

高信頼とスマート化を実現する 組込みシステム技術者 ガイドブック





CONTENTS

| | |
|-------------------------------------|----|
| 高信頼スマート組込みシステム技術者とは | 01 |
| 組込みシステム技術とは | 02 |
| 組込みシステム技術を学ぶ教育コース | 04 |
| 組込みシステム技術者に求められる能力と評価システム | 06 |
| 評価システムを活用した自己評価 | 09 |
| ET習熟度の可視化(学修プラン・履歴) | 10 |
| 組込みシステム技術を教育コースで実践的に学び、成長の度合を自己評価する | 12 |
| 組込みシステム技術の学修支援 | 14 |
| 組込みシステム技術と学修フィールド | 15 |
| 組込みシステム技術の知識を深めるために | 16 |
| 高信頼スマート組込みシステム技術者の育成ホームページを活用しよう | 17 |

組込みシステム技術者となるための、テキスト・講習会・イベントの日程・セルフチェックなどの情報はホームページに掲載しています。

<http://www.kanazawa-it.ac.jp/d-renkei/>

教育コース等のお問い合わせは下記アドレスにご連絡ください。

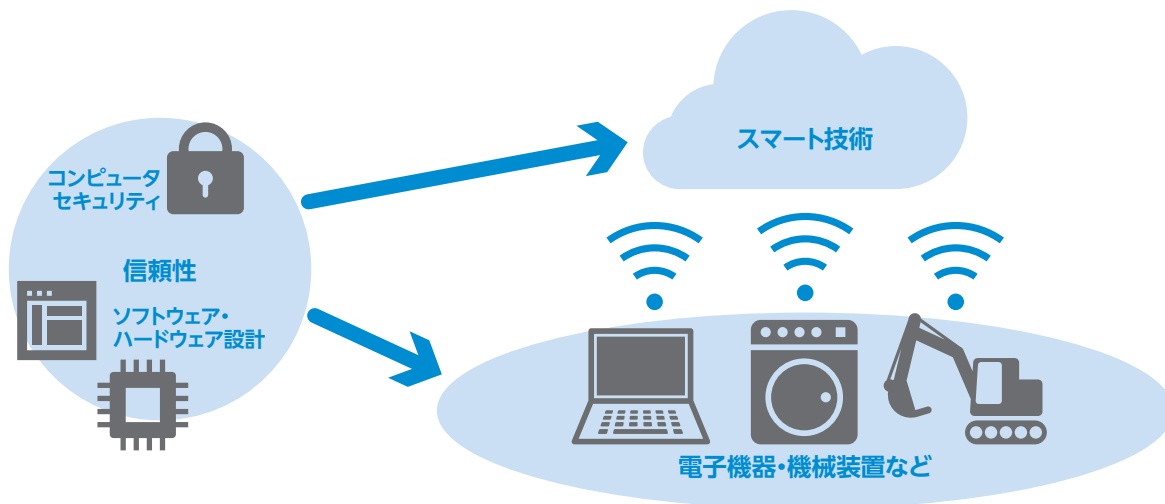
ems@mlist.kanazawa-it.ac.jp



高信頼スマート組み込みシステム技術者とは

目指す人材

近年、ネットワーク機能を持った電子機器や機械装置が急速に増えています。これらスマート化に象徴される組み込みシステムは、高い信頼性が求められています。「高信頼スマート組み込みシステム技術」は、まさに今、産業界から求められているものづくりの必須要素といえます。



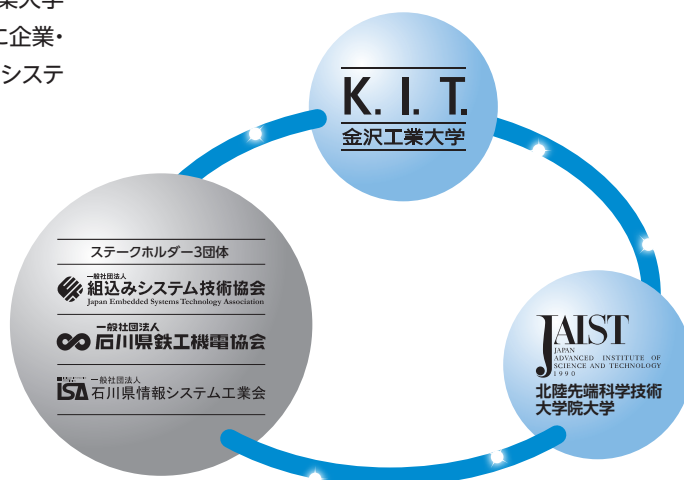
金沢工業大学と北陸先端科学技術大学院大学が連携して、自らの専門分野の知識や技術を形成した上で、情報系・電気系・機械系の学問分野を横断し、総合的に思考できる「高信頼スマート組み込みシステム技術者」を育成するための、学士課程と修士課程を接続した教育システムを展開しています。



