

## 資料 1

### 課題分析表



### 課題分析表

No.	1 課題に密接に関連する仕事の分析			2 課題解決の方策				3 課題解決に関連する訓練コース		
	【職務名】	【仕事名】		【生産関連情報】 ① 製品企画関連情報 ② 開発関連情報 ③ 技能・技術関連情報	【計画管理関連情報】	IT要素の活用	【目的】	【期待する効果】	訓練コース名	
1	設計・開発	設計	<ul style="list-style-type: none"> <li>加工情報の配信手段</li> <li>ネットワーク技術</li> <li>CADデータのペーパーレス配信</li> <li>現場データの収集</li> <li>情報セキュリティ対策</li> </ul>		・CADデータ	<ul style="list-style-type: none"> <li>ネットワーク技術</li> <li>サーバ利用技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工場内にLANを構築する</li> <li>加工図面の自動配信</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>図面のペーパーレス</li> <li>電子データの活用</li> <li>情報伝達の効率化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工場内ネットワークの作り方</li> <li>IoT導入にかかる情報セキュリティ対策</li> </ul>	
2			<ul style="list-style-type: none"> <li>複雑なPLCの制御プログラムを効率的に行いたい</li> <li>ソフトウェアPLCを活用したシステム開発を行いたい</li> <li>PCを繋がずに(リモート)で状態の確認やメンテナンスを行いたい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>制御技術③</li> <li>FAネットワーク③</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>プログラミング技術</li> <li>ネットワーク技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>C言語によるPLC制御</li> <li>ソフトウェアPLCの活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動化システムの設計・保守業務における効率化・最適化を図る</li> <li>コスト削減</li> <li>装置の長期安定稼働</li> <li>制御をPLCで統一</li> <li>スマートデバイスの活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スマートデバイスによるPLC制御技術</li> <li>C言語によるPLC制御</li> <li>実習で学ぶソフトウェアPLC活用技術</li> <li>パソコンによる高性能フィールドバス利用技術</li> </ul>	
3			<ul style="list-style-type: none"> <li>制御システムやロボットソフトウェアの開発に時間がかかる</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ソフトウェア開発②</li> <li>ロボット制御③</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>プログラミング技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ROS(オープンロボットミドルウェア)の導入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ロボット制御のソフトウェア開発の効率化</li> <li>開発期間短縮</li> <li>プログラム品質の安定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オープン通信インターフェースを活用した多様なデバイス情報収集技術</li> <li>RTミドルウェアによるロボットプログラミング</li> <li>パソコンによる高性能フィールドバス利用技術</li> <li>ROSを活用したロボット制御技術</li> <li>モデル駆動組込みソフト開発技術</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>膨大なデータを蓄積できるシステムを構築したい</li> <li>データ処理に時間がかかる(高速に処理したい)</li> <li>データ分析・解析手法がわからないため、うまくデータを活用できていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産情報③</li> <li>図面・検査情報③</li> <li>他各種情報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>顧客情報</li> <li>受注・売上・納品情報</li> <li>提案・クレーム</li> <li>連絡事項</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Web活用</li> <li>データベース活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>膨大なデータを処理するためのシステム構築</li> <li>ビッグデータ活用</li> <li>クラウドサービス活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>プライベートクラウドの構築</li> <li>データ分析による設計開発支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オープンソースクラウド基盤構築技術</li> <li>クラウドコンピューティングにおける分散処理技術(Hadoop編)</li> <li>商品開発のためのビッグデータ活用の視点と解析技術</li> </ul>		
