

組込みスキル標準 2008 年版  
**教育研修基準**  
— 組込み技術教育の基盤整備に向けて —

Version 1.2

2008 年 10 月

独立行政法人 情報処理推進機構  
ソフトウェア・エンジニアリング・センター

経済産業省

## 目次

<b>I. 概要</b> .....	<b>3</b>
1. 教育研修基準の概要.....	3
2. 教育研修基準の必要性.....	3
3. 教育研修基準の期待される効果.....	4
<b>II. 教育プログラムフレームワーク</b> .....	<b>6</b>
1. 概要.....	6
2. 構成要素.....	8
2.1. 教育プログラム.....	8
2.2. 科目.....	10
2.3. 科目の実施形態.....	13
3. ドキュメントフォーマット.....	14
3.1. ドキュメントフォーマット例の使い方.....	14
3.2. ドキュメントフォーマット例.....	14
<b>III. 組込みシステム開発未経験者向け教育プログラム</b> .....	<b>25</b>
1. 利用上の留意点.....	25
1.1. 教育目標について.....	25
1.2. 教育提供者側が定義すべき事項.....	25
1.3. 対象外の教育項目.....	25
2. 教育プログラム.....	26
2.1. 概要.....	26
2.2. 科目体系図.....	27
2.3. 科目一覧.....	28
2.4. シラバス.....	29
<b>APPENDIX:1 改訂概要</b> .....	<b>40</b>
1.1. 教育カリキュラム (DRAFT) 版から教育研修基準 (VERISON1.0) への改訂.....	40
1.2. 教育研修基準VERISON1.0 からVERISON1.1 への改訂.....	41
1.3. 教育研修基準VERISON1.1 からVERISON1.2 への改訂.....	41
<b>APPENDIX:2 ITスキル標準研修ロードマップとの関連</b> .....	<b>42</b>

注意  
当文書に現れる商標は全て、それぞれの所有者に属するものであり、国内および海外において一定の権利を保有する場合があります。

## 1. 概要

組込みスキル標準(以降 ETSS と略す)における『教育研修基準』では、組込みソフトウェア開発分野における人材育成を実現するために、教育や訓練などの構造や仕組みを定義する。

### 1. 教育研修基準の概要

ETSSの教育研修基準は、“教育プログラム\*フレームワーク”と、それを基に構成された教育プログラムなどによって構成される。

ETSS の教育研修基準が定義する教育プログラムフレームワークは、組込みシステム開発に従事する技術者のスキルアップやキャリアアップといった人材育成を実現するための教育手段についての構造を明確化する。

また、本教育研修基準では、この教育プログラムフレームワークを用いた組込みシステム開発未経験者向けの教育プログラムを提示する。

### 2. 教育研修基準の必要性

#### (1) 組込みソフトウェア開発分野における人材育成の難しさ

組込みシステムは、様々な製品分野で横断的に使われており、多種多様な技術が実装されている。製品分野特有の技術や、新規性の高い技術、秘匿性の高い技術などもあり画一的な教育が難しいものが多い。

また、組込みソフトウェアの大規模化と複雑化に伴い開発体制が大規模化し、属人的な手法による管理や開発が困難となってきた。このため、ソフトウェアエンジニアリング的なアプローチによる組込みソフトウェアの開発方法論や管理手法の導入が必要となってきた。

これらのことは、組込みソフトウェア開発に即した教育プログラムの実現を困難とする。

組込みシステム開発に即した教育プログラムが少ない中、実務経験や独自に学習することなどにより、開発者は必要となる技術を習得してきた。しかしながら、ソフトウェアの開発規模が増大し、限界近くまで短縮化された開発期間の中、OJT(On the Job Training)的な方法だけでは、知識やスキルの習得は時間的にも、方法論的にも限界となりつつある。

これまで人材育成のために、キャリアアップやスキルアップに即した、教育プログラムを新たに開発するにも、組込みソフトウェア分野では、共通的に活用できる職種や技術スキルの標準体系がほとんど存在しなかった。このような基本となる指標(モノサシ)が無いために、教育プログラムの教育対象や育成目標の設定などが曖昧となってしまった。そのために、受講者の技術レベルと教

---

\* ETSS 教育研修基準 Version1.0 までの「教育カリキュラム」は Version1.1 より「教育プログラム」に変更されました。

育プログラムが想定する技術レベルが乖離し、本来の教育目標に到達することを困難にした。

同様な理由で、教育サービス企業が提供する研修を活用しようとしても、その研修の内容が目的とするスキルアップやキャリアアップなどに、有効であるかの判断が受講者にとって困難であった。

## (2) 教育プログラムを可視化する

このような状況に対して ETSS では、組込みソフトウェア分野におけるスキルを体系的に分類・診断するためのスキル基準や、職種／専門分野や求められるスキルなどを規定するキャリア基準を策定した。

ETSS で定義された、これらの基準は教育プログラムで実現する人材育成の対象や、育成の目標を定量的に設定するための指標として活用できる。

また、人材育成の手段としての教育プログラムの構造や仕組みを定義することで、組込みソフトウェア開発分野における人材育成を全体的に可視化・連携することができる。

このように教育プログラムが可視化できることにより、適切な教育プログラムの選択や評価、改善が実現できる。

## 3. 教育研修基準の期待される効果

### (1) 個人にとってのメリット

現状、組込みソフトウェア開発分野の技術者は、限られた時間の中で自らのスキルアップやキャリアアップを実現していかなければならない。スキルアップやキャリアアップの具体的な施策である教育プログラムの内容を可視化することで、利用者自身にとって有効な教育プログラムを選択することが可能となる。また、受講者の目的や必要に応じて、教育プログラムを構成する受講科目の追加や削除を行うこともできる。

利用者個人が、無駄なく必要な教育を受講することで、時間を有効に活用し、自らのスキルアッププランやキャリアアッププラン実現といった研修の受講目的に近いレベルアップが可能となる。

### (2) 企業にとってのメリット

教育研修基準が定義する教育プログラムフレームワークは、企業戦略にむけた、組織の人材育成計画(技術目標・人材育成目標)に即した、教育プログラムを実現するための指標となる。企業は、市場動向や技術動向に対応した、人材のシフトや先行技術人材への育成などを計画することが可能となる。

外部の教育サービス企業が提供する教育プログラムの中から、企業の人材育成の目的に適した教育を選択・評価するための指標として教育プログラムフレームワークが活用できる。また企業

は、本フレームワークを使用することで、教育プログラムの開発を外部企業に委託する際に、的確な教育の対象と目標が提示することができる。

### (3) 業界的・政策的なメリット

さまざまな職種に対して、キャリアアップやスキルアップを目的とした教育プログラムが普及することで、該当職種に関して高度な専門性を持った人材を育成することができる。

また、多種多様なキャリアシフトを目的とした教育プログラムが普及することで、これまで企業が属する製品分野に固定化されていた、組込みソフトウェア開発分野の技術者の適材適所を推進することができる。

例えば、エンタプライズ系ソフトウェアの技術者といった他分野からの参入など、分野にとらわれない教育プログラムを実現することも可能である。

高度な専門性を持った人材や、さまざまな分野の経験と応用力を持った人材を、多く育成することで、全体的なソフトウェア開発力の強化につながるものと考えられる。

## II. 教育プログラムフレームワーク

人材育成を目的とした、教育プログラムの、構造や仕組みを組込みスキル標準 (ETSS) では、“教育プログラムフレームワーク”と定義する。

ETSS の教育プログラムフレームワークでは、以下のように人材育成を実現する。

- 人材育成のための教育プログラムの「入口」と「出口」を ETSS のスキル基準やキャリア基準などを用いて定量的に可視化する。
  - 「入口」:教育プログラムが育成の対象(受講者)とする人材像
  - 「出口」:教育プログラムが育成の目標(あるべき姿)とする人材像
- 定量化された教育対象と教育目標とを分析し、差異を抽出する。
- 抽出された、教育対象と教育目標との差異を補う様に、科目を適切な履修順序で構成する。

### 1. 概要

教育プログラムフレームワークを構成する要素の概要を図 1-1 に示す。

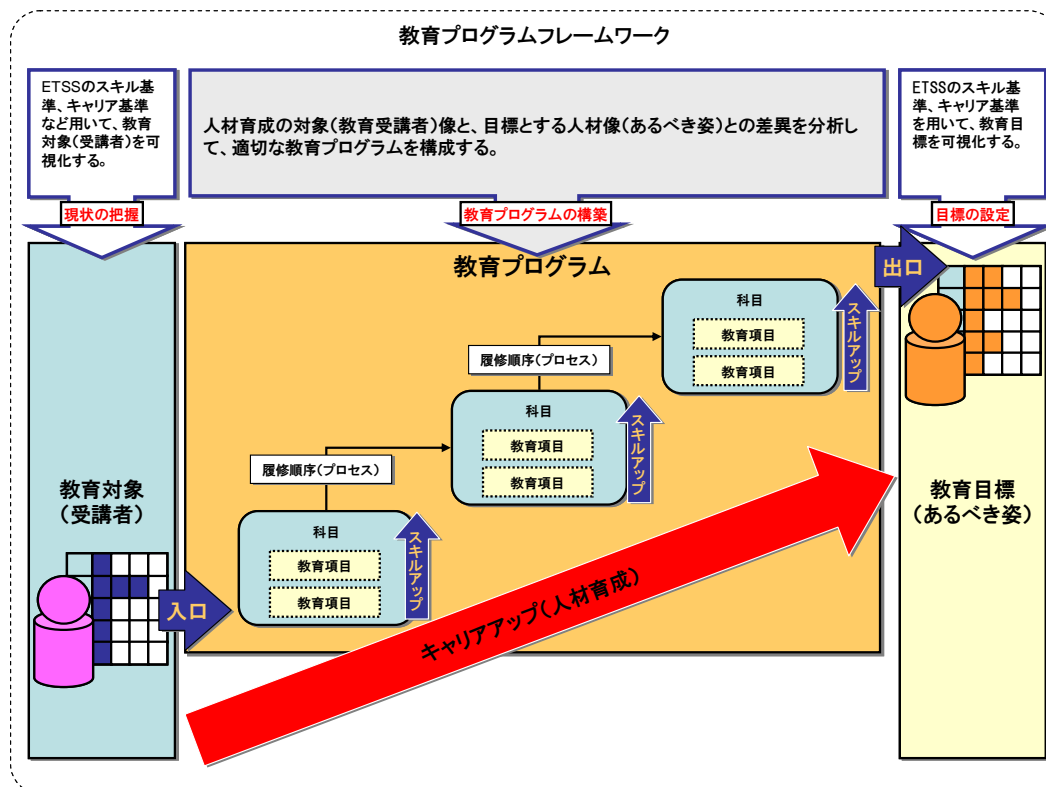


図 1-1 教育プログラムフレームワーク構成要素

ETSS における、教育プログラムフレームワークの構成要素を以降に列記する。

◆ **教育対象**

教育プログラムの実施対象となる受講者の人材像。ETSS のスキル基準や、キャリア基準のフレームワークなどを用いて定量的に可視化する。

◆ **教育目標**

教育プログラムが目標とする人材像。教育対象と同様に、ETSS のスキル基準や、キャリア基準のフレームワークなどを用いて定量的に可視化する。

◆ **教育プログラム**

教育対象とする人材(受講者)を、目標とする人材像(あるべき姿)へ育成するために、必要となる科目と適切な履修順序の組み合わせ。

教育対象と教育目標との差異を分析し、差異の生じた知識やスキル習得に対応する一つ以上の科目を構成要素として、適切な履修順序(プロセス)で実施する。

➤ **科目**

特定の技術分野に対する知識やスキルを習得するために必要となる教育項目の組み合わせ。

➤ **教育項目**

教育や訓練で習得すべき技術項目。

ETSS の教育プログラムフレームワークでは、スキル基準やキャリア基準によって定義されるスキルカテゴリに準ずる形式で表現を行う。

## 2. 構成要素

### 2.1. 教育プログラム

#### 2.1.1. 教育プログラムとは

組込みスキル標準（ETSS）の教育研修基準では、教育プログラムを、『教育対象とする人材(受講者)を、目標とする人材像(あるべき姿)へ育成するために、必要となる科目と適切な履修順序の組み合わせ』と定義する。

