

# enPiT-Pro Emb<sup>Wi</sup>

成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成  
組込みシステム技術者のための技術展開力育成プログラム enPiT-Pro Emb

## 2021 年度 成果報告書

enPiT-Pro Emb<sup>Wi</sup>

[概要](#)   [受講方法](#)   [コース受講](#)   [科目受講](#)   [ニュース・コラム](#)

社会人の皆さん、  
組込み技術（車載・IoT）を  
大学で学び続けませんか？

文部科学省  
「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成」採択事業  
組込みシステム技術者のための技術展開力育成プログラム  
enPiT-Pro Emb



名古屋大学，静岡大学，広島大学，愛媛大学，南山大学

## はじめに

enPiT-Pro は、文部科学省事業「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成」(education network for Practical information Technologies; enPiT) の、社会人向け情報科学技術実践教育プログラムです。enPiT-Pro Emb は、組込みシステム技術教育に実績のある五つの大学が共同で我が国の組込みソフトウェア産業に従事するすべての社会人の学び続けをあと押しします。

enPiT-Pro Emb では、大学から社会人や企業のニーズに応じた実践的で専門的なコンテンツを提供してまいりまし我が国の組込み技術産業に従事するすべての社会人が、働きながら学び続けることができることや、学びをとおしてより豊かな目標や夢を持ちやすい環境づくりを推進してきました。また、確かな知識や技術を持ち、業務に柔軟に展開することができる人材の育成を行ってきました。

業務を通して会得した技術について、今一度大学で、確実な知識や技術として体系的に学ぶ機会を提供しました。昨今の組込みシステム産業で求められる知識や技術には、現役の技術者が大学在籍時に学ぶことができなかつたものも多く含まれます。そういった知識も、enPiT-Pro Emb では大学で専門的に学び続けることができます。

文部科学省からの enPiT-Pro Emb への財政的な支援は本年度で終了しますが、各大学では、自主的に組込みシステム分野において、同様の実践的な社会人教育を持続していきます。引き続き、皆皆様の温かいご支援とご協力をお願いいたします。

enPiT-Pro Emb 代表校 事業責任者

名古屋大学未来社会創造機構/大学院情報学研究科 教授  
高田広章

# 目次

1. 目的 .....	1
2. 運営体制 .....	1
2.1 企業・団体の協力 .....	2
3. 教育カリキュラム .....	3
3.1 コース .....	3
3.2 部分(科目)提供 .....	5
4. 教育実績 .....	7
5. 広報実績 .....	8
5.1 enPiT-Pro 5 拠点合同シンポジウム .....	8
5.2 その他の広報 .....	9
6. 学会発表, 雑誌掲載 .....	11
7. 教育協働ネットワークの形成 .....	12
7.1 運営会議 .....	12
7.2 アドバイザリ会議 .....	12
7.3 評価 WG .....	12
7.4 FDWG .....	12
7.5 受講料収入を配分する仕組み作り .....	12
8. 2022 年度以降の社会人育成計画 .....	13
8.1 名古屋大学 .....	13
8.2 静岡大学 .....	13
8.3 広島大学 .....	14
8.4 愛媛大学 .....	15
8.5 南山大学 .....	16

## 1. 目的

機器に組み込まれるコンピュータシステムは組み込みシステムと呼ばれており、自動運転車や IoT (Internet Of Things) などの実現に不可欠である。組み込みシステム技術の進歩は著しく、機械学習を用いた画像認識技術や車載プラットフォームとしての標準化が進む AUTOSAR などは、10 年前にはまだ製品への適用は一般的ではなかった。技術の急激な進歩にキャッチアップするために、組み込みシステムを開発する社会人技術者は、学校を卒業した後も学び続ける必要がある。

そこで、文部科学省事業「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成」(2017 年度から 2021 年度)) として、我々は「組み込みシステム技術者のための技術展開力育成プログラム」(enPiT-Pro Emb) を開始した。enPiT-Pro Emb は、社会人技術者に対して、組み込みシステム技術の学びの機会を提供する。