4		製品検査	外観検査	<ul style="list-style-type: none"> <li>目視検査による検査漏れの発生</li> <li>検査作業員のコスト</li> <li>不良発生時の各種情報の活用ができない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製品の外観情報③</li> <li>不良品発生情報③</li> <li>不良品発生時の各種情報③(製造時の環境、原料など)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>画像処理活用</li> <li>プログラミング技術</li> <li>ネットワーク技術</li> <li>データベース活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>検査の自動化</li> <li>不良基準の定量化</li> <li>一元化(収集・管理)</li> <li>情報共有(見える化)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コストの削減</li> <li>検査工程の高速化</li> <li>不良品出荷率の低減</li> <li>不良発生原因の特定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICTを活用した画像処理による不良品検査システムの構築</li> </ul>
5				<ul style="list-style-type: none"> <li>目視による検査で、検査担当者の負担増。検査ミスの可能性有。</li> <li>高価な検査機器購入が困難</li> <li>セル生産方式などライン生産以外の生産方式では、製造工程の途中での画像処理システムの導入が困難。</li> <li>カメラ・照明器具固定式の画像処理システムでは、寸法の大きな製品のいろいろな角度からの目視による検査に置き換えることができない。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>図面、検査情報③</li> <li>製品の外観・寸法情報③</li> <li>外観・寸法検査方法③</li> <li>リードタイム③</li> <li>不良品発生情報③</li> <li>検査機器の管理状況③</li> <li>ノウハウ③</li> <li>検査基準③</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>画像処理活用</li> <li>プログラミング技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>安価な画像処理システム導入</li> <li>移動することができるコンパクトでポータブルな画像処理システムの導入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コスト削減</li> <li>作業時間の短縮</li> <li>技術・ノウハウの標準化</li> <li>ミス防止による後戻り工程の減少</li> <li>不良率の低減</li> <li>技術・ノウハウの標準化</li> <li>品質の安定化</li> <li>不良率低減</li> <li>不良品の未然防止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>オープンソースによる画像処理製品検査システム開発</li> <li>IoTを活用した組込システム開発技術</li> <li>移動体通信端末(Android等)での画像処理・認識プログラム開発技法</li> <li>統計的・進化的機械学習に基づく知能化技術</li> <li>ICTを活用した画像処理による不良品検査システムの構築</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>検査作業の遅れ</li> <li>適切な製品検査ができない</li> <li>検査データの管理ができていない</li> <li>熟練技術者の退職</li> <li>高速・大容量データを処理するデバイスをパソコンから利用したい。</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>図面、検査情報③</li> <li>製品の外観・寸法情報③</li> <li>外観・寸法検査方法③</li> <li>リードタイム③</li> <li>不良品発生情報③</li> <li>検査機器の管理状況③</li> <li>ノウハウ、成功・失敗事例③</li> <li>検査基準③</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>FPGA活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>自動計測システムの導入</li> <li>一元化(収集・管理)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業検査時間の短縮</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FPGAによるCMOSカメラ制御技術</li> <li>FPGAによる高速画像処理技術</li> </ul>		

