらの課題に対応するとともに、訓練受講者を含む利用者の利便性をさらに高めるため、オンライン訓練で実施が見込める実技・実習について整理した。

1. 機構の職業訓練における実技・実習の定義

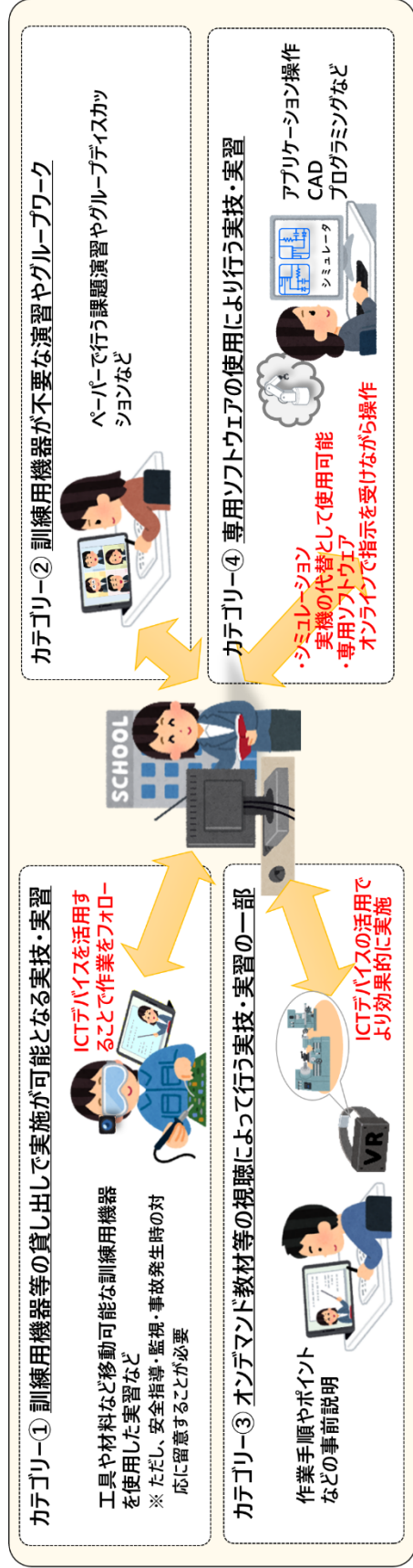
機構の職業訓練においては、パソコンや汎用機械等の訓練用機器を操作しながら技能を習得するいわゆる一般的な実習や、各種施工計画や生産管理・品質管理などの演習、複数の訓練受講者で行うプレゼンテーションやグループワークなどについても、実技・実習と定義している。

(例) 機械加工・組立、配線・配管作業、木工作業、製図作業、設計作業、測定・測量、アプリケーション操作、各種プログラミング、CAD、工学実験、演習、グループワーク

2. 実技・実習の選定に係る考え方

機構が実施する職業訓練は、ものづくりの技能・技術を習得する実学一体の訓練であり、特に実技・実習の指導については、製造現場や施工現場を模擬的に再現した環境で、訓練受講者の安全に配慮しながら、訓練用機器を繰り返し操作させて習得度を高めており、**対面での指導を原則**としているところであるが、その中でも**オンラインによる指導が可能**な実技・実習を以下のとおり整理した。

- (1) 対面指導で実施する実技・実習
安全指導が必要なもの、訓練用機器等を繰り返し操作し技能を習得するもの、カン・コツの習得が必要となるものについては対面での実施が必要
- (2) オンラインによる指導が可能の実技・実習
① 訓練用機器等の貸し出しで実施が可能となる実技・実習
② 訓練用機器が不要な演習やグループワーク
③ オンデマンド教材等の視聴によって行う実技・実習の一部
④ 専用ソフトウェアの使用により行う実技・実習