教育プログラムは、教育研修基準の「教育プログラムフレームワーク」に準じて、適切な科目と履修順序によって構成する。

#### 2.1.2. 教育プログラムにおける科目構成の考え方

ETSS の教育プログラムでは、教育対象と教育目標の人材像を、ETSS のスキル基準やキャリア基準のフレームワークを用いて、どのような知識やスキルが、どの程度必要なのかを定量的に分析し、教育を実施する。

教育対象(受講者)が教育目標(あるべき姿)の人材へ育成するために必要であると判明した知識やスキルを補うための科目を組み合わせて、教育プログラムとして構成する。教育プログラムは、教育対象とする人材像と教育目標とする人材像にあわせて構成する。

したがって、教育対象や教育目標として設定する内容が変われば、別の教育プログラムとして再構成する。

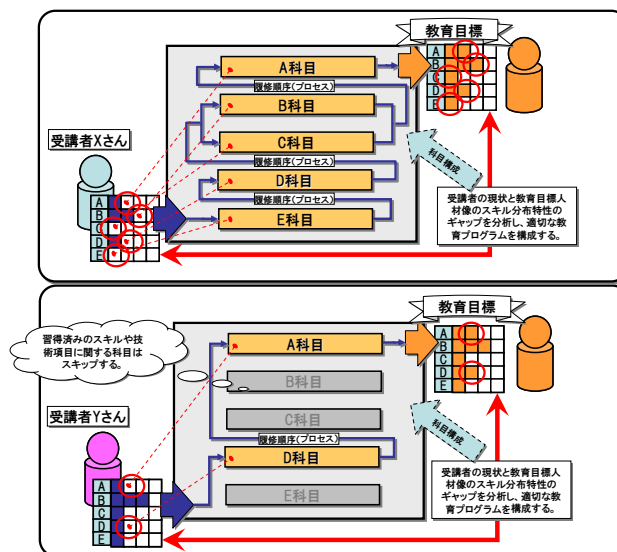


図 2-1 教育対象または教育目標の変更によって教育プログラムの内容は変更される



### 2.1.3. 教育プログラムとキャリア基準との関係

ETSS のキャリア基準 (Version1.0 以上) では、組込みソフトウェア分野における職種のキャリアレベルごとに必要となるスキルの分布特性を提示している。

教育プログラムの教育目標や教育対象を、ETSS のキャリア基準で提示されたスキル分布特性を用いることで、キャリアアップやキャリアシフトを実現するための教育プログラムを構成することができる。

図 2-2 は、キャリア基準で提示されたスキル分布特性を利用した、特定の職種におけるキャリアアップを目的とした教育プログラム構築のアプローチイメージである。

- 教育対象と教育目標を ETSS のキャリア基準で職種ごとに定義されている、スキル分布特性などをもとに設定する。
- 教育対象と教育目標との差異 (ギャップ) を分析し、人材育成を実現するために必要な技術やスキルなどの要素を定量的に把握する。
- 差異分析の結果、不足が判明した技術やスキルに対して、不足を補うための科目を組み合わせた教育プログラムを構成する。
- 教育プログラムを構成する科目は、効率的かつ現実的な履修順序 (プロセス) を持った計画を立て、実施する。

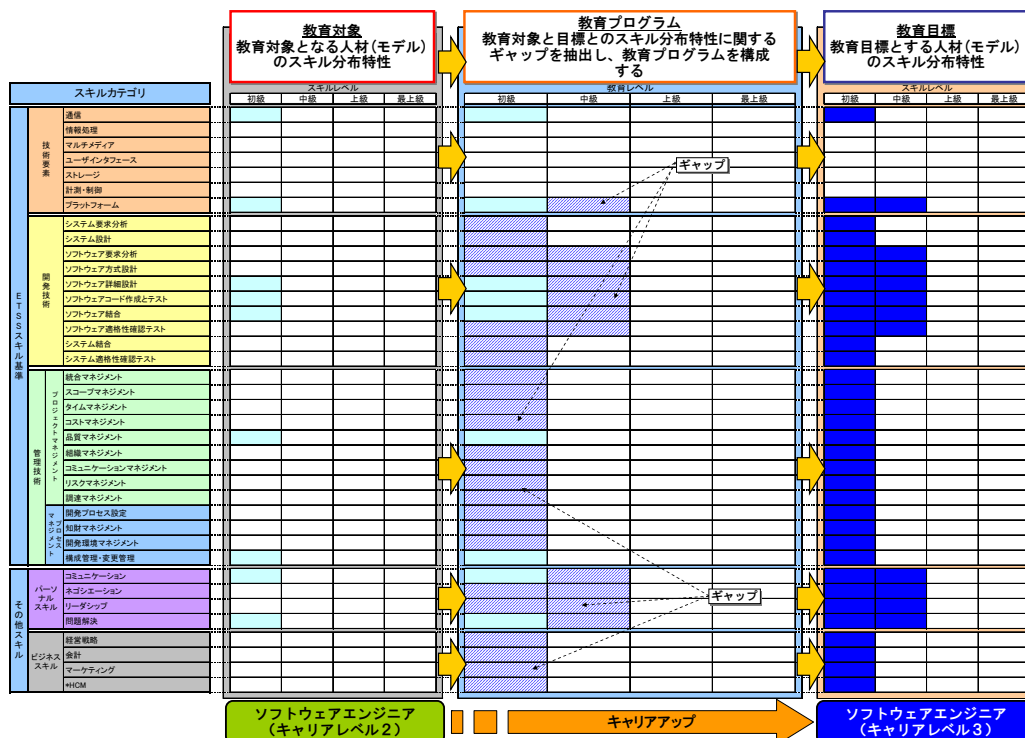


図 2-2 ETSS キャリアフレームワークを利用した教育プログラムプランの立案

別の職種へのキャリアシフトを目的とした教育プログラムは、教育目標にキャリアシフト先の職種のスキル分布特性を設定することで、同様の手順で教育プログラムを実現できる。

ETSS キャリア基準では未定義である職種の場合でも、ETSS のキャリアフレームワークを用いることで応用可能である。

## 2.2. 科目

### 2.2.1. 科目とは

組込みスキル標準（ETSS）の教育プログラムフレームワークでは、科目の定義を『特定の技術分野に対する知識やスキルを習得するために、必要となる教育項目の組み合わせ』と定義する。

### 2.2.2. 科目とスキル基準との関係

ETSS の教育プログラムフレームワークでは科目の教育対象や、教育目標の技術項目のカテゴリ分類、習得レベルなどを ETSS のスキル基準のスキルフレームワークを用いて定義する。

科目で教育を行う技術項目の分類や、教育対象や教育目標の習得レベルの評価基準の設定などについて、ETSS のスキル基準に準じた形で行う。

そのため、ETSS の各フレームワークを用いたスキルマネジメントを実施している組織では、新規科目の開発や、既存科目の選択を行なう際に、人材のスキル診断結果や育成戦略などとの連携も容易になる。

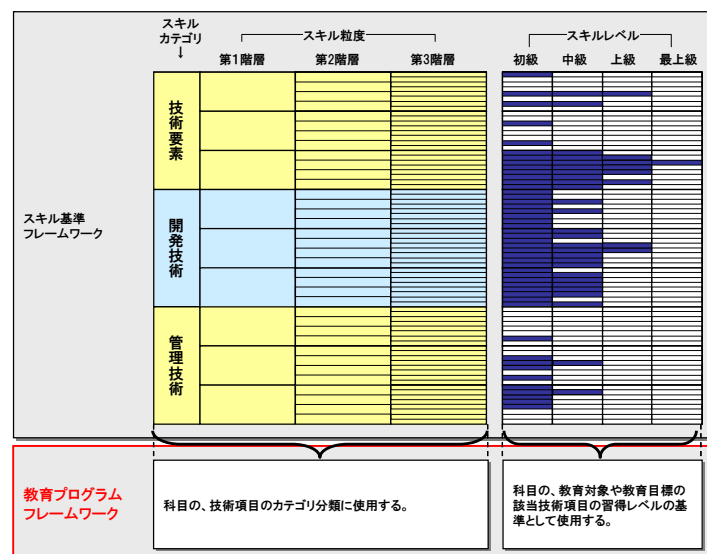


図 2-3 科目と ETSS スキル基準の関係

科目は通常、より高い教育効果や効率を得るために、複数の教育項目を組み合わせて実現する。

例えば、類似技術への応用力の向上を図るために同一分野の技術を組み合わせての研修や、プログラミングの研修などではプログラミング言語の文法の教育だけではなく、使用ツールやプラットフォームなどの周辺技術に関する教育項目を組み合わせて教育効果の向上を実現させている。

「中級インターネット技術」科目			
スキルカテゴリ	教育項目	教育対象レベル	教育目標レベル
技術要素	TCP/IP	初級(レベル1)	中級(レベル2)
技術要素	UDP	初級(レベル1)	中級(レベル2)
技術要素	Socket通信	初級(レベル1)	中級(レベル2)
技術要素	ftp	初級(レベル1)	中級(レベル2)
:	:		

図 2-4 類似技術分野の教育項目によって構成された科目のイメージ

「初級組込みC言語プログラミング」科目			
スキルカテゴリ	教育項目	教育対象レベル	教育目標レベル
技術要素	システムコール	-	初級(レベル1)
開発技術	構造化設計	-	初級(レベル1)
開発技術	C言語	初級(レベル1)	中級(レベル2)
開発技術	デバッグ技法	初級(レベル1)	中級(レベル2)
:	:		

図 2-5 中心となる技術教育項目に関連する周辺技術によって構成された科目のイメージ

### 2.2.3. 科目の教育レベル

科目の教育対象および教育目標の習得レベルに対する標準的な指標を示すために、ETSS のスキル基準のスキルレベルに対応した教育レベルの設定をおこなう。

科目分類の定義を以下に示す。

表 1 科目の教育レベル

科目の教育レベル	教育目標とするスキルレベル	教育目標とする*スキルレベルの定義
最上級	レベル4(最上級)	<b>新たな技術を開発できる</b> 一般的に使うことができる新たな技術を構築することができる
上級	レベル3(上級)	<b>作業を分析し改善・改良できる</b> 作業効率を高めるために保有する技術とスキルを体系的に整理し、他の技術者が活用できるようにすることができる
中級	レベル2(中級)	<b>自律的に作業を遂行できる</b> 必要なスキルを持っており、作業を自らの力で行うことができる
初級	レベル1(初級)	<b>支援のもとに作業を遂行できる</b> 他者から支援してもらうことにより、作業を遂行することができる

\*スキルレベルの定義：組込みスキル標準（ETSS）スキル基準 Version1.1 より

## 2.3. 科目の実施形態

教育プログラムにおける教育目標を実現するためには、様々な実施形態の中から最も適切なものを選択し、科目設計を行う。そのためには、科目の実施形態ごとの特性やメリット・デメリットを理解し、教育対象や教育目標の技術レベル、研修の実施場所や規模などの各種条件に合致したものを的確に選択する必要がある。