No.	1 課題に密接に関連する仕事の分析			2 課題解決の方策				3 課題解決に関連する訓練コース	
	【職務名】	【仕事名】		【生産関連情報】 ① 製品企画関連情報 ② 開発関連情報 ③ 技能・技術関連情報	【計画管理関連情報】	IT要素の活用	【目的】	【期待する効果】	訓練コース名
7	生産管理 実務		<ul style="list-style-type: none"> <li>納期回答の遅れ</li> <li>進捗の計画への反映遅れ</li> <li>作業遅延の再発</li> <li>作業実績の計画への反映不足</li> <li>情報セキュリティ対策</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産計画③</li> <li>作業工程③</li> <li>作業手順③</li> <li>作業実績③</li> <li>作業日報③</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>進捗情報</li> <li>納期</li> <li>作業日程遅れ要因</li> <li>生産出荷情報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Web活用</li> <li>サーバ構築技術</li> <li>プログラミング技術</li> <li>データベース活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>情報共有(見える化)</li> <li>生産管理システムの導入</li> <li>ナレッジマネジメント</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工程期間の把握・短縮</li> <li>納期管理・把握</li> <li>作業時間の短縮</li> <li>顧客満足度の向上</li> <li>コスト削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造現場におけるLAN構築・活用技術</li> <li>IoT導入にかかる情報セキュリティ対策</li> </ul>
8			<ul style="list-style-type: none"> <li>作業指示の迅速性</li> <li>作業指示の電子データ化</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>生産計画</li> <li>作業指示</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ネットワーク技術</li> <li>サーバ利用技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業指示を簡単に配信するシステムの構築</li> <li>電子データ化に向けた作業指示書の作成</li> <li>工場内ネットワークの活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業指示の迅速性</li> <li>作業指示の正確性</li> <li>作業指示の読み間違い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICTを活用したセル生産</li> </ul>
9			<ul style="list-style-type: none"> <li>サプライチェーン分断で混乱</li> <li>復旧の遅れ</li> <li>熟練技術者の不在</li> <li>下請事業者の単体部品に関する情報や加工工程に関する情報が把握できていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>試作計画②</li> <li>製品図面②</li> <li>材料②</li> <li>関係規格②</li> <li>ノウハウ③</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>サーバ構築技術</li> <li>プログラミング技術</li> <li>データベース活用</li> <li>ネットワーク技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一元化(収集・管理)</li> <li>情報共有(見える化)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コスト削減</li> <li>技術・ノウハウの標準化</li> <li>作業時間の短縮</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICT活用による製造現場の危機管理支援技術</li> </ul>
10	生産管理	生産・品質管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>工場内における製造ラインや機械等の稼働状況の把握                             <ul style="list-style-type: none"> <li>製造の進捗状況</li> <li>生産の滞り(仕掛品の状況等)</li> </ul> </li> <li>データの取得及び蓄積方法</li> <li>データ活用方法、フィードバック、トレーサビリティ</li> <li>歩留率向上</li> <li>不良率低減</li> <li>生産設備のPLC I/Oデータのほか、PCや外部機器からのデータを収集しているもの活用することができない。</li> <li>予防保全に取り組みたい</li> <li>工場などの現場内において、タブレット端末等を利用した機器の制御や状況把握が行える仕組みを構築したい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産計画③</li> <li>作業工程③</li> <li>作業実績③</li> <li>センサ情報③</li> <li>適正な設定条件(しきい値に対する許容範囲)③</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>センサ技術</li> <li>サーバ活用</li> <li>ネットワーク技術</li> <li>プログラミング技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>タブレット端末等による稼働状況の見える化</li> <li>一元化(収集・管理)</li> <li>情報共有(見える化)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産工程の見直しによる生産性向上</li> <li>品質の安定化</li> <li>不良率低減</li> <li>不良品の未然防止</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>タブレット型端末を利用した通信システム構築</li> <li>PLCによるセンサ活用と省配線技術</li> <li>オープン通信インターフェースを活用した多様なデバイス情報収集技術</li> <li>Linuxによる組込システム開発(Raspberry Pi編)</li> <li>無線センサネットワーク活用による製造現場監視技術</li> <li>無線通信を利用した計測管理技術</li> <li>HTML5を活用した組込みアプリケーション開発技術</li> <li>実習で学ぶソフトウェアPLC活用技術</li> <li>パソコンによる高性能フィールドバス利用技術</li> <li>PLC制御データ活用技術</li> <li>オブジェクト指向プログラミングによるPLC制御用GUI開発技術</li> <li>表計算ソフトを活用したデータ通信プログラミング</li> </ul>
11	品質管理 実務		<ul style="list-style-type: none"> <li>製品出荷後の不良品発生時における原因の特定が困難である</li> <li>顧客からの不良品に対するクレーム対応に時間が掛かる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>製造時の状況に関する情報(ロットとその製造時の温度、湿度など)③</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>品質保証体制</li> <li>提案・クレーム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>RFID活用</li> <li>データベース活用</li> <li>プログラミング技術</li> <li>ネットワーク技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>一元化(収集・管理)</li> <li>情報共有(見える化)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>不良発生原因の特定</li> <li>クレーム対応の迅速化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ICタグを活用した工場内トレーサビリティシステムの構築</li> </ul>
12	省電力管理		<ul style="list-style-type: none"> <li>有線による環境計測データの収集効率が悪い</li> <li>リアルタイムに会社内の電気使用量等を把握できない</li> <li>統計データを効率よく解析できない</li> <li>無駄な照明、OA機器等の電源を制御したい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>室温、電力量等の環境測定値③</li> <li>作業者の行動情報③</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>制御プログラミング技術</li> <li>データベース活用</li> <li>無線ネットワーク技術</li> <li>RFID利用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ペーパーレス化</li> <li>一元化(収集・管理)</li> <li>情報共有(見える化)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>コスト削減</li> <li>技術・ノウハウの標準化</li> <li>作業時間の短縮</li> <li>設備稼働率の向上</li> <li>効率的な測定、計測、検査を行うための改善</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>タブレット型端末を利用した通信システム構築</li> <li>無線通信を利用した計測管理技術</li> <li>ZigBeeによるワイヤレス・センサ・ネットワークの構築</li> <li>Web電力管理システム開発技術</li> </ul>