## 2. 運営体制

enPiT-Pro Emb は、名古屋大学を代表校として静岡大学・広島大学・愛媛大学・南山大学の合計 5 校で進めた。

enPiT-Pro Emb の代表校である名古屋大学は、2004 年からは文部科学省の新興分野人材養成プログラムで社会人の組み込みシステム技術者教育を行い、プログラム終了後は自立して社会人教育を継続してきた。他方、連携校の静岡大学は、2012 年から文部科学省の制御系組み込みシステムアーキテクト養成プログラムで社会人教育に取り組み、プログラム終了後は地元企業らと作った HEPT コンソーシアムで社会人教育に取り組んできた。

enPiT-Pro Emb では、これら名古屋大学と静岡大学の社会人教育経験を踏まえ、さらに各大学の特性を生かして、社会人向けの組み込みシステム教育を他の地域に広げた。現在は、5 大学が相互に教育科目を提供し合い、車載と IoT の社会人向け組み込み教育の質向上に取り組んだ。各大学の推進者を表 1 に示す。

表 1 各大学の推進者

大学名	所属・役職	氏名
名古屋大学	未来社会創造機構/情報学研究科・教授	高田広章
	情報学研究科・特任教授	山本雅基
	情報学研究科・研究員	福島泰子
静岡大学	情報科学科・教授	塩見彰睦
	情報科学科・特任教授	寺田好成
	情報科学科・准教授	野口靖浩
広島大学	先進理工系科学研究科・教授	岡村寛之
愛媛大学	理工学研究科・教授	高橋寛

	理工学研究科・教授	二宮崇
	理工学研究科・准教授	甲斐博
	理工学研究科・講師	玉森レイ
	理工学研究科・講師	木下浩二
	理工学研究科・講師	一色正晴
	理工学研究科・助教	梶原智之
南山大学	理工学部・教授	沢田篤史
	理工学部・教授	名倉正剛

## 2.1 企業・団体の協力

enPiT-Pro Emb は、企業・団体の協力を得て推進した。

### (1)企業アドバイザー

enPiT-Pro Emb の運営に対しては、以下の方々にアドバイザー会議で enPiT-Pro Emb への助言を頂戴した。

表 2 企業アドバイザー

企業名（五十音順）	所属・役職	氏名
アイシン・ソフトウェア株式会社	取締役	河合浩明
株式会社アプリックス	技術顧問	曾根卓朗
トヨタ自動車株式会社	車両デジタル開発部・主査	城戸正利
富士ソフト株式会社	常務執行役員	三木誠一郎
株式会社デンソー	研究開発センター・担当部長	小山 俊彦

### (2)教材・講師の協力

以下の企業に、教材の提供や講師派遣のご協力を頂戴した。（五十音順）

- アイコムシステック株式会社
- AZAPA 株式会社
- 合同会社イオタクラフト
- インテグレーションテクノロジー株式会社
- 株式会社ヴィッツ
- ビジネスキューブ・アンド・パートナーズ株式会社
- 富士ソフト株式会社

### (3)その他の協力企業・団体

以下の企業・団体に、広報/アドバイス/教室提供を頂戴した。

テクマトリックス, 東海ソフト, パーソル R&D, 公益財団法人 ひろしま産業振興機構, ひろしまデジタルイノベーションセンター, SRATECH Lab, HEPT, 組込みシステム産業振興機構, 組込みシステム技術協会

### 3. 教育カリキュラム

enPiT-Pro Emb は組込みシステム技術の教育を実施する。組込みシステムはその対象とする製品領域が広いが、enPiT-Pro Emb は、我が国の産業界のニーズが高い「車載組込みシステム」と「IoT 組込みシステム」に焦点を当ててカリキュラムを構築した。

さらに、それぞれの領域を体系立てて学ぶコース受講と、一部の専門技術をピンポイントで学ぶ部分（科目）受講を用意した。

#### 3.1 コース

以下の 6 コースを整備した。

##### (1)車載組込みシステムコース

車載組込みシステム技術を体系的に学ぶコースである。30 科目（264 時間）から、受講時間が 120 時間から 144 時間になるように科目を選択して学ぶ。体系立てて学ぶために、基礎的な技術を扱う基盤科目 13 科目から 24 時間以上、専門性の高い技術を扱う先端科目 16 科目から 48 時間以上、さらに学習した技術を俯瞰する技術展開力科目を 12 時間学ぶ制約を設けている。

本コースは、名古屋大学大学院情報学研究科の履修証明プログラムに登録しており、文部科学省の職業実践力育成プログラム（BP）の認定を受け、厚生労働省の専門実践教育訓練給付金制度と連携している。