### 2.3.1. 実施形態一覧

本教育プログラムフレームワークで想定する実施形態を表 2に示す。

この一覧を提示したのは異なる実施形態が、同様の名称で運用されることなどによる混乱を避けるためである。

表 2 科目の実施形態一覧

分類	実施形態	内容
自習型	CBT (Computer Based Training)	コンピュータを活用して独力で行う研修方法。ネットワークや CD,DVD などの各種メディアに格納された研修コンテンツを活用する。 チューター(指導員)を通じ間接的に、質問に対する回答や、学習の進め方の相談や指導を受けることも可能。
	通信教育	直接、対面形式で指導を受けるのではなく、放送や通信、郵送されたテキスト、ビデオなどで学習し、郵送や通信などの手段を用いて解答の送付や添削結果の返却を行うことで間接的に教育を受ける実施形態。
講義型	講義	一人の講師に対して、多数の受講者を対象とした対面型の実施形態。
実習型	ワークショップ	講義とは対照的に受講者が自ら討議に参加・体験し、受講者が講師やグループのほかの受講生などの双方向コミュニケーションを主体とする実施形態。(受講者数は講義と比較した場合、少数となるのが一般的)
	実機演習	マイコン基板などを使って実際のものを動作させる実体験型の実施形態。 (実機だけではなくシミュレーション環境を利用することもある)
	プロジェクト型演習	グループ演習主体の総合演習で、今までに習得した知識やスキルを駆使し、実際の組込みソフトウェア開発に準じたプロジェクト形式による実施形態。
	OJT (On the Job Training)	実際の仕事を通じて、必要な技術、能力、知識、あるいは態度や価値観などを身に付けさせる実施形態。職務遂行を通じて管理者が部下に対し、意図的/計画的な指導・育成をマンツーマンで行う。
その他	コミュニティ活動	社内外のコミュニティ活動の場において、他のプロフェッショナルとの交流を深めることで切磋琢磨する。またコミュニティ活動による社会への貢献や後進の育成を通じて、自らのスキルや知識を向上させる。

上記の研修方法の一覧は、組込みソフトウェアに関する教育の実施形態を限定するものではない。

### 3. ドキュメントフォーマット

#### 3.1. ドキュメントフォーマット例の使い方

ETSS の教育プログラムフレームワークに準じた、ドキュメントを以降に例示する。

本フォーマットを厳格に運用することが目的ではない。本フォーマットに記述されている項目自体の理解や必要性について理解した上で項目の取捨選択が行われ運用されることを想定している。

教育プログラムの運用形態によっては、不要な項目を省略し、逆に不足している項目については、必要に応じて追加・拡張などがなされることが考えられる。

#### 3.2. ドキュメントフォーマット例

##### 3.2.1. 教育プログラム概要

- 概要

教育プログラムの概要説明を行う文書。

教育プログラムで設定している、教育対象や教育目標を明記する。

- ドキュメントイメージ

教育プログラム概要	
教育プログラム名称	
目的	
教育対象とする人材像	
教育目標とする人材像	

図 3-1 教育プログラム概要

● 記述項目

「教育プログラム概要」で記述すべき項目は次のとおりである。

◆ 教育プログラム名称

教育プログラムの名称を記述する。

◆ 概要

教育プログラムの概要や目的を具体的に記述する。

◆ 教育対象とする人材像

教育プログラムの受講対象と設定している人材像を具体的に記述する。

◆ 教育目標とする人材像

教育プログラムの教育目標とする人材像を具体的に記述する。

教育対象とする人材を、教育目標の人材像へ育成する教育体系が教育プログラムとなる。

また、教育プログラムの教育目標とする人材像の行動イメージを明記する。

- ・ 組込みプラットフォーム(MCU, RTOS)上で動作するプログラムの設計・作成・デバッグが行える。
- ・ 自社製品で使用する技術要素項目・業務分野に関して、ハードウェアや制御理論などの基礎技術を習得し、ソフトウェア設計と実装が行える。
- ・ 組込みソフトウェアの詳細設計から結合テストまでの作業が行える(ドキュメント作成を含む)。
- ・ プロジェクトメンバとして基本動作を身につけ、チーム活動に貢献できる。
- ・ 担当するソフトウェアに関する品質確保を行い(レビュー、テストなど)、品質状況の把握と報告が行える。

図 3-2 教育プログラム教育目標の人材像の行動イメージ例

### 3.2.2. 科目体系図

- 概要

教育プログラムと人材育成の教育対象と教育目標との相対的な位置関係を示す。

また、教育プログラムを構成する科目が対応するスキル分布特性を表し、教育プログラムの適応範囲を明示する。

- ドキュメントイメージ

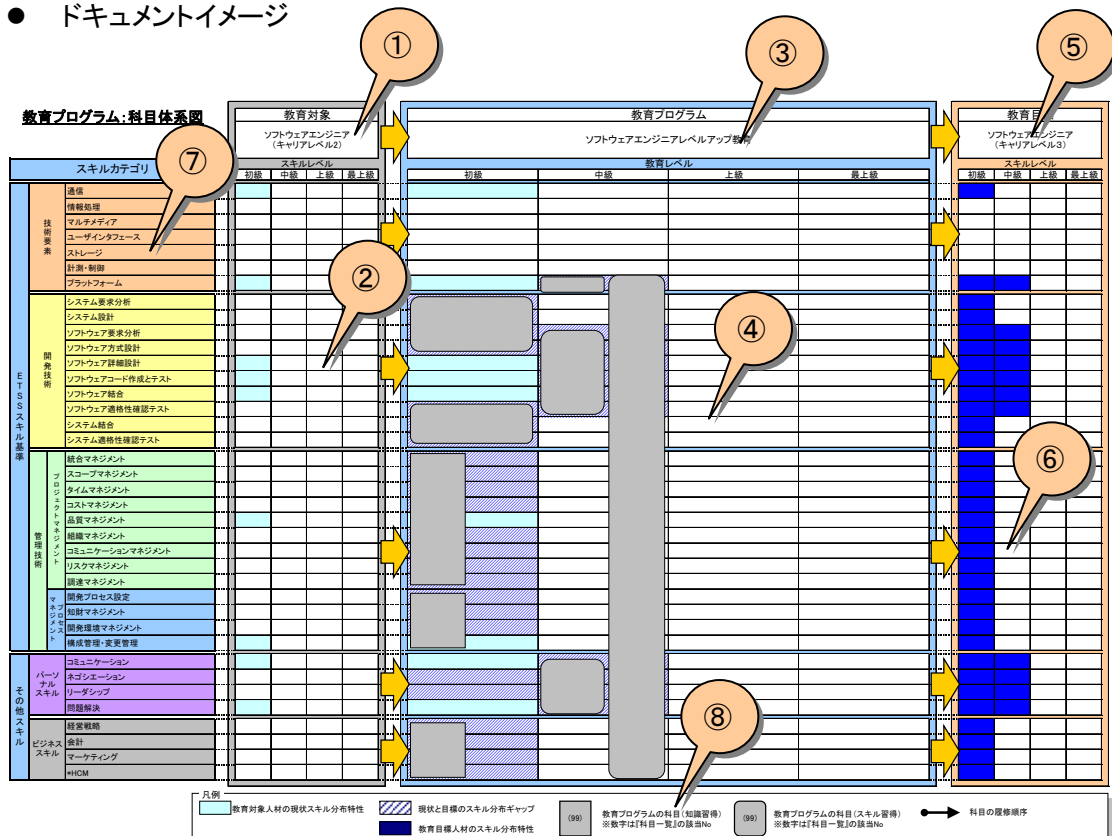


図 3-3 科目体系図

- 記述項目

「科目体系図」で記述すべき項目は次のとおりである。

- ◆ 教育対象(①)

教育プログラムが教育対象として設定している人材像について簡略に記述する。

- ◆ 教育対象領域(②)

教育プログラムが教育対象とする人材の現状の技術やスキルの分布特性を矩形で表現す



る。

教育目標領域と同様に、教育対象を ETSS のキャリア基準の職種とキャリアレベルを活用する場合は、キャリア基準で定義された該当職種のキャリアレベルのスキル分布特性を矩形で表現する。

◆ **教育プログラム(③)**

教育プログラムの名称を記述する。

◆ **教育プログラム領域(④)**

教育対象と教育目標とのスキル分布特性の差異を矩形で表現し、教育プログラムで人材育成の対象とすべき技術やスキルの領域を明示する。

教育プログラムが提供する科目が対応する技術項目を矩形で表現し、上記の差異を重ね合わせることで、教育プログラムの対応領域を表現する。

◆ **教育目標(⑤)**

教育プログラムが教育目標として設定している人材像について簡略に記述する。

◆ **教育目標領域(⑥)**

教育プログラムが教育目標として設定する人材像の担う役割や責任を果たすために必要な技術やスキルの分布特性を矩形で表現する。

ETSS のキャリア基準の職種とキャリアレベルを教育目標に設定する場合は、キャリア基準で定義された該当職種のキャリアレベルのスキル分布特性を教育目標として矩形で表現する。ETSS のキャリア基準で定義されていない人材像も、ETSS のキャリアフレームワークに準じた形でスキルの分布特性を定義し、教育目標として設定を行う。

◆ **スキルカテゴリ(⑦)**

教育プログラムが対応する技術やスキルのカテゴリ項目。

ETSS のスキル基準やキャリア基準によって定義されたものや、これらの基準のフレームワークに準じた形で提示する。このカテゴリごとに、前述の技術分布領域や、科目が対応する技術領域などを矩形で表現する。

◆ **凡例(⑧)**

教育プログラムを構成する科目の教育対象や教育目標などのスキル分布特性を表現する矩形に関する凡例の説明を行なう。

### 3.2.3. 科目一覧

- 概要

教育プログラムを構成する科目の一覧。  
科目の概要情報をリストアップする。

- ドキュメントイメージ

教育プログラム名称:

No	科目名称	概要	標準時間	教育対象レベル	教育目標レベル	教育項目	実施形態

図 3-4 科目一覧

- 記述項目

「科目一覧」で記述すべき項目は次のとおりである。

- ◆ 教育プログラム名称

教育プログラムの名称を記述する。

- ◆ No

教育プログラム内での通し番号を記述する。

- ◆ 科目名称

科目名称を記述する。

◆ **概要**

教育プログラムを構成する科目の概要について記述する。

◆ **標準時間**

科目の標準実施時間を記述する。

◆ **教育対象レベル**

科目が設定する教育対象(受講者)が持つ、該当技術分野に関する技術やスキルの習得レベル。

スキルレベルの評価要件やレベルの設定は、ETSS スキル基準に準じた形式でレベル付けを行う。ただし、教育対象レベルが“-”(ハイフン)である場合、該当技術領域のスキルレベルが ETSS スキル基準のレベル1(初級)に満たない人材を対象とした科目であることを表す。