組み込みシステム技術者としての実践力と創造力に加えて、発表・表現・伝達する力、思考・推論・創造する力、コミュニケーション力とリーダーシップ、交渉力、語学力を持つ技術者を育成します。

教育支援の体制

「高信頼スマート組み込みシステム技術者」を育成するために金沢工業大学と北陸先端科学技術大学院大学は、ステークホルダー3団体と共に企業・社会のニーズを取り入れた、学士課程と修士課程を接続する教育システムを構築しています。

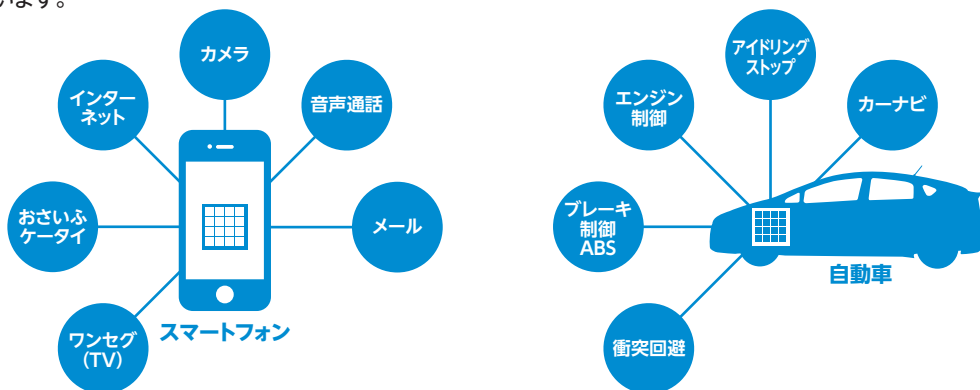




組み込みシステム技術とは

組み込みシステムとは

組み込みシステムとは、製品内部にコンピュータが組み込まれ、そのコンピュータによって便利な機能を実現するシステムのことです。私たちに身近なテレビ・エアコン・スマートフォンなどの電気製品や搬送機械やロボットアームなどの産業機械、飛行機の計器類・人工衛星などの航空宇宙機器にも組み込みシステムが搭載されています。