科目の一覧は、以下の通りである。() 内は科目を提供する大学、[]内は受講時間数を示す。

##### 基盤科目

- 組込みシステムのセーフティ/セキュリティ入門（名古屋大学）[6]
- 人材育成と仕事の質を重視した管理技術（名古屋大学）[6]
- ドキュメントレビュー（名古屋大学）[6]
- 組込み C++（名古屋大学）[6]
- リアルタイム OS の内部構造（名古屋大学）[12]
- マルチプロセッサ用 RTOS の利用とその内部構造（名古屋大学）[6]
- リアルタイム性保証技術（名古屋大学）[6]
- 要求仕様書と設計書の作成技術（名古屋大学）[6]
- C-プログラミング入門（ソケットプログラミング）（静岡大学）[6]
- C-プログラミング入門（リファクタリング）（静岡大学）[6]
- ソフトウェア品質・信頼性評価技術（広島大学）[6]
- ソフトウェア構成管理演習（広島大学）[6]
- IoT 環境における知的情報処理技術（愛媛大学）[12]

##### 先端科目

- 制御システム開発のための MBD（名古屋大学）[30]

- モデルカーを用いた AUTOSAR CP 開発入門 (名古屋大学) [12]
- 制御システム開発のための MBD (速習コース) (名古屋大学) [18]
- AUTOSAR CP メソッドロジ入門 (名古屋大学) [6]
- 組込み/自動車システムの機能安全規格と安全分析演習 (名古屋大学) [18]
- 組込み/自動車セキュリティ初級 (名古屋大学) [6]
- 組込み/自動車セキュリティ中級 (名古屋大学) [12]
- AUTOSAR CP 概論 (名古屋大学) [6]
- Automotive SPICE プロセス基礎トレーニング(ソフトウェアエンジニアリングプロセス) (名古屋大学) [6]
- Automotive SPICE プロセス基礎トレーニング (管理・支援系プロセス) (名古屋大学) [6]
- カーエレクトロニクス (名古屋大学) [6]
- AUTOSAR AP 入門 (名古屋大学) [6]
- AUTOSAR CP OS 仕様と TOPPERS/ATK2 の使い方 (名古屋大学) [6]
- IoT 環境における画像処理・理解技術 (愛媛大学) [12]
- 分散システムとクラウド技術 (南山大学) [6]
- IoT データ分析基盤 (南山大学) [6]

#### 技術展開力科目

- 車載組込みシステムコース技術展開力実践 (名古屋大学) [12]

#### (2)車載組込みシステムスペシャリストコース

車載組込みシステム技術の特定領域を体系立てて学ぶコースである。合計 5 つのコースで構成されており、いずれも受講時間総数は 30 時間である。以下のコースがある。

- ソフトウェアプラットフォームコース
- セキュリティ機能安全コース (A)
- セキュリティ機能安全コース (B)
- AI 技術コース
- 開発プロセスコース

#### (3)IoT システムアーキテクト養成プログラム

IoT システムを構成する技術を体系立てて学ぶコースである。合計 6 つの演習付き科目の一覧を以下に示す。() 内は科目を提供する大学, []内は受講時間数を示す。

- IoT ハンズオン(静岡大学)[32]
- 統計解析入門(静岡大学)[16]
- ソフトウェア品質と検証技術(南山大学)[16]
- IoT 環境における画像処理・理解技術(愛媛大学)[16]
- IoT 環境における知的情報処理技術 (愛媛大学) [16]
- IoT 実践演習(静岡大学)[32]

#### (4)組込みシステム基礎コース

車載組込みシステムと IoT 組込みシステムに共通する組込みシステム技術を、広く学ぶコースである。このコースのみ e-Learning で提供している。科目は、ETSS で分類されており以下がある。() 内は科目を提供する大学、[]内は受講時間数を示す。

##### ETSS：技術要素

- ソケットプログラミング基礎 (静岡大学) [2]
- IoT 環境における画像処理・理解技術基礎 (愛媛大学) [2]
- IoT 環境における知的情報処理技術基礎 (愛媛大学) [2]
- 組込みシステム概論 (名古屋大学) [1]
- リアルタイム OS 基礎 (名古屋大学) [1]
- 組込みセキュリティ基礎 (名古屋大学) [1]
- 分散システム基礎 (南山大学) [1]