◆ **教育目標レベル**

科目の該当技術分野に関する技術やスキルの目標習得レベル。

教育対象レベルと同様に、スキルレベルの評価要件やレベルの設定は、ETSS スキル基準に準じた形式でレベル付けを行う。

◆ **教育項目**

科目に含まれる教育項目の、技術項目とスキルカテゴリを記述する。

技術項目やスキルカテゴリの選定は、ETSS のスキルフレームワークに準じた形式で分類する。

◆ **実施形態**

科目の実施形態を記述する。一つの教育項目に複数の実施形態が存在する場合は、列記する。

実施形態の名称は、「2.3科目の実施形態」などを参考に選択を行う。

※実施形態は教育プログラム実施組織の状況や目的によって個別に設定すべきものである。そのため本文書では画一的な定義を本記入欄に対して行わない。

### 3.2.4. シラバス

#### ● 概要

教育プログラムを構成する、科目に関する教育内容を記述する。  
シラバスは、次の2つのフォーマットで構成される。

- ◆ 科目の全般的な概要を記述する「科目概要」
- ◆ 科目で実施される教育項目を記述する「教育項目」

#### ● ドキュメントイメージ(シラバス:科目概要)

シラバス:科目概要

科目名称			No	
科目の教育レベル	<input type="checkbox"/> 初級 <input type="checkbox"/> 中級 <input type="checkbox"/> 上級 <input type="checkbox"/> 最上級			
スキルカテゴリ	<input type="checkbox"/> 技術要素 <input type="checkbox"/> 開発技術 <input type="checkbox"/> 管理技術 <input type="checkbox"/> パーソナル <input type="checkbox"/> ビジネス <input type="checkbox"/> その他( )			
概要				
受講対象者 (教育対象)				
履修条件				
教育目標	..... 【意義・ねらい】			
実施形態	<input type="checkbox"/> CBT <input type="checkbox"/> 通信教育 <input type="checkbox"/> 講義 <input type="checkbox"/> ワークショップ <input type="checkbox"/> 実機演習 <input type="checkbox"/> OJT <input type="checkbox"/> プロジェクト型演習 <input type="checkbox"/> その他( )			
標準時間		開催日程		
教材	テキスト			
	ハードウェア環境			
	ソフトウェア環境			
	その他教材			
教育成果の 評価方法	<input type="checkbox"/> 研修成果の評価を実施			
	評価方法	<input type="checkbox"/> 筆記試験 <input type="checkbox"/> 実技試験 <input type="checkbox"/> 口頭試問 <input type="checkbox"/> 認定試験の受験[ ] <input type="checkbox"/> その他( )		

図 3-5 シラバス:科目概要

#### ● 記述項目(シラバス:科目概要)

「シラバス:科目概要」で記述すべき項目は次のとおりである。

#### ◆ 科目名称

科目の名称を記述する。

◆ 科目の教育レベル

科目の教育内容に対応する教育レベルを記述する。  
教育レベルの基準は「2.2.3科目の教育レベル」を参照のこと。

◆ スキルカテゴリ

科目を構成する教育項目のスキルのカテゴリを記述する。  
スキルカテゴリは、ETSS のスキル基準やキャリア基準で定義されたものを利用する。

◆ 概要

科目の教育概要について記述を行う。

◆ 受講対象者

科目の受講対象者の人材像を記述する。  
科目に関連する技術分野に関する知識やスキルの習得状況について、重点的に記述する。

◆ 履修条件

科目を受講するために事前に対応すべき条件を記述する。  
事前に履修すべき教育や、実務経験、・・・などを必要に応じて記述する。

◆ 教育目標

科目が対象とする技術分野の知識やスキルの教育目標を記述する。  
教育目標を達成することによって、どのような知識やスキルを駆使できるようになるのかについて行動イメージとして記述する。

- ・ MCUやMCU周辺機能(タイマなど)を制御するプログラミングが行える。
- ・ マルチタスクのプログラミングが行える
- ・ ソフトウェアの詳細設計(構造化設計など)が行える
- ・ 統合開発環境でのプログラム開発作業が行える
- ・ 単体テストの設計と実行、管理が行える
- ・ ハード・ソフトのデバッグツールを活用し、単体でのデバッグが行える

図 3-6 科目の教育目標の人材像の行動イメージ例

また、科目実施に関する意図を、「意義・ねらい」の欄に明記する。

※教育目標の「意義・ねらい」は教育プログラム実施組織の状況や目的によって個別に設定すべきものである。そのため本文書では画一的な定義を本記入欄に対して行わない。

◆ **実施形態**

科目をどのような実施形態で行なうのかを記述する。

「2.3科目の実施形態」などを参考に選択を行う。

※実施形態は教育プログラム実施組織の状況や目的によって個別に設定すべきものである。そのため本文書では画一的な定義を本記入欄に対して行なわない。

◆ **標準時間**

科目を実施する際の標準時間の目安を記述する。

◆ **開催日程**

科目の開催日程(予定)を記述する。

※開催日程は教育プログラム実施組織の状況や目的によって個別に設定すべきものである。そのため本文書では画一的な定義を本記入欄に対して行なわない。

◆ **教材**

科目を実施する際に使用する教材を記述する。

使用する教材の書籍名や製品名など、具体化されているものがあれば明記する。

※教材は教育プログラム実施組織の状況や目的によって個別に設定すべきものである。そのため本文書では画一的な定義を本記入欄に対して行なわない。

◆ **教育成果の評価方法**

科目修了時の教育成果の評価方法を記述する。

※教育成果の評価方法は教育プログラム実施組織の状況や目的によって個別に設定すべきものである。そのため本文書では画一的な定義を本記入欄に対して行なわない。

● ドキュメントイメージ(シラバス:教育項目)

シラバス:教育項目

科目名称:							
カテゴリ	スキルカテゴリ		関連技術項目	時間 (分)	備考		
	第1階層	第2階層					

図 3-7 シラバス:教育項目

● 記述項目(シラバス:教育項目)

「シラバス:教育項目」で記述すべき項目は次のとおりである。

◆ 科目名称

科目名称を記述する。

◆ スキルカテゴリ

教育項目に含まれる関連技術項目の分類を記述する。

スキルカテゴリは、ETSSのスキル基準やキャリア基準のフレームワークに準じたものを使用する。

◆ **関連技術項目**

教育項目に含まれる関連技術項目の分類を記述する。

スキルカテゴリは、ETSS のスキル基準やキャリア基準のフレームワークに準じたものを使用する。

◆ **時間**

科目内の教育項目に関する時間の目安(単位:分)を記述する。

※科目における教育項目の時間は、教育プログラム実施組織の状況や目的によって個別に設定すべきものである。そのため本文書では画一的な定義を本記入欄に対して行なわない。

◆ **備考**

科目を構成する教育項目に関する補足事項を備考として記述する。

特に「組込みシステム未経験者向け教育プログラム」においては本備考欄に、IT スキル標準研修ロードマップの「IT 基本1」「IT 基本2」の教育項目と共通となるものをその旨記述している。すでに「IT 基本1」「IT 基本2」をすでに受講している人材を教育対象とする教育プログラムでは、この共通の教育項目を省略することができる。



### III. 組込みシステム開発未経験者向け教育プログラム

#### 1. 利用上の留意点

組込みシステム開発未経験者向け教育プログラム(以降「未経験者向け教育プログラム」と略す)を企業や高等教育機関などで利用する際に留意すべき事項について以降に記す。

##### 1.1. 教育目標について

未経験者向け教育プログラムは、組込みソフトウェア開発現場にエントリできる技術者の育成を主たる目的としている。そのため、教育目標を「組込みソフトウェア開発業務に従事できる人材への育成」として、具体的な職種とキャリアレベルを対象としていない。

未経験者向け教育プログラムを応用して ETSS キャリア基準の職種に対応した教育目標を設定する場合は、ETSS キャリア基準の必要条件とされるスキル分布特性と未経験者向け教育プログラムの教育目標のスキル分布特性の差分分析を行う。差分が生じた部分に対して、対象となる応用ドメインや企業の事情や特性を考慮し、その必要に応じた科目の追加や省略といったカスタマイズを実施する。

##### 1.2. 教育提供者側が定義すべき事項

未経験者向け教育プログラムの実施において、各種条件や状況によって内容が変化する性質のものであり、画一的に標準化が難しい事項(III.2.4以降のドキュメントで、網掛けされた項目)がある。

これらの項目は実際の教育プログラム開催までに教育プログラム提供者側が記入し、受講者に対して明示すべき事項である。

##### 1.3. 対象外の教育項目

未経験者向け教育プログラムでは、ETSS のスキル基準およびキャリア基準で定義されたスキル項目に関連付けられた範囲を対象としている。組込みソフトウェア分野だけではなく社会人として一般的に必要なとされる、ビジネスマナーや技術者(社会人)倫理、コンプライアンス遵守などは教育項目として含まれていない。これらは、別途必要に応じて追加を行なうものとする。