3. 実技・実習におけるオンライン訓練のイメージと実施にあたっての課題

カテゴリ①「訓練用機器等の貸し出しで実施が可能となる実技・実習」



カテゴリ②「その他の訓練用機器が不要な演習やグループワーク」及びカテゴリ③「オンデマンド教材等によって行う実技・実習の一部」



カテゴリ④「専用ソフトウェアが必要となる実技・実習」



（参考） 機構における訓練用機器に係る取扱い

- ・原則、訓練用機器は施設内での使用のみとなっており、限定的な条件でのみ施設外への持ち出しは可能だが、都度許可申請が必要
- ・リース機器は契約上、施設外への持ち出しが不可
- ・一部のソフトウェアのライセンスは、施設内のライセンスサーバで管理しているため、施設外からの接続は想定していない（ネットワークライセンス契約）
- ・オンライン訓練用端末はオンライン訓練用に整備されたものであるため、施設外への持ち出しが可能

（用語） VDI（仮想デスクトップ）：サーバ（クラウド含む）上にある仮想デスクトップ環境で、クライアントから遠隔で操作する

表 3：オンラインで実施が見込める実技・実習（感覚運動系技能）

No.	実技・実習内容	指導の段階	実施方法	実施する際の課題等	カテゴリ
1	溶接作業	導入 提示 実習 継続	●作業方法、作業姿勢等、視点カメラで撮影した動画映像を使って作業のポイントなどを説明する	○教材を作成するため、溶接の強い光にも対応可能な溶接可視化カメラが必要となる ○溶接作業の円滑な説明をするためには、現点映像に説明を加えたARシステムのデータが必要となる ※溶接環境は広く機器には不向きな環境であるため、溶接作業のリアルタイムでの配信は難しい	③
2	非破壊検査	導入 提示 実習 継続	●非破壊検査方法の種類を説明する ●溶接試験機を持ち帰ることで、ほとんどの検査は実際でできないがいくつかの検査方法のみイメージがしやすい ●別途場にいる訓練受講者に機器と試験機を貸し出し実習を行う	○溶接試験機の貸し出しが必要となる ※在籍者訓練では企業に非破壊検査機器と溶接試験機を貸し出し、オンラインで指導を行うことは可能（受講者が別々の場所にいる場合は機器が一人一台はないため、操作方法の説明のみになる）	①、③
3	製作 1	導入 提示 実習 継続	●測定、ケガキ工具の使い方、展開作業、板取りについてオンラインで説明する ●事前練習として紙に作業する形で代用する	○指導員の作業を配信するのであれば、手元作業を撮影するためのカメラが必要となる ※材料とケガキ工具の貸し出しを行えば実施できるが、材料や工具を持ち帰ることや郵送は現実的ではない	①、③
4	箱出し展開図法	導入 提示 実習 継続	●展開計算については、説明後に課題を実施 ●展開図については、材料ではなく紙に展開図を実施		
5	製図作業 (手書き)	導入 提示 実習 継続	●課題集や製図用紙を配布 ●製図道具を行う	○課題集が手書きコメントを記入する機能 ○指導員や訓練受講者の手元作業を撮影するためのカメラが必要となる ○手書き課題の提出方法（スキャンやカメラで取り込み提出）	①