##### ETSS：開発技術

- ソフトウェア品質と検証技術基礎 (南山大学) [1]
- ソフトウェア構成管理基礎 (広島大学) [2]
- 機能安全準拠の開発 (ISO26262:2018 初級) 概観基礎 (広島大学) [1]
- 機能安全と安全システム技術基礎 (名古屋大学) [1]
- ドキュメントレビュー基礎 (名古屋大学) [1]

##### ETSS：管理技術

- 開発プロセス基礎 (名古屋大学) [1]

#### (5)組込みシステムアーキテクト 単科コース

2020 年度から新設されたコースである。組込みシステムアーキテクトとして企業側からのニーズも高いモデルベース開発とソフトウェア工学の基礎科目 2 科目をそれぞれ 28 時間かけて習得する。2 科目は隔年開講とした。

- モデルベース開発基礎(静岡大学)[28]
- ソフトウェア工学基礎(静岡大学)[28]

#### (6)オブジェクト指向設計講座

地域の企業の要請を受けて 2021 年度から新設されたコースである。組込みシステムだけでなくソフトウェア開発に重要なオブジェクト指向の考え方、デザインパターンの利活用、テスト駆動開発について体系的に学ぶ講座 (コース) である。次の 2 科目の両方(42 時間)を習得してコース終了となる。

- オブジェクト指向設計とデザインパターン入門(静岡大学)[21]
- 自動テスト設計とテスト駆動開発(静岡大学)[21]

### 3.2 部分(科目)提供

コースは、組込みシステム技術を体系的に学ぶことができるが、履修時間が長くなる。そこで二以下の 2 つの理由で、コースを構成する科目を選択して履修できるように、部



分(科目)提供を行うこととした。

- 社会人は、必要とする組込みシステム技術に偏りがある（業務の遂行に必要な技術は、幅広い組込みシステム技術の一部である）
- 教育受講に割り当てる時間数に限りがある（一般的に、業務は教育受講に優先する）

部分(科目)提供の科目は、前出のコースを構成する科目である。

#### 4. 教育実績

2017年度は教育体制の構築を行い, 受講者を募集しての教育は2018年度から開始した.

表 3 受講者数

		2018年度	2019	2020	2021
コース 修了者数	目標	17	26	35	40
	実績	26	24	93	110
部分(科目) 修了者数	目標	169	183	199	200
	実績	352	434	203	185

2019年度は, コース修了者数が目標に2名少なかった. 他方, 部分(科目)修了者数が目標の2.3倍以上となった.

2020年度から, コロナ禍により, 企業の出張規制や大学の入構規制が行われて, 対面教育の実施が困難になった. そのために以下の対応策を採った.

- 科目の一部をオンラインで実施(対面での実機演習や討議が必要な科目を除く)
- 全科目をe-Learningで学ぶ「組込みシステム基礎コース」を新設

この対応策により, 2020年度と2021年度は, コース修了者数をそれぞれ目標の2.65倍と2.75倍とすることができた. 他方, 部分(科目)修了者数は, 目標に達成しなかった. この理由は, 受講者がコース履修に流れたためと考えられる.

## 5. 広報実績

### 5.1 enPiT-Pro 5 拠点合同シンポジウム

文部科学省事業「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成」には、enPiT-Pro Emb だけではなく、以下のプログラムが採択された（カッコ内は代表校）。

- Open IoT 教育プログラム（東洋大学）
- スマートエスイー（早稲田大学）
- ProSec（情報セキュリティ大学院大学）
- enPiT—everi（北九州市立大学）

enPiT-Pro Emb を含む 5 拠点は、以下のように合同シンポジウムを開催した

- 2018 年 3 月 12 日 13:00-17:30 @早稲田大学
- 2019 年 2 月 21 日 14:10-18:00 @早稲田大学
- 2021 年 3 月 18 日 17:30-20:00 @Web
- 2020 年 3 月 新型コロナウイルスの影響により中止
- 2022 年 3 月 1 日 15:30-17:00 @Web

2021 年度の enPiT-Pro 5 拠点シンポジウムの案内画面を図 1 に示す。



図 1 enPiT-Pro 5 拠点シンポジウム

## 5.2 その他の広報

### (1)Web サイト

enPiT-Pro Emb のポータル Web サイトを作成し、情報提供や受講申し込みの受付を行う。 enPiT-Pro Emb の Web サイトを図 2 に示す。