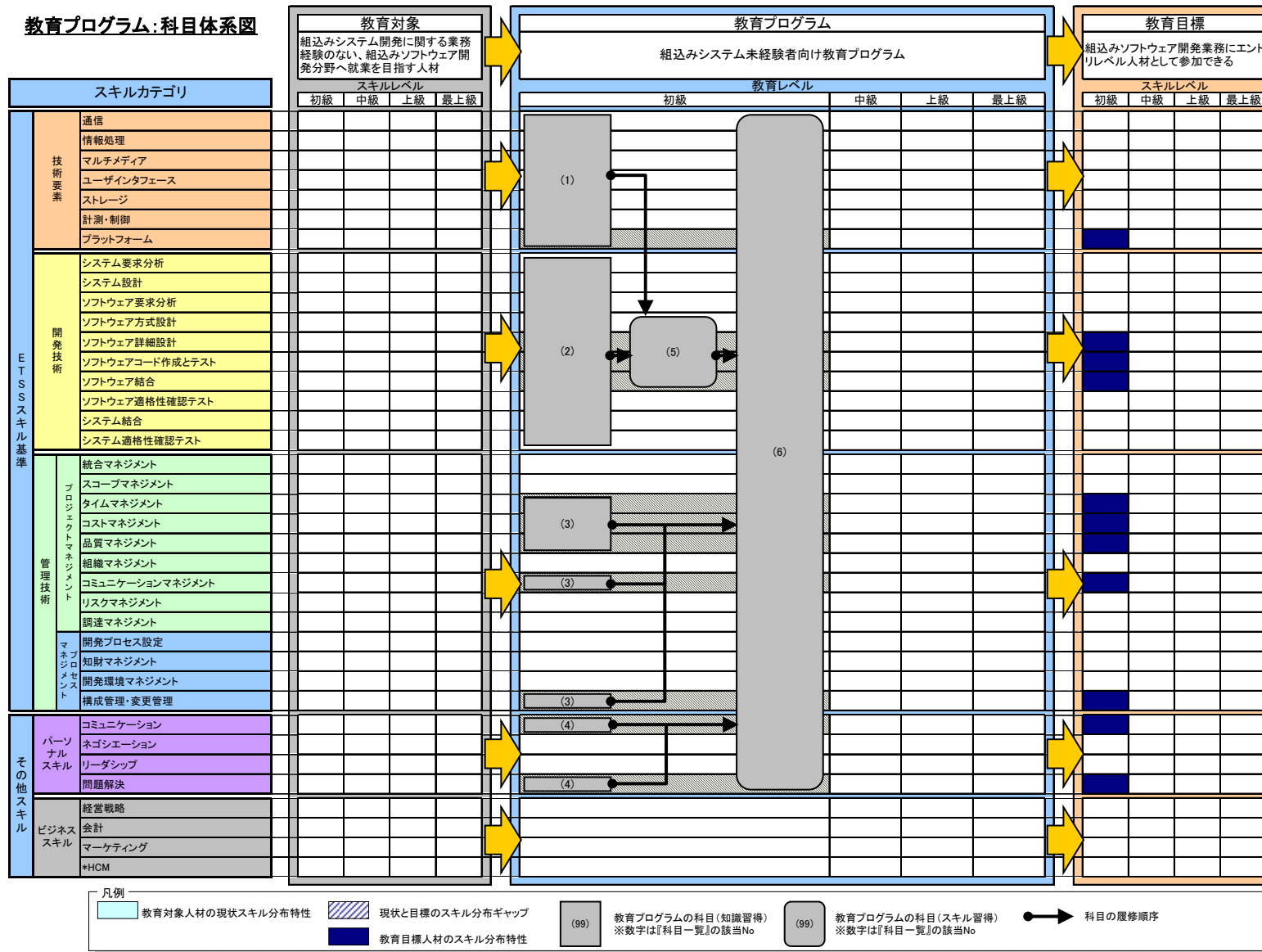
## 2. 教育プログラム

### 2.1. 概要

#### 教育プログラム概要

教育プログラム名称	組込みシステム未経験者向け教育プログラム(ET入門コース)
目的	組込みソフトウェア開発分野におけるソフトウェア開発力強化のために、組込みシステム開発未経験者を教育対象とし、組込みソフトウェアの開発業務に従事できる人材に育成することを目的とする。
教育対象とする人材像	<p>組込みシステム開発に関する業務経験は無いが、組込みソフトウェア開発分野に対し、技術者としての就業を目指す人材 以下のような人材を想定する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●組込みソフトウェア開発関連企業に就職した新入社員</li> <li>●組込みソフトウェア関連の教育を行う大学や専門学校などに在籍する学生</li> <li>●組込みソフトウェア開発分野へ参入を目指す、他分野からのソフトウェア技術者</li> <li>●その他、組込みソフトウェア開発分野参入を目指す人材</li> </ul>
教育目標とする人材像	<p>本教育プログラムの教育目標とする人材像は以下を想定する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●組込みソフトウェア開発業務に対して、以下の行動を実施できる <ul style="list-style-type: none"> <li>◆製品開発で使用するプラットフォームやその他の技術要素を用い、ソフトウェア実装やデバッグなどの業務について指導のもと実施できる</li> <li>◆担当作業範囲に関して、作業時間の見通しや作業進捗状況を上司に的確に報告することができる</li> <li>◆担当作業範囲に関して、上司の指導やツール・技法を用いて品質管理指標などを収集し報告することができる</li> <li>◆担当作業範囲に関して、上司の指導やチェックリストなどをもとにリスク項目を抽出し報告することができる</li> <li>◆プロジェクトで使用する構成管理および変更管理のツールや手順を指導のもと実施できる</li> <li>◆担当作業の状況報告や、所属プロジェクトの状況把握をコミュニケーションツールや技法を用いて指導のもと実施できる</li> </ul> </li> </ul>

2.2. 科目体系図



### 2.3. 科目一覧

教育プログラム名称:組込みシステム未経験者向け教育プログラム(ET入門コース)

(1/1)

No	科目名称	概要	研修時間	教育対象レベル	教育目標レベル	教育項目	実施形態
1	技術要素(初級)	組込みソフトウェア開発業務に従事するために必要となる技術要素の「概要」「通信」「計測・制御」「プラットフォーム」に関する基礎技術(知識)を習得する	15.0時間	—	初級	技術要素 概要 通信 計測・制御 プラットフォーム	
2	開発技術(初級)	組込みソフトウェア開発業務に従事するために必要となる開発技術(組込みシステム開発技術全般:システム要求分析~システム適格性確認テスト)に関する基礎技術(知識)を習得する	15.0時間	—	初級	開発技術 システム要求分析 システム方式設計 ソフトウェア要求分析 ソフトウェア方式設計 ソフトウェア詳細設計 ソフトウェアコード作成とテスト ソフトウェア結合 ソフトウェア適格性確認テスト システム結合 システム適格性確認テスト	
3	管理技術(初級)	組込みソフトウェア開発業務に従事するために必要となる管理技術に関する基礎技術(知識)として「タイムマネジメント」「コストマネジメント」「品質マネジメント」「コミュニケーションマネジメント」「構成管理・変更管理」を中心に習得する	15.0時間	—	初級	管理技術 タイムマネジメント コストマネジメント 品質マネジメント コミュニケーションマネジメント 構成管理・変更管理	
4	パーソナル(初級)	組込みソフトウェア開発業務に従事するために必要となるパーソナルスキルに関する基礎技術(知識)を「コミュニケーション」「問題解決」を中心に習得する	7.5時間	—	初級	パーソナル コミュニケーション 問題解決	
5	組込みプログラミング演習(初級)	組込みソフトウェア開発業務の実装・デバッグ(ソフトウェア方式設計~ソフトウェア結合)に関する技法やツールの使用方法をC言語プログラミングを中心とする実機演習などで習得する	52.5時間	—	初級	開発技術 プラットフォーム ソフトウェア方式設計 ソフトウェア詳細設計 ソフトウェアコード作成とテスト ソフトウェア結合	
6	組込みソフトウェア開発プロジェクト型演習	組込みシステム未経験者向け教育プログラムの総まとめとして組込みソフトウェア開発に従事するために必要となる技術とスキルを、プロジェクト型の演習によって実践的に習得する	75.0時間	—	初級	技術要素 通信 プラットフォーム 開発技術 システム要求分析 システム方式設計 ソフトウェア要求分析 ソフトウェア方式設計 ソフトウェア詳細設計 ソフトウェアコード作成とテスト ソフトウェア結合 ソフトウェア適格性確認テスト システム結合 システム適格性確認テスト 管理技術 タイムマネジメント コストマネジメント 品質マネジメント コミュニケーションマネジメント 構成管理・変更管理 パーソナル コミュニケーション 問題解決	

※表内の網掛け部分は個別に定義を行なう  
※「研修時間」欄の時間は目安を提示している。実際の研修時間は個別に定義を行う

## 2.4. シラバス

### 2.4.1. 技術要素(初級)

#### (1) 科目概要

シラバス:科目概要

科目名称	技術要素(初級)	No	1
科目の教育レベル	<input checked="" type="checkbox"/> 初級 <input type="checkbox"/> 中級 <input type="checkbox"/> 上級 <input type="checkbox"/> 最上級		
スキルカテゴリ	<input checked="" type="checkbox"/> 技術要素 <input type="checkbox"/> 開発技術 <input type="checkbox"/> 管理技術 <input type="checkbox"/> パーソナル <input type="checkbox"/> ビジネス <input type="checkbox"/> その他( )		
概要	組込みソフトウェア開発業務に従事するために必要となる技術要素の「概要」「通信」「計測・制御」「プラットフォーム」に関する基礎技術(知識)を習得する。本科目における、組込みソフトウェア業務とは上司の指導のもと従事するレベル相当(ETSSスキル基準における初級)を想定する。		
受講対象者(教育対象)	組込みシステム開発は未経験であり、組込みソフトウェア開発分野への就業を目指している人材。		
履修条件	特になし		
教育目標	本科目の教育目標は、次のような業務を遂行できる人材を育成するための技術要素の技術(知識)習得である。 ●製品開発で使用するプラットフォームやその他の技術要素(通信、計測制御など)を用い、ソフトウェアの実装やデバッグ業務などについて指導のもと遂行できる 【意義・ねらい】		
実施形態	<input type="checkbox"/> CBT <input type="checkbox"/> 通信教育 <input type="checkbox"/> 講義 <input type="checkbox"/> ワークショップ <input type="checkbox"/> 実機演習 <input type="checkbox"/> OJT <input type="checkbox"/> プロジェクト型演習 <input type="checkbox"/> その他( )		
標準時間	15.0時間	開催日程	
教材	テキスト		
	ハードウェア環境		
	ソフトウェア環境		
	その他教材		
教育成果の評価方法	<input type="checkbox"/> 研修成果の評価を実施		
	評価方法	<input type="checkbox"/> 筆記試験 <input type="checkbox"/> 実技試験 <input type="checkbox"/> 口頭試問 <input type="checkbox"/> 認定試験の受験[ ] <input type="checkbox"/> その他( )	

※表内の網掛け部分は個別に定義を行なう

※「研修時間」欄の時間は目安を提示している。実際の研修時間は個別に定義を行う。

#### (2) 教育項目

シラバス:教育項目

科目名称:技術要素(初級)						
カテゴリ	スキルカテゴリ		関連技術項目	時間(分)	備考	
	第1階層	第2階層				
技術要素	概要(※技術要素スキルのカテゴリ横断的な項目、歴史や概要など)	コンピュータ科学基礎	情報の基礎理論	ITスキル標準研修ロードマップ「IT基本1」「IT基本2」に同等の教育項目あり		
		コンピュータシステム	データ構造とアルゴリズム			
			ハードウェア			
			基本ソフトウェア			
	通信	概要(※通信スキルのカテゴリ横断的な項目、歴史や概要など)	システムの構成と方式			システム応用
			プロトコルと伝送制御			符号化と伝送
			通信機器			ネットワーク関連法規
			ネットワークセキュリティ			ネットワークソフト
			回線に関する技術			
	計測・制御	理化学系入力	外部入力装置			センサ
		理化学系出力	外部出力装置			アクチュエータ
	プラットフォーム	基本ソフトウェア	プロセッサ			MPU周辺技術
			基本I/O技術			
			リアルタイム処理			リアルタイムカーネル
			システムコール			割り込み処理
デバイスドライバ			ミドルウェア			
マルチタスク処理			メモリ管理			
例外処理						

※表内の網掛け部分は個別に定義を行なう

## 2.4.2. 開発技術(初級)

### (1) 科目概要

シラバス:科目概要

科目名称	開発技術(初級)	No	2
科目の教育レベル	<input checked="" type="checkbox"/> 初級 <input type="checkbox"/> 中級 <input type="checkbox"/> 上級 <input type="checkbox"/> 最上級		
スキルカテゴリ	<input type="checkbox"/> 技術要素 <input checked="" type="checkbox"/> 開発技術 <input type="checkbox"/> 管理技術 <input type="checkbox"/> パーソナル <input type="checkbox"/> ビジネス <input type="checkbox"/> その他( )		
概要	組込みソフトウェア開発業務に従事するために必要となる開発技術に開発工程全般(システム要求分析～システム適格性確認)に関する基礎技術(知識)を習得する。 本科目における、組込みソフトウェア業務とは上司の指導のもと従事するレベル相当(ETSSスキル基準における初級)を想定する。		
受講対象者(教育対象)	組込みシステム開発は未経験であり、組込みソフトウェア開発分野への就業を目指している人材。		
履修条件	特になし		
教育目標	本科目の教育目標は、次のような業務を遂行できる人材を育成するための技術(知識)習得である。 ●製品開発で使用するプラットフォームやその他の技術要素(通信、計測制御など)を用い、要件定義やソフトウェア設計業務などについて指導のもと遂行できる 【意義・ねらい】		
実施形態	<input type="checkbox"/> CBT <input type="checkbox"/> 通信教育 <input type="checkbox"/> 講義 <input type="checkbox"/> ワークショップ <input type="checkbox"/> 実機演習 <input type="checkbox"/> OJT <input type="checkbox"/> プロジェクト型演習 <input type="checkbox"/> その他( )		
標準時間	15.0時間	開催日程	
教材	テキスト ハードウェア環境 ソフトウェア環境 その他教材		
教育成果の評価方法	<input type="checkbox"/> 研修成果の評価を実施 評価方法 <input type="checkbox"/> 筆記試験 <input type="checkbox"/> 実技試験 <input type="checkbox"/> 口頭試問 <input type="checkbox"/> 認定試験の受験[ ] <input type="checkbox"/> その他( )		

※表内の網掛け部分は個別に定義を行なう  
 ※「研修時間」欄の時間は目安を提示している。実際の研修時間は個別に定義を行う

### (2) 教育項目

シラバス:教育項目

(1/2)