6	ノギスやマイクロメーター等を用いた測定作業	導入 提示 実習 継続	●測定作業の概要や作業手順について動画をを使って説明する ●測定器と測定物を貸し出して実施、訓練受講者は測定結果を提出する	○測定器と測定物を人数分用意する必要あり管理が必要となる（継続に限りがある） ○指導員や訓練受講者の手元作業を撮影するためのカメラが必要となる ○測定結果の提出方法（メールやLMS等で提出）	①
7	テストやプログラマメーター等を用いた測定作業	導入 提示 実習 継続	●測定作業の概要や作業手順について動画をを使って説明する ●測定器と測定物を貸し出して実施、訓練受講者は測定結果を提出する	○測定器と測定物を人数分用意する必要あり管理が必要となる（測定物を別途制作する必要がある） ○通信を行うことを想定した場合、短絡事故への対応のために安全上の監督・指導が別途必要となる ○測定結果の提出方法（メールやLMS等で提出） ※専用電源で測定は可能だが、訓練者訓練、学習者訓練などの初学者の場合出力レベルが高くなる	①
8	電気工事 (器具の取扱、単位作業)	導入 提示 実習 継続	●各器具の概要や作業手順等について動画をを使って説明する	○実習に必要な器具、材料の貸し出しが必要となる	①
9	通信設備工事 (LANケーブル、同軸ケーブル)	導入 提示 実習 継続	●リアルタイムに訓練受講者の作業状況を確認できる環境下では実習も可能となる (器具を安全に取り扱える習得状況である前提)	○指導員や訓練受講者の手元作業を撮影するためのカメラが必要となる ○安全上の監督・指導が別途必要となる	①
10	管工事作業 (切斷、はんだ付け、接着)	導入 提示 実習 継続	●作業手順等について動画をを使って説明する	○実習に必要な器具、材料の貸し出しが必要となる	①
11	家庭模型の製作実習	導入 提示 実習 継続			①
12	空調管網管のフレア加工練習	導入 提示 実習 継続	●各器具の概要や作業手順等について動画をを使って説明する ●リアルタイムに訓練受講者の作業状況を確認できる環境下では実習も可能となる ●作業の出来は、リアルタイムで確認する	○実習に必要な器具、材料の貸し出しが必要となる ○指導員や訓練受講者の手元作業を撮影するためのカメラが必要となる ○安全上の監督・指導が別途必要となる	①
13	鉛筆水衛生設備給付実習	導入 提示	●作業方法、作業姿勢等、視点カメラで撮影した動画映像を使って作業のポイントなどを説明する	○各工程の説明をするための資料や教材が必要	③
14	ビルグリッド作業	導入 提示			
15	測量（長さ測定）作業	導入 提示 実習	●受講している室内の面積を歩測等により測定、また、枠の寸法（出っ張り）を、指を引っ掛ける等により測定する。 ●同時に定規等で確認し、大きさ、長さ、面積、高さ等の感覚を養う。（設計、製図等に活用）	○訓練受講者の受講場所により作業時間異なる（広いと測定が稼がらない可能性）	②