No.	1 課題に密接に関連する仕事の分析			2 課題解決の方策				3 課題解決に関連する訓練コース	
	【職務名】	【仕事名】		【生産関連情報】 ① 製品企画関連情報 ② 開発関連情報 ③ 技能・技術関連情報	【計画管理関連情報】	IT要素の活用	【目的】	【期待する効果】	訓練コース名
13			<ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギーの消費量、CO2発生量の削減を図る</li> <li>・リアルタイムな工場内の各種情報の収集、一元管理がされていない</li> <li>・工場内の各種情報と生産計画情報とが連携していないため、生産性の効率化に活用できない</li> </ul>	工場内環境情報③	・生産計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>・データベース活用</li> <li>・Webアプリケーション開発技術</li> <li>・無線通信活用</li> <li>・ネットワーク技術</li> <li>・プログラミング技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工場内の省エネによるコスト削減</li> <li>・一元化(収集・管理)</li> <li>・情報共有(見える化)</li> </ul>	エネルギーの消費量の削減を図る	・ICTを活用した工場内エネルギー監視システムの構築
14	設備管理		<ul style="list-style-type: none"> <li>・大型設備投資による省エネ対策の遅れ</li> <li>・震災による不安定な電力供給事情</li> <li>・測定データの可視化ができていない</li> <li>・計測データの集約ができていない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・測定・計測③</li> <li>・設備の使用環境③</li> </ul>	・設備に関する安全上の問題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サーバ構築技術</li> <li>・プログラミング技術</li> <li>・データベース活用</li> <li>・ネットワーク技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ペーパーレス化</li> <li>・一元化(収集・管理)</li> <li>・情報共有(見える化)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コスト削減</li> <li>・作業時間の短縮</li> <li>・生産性向上やコストを意識した工程、設備の改善ができる</li> </ul>	・センサデータ活用のためのXML-DB構築技術
15		設備保全	<ul style="list-style-type: none"> <li>・故障・トラブル対応の遅れ</li> <li>-設備保全情報へのアクセス速度</li> <li>-トラブル発生から確認するまでのリードタイム</li> <li>-熟練技術者の退職</li> <li>・センサ等の故障が断線なのか、センサそのものなのか分からない</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機械部品③</li> <li>・不良個所の対策③</li> <li>・設備の故障・トラブル③</li> <li>・設備の作動状態良否③</li> <li>・測定・計測・検査③</li> <li>・設備の使用状況③</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備老朽化状況</li> <li>・設備の故障・トラブル対応手順</li> <li>・関係規格</li> <li>・ノウハウ、成功・失敗事例</li> <li>・作業記録</li> <li>・仕様書、発注書、納品書</li> <li>・設備メーカー</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・サーバ構築技術</li> <li>・プログラミング技術</li> <li>・データベース活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報共有(見える化)</li> <li>・ナレッジマネジメント</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・技術、ノウハウの標準化</li> <li>・作業時間の短縮</li> <li>・コスト削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・PLCによるセンサ活用と省配線技術</li> <li>・WebDBシステムを利用した保全作業支援システムの構築</li> <li>・保全作業現場におけるLAN構築・活用技術</li> </ul>