カテゴリ	スキルカテゴリ		関連技術項目	時間(分)	備考
	第1階層	第2階層			
開発技術	システム要求分析	システム分析と要求定義のレビュー	高信頼性設計		
			安全性設計		
			要求分析技法		
	システム方式設計	実現可能性の検証とデザインレビュー	システム方式設計技術		
			オブジェクト指向設計		
			構造化設計		
	ソフトウェア要求分析	ソフトウェア要求事項の定義	開発支援ツール		
			開発環境		
			機能分析技法		
	ソフトウェア方式設計	設計手法	要求分析技法		
			オブジェクト指向設計		
			構造化設計		
ソフトウェア詳細設計	ソフトウェア構造の設計	データ中心型設計			
		アーキテクチャ設計			
		モジュール仕様書			
ソフトウェア詳細設計	ソフトウェアの詳細設計	モジュール設計技術			
		構造化設計			
		仕様変更			
			設計の品質		

※表内の網掛け部分は個別に定義を行なう

シラバス:教育項目

(2/2)

科目名称:開発技術(初級)					
カテゴリ	スキルカテゴリ		関連技術項目	時間(分)	備考
	第1階層	第2階層			
開発技術	ソフトウェアコード作成とテスト	プログラムの作成とプログラムテスト項目の抽出	ソフトウェア開発環境 コーディング技術 構成管理ツール プログラミング言語		
		開発支援ツール	開発環境 各種アプリケーション開発ツール 構成管理ツール デバッグ シミュレータ エミュレータ		
	ソフトウェアコード作成とテスト	コードレビューとプログラムテスト項目のデザインレビュー	コードレビュー コーディング作法 モジュールテスト技法		
		プログラムテストの実施	モジュールテスト技術 デバッグ技術		
	ソフトウェア結合	ソフトウェア結合テスト仕様の設計	テスト技術		
		ソフトウェア結合テストの実施	組込みシステムテスト技術 デバッグ技術		
	ソフトウェア適格性確認テスト	ソフトウェア適格性確認テストの準備とレビュー	計測機器(ロジアナ、オシロスコープ) バグ管理ツール		
		ソフトウェア適格性確認テストの実施	実機テスト バグ管理ツール 計測機器(ロジアナ、オシロスコープ)		
	システム結合	テスト項目抽出とテスト手順の決定およびレビュー	ハードウェア要求仕様書 ソフトウェア要求仕様書 計測機器(ロジアナ、オシロスコープ) バグ管理ツール		
		システム結合テストの実施	計測機器(ロジアナ、オシロスコープ) 不具合管理票 バグ管理ツール		
	システム適格性確認テスト	システム適格性確認テストの準備とレビュー	システム要求仕様書 構成管理ツール バグ管理ツール		
		システム適格性確認テストの実施	不具合管理票 バグ管理ツール		

※表内の網掛け部分は個別に定義を行なう



### 2.4.3. 管理技術(初級)

#### (1) 科目概要

シラバス:科目概要

科目名称	管理技術(初級)	No	3
科目の教育レベル	<input checked="" type="checkbox"/> 初級 <input type="checkbox"/> 中級 <input type="checkbox"/> 上級 <input type="checkbox"/> 最上級		
スキルカテゴリ	<input type="checkbox"/> 技術要素 <input type="checkbox"/> 開発技術 <input checked="" type="checkbox"/> 管理技術 <input type="checkbox"/> パーソナル <input type="checkbox"/> ビジネス <input type="checkbox"/> その他( )		
概要	組込みソフトウェア開発業務に従事するために必要となる管理技術に関する基礎技術(知識)を「タイムマネジメント」「コストマネジメント」「品質マネジメント」「コミュニケーションマネジメント」「構成管理・変更管理」を中心に習得する。 本科目における、組込みソフトウェア業務とは上司の指導のもと従事するレベル相当(ETSSスキル基準における初級)を想定する。		
受講対象者(教育対象)	組込みシステム開発は未経験であり、組込みソフトウェア開発分野への就業を目指している人材。		
履修条件	特になし		
教育目標	本科目の教育目標は、次のような業務を遂行できる人材を育成するための技術(知識)習得である。 ●担当作業範囲に関して、作業時間の見直しや作業進捗状況を上司に的確に報告することができる ●担当作業範囲に関して、上司の指導やツール・技法を用いて品質管理指標などを収集し、報告することができる ●担当作業範囲に関して、上司の指導やチェックリストに基づいてリスク項目を抽出し報告することができる ●開発チームが使用する構成管理および変更管理のツールや手順を指導のもと実施できる【意欲・ねらい】		
実施形態	<input type="checkbox"/> CBT <input type="checkbox"/> 通信教育 <input type="checkbox"/> 講義 <input type="checkbox"/> ワークショップ <input type="checkbox"/> 実機演習 <input type="checkbox"/> OJT <input type="checkbox"/> プロジェクト型演習 <input type="checkbox"/> その他( )		
標準時間	15.0時間	開催日程	
教材	テキスト ハードウェア環境 ソフトウェア環境 その他教材		
教育成果の評価方法	<input type="checkbox"/> 研修成果の評価を実施 評価方法 <input type="checkbox"/> 筆記試験 <input type="checkbox"/> 実技試験 <input type="checkbox"/> 口頭試験 <input type="checkbox"/> 認定試験の受験[ ] <input type="checkbox"/> その他( )		

※表内の網掛け部分は個別に定義を行なう  
※「研修時間」欄の時間は目安を提示している。実際の研修時間は個別に定義を行う

#### (2) 教育項目

シラバス:教育項目

科目名称:管理技術(初級)

カテゴリ	スキルカテゴリ		関連技術項目	時間(分)	備考	
	第1階層	第2階層				
管理技術	プロジェクトマネジメント	タイムマネジメント	類推見積り			
			フレジデンス・ダイアグラム法			
			アローダイアグラム法			
			条件ダイアグラム法			
			プロジェクトマネジメントツール			
			予備時間(コンジェンシー)			
		スケジュール差異分析	コストマネジメント			類推見積り
		係数モデル見積り				
		ボトム・アップ見積り				
		コスト実績測定				
		品質マネジメント	コスト管理ツール			便益・費用分析
			ベンチマーキング			フローチャート化
			品質コスト			品質コスト
			パレート図			傾向分析
		コミュニケーションマネジメント	品質監査			品質監査
			ステークホルダー分析			ステークホルダー分析
情報検索システム	情報検索システム					
情報配布手法	情報配布手法					
プロセスマネジメント	構成管理・変更管理	実績報告				
		差異分析				
		プロジェクト報告書				
		プレゼンテーション				
		構成管理運用ガイドライン				
		構成管理ツール				
ベースライン管理	変更管理	変更管理運用ガイドライン				
変更管理ツール						
変更管理運用ガイドライン						
変更管理ツール						

※表内の網掛け部分は個別に定義を行なう

## 2.4.4. パーソナル(初級)

### (1) 科目概要

シラバス:科目概要

科目名称	パーソナル(初級)	No	4
科目の教育レベル	<input checked="" type="checkbox"/> 初級 <input type="checkbox"/> 中級 <input type="checkbox"/> 上級 <input type="checkbox"/> 最上級		
スキルカテゴリ	<input type="checkbox"/> 技術要素 <input type="checkbox"/> 開発技術 <input type="checkbox"/> 管理技術 <input checked="" type="checkbox"/> パーソナル <input type="checkbox"/> ビジネス <input type="checkbox"/> その他( )		
概要	組込みソフトウェア開発業務に従事するために必要となるパーソナルに関する基礎技術(知識)を「コミュニケーション」「問題解決」を中心に習得する。 本科目における、組込みソフトウェア業務とは上司の指導のもと従事するレベル相当(ETSSスキル基準における初級)を想定する。		
受講対象者 (教育対象)	組込みシステム開発は未経験であり、組込みソフトウェア開発分野への就業を目指している人材。		
履修条件	特になし		
教育目標	本科目の教育目標は、次のような業務を遂行できる人材を育成するための技術(知識)習得である。 ●担当作業の状況報告や、所属プロジェクトの状況把握をコミュニケーションツールや技法を用いて指導のもと実施できる ●担当作業にて発生した問題に対して、上司の支援のもと論理的に解決することができる 【意義・ねらい】		
実施形態	<input type="checkbox"/> CBT <input type="checkbox"/> 通信教育 <input type="checkbox"/> 講義 <input type="checkbox"/> ワークショップ <input type="checkbox"/> 実機演習 <input type="checkbox"/> OJT <input type="checkbox"/> プロジェクト型演習 <input type="checkbox"/> その他( )		
標準時間	7.5時間	開催日程	
教材	テキスト		
	ハードウェア環境		
	ソフトウェア環境		
	その他教材		
教育成果の 評価方法	<input type="checkbox"/> 研修成果の評価を実施 評価方法 <input type="checkbox"/> 筆記試験 <input type="checkbox"/> 実技試験 <input type="checkbox"/> 口頭試問 <input type="checkbox"/> 認定試験の受験( ) <input type="checkbox"/> その他( )		

※表内の網掛け部分は個別に定義を行なう  
 ※「研修時間」欄の時間は目安を提示している。実際の研修時間は個別に定義を行う

### (2) 教育項目

シラバス:教育項目

科目名称:パーソナル(初級)		スキルカテゴリ		関連技術項目	時間 (分)	備考
カテゴリ		第1階層	第2階層			
パーソナル	コミュニケーション		—	2Wayコミュニケーション 情報伝達 情報の整理・分析・検索 プレゼンテーション		
	問題解決		—	着眼 発送 問題解決 論理的思考		

※表内の網掛け部分は個別に定義を行なう

## 2.4.5. 組込みプログラミング演習(初級)

### (1) 科目概要

シラバス:科目概要

科目名称	組込みプログラミング演習(初級)	No	5
科目の教育レベル	<input checked="" type="checkbox"/> 初級 <input type="checkbox"/> 中級 <input type="checkbox"/> 上級 <input type="checkbox"/> 最上級		
スキルカテゴリ	<input checked="" type="checkbox"/> 技術要素 <input checked="" type="checkbox"/> 開発技術 <input type="checkbox"/> 管理技術 <input type="checkbox"/> パーソナル <input type="checkbox"/> ビジネス <input type="checkbox"/> その他( )		
概要	組込みソフトウェア開発業務の実装・デバッグ(ソフトウェア方式設計～ソフトウェア結合)に関する技法やツールの使用方法をC言語プログラミングを中心とする実機演習などで習得する。 本科目における、組込みソフトウェア業務とは上司の指導のもと従事するレベル相当(ETSSスキル基準における初級)を想定する。		
受講対象者(教育対象)	組込みシステム開発は未経験であり、組込みソフトウェア開発分野への就業を目指している人材。		
履修条件	組込みシステム未経験者向け教育カリキュラム(ET入門コース)の「開発技術(初級)」および「技術要素(初級)」科目を受講済みもしくは相当の技術(知識)とスキルを習得済みであること。		
教育目標	本科目の教育目標は、次のような業務を遂行できる人材を育成するための技術(知識)とスキルを習得する。 <input checked="" type="checkbox"/> 製品開発で使用するプラットフォームやその他の技術要素を用い、ソフトウェアの実装やデバッグ業務などについて指導のもと遂行できる 【意義・ねらい】		
実施形態	<input type="checkbox"/> CBT <input type="checkbox"/> 通信教育 <input type="checkbox"/> 講義 <input type="checkbox"/> ワークショップ <input type="checkbox"/> 実機演習 <input type="checkbox"/> OJT <input type="checkbox"/> プロジェクト型演習 <input type="checkbox"/> その他( )		
標準時間	52.5時間	開催日程	
教材	テキスト		
	ハードウェア環境		
	ソフトウェア環境		
	その他教材		
教育成果の評価方法	<input type="checkbox"/> 研修成果の評価を実施 評価方法 <input type="checkbox"/> 筆記試験 <input type="checkbox"/> 実技試験 <input type="checkbox"/> 口頭試問 <input type="checkbox"/> 認定試験の受験( ) <input type="checkbox"/> その他( )		