カテゴリ①：訓練用機器等の貸し出しで実施が可能となる実技・実習
 カテゴリ②：その他の訓練用機器が不要な演習やグループワーク
 カテゴリ③：オンデマンド教材等の視聴によって行う実技・実習の一部
 カテゴリ④：専用ソフトウェアが必要となる実技・実習

※指導の段階は、「実技指導の4段階」について、オンラインで実施可能なものを示していること

※ 例示している実技・実習はあくまで一例であり、他の系における同様の実技・実習も含んでいます

表 4：オンラインで実施が見込める実技・実習（知的管理系技能）

No.	実技・実習内容	指導の段階	実施方法	実施する際の課題等	カテゴリ
1	アプリケーションの操作 (Office等)	導入 指示 実習 継続	●オンライン演習用端末にOfficeソフトをインストールして実施 ●操作方法などが動画やテキストで説明されている教材で操作を覚えていく ※教材を使用し自学自習し、質問は指導員が個別対応することも可能 (シミュレーション型) ●プログラムソフトが導入された施設内の実習用パソコンにオンライン演習用端末からリモートで接続して遠隔で操作する、もしくはオンライン演習用端末にインストールして実施 ●オンライン開講環境 (Google Cloud Shell, paiza.ioなど) を使用して実施	○演習環境を整備する必要がある ○ディスプレイの問題 (演習空室の操作画面と指導員の表示画面をディスプレイに同時に表示するために別途モニターが必要) ○Office以外のソフト利用は、通信回線と実習用には高性能パソコンで接続可能だが、基本的にはオンライン演習用端末と実習用パソコンで分けなければならない。 ○オンライン演習用端末に実習で使用するソフトやシミュレーションソフトを導入する際、高い演習処理を求められるため高性能パソコンが必要になる (CPU・メモリ・グラフィックボードに高い性能を求められる) ○指導系円滑に行うための機能等を整備する必要がある (演習受講者は操作に集中し、メモを取らなければならないため) ○演習受講者の画面を共有する機能 (演習受講者は操作に集中し、メモを取らなければならないため) ○操作説明の録画機能 (演習の振り返りに活用する。演習受講者は操作に集中し、メモを取らなければならないため) ○ファイル共有機能 (オンラインで演習やソフト等を配布、回収する) ○ソフトウェアのライセンスは施設内の使用を前提としているため、契約の変更やライセンスの買出し (一時的にライセンスを移すこと) で対応する必要がある	④
2	プログラミン実習	導入 指示 実習 継続	●計測・解析ソフトが導入された施設内の実習用パソコンにオンライン演習用端末からリモートで接続して実施、もしくはオンライン演習用端末にインストールして実施 ●CADソフトが導入された施設内のワークステーションにオンライン演習用のPCからリモートで接続して実施、もしくはオンライン演習用端末にインストールして実施	○資料などの説明で代替可能であるが、授業内容がCAM操作の初期段階の操作のみになってしまう ○さらに授業を進めるためには高性能なパソコンとCAMソフト、もしくは施設内の実習用パソコンへの遠隔操作が必要となる	
3	回路設計 (シミュレーション)	導入 指示 実習 継続	●CAMソフトが導入された施設内のワークステーションにオンライン演習用端末からリモートで接続して実施、もしくはオンライン演習用端末にインストールして実施 ●操作説明や関連事項などを録画した動画教材で説明し、3次元モデルの取込み、工製作成練習等を行う	○指導系円滑に行うための機能等を整備する必要がある ○演習受講者がペーパー課題を提出後、指導員が手書きコメントを記入する機能 ○顔面やカメラアイコンを共有し、動きなどを制限しながら説明する機能 ○ソフトウェアのライセンスは施設内の使用を前提としているため、契約の変更やライセンスの買出し (一時的にライセンスを移すこと) で対応する必要がある	
4	CAD	導入 指示 実習 継続	●プログラムについての穴埋め問題や簡単なプログラムをペーパー上で作成する ●シミュレーションソフトを使用する場合は、シミュレーションソフトが導入された施設内の実習用パソコンにオンライン演習用端末からリモートで接続して実施、もしくはオンライン演習用端末にインストールして実施	○演習に必要な道具、材料の買出しが必要となる ○遠隔で行うことを想定した場合、短時間後への対応などのために安全上の監視・指導が別途必要となる ※顔面やカメラアイコンを共有し、動きなどを制限しながら説明する機能 ○ソフトウェアのライセンスは施設内の使用を前提としているため、契約の変更やライセンスの買出し (一時的にライセンスを移すこと) で対応する必要がある	
5	ネットワーク構築 (サーバ構築等)	導入 指示 実習 継続	●シミュレーションソフトが導入された施設内の実習用パソコンにオンライン演習用端末からリモートで接続して遠隔で操作する ●リモートで施設内のネットワーク構築等に接続して実習を行う	○リモートに対応したネットワーク構築が必要となる ○ソフトウェアのライセンスは施設内の使用を前提としているため、契約の変更やライセンスの買出し (一時的にライセンスを移すこと) で対応する必要がある	