16			<ul style="list-style-type: none"> <li>・予知保全に取り組みたい</li> <li>・故障・トラブル対応の遅れ</li> <li>・設備保全情報が電子化されていない</li> <li>・熟練技術者の退職</li> <li>・復旧の遅れ</li> <li>・熟練技術者の退職</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備の故障・トラブル③</li> <li>・設備の作動状態良否③</li> <li>・測定・計測・検査③</li> <li>・設備の使用環境③</li> <li>・事故状況③</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備老朽化状況</li> <li>・設備の故障・トラブル対応手順</li> <li>・関係部門への連絡事項</li> <li>・緊急対応</li> <li>・設備に関する安全上の問題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無線LAN活用</li> <li>・プログラミング技術</li> <li>・データベース活用</li> <li>・センサ活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・現場環境、装置、設備の状態把握(見える化)</li> <li>・リモート監視</li> <li>・定期的なデータ収集と分析</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・設備トラブルの予防・保全</li> <li>・コスト削減</li> <li>・設備稼働率の向上</li> <li>・熟練者の感覚の数値化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・無線センサネットワーク活用による製造現場監視技術</li> <li>・PLC制御データ活用技術</li> </ul>
17	在庫管理	在庫管理実務	<ul style="list-style-type: none"> <li>・在庫管理システム一式(サーバ・ネットワークインフラ)を自社で設置することによりシステム構築・運用・保守費用がかかる</li> <li>・管理対象物の出荷・流通経路等の情報が消費者に届き難い</li> <li>・PCでの操作を前提としたシステムで利用ケースが限られる</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・在庫状況</li> <li>・流通経路情報</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・クラウドサービス活用</li> <li>・携帯端末(スマートフォン)活用</li> <li>・サーバ構築技術</li> <li>・プログラミング技術</li> <li>・データベース(キーバリューストア型)活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・クラウドサービス対応在庫管理システムの導入</li> <li>・スマートフォン活用による流通経路情報の随時確認</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・インフラ面でのコスト低減</li> <li>・消費者側から生産者の”顔が見える”という安心感</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・クラウド対応アプリケーション開発技術(クラウドサイド編)</li> <li>・クラウド対応アプリケーション開発技術(携帯端末編)</li> <li>・HTML5を活用した組み込みアプリケーション開発技術</li> </ul>
18			<ul style="list-style-type: none"> <li>・発注判断の遅れ</li> <li>・在庫情報が電子化されていない</li> <li>・引き継ぎができていない</li> <li>・過剰在庫を減らしたい</li> <li>・適正在庫量の把握が難しい</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・在庫状況</li> <li>・共通資材</li> <li>・適正在庫</li> <li>・発注方法</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラミング技術</li> <li>・データベース活用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・在庫管理システムの導入、構築</li> <li>・一元化(収集・管理)</li> <li>・情報共有(見える化)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・コスト削減</li> <li>・作業時間の短縮</li> <li>・発注ミスの防止</li> <li>・適正在庫量の保持</li> <li>・棚卸し作業の効率化</li> <li>・リアルタイムな在庫量の把握</li> </ul>	・製造業のための在庫管理業務効率化

本報告書等は、基盤整備センターホームページの「基盤整備センター  
刊行物検索」から閲覧、ダウンロードができます

URL : <http://www.tetras.uitec.jeed.or.jp/>

教材情報資料 No.122

「在職者に対する高度な IT の訓練に関する調査研究」

---

---

発行 2017年3月

発行者 独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構

職業能力開発総合大学校 基盤整備センター

所長 内田 修一

〒187-0035 東京都小平市小川西町 2-32-1

電話 042-348-5075 (企画調整課)

印刷 株式会社ブルーホップ

〒104-0032 東京都中央区八丁堀 1-11-3

電話 03-5540-4611

---

---

本書の著作権は、独立行政法人高齢・障害・求職者雇用支援機構が有しております。



ISSN 1340-2420

教材情報資料 No.122  
2017

THE INSTITUTE OF RESEARCH AND DEVELOPMENT  
POLYTECHNIC UNIVERSITY