※表内の網掛け部分は個別に定義を行なう

※「研修時間」欄の時間は目安を提示している。実際の研修時間は個別に定義を行う

### (2) 教育項目

シラバス:教育項目

(1/2)

科目名称:組込みプログラミング演習(初級)						
カテゴリ	スキルカテゴリ		関連技術項目	時間(分)	備考	
	第1階層	第2階層				
技術要素	概要(※技術要素スキルのカテゴリ横断的な項目、歴史や概要など)	コンピュータ科学基礎	情報の基礎理論		ITスキル標準研修ロードマップ「IT基本1」「IT基本2」に同等の教育項目あり	
		コンピュータシステム	ハードウェア			データ構造とアルゴリズム
			基本ソフトウェア			基本ソフトウェア
		プラットフォーム	プロセッサ			システムの構成と方式
	システム応用					MPU周辺技術
	基本ソフトウェア		基本I/O技術			リアルタイム処理
			リアルタイム処理			リアルタイムカーネル
			リアルタイムカーネル			システムコール
			システムコール			割り込み処理
	割り込み処理	デバイスドライバ				
デバイスドライバ	ミドルウェア					
ミドルウェア	マルチタスク処理					
マルチタスク処理	メモリ管理					
メモリ管理	例外処理					
例外処理						

※表内の網掛け部分は個別に定義を行なう

シラバス:教育項目

(2/2)

科目名称:組込みプログラミング演習(初級)						
スキルカテゴリ						
カテゴリ	第1階層	第2階層	関連技術項目	時間(分)	備考	
開発技術	ソフトウェア方式設計	設計手法	オブジェクト指向設計		ITスキル標準研修ロードマップ「IT基本2」に同等の教育項目あり	
			構造化設計			
	ソフトウェア構造の設計	データ中心型設計	構造化設計			
		アーキテクチャ設計				
	ソフトウェア詳細設計	ソフトウェアの詳細設計	モジュール仕様書			モジュール設計技術
			構造化設計			
			仕様変更			
			設計の品質			
	ソフトウェアコード作成とテスト	プログラムの作成とプログラムテスト項目の抽出	ソフトウェア開発環境			コーディング技術
			構成管理ツール			
			プログラミング言語			
			開発環境			
	ソフトウェアコード作成とテスト	開発支援ツール	各種アプリケーション開発ツール			構成管理ツール
			デバッグ			
			シミュレータ			
			エミュレータ			
			コードレビュー			
	ソフトウェアコード作成とテスト	コードレビューとプログラムテスト項目のデザインレビュー	コーディング作法			モジュールテスト技法
			モジュールテスト技術			
			デバッグ技術			
ソフトウェア結合	ソフトウェア結合テスト仕様設計	テスト技術				
		組込みシステムテスト技術				
ソフトウェア結合	ソフトウェア結合テストの実施	組込みシステムテスト技術				
		デバッグ技術				

※表内の網掛け部分は個別に定義を行なう

2.4.6. 組込みソフトウェア開発プロジェクト型演習(初級)

(1) 科目概要

シラバス:科目概要

科目名称	組込みソフトウェア開発プロジェクト型演習(初級)	No	6
科目の教育レベル	<input checked="" type="checkbox"/> 初級 <input type="checkbox"/> 中級 <input type="checkbox"/> 上級 <input type="checkbox"/> 最上級		
スキルカテゴリ	<input checked="" type="checkbox"/> 技術要素 <input checked="" type="checkbox"/> 開発技術 <input checked="" type="checkbox"/> 管理技術 <input checked="" type="checkbox"/> パーソナル <input type="checkbox"/> ビジネス <input type="checkbox"/> その他( )		
概要	組込みシステム未経験者向け教育カリキュラムの総まとめとして組込みソフトウェア開発に従事するために必要となる技術とスキルを、プロジェクト型の演習によって実践的に習得する。 本科目における、組込みソフトウェア業務とは上司の指導のもと従事するレベル相当(ETSSスキル基準における初級)を想定する。		
受講対象者(教育対象)	組込みシステム開発は未経験であり、組込みソフトウェア開発分野への就業を目指している人材。		
履修条件	組込みシステム未経験者向け教育カリキュラム(ET入門コース)以下の科目を受講済みもしくは相当の技術(知識)とスキルを習得済みであること。 ●技術要素(初級) ●開発技術(初級) ●組込みプログラミング演習(初級) ●管理技術(初級) ●パーソナル(初級)		
教育目標	本科目の教育目標は、次のような業務を遂行できる人材を育成するための技術(知識)とスキルを習得する。 ●製品開発で使用するプラットフォームやその他の技術要素を用い、ソフトウェア実装やデバッグなどの業務について指導のもと実施できる ●担当作業範囲に関して、作業時間の見通しや作業進捗状況を上司に的確に報告することができる ●担当作業範囲に関して、上司の指導やツール・技法を用いて品質管理指標などを収集し報告することができる ●プロジェクトで使用する構成管理および変更管理のツールや手順を指導のもと実施できる ●担当作業の状況報告や、所属プロジェクトの状況把握をコミュニケーションツールや技法を用いて指導のもと実施できる 【意義・ねらい】		
実施形態	<input type="checkbox"/> CBT <input type="checkbox"/> 通信教育 <input type="checkbox"/> 講義 <input type="checkbox"/> ワークショップ <input type="checkbox"/> 実機演習 <input type="checkbox"/> OJT <input type="checkbox"/> プロジェクト型演習 <input type="checkbox"/> その他( )		
標準時間	75.0時間	開催日程	
教材	テキスト		
	ハードウェア環境		
	ソフトウェア環境		
	その他教材		
教育成果の評価方法	<input type="checkbox"/> 研修成果の評価を実施		
	評価方法	<input type="checkbox"/> 筆記試験 <input type="checkbox"/> 実技試験 <input type="checkbox"/> 口頭試問 <input type="checkbox"/> 認定試験の受験[ ] <input type="checkbox"/> その他( )	

※表内の網掛け部分は個別に定義を行なう  
※「研修時間」欄の時間は目安を提示している。実際の研修時間は個別に定義を行う

(2) 教育項目

シラバス:教育項目

(1/2)

科目名称:組込みソフトウェア開発プロジェクト型演習

スキルカテゴリ		関連技術項目		時間 (分)	備考		
カテゴリ	第1階層	第2階層					
技術要素	概要(※技術要素スキルのカテゴリ横断的な項目、歴史や概要など)	コンピュータ科学基礎	情報の基礎理論 データ構造とアルゴリズム		ITスキル標準研修ロードマップ「IT基本1」「IT基本2」に同等の教育項目あり		
		コンピュータシステム	ハードウェア 基本ソフトウェア システムの構成と方式 システム応用				
	通信	概要(※通信スキルのカテゴリ横断的な項目、歴史や概要など)	プロトコルと伝送制御 符号化と伝送 通信機器 ネットワーク関連法規 ネットワークセキュリティ ネットワークソフト 回線に関する技術				
	計測・制御	理化学系入力	外部入力装置 センサ				
		理化学系出力	外部出力装置 アクチュエータ				
	プラットフォーム	プロセッサ	MPU周辺技術 基本I/O技術				
			基本ソフトウェア			リアルタイム処理 リアルタイムカーネル システムコール 割り込み処理 デバイスドライバ ミドルウェア マルチタスク処理 メモリ管理 例外処理	
		システム要求分析				システム分析と要求定義のレビュー	高信頼性設計 安全性設計 要求分析技法
		システム方式設計				実現可能性の検証とデザインレビュー	システム方式設計技術
						設計手法	オブジェクト指向設計 構造化設計 データ中心型設計
						開発支援ツール	開発環境
		ソフトウェア要求分析	ソフトウェア要求事項の定義			機能分析技法 要求分析技法	
ソフトウェア方式設計	設計手法	オブジェクト指向設計 構造化設計 データ中心型設計					
	ソフトウェア構造の設計	構造化設計 アーキテクチャ設計 モジュール仕様書 モジュール設計技術					
ソフトウェア詳細設計	ソフトウェアの詳細設計	構造化設計 仕様変更 設計の品質					
開発技術	ソフトウェアコード作成とテスト	プログラムの作成とプログラムテスト項目の抽出	ソフトウェア開発環境 コーディング技術 構成管理ツール プログラミング言語				
		開発支援ツール	開発環境 各種アプリケーション開発ツール 構成管理ツール デバッグ シミュレータ エミュレータ				
	ソフトウェアコード作成とテスト	コードレビューとプログラムテスト項目のデザインレビュー	コードレビュー コーディング作法 モジュールテスト技法				
		プログラムテストの実施	モジュールテスト技術 デバッグ技術				
	ソフトウェア結合	ソフトウェア結合テスト仕様の設計	テスト技術				
		ソフトウェア結合テストの実施	組込みシステムテスト技術 デバッグ技術				

※表内の網掛け部分は個別に定義を行なう

シラバス:教育項目

(2/2)

科目名称:組込みソフトウェア開発プロジェクト型演習							
スキルカテゴリ							
カテゴリ	第1階層	第2階層	関連技術項目	時間(分)	備考		
開発技術	ソフトウェア適格性確認テスト	ソフトウェア適格性確認テストの準備とレビュー	計測機器(ロジアナ、オシロスコープ) バグ管理ツール 実機テスト				
		ソフトウェア適格性確認テストの実施	バグ管理ツール 計測機器(ロジアナ、オシロスコープ)				
	システム結合	テスト項目抽出とテスト手順の決定およびレビュー	ハードウェア要求仕様書 ソフトウェア要求仕様書 計測機器(ロジアナ、オシロスコープ) バグ管理ツール				
		システム結合テストの実施	計測機器(ロジアナ、オシロスコープ) 不具合管理票 バグ管理ツール				
	システム適格性確認テスト	システム適格性確認テストの準備とレビュー	システム要求仕様書 構成管理ツール バグ管理ツール				
		システム適格性確認テストの実施	不具合管理票 バグ管理ツール				
管理技術	プロジェクトマネジメント	タイムマネジメント	類推見積り プレジデンス・ダイアグラム法 アローダイアグラム法 条件ダイアグラム法 プロジェクトマネジメントツール 予備時間(コンジェンシー) スケジュール差異分析				
			コストマネジメント	類推見積り 係数モデル見積り ボトム・アップ見積り コスト実績測定 コスト管理ツール			
		品質マネジメント		便益・費用分析 ベンチマーキング フローチャート化 品質コスト パレート図 傾向分析 品質監査			
			コミュニケーションマネジメント	ステークホルダー分析 情報検索システム 情報配布手法 実績報告 差異分析 プロジェクト報告書 プレゼンテーション			
		プロセスマネジメント		構成管理・変更管理	構成管理運用ガイドライン 構成管理ツール ベースライン管理 変更管理運用ガイドライン 変更管理ツール		
			コミュニケーション		2Wayコミュニケーション 情報伝達 情報の整理・分析・検索 プレゼンテーション		
					問題解決	着眼 発送 問題解決 論理的思考	

※表内の網掛け部分は個別に定義を行なう

## Appendix:1 改訂概要

### 1.1. 教育カリキュラム (Draft) 版から教育研修基準 (Version1.0) への改訂

#### (1) 科目構成および教育範囲について

Draft から Version1.0 への改訂において、「組込みシステム未経験者向け教育カリキュラム」を構成する科目 (Draft は研修コース) 体系および教育の範囲の変更はない。