6	BIM	導入 指示 実習 継続	●BIMが導入された施設内の実習用パソコンにオンライン演習用端末からリモートで接続して遠隔で操作する ●BIMを用いた施工シミュレーションを行う	○演習に必要な道具、材料の買出しが必要となる ○遠隔で行うことを想定した場合、短時間後への対応などのために安全上の監視・指導が別途必要となる ※顔面やカメラアイコンを共有し、動きなどを制限しながら説明する機能 ○ソフトウェアのライセンスは施設内の使用を前提としているため、契約の変更やライセンスの買出し (一時的にライセンスを移すこと) で対応する必要がある	
7	機械保全	導入 指示 実習 継続	●折換の原因に対策、機械要素、材料の判別法、潤滑油と劣化診断などの実習を動画教材やCGで作成して機器説明 ●演習受講者は資料や手元にある部品 (実物) を触りながら説明を受ける	○機能を理解するため、実際の機器を動かしたり部品等を触っていることで、機器の動きをイメージしやすくなるため教材の制作が必要となる ※全ての機械要素 (機械を構成する個々の互換性のある、ねじ、歯車のような部品のこと) を持ち帰ることや搬送はかなりの重さになるため	①、③
8	有接点シグナル制御 (編組の取扱い、配線作業)	導入 指示 実習 継続	●小室の制御機器 (リレー、タイマ) の概要や動作、配線図の書き方などについて説明する ●ペーパー上でシグナルシステムの設計作業を行う ●リアルタイムに演習受講者の作業状況を把握できる環境下では実習も可能となる (※工具を安全に取り取り返せる習得状況である前提)	○演習に必要な道具、材料の買出しが必要となる ○遠隔で行うことを想定した場合、短時間後への対応などのために安全上の監視・指導が別途必要となる ※顔面やカメラアイコンを共有し、動きなどを制限しながら説明する機能 ○ソフトウェアのライセンスは施設内の使用を前提としているため、契約の変更やライセンスの買出し (一時的にライセンスを移すこと) で対応する必要がある	①、③
9	PLC制御 (プログラム入力)	導入 指示 実習 継続	●オンライン演習用端末に、ラダープログラミン開講環境、もしくはシミュレーションソフトをインストールして、プログラム入力や動作の確認を行う	○オンライン演習用端末の他、実習用パソコンの追加が必要となる ※動作確認用の負荷装置は、適合シミュレーションソフトや関連ソフト (SOFTGOT) で対応可能	①、③
10	マイコン制御実習	導入 指示 実習 継続	●プログラミンソフトが導入された施設内の実習用パソコンにオンライン演習用端末からリモートで接続して遠隔で操作する、もしくはオンライン演習用端末にインストールして実施	○ターゲットボードの買出しが必要となる ○ソフトウェアのライセンスは施設内の使用を前提としているため、契約の変更やライセンスの買出し (一時的にライセンスを移すこと) で対応する必要がある	①、④
11	沖洗機計画	導入 指示 実習 継続	●洗剤の取扱いといった施工計画の作成についての実習を行う ●施工計画の要素：素材、溶接材料、品質管理方針、溶接設備、治工具、溶接要因、技術、施工管理、作業管理など	○指導系円滑に行うための機能等を整備する必要がある ○手書き課題などをスキャナやカメラで取り込み提出できる方法があればよい ○演習受講者の画面を共有する機能 ○手入力カメラ等を活用して指導員が演習受講者の作業の進捗状況を把握できる環境	②
12	品質管理	導入 指示 実習 継続	●品質管理の分析手法を説明後、グラフ作成、ヒストグラム作成、パレート図作成などのペーパー上での実習を行う	○演習受講者が実際の装置に触れることができない実習 (指導員の動画の視聴、シミュレーション等ペーパーで実施) については、理論的には効果はあるが、経験や達成感を促すことは難しい ○ソフトウェアのライセンスは施設内の使用を前提としているため、契約の変更やライセンスの買出し (一時的にライセンスを移すこと) で対応する必要がある	②、③
13	工学実験	導入 指示 実習 継続	●フレキシビリティ、グローバルデバイスカプショ (フレックサブル端末機能の活用) ●総合制作実習や開講環境実習 (指導員へのチャット機能での質問やグループ内のコミュニケーション)	○指導員が施設内においてもオンラインでグループに参加できるように体制が必要となる (指導員自体によっては負担増) ○施設全体の無線LAN環境の整備と常に双方向通信のためには回線速度が重要となる	②
14	グループワーク	導入 指示 実習 継続			

カテゴリ①：訓練用機器等の貸出しで実施が可能となる実技・実習
 カテゴリ②：その他の訓練用機器が不要な演習やグループワーク
 カテゴリ③：オンラインで実施が見込める実技・実習の一部
 カテゴリ④：専用ソフトウェアが必要となる実技・実習

※指導の段階は、「実技指導」の4段階について、オンラインで実施可能なものを示していること
 ※例示している実技・実習はあくまで一例であり、他の系における同様の実技・実習も含まれています