<https://www.nces.i.nagoya-u.ac.jp/enpit-pro-emb/index.html>

図 2 enPiT-Pro Emb Web サイト

### (2)チラシ

チラシを作成して展示会などで配布した。



図 3 ちらし

### (3)展示会など

以下の展示会/ML などで広報活動を行った。

- enPiT2 シンポジウム
- HEPT フォーラム
- NCES シンポジウム
- 磐田産業振興フェア
- えひめ AI・IoT 研究会技術セミナー
- 愛媛県研究院分野別交流会
- 組込みシステム産業振興機
- 組込み産業フォーラム
- ESEC
- ET
- ET-WEST
- ASIF
- TOPPERS カンファレンス
- SWEST

## 6. 学会発表, 雑誌掲載

以下の学会発表や雑誌掲載を行った..

- 情報処理学会デジタルプラクティス Vol.11 No.1(Jan. 2020)
  - 車載組込みシステム技術者の育成～enPiT-Pro Emb での教育実践～
- 教育システム情報学会 第44回全国大会(2019.9.11-13)
  - enPiT-Pro Emb における社会人教育実践とその評価
- 日本教育工学会 2020年春季全国大会(2020.2.29-3.1)
  - バーチャル teacher を用いた eラーニングコンテンツの作成
- 日本教育工学会 2021年春季全国大会(2021.3.6-7)
  - 組込みシステム技術者のためのオンライン教育支援
- 日本教育工学会 2022年春季全国大会(2022.3.19-20)
  - 社会人技術者に対するオンライン教育の提供方法の分析
- 日本ソフトウェア科学会 第38回大会(2021.9.1-3) rePiT 企画セッション
  - 社会人組込み技術者向けのオンライン教育
- 科学技術振興機構・産学間連携ジャーナル Vol.18 No.3 2022
  - 成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成(enPiT)
  - 地方大学における Society 5.0 に向けた新しい技術者リカレント教育の挑戦

## 7. 教育協働ネットワークの形成

enPiT-Pro Emb に参画する 5 大学間でネットワークを形成して、本事業の推進に資した。

### 7.1 運営会議

運営会議は、名古屋大学/静岡大学/広島大学/愛媛大学/南山大学の情報共有と推進に必要な事業事項の意思決定を行う会議体である。この会議体の構成員は、各大学で本事業を推進する教員/研究員/事務スタッフである。運営会議は、毎月 1 回(第 1 月曜日 10:30-12:00)、オンラインで開催した。2021 年度の開催日は、次の通りである。

4 月 5 日, 5 月 10 日, 6 月 7 日, 7 月 5 日, 8 月 2 日, 9 月 6 日, 10 月 4 日,  
11 月 1 日, 12 月 6 日, 1 月 6 日, 2 月 7 日, 3 月 7 日

### 7.2 アドバイザリ会議

アドバイザリ会議は、企業アドバイザーから本事業に対するアドバイスを頂く会議体である。この会議体の構成員は、表 2 に示す企業アドバイザーと運営会議の構成員である。アドバイザリ会議は、毎年 1 回開催された。2021 年度の開催日は、次の通りである。

11 月 5 日

### 7.3 評価 WG

評価 WG は、本事業の内部評価を行う会議体である。この会議体の構成員は、山本雅基(名古屋大学), 沢田篤史(南山大学), 高橋寛(愛媛大学)である。

評価 WG 会議は、毎年 2 回開催された。2021 年度の開催日は、次の通りである。

9 月 8 日, 10 月 5 日

### 7.4 FDWG

FDWG は、本事業の FD 活動を行う会議体である。この会議体の構成員は、塩見彰睦(静岡大学), 岡村寛之(広島大学), 福島泰子(名古屋大学)である。

評価 WG 会議は、毎年 2 回開催された。2021 年度の開催日は、次の通りである。

12 月 21 日, 3 月 22 日

### 7.5 受講料収入を配分する仕組み作り

2022 年度から各大学が開講するコースや科目に、enPiT-Pro Emb に参画した他大学が教材や講師を提供した場合、受講料収入を按分する仕組みを作成した。これにより、2022 年度以降の教育ネットワークを活用した教材や講師の提供をやりやすくなった。