#### (2) ドキュメントフォーマットの変更箇所

DraftからVersion1.0 とのドキュメントの相関は「表 3 ドキュメントの相関」の通りである。

表 3 ドキュメントの相関

Version1.0ドキュメント名称	Draft 版ドキュメント名称	ドキュメント概要
教育カリキュラム概要	(対応ドキュメントなし)	教育カリキュラムの概要説明を行う文書。教育カリキュラムが設定する、教育目標や教育対象を明記する。
科目一覧	研修コース一覧	教育カリキュラムを構成する科目の一覧。
科目体系図	研修コース体系図	教育カリキュラムが対応するスキル分布特性を表し、教育カリキュラムの適応範囲を明示する。
シラバス	研修コース内容	教育カリキュラムを構成する科目に関する教育内容を記述する。

#### (3) 使用用語の変更箇所

Version1.0 以降で使用している用語とDraftで使用していた用語の相関を「表 4 用語の相関」に提示する。

表 4 用語の相関

Version1.0 の用語	Draft 版の用語	用語の概説
教育対象	受講対象	教育カリキュラムの実施対象となる受講者の人材像。
教育目標	到達目標	教育カリキュラムが目標とする人材像(あるべき姿)。
教育カリキュラム	教育カリキュラム	教育対象とする人材を教育目標とし設定した人材像へ育成するための科目と適切な履修順序の組み合わせ。
科目	研修コース	特定の技術分野に対する知識やスキルを習得するために必要となる教育項目の組み合わせ。
科目の教育レベル	講座分類	科目の対象教育レベル。ETSS のスキル基準に対応する。
実施期間	研修期間	科目の実施期間
教育項目	関連する知識項目	教育や訓練で習得を行う技術項目・



## 1.2. 教育研修基準 Verison1.0 から Verison1.1 への改訂

### (1) 使用用語の変更箇所

これまでの教育研修基準で使用してきた「教育カリキュラム」を「教育プログラム」に全面的に変更を行った。

### (2) 科目構成および教育範囲について

教育研修基準 Version1.1 への改訂において、「組込みシステム未経験者向け教育プログラム」を構成する科目は、利便性や受講負担の軽減などを考慮し分割を行なった。

分割の相関は「表 5 Version1.0 とVersion1.1 の科目構成相関」のとおりである。

表 5 Version1.0 と Version1.1 の科目構成相関

No	教育研修基準Version1.1 科目体系	Version1.0 科目体系	備考
1	技術要素(初級)	組込みシステム技術	
2	開発技術(初級)		
3	管理技術【プロジェクトマネジメント】(初級)		
4	管理技術【プロセスマネジメント:構成管理・変更管理】(初級)		
5	パーソナル(初級)	組込みソフトウェア開発プロジェクト演習	知識習得科目として新設
6	組込みプログラミング演習(初級)	組込みプログラミング演習	
7	組込みソフトウェア開発プロジェクト型演習	組込みソフトウェア開発プロジェクト演習	

### (3) ドキュメントフォーマットの変更箇所

教育研修基準 Version1.1 の改訂において変更が生じたドキュメントフォーマットの変更箇所を以下に列記する。

- 科目構成図を縦型から横型に変更
- シラバス (科目概要) の項目を関連性の高いものをまとめるように並び替え
- シラバス (科目概要) の通番を意味する「No」を追加
- シラバス (科目概要) の教育目標の項目に「意義・ねらい」欄を追加
- シラバス (教育項目) の「教育対象レベル」「教育目標レベル」を廃止
- シラバス (教育項目) に「時間」、「事前履修」を追加

## 1.3. 教育研修基準 Verison1.1 から Verison1.2 への改訂

### (1) 共通キャリア・スキル・フレームワークの対応

共通キャリア・スキル・フレームワークに対応し、これまで使用していたキャリアレベルの 3 段階表記(ハイ、ミドル、エントリー)を廃し、7 段階のレベル表示に統一させた。

## Appendix:2 ITスキル標準研修ロードマップとの相関

「組込みシステム開発未経験者向け教育プログラム」事前履修研修項目(1/3)

No	ITSS		事前履修 研修項目	研修項目
	IT基本1	IT基本2		
001	○	○	●	コンピュータ科学基礎
002	○	○	●	情報の基礎理論
003	○	○	●	データ構造とアルゴリズム
004	○	○	●	コンピュータシステム
005	○	○	●	ハードウェア
006	○	○	●	基本ソフトウェア
007	○	○	●	システムの構成と方式
008	○	○	●	システム応用
009	○			システムの開発環境
010	○			システム開発手法
011	○			言語
012	○			ツール
013	○			ソフトウェアパッケージの把握と活用
014	○	○	●	ネットワーク技術の理解と活用
015	○	○	●	プロトコルと伝送制御
016	○	○	●	符号化と伝送
017	○	○	●	ネットワーク関連法規
018	○	○	●	ネットワークセキュリティ
019	○	○	●	インターネット
020	○	○	●	通信機器
021	○	○	●	ネットワークソフト
022	○	○	●	回線に関する技術
023	○	○		データベース技術
024	○	○		データベースのモデル
025	○	○		データベース言語
026	○	○		データベースの制御
027	○		●	標準化
028	○		●	開発と取引のプロセスの標準化
029	○		●	情報システム基盤の標準化
030	○		●	データの標準化
031	○		●	標準化組織の把握
032	○		●	活用
033	○			監査
034	○			システム監査の基礎
035	○			システム監査の計画

No	ITSS		事前履修 研修項目	研修項目
	IT基本1	IT基本2		
036	○			システム監査の実施と報告
037	○	○		セキュリティとプライバシー
038	○	○		セキュリティ対策
039	○	○		プライバシー保護
040	○			リスク管理
041	○			ガイドラインと関連法規
042	○			情報化と経営
043	○			情報戦略
044	○			企業会計
045	○			経営工学
046	○			エンジニアリングシステム分野とビジネスシステム分野における情報システムの活用
047	○			関連法規の理解と遵守コンピュータウイルス
048	○			インテグリティ対策、可用性対策、安全対策
049	○			ソーシャルエンジニアリング
050	○			プライバシー保護
051	○			リスク管理
052	○			ガイドラインと関連法規
053	○		●	リーダーシップ
054	○		●	リーダーシップの基本や原則の把握と実践
055	○		●	チームワークとコミュニケーションの実践
056	○		●	プロジェクト目標の設定
057	○		●	プロジェクトの推進
058	○		●	プロジェクトの実行
059	○		●	プロジェクト管理
060	○		●	チームメンバの連携
061	○			チームメンバの動機付けと達成感の提供
062	○		●	コミュニケーション(2Way)
063	○		●	対話およびインタビューの実施
064	○		●	意思疎通
065	○		●	コミュニケーション手法の活用と実践
066	○		●	効果的な話し方
067	○		●	聞き方の実践
068	○			コミュニケーション(情報伝達)
069	○			プレゼンテーション技術の活用と実践
070	○			公式または非公式文書の作成

## 「組込みシステム開発未経験者向け教育プログラム」事前履修研修項目(2/3)

No	ITSS		事前履修 研修項目	研修項目
	IT 基本 1	IT 基本 2		
071	○			文書表現および表現力の活用と実践
072	○			メディア選択
073	○			説得技法の活用と実践
074	○			コミュニケーション(情報処理)
075	○			状況対応能力の育成と実践
076	○			状況理解力の活用と実践
077	○			ミーティング運営技術の活用と実践
078	○			ネゴシエーション
079	○			交渉プロセスの把握と実践
080	○			効果的な交渉技法の活用と実践
081	○			信頼関係の確立
082	○			目標の設定
083	○			共通利益
084	○			論理的思考の実施
085	○			問題解決手法の活用と実践
086		○		システムプラットフォーム技術
087		○		オペレーティングシステム技術の活用と実践
088		○		インターネット技術
089		○		インターネットの歴史
090		○		Webに関する技術
091		○		メールに関する技術
092		○		暗号化技術
093		○		デジタルメディアに関する技術
094	○		●	活用
095		○		プラットフォーム技術
096		○		ハードウェアアーキテクチャ
097		○		ストレージ管理
098		○		オペレーティングシステム
099		○		通信制御
100		○		トランザクション処理
101		○		分散処理
102		○		並列処理の把握と活用
103		○	●	プログラミング技術
104		○	●	各種プログラミング言語技術の活用と実践
105		○		テスト技法

No	ITSS		事前履修 研修項目	研修項目
	IT 基本 1	IT 基本 2		
106		○		テストケース設計
107		○		仕様決定
108		○		テスト環境設定
109		○		管理
110		○		テストデータ準備
111		○		テストツールの活用
112		○		デバッグ技法
113		○		デバッグツールの活用と実践
114		○	●	再利用手法
115		○	●	ソフトウェア部品の利用
116		○	●	先行プロジェクトの成果物利用
117		○	●	再利用手法の活用と実践
118		○		セキュリティシステムの実装、検査
119		○		セキュリティ製品
120		○		ツールの選定・導入
121		○		セキュリティ機能の開発
122		○		セキュリティ技術の実装
123		○	●	設計手法
124		○	●	オブジェクト指向設計
125		○	●	構造化設計
126		○	●	データ中心型設計
127		○		外部設計
128		○		外部設計の手順
129		○		システム機能設計
130		○		データモデルの設計
131		○		外部設計書の作成
132		○		内部設計
133		○		機能設計
134		○		インターフェイス設計
135		○		内部データ設計
136		○		サブコンポーネントの識別
137		○		役割定義
138		○		サブコンポーネント間の関係定義
139		○		内部設計書の作成
140		○	●	オブジェクト指向開発

## 「組込みシステム開発未経験者向け教育プログラム」事前履修研修項目(3/3)

No	ITSS		事前履修 研修項目	研修項目
	IT基本 1	IT基本 2		
141		○	●	オブジェクト指向の基本概念
142		○	●	UML
143		○	●	オブジェクト指向開発プロセス
144		○	●	分析
145		○	●	設計
146		○	●	実装
147		○	●	主なオブジェクト指向技術
148		○		技術要件分析
149		○		現行IT環境分析
150		○		新規技術要件の把握
151		○		ニーズの分析と優先順位付け
152		○	●	プログラミング言語、マークアップランゲージ
153		○	●	C/C++ 言語、表記法の特徴
154		○		COBOL 言語、表記法の特徴
155		○		Java 言語、表記法の特徴
156		○		UML 言語、表記法の特徴
157		○		HTML 言語、表記法の特徴
158		○		XML 言語、表記法の特徴
159		○		グラフィカルな開発環境の使用法
160		○		開発環境設計
161		○		開発環境要件の定義
162		○		プラットフォーム選定
163		○		プログラム設計
164		○		開発手法とプラットフォームの選定
165		○		プログラム設計基準
166		○		プログラム設計書の作成
167		○		テスト計画と仕様の作成
168		○	●	開発手法
169		○		開発手法の選定
170		○		開発手法の活用と実践
171		○	●	ウォーターフォール
172		○	●	RAD(Rapid Application Development)
173		○	●	スパイラル
174		○		業務パッケージ固有の開発手法など
175				

No	ITSS		事前履修 研修項目	研修項目
	IT基本 1	IT基本 2		
176		○	●	開発支援ツール
177		○	●	開発環境
178		○	●	各種アプリケーション開発ツール
179		○	●	構成管理ツール
180		○	●	デバッガ
181		○	●	シミュレータ
182				
183				
184				
185				
186				
187				
188				
189				
190				
191				
192				
193				
194				
195				
196				
197				
198				
199				
200				
201				
202				
203				
204				
205				
206				
207				
208				
209				
210				