## 8. 2022 年度以降の社会人育成計画

文部科学省の enPiT-Pro 補助期間は 2021 年度で終了する。しかし，enPiT-Pro Emb に参画した 5 大学は，enPiT-Pro Emb で構築した教育ネットワークを維持して，2022 年度以降も社会人組込みシステム技術者の育成に取り組む。

以下に，各大学の社会人育成計画を示す。

### 8.1 名古屋大学

#### (1)コース

2021 年度と同様に，名古屋大学として以下のコースを提供する。

- 車載組込みシステムコース
  - ◇ 名古屋大学情報科学研究科の履修証明プログラム
  - ◇ 文部科学省の BP 認定
  - ◇ 厚生労働省の専門実践教育訓練給付金制度と連携
- 車載組込みシステムスペシャリストコース
  - ◇ 修了者は車載組込みシステムコースに編入可

これらのコースを構成する一部の科目は，2021 年度までと同様に，enPiT-Pro Emb の 4 大学と企業から，教材と講師の提供を受ける。これらのコースの受講の申し込み受付は，名古屋大学が用意する Web で行う。

さらに，enPiT-Pro Emb の 5 大学で実施する以下のコースについても，受講申し込み受付を名古屋大学が用意する Web で行う。

- 組込みシステム基礎コース
  - ◇ 全て e-Learning で提供

#### (2)科目

2021 年度と同様に，コースの部分(科目)受講として，上記コースを構成する科目を 1 科目から受講できるようにする。受講の申し込み受付は，名古屋大学が用意する Web で行う。

### 8.2 静岡大学

#### (1)コース

2021 年度と同様に，静岡大学として以下のコースを継続・提供する。

- IoT システムアーキテクト養成プログラム
  - ◇ すべて演習つき対面講座として提供
  - ◇ 修了者には受講証明書を発行

上記のプログラムを構成する一部の科目は，2021 年度までと同様に，enPiT-Pro Emb の 4 大学から，教材と講師の提供を受ける。これらのコースの受講の申込み受付は，静岡大学が用意する HEPT のページ上で行う。

- 組込みシステムアーキテクト 単科コース[28]



- ◇ 演習付き対面講座として提供
- ◇ 2022年度は「組込みアーキテクト入門」[28]を新設・実施する
- ◇ 外部企業の教材・講師の提供を受ける
- オブジェクト指向設計講座[42]
  - ◇ 演習付き対面講座として提供
  - ◇ 浜松地域だけでなく静岡地域でも実施
  - ◇ 静岡大学の教材と講師を利用する

## (2)科目

2021年度と同様に、科目受講として1日1科目完結の以下の科目を提供する。受講の申込受付は、静岡大学が用意する HEPT のページ上で行う。

- 成果につなげるストレスマネジメント講座[7]
- ソフトウェアコード分析と活用方法[7]

これらの科目のほか、これまで HEPT の講座として提供してきた科目も 2022 年度以降も提供する。提供科目と時間数は以下の通り。いずれも演習付き対面講座として提供し、静岡大学、名古屋大学、南山大学の教材を講師で実施する。

- ポインタ自由自在[7]
- 関数自由自在[7]
- 構造体自由自在[7]
- 設計とテスト[7]
- リファクタリング[7]
- 組込みソフトウェア開発のための UML 基礎[7]
- リアルタイム OS(RTOS)導入編[7]
- リアルタイム OS(RTOS)実践編[7]
- UML ドキュメンテーションとレビュー手法[7]
- 技術文書を対象としたテクニカルライティング[7]

## 8.3 広島大学

広島大学では、2021年度までの活動として、2019年度から履修証明プログラムの提供を行ってきた。しかしながら、2020年以降に起きた生活様式の変化から提供する教育プログラムの内容を見直す必要が生じた。具体的には、オンラインで受講できる講座が世界的に普及し、anywhere/anytime 世界中の教育プログラムを受講できる環境において、広島地域に対してどのような貢献ができるかを広島地域の企業と議論し再度見直すこととした。

この議論の結果「乱立するオンライン講義の隙間を補完するための包括的な基礎講座」と「新しい価値を創造するための研究レベルの講義」が重要な位置づけになると結論づけられた。2019年度から履修証明プログラムと提供してきたプログラムは上記の中間的な位置づけとなるため、科目毎に再度振り分けを行い、教育プログラムを再構築し、2022

年度後期から「乱立するオンライン講義の隙間を補完するための包括的な基礎講座」を提供することとなった。なおこれは、キャリアチェンジにともなうリスキリング教育に有効であり、その需要も多く見込まれる。

2022年度より提供する教育についての概要は以下の通りとなる。

コース名：リスキリングのためのソフトウェア工学基礎補完コース（仮）

講義方法：Google Classroom によるオンデマンド / Zoom オンライン

コース概要：本コースはソフトウェア開発へのキャリアチェンジ等（例えばメカからソフトへのキャリアチェンジ）に伴うリスキリング（Reskilling）に必要な基礎知識を補完することを目的とする。既にある程度のプログラミング経験があるが、これまでに体系的なソフトウェア工学に関する教育を受けていない技術者に対して、体系的に整理したソフトウェア工学の基礎（特に、ソフトウェア設計・構築・テスト）を提供する。既に修得しているスキルとソフトウェア開発に関する基礎事項を俯瞰的に見直すことにより、自分が修得していなかった基礎事項の発見と補完が行える。リスキリングでは、これまでに修得した技術とこれから修得する技術の関連性を見つけることが重要であり、基礎事項を見直すことで関連性の発見の一助となる。受講形態は、オンデマンド配信と講習のハイブリッドであり、各科目のそれぞれの判定基準で合否が評価される。学習期間は原則1年であるが最長2年まで認める。

基礎科目（オンデマンド、各講義およそ6時間）

データ表現、コンピュータアーキテクチャ、オペレーティングシステム、アルゴリズム、データ構造、プログラミング言語、開発プロセス、ソフトウェア設計、ソフトウェア要求、ソフトウェア品質、ソフトウェアテスト、データベース、ネットワーク、セキュリティ

応用科目（対面/オンライン演習）

チーム開発演習（18時間）、組込モデルベース開発演習（18時間）、モダンプログラミング（R5年度以降開設予定）、アルゴリズム設計（R5年度以降開設予定）、HPC（R5年度以降開設予定）、形式手法（R5年度以降開設予定）

## 8.4 愛媛大学

### (1)コース

2021年度から愛媛大学において、60時間の履修証明プログラムを開講した。履修証明プログラムは、以下のような体系的なプログラムである。

□選択科目：次の4科目から2科目を選択（24時間）

なお、科目の内容は静岡大学、名古屋大学に提供した科目の内容を拡充している。

- ・画像処理基礎（12時間）、AI基礎（12時間）、組込みシステム開発基礎（12時間）、グループ演習（組込みシステム開発実習）（12時間）

□必修科目 (36 時間)

・IoT 環境における組込みシステム開発演習 I (12 時間), IoT 環境における組込みシステム開発演習 II (12 時間), IoT 環境における組込みシステム開発演習 III (12 時間)  
この IoT 環境における組込みシステム開発演習では, IoT×AI のエッジコンピューティングを自分で開発する。具体的には, 以下のプロセスで実施する。

< 1 > : これまでに愛媛大学と企業の共同研究において解決した課題を例題として与え, それを参考にして, 自分で課題を設定する。

< 2 > : 組込みシステム開発の基礎である V 字開発モデルに従って, 設計・開発とテストの工程をリンクさせながら, 開発を進める。設計・開発を「要求分析」, 「要求定義」, 「基本設計」, 「詳細設計」, 「開発・コーディング」の順番で行い, 各工程が終わるごとに, それぞれの抽象度におけるテストを実施する。

## 8.5 南山大学

2021 年度に開講していた科目群を整備し, 南山大学理工学研究センターの公開講座科目として科目単位で受講できるようにする。受講の申し込み受付は, 南山大学理工学研究センターが用意する Web で行う。なおこのうちの一部の科目については 2021 年度と同様に名古屋大学車載組込みシステムコースに提供する。このため当該科目については名古屋大学で受付を行い南山大学理工学研究センターの公開講座科目へ乗入れて受講できるような形態で開講する。

## enPiT-Pro Emb

発行 名古屋大学情報学研究科附属組込みシステム研究センター  
enPiT-Pro Emb 事務局

〒464-8601 名古屋市千種区不老町 NIC508

URL: <https://www.nces.i.nagoya-u.ac.jp/enpit-pro-emb/>

E-mail : [info-enpit-pro-emb@nces.i.nagoya-u.ac.jp](mailto:info-enpit-pro-emb@nces.i.nagoya-u.ac.jp)