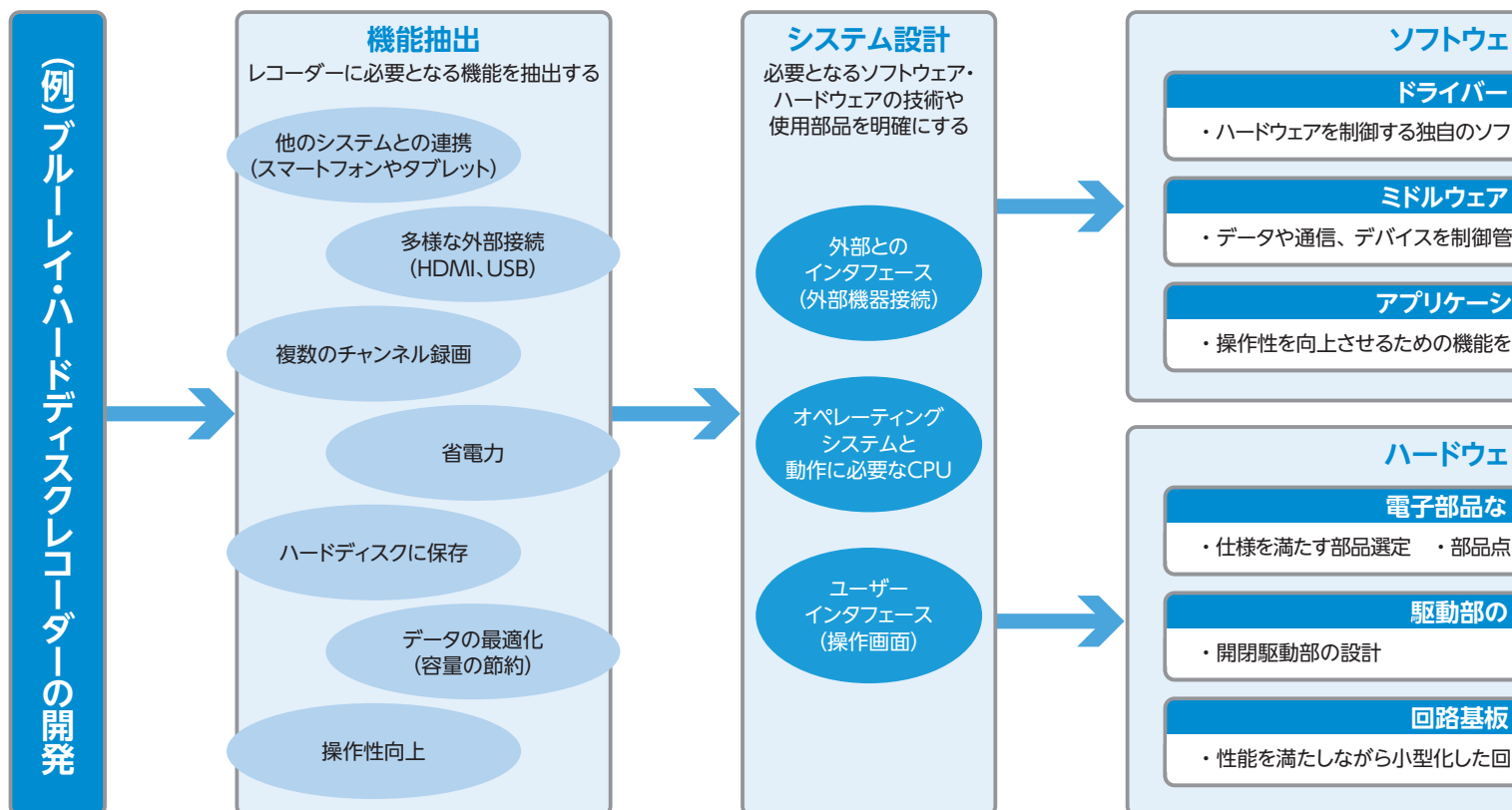


世の中には、ネットワーク機能が搭載された“組み込みシステム”があふれています



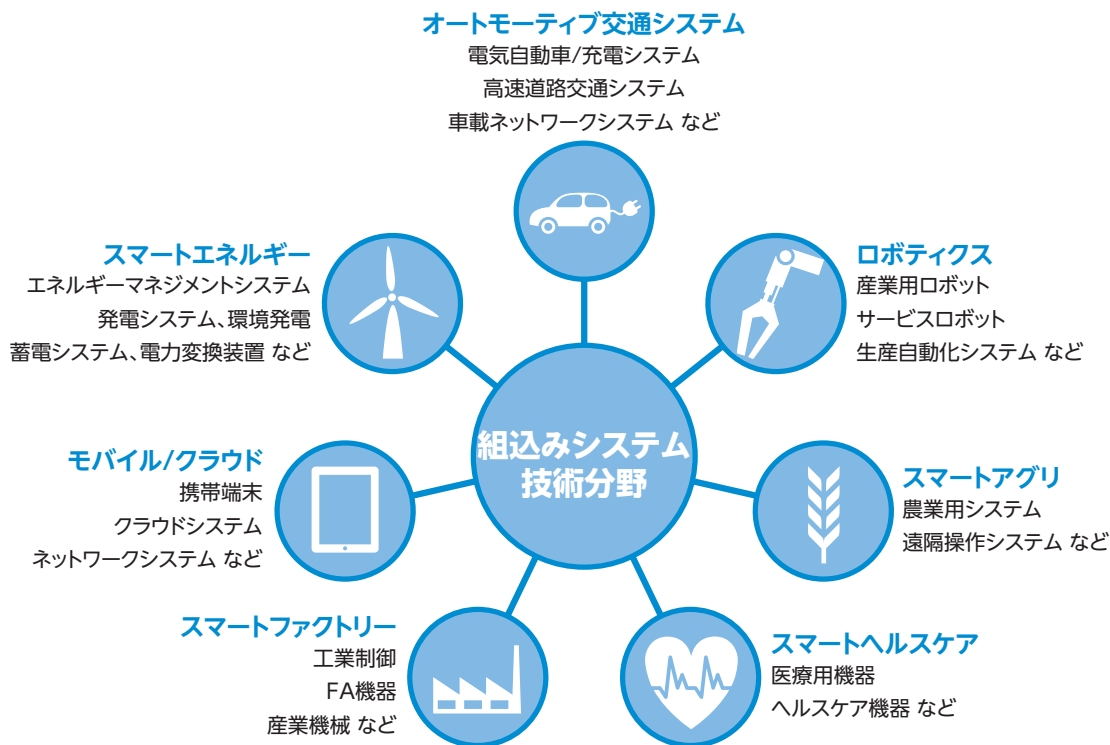
組み込みシステム開発の流れ

組み込みシステム技術は情報系・電気系・機械系の技術分野を組み合わせた「ソフトウェア」と「ハードウェア」の統合技術です。組み込みシステムの製品を開発するた

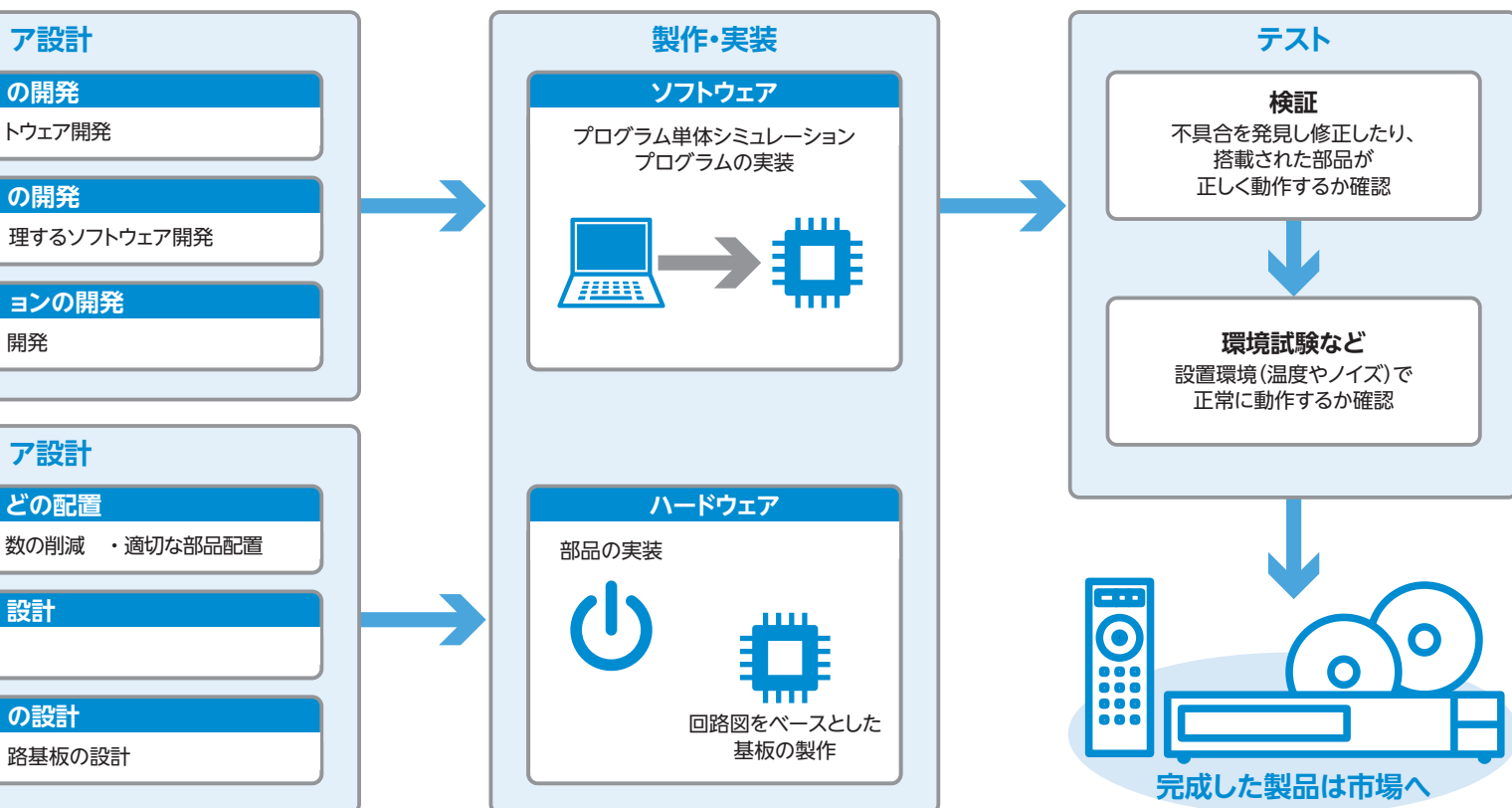


組み込みシステム技術者が活躍できる分野

情報系・電気系・機械系分野のみならず、農業・食品・医療に関連した分野でも「組み込みシステム技術者」は活躍しています。



めには、プログラミングをはじめとした情報系の技術だけではなく、対象とする機器特有の機械系および電気系の知識や技術も必要となります。



組み込みシステム技術を学ぶ教育コース

教育コースと正課教育の関係

正課教育

教育コース

| | | |
|-----------|--|---|
| 1 年前学期 | プロジェクトデザイン入門【実験・検証の手法を学ぶ】 | プロジェクトデザイン入門では、身近な現象や地域社会の問題を対象にチームで実験に取り組むことで、基本的な実行能力を養うと共に自学自習の習慣を身につけます。この科目によって、調査の目的に合った情報収集、ドローイング、実験方法を考え出すことができるようになります。また、実験結果をレポートにまとめることで報告書を作成する力をつけます。 |
| | プロジェクトデザイン I【アイデアの創出のプロセスを体験】 | プロジェクトデザイン I では、現在持っている知識に加えて広く情報を収集し情報を分析する力、そこから解決すべき問題を見つけ出す力、問題を解決するためのアイデアを創出し提案していく力を養います。また、活動成果をわかりやすく報告書にまとめ、発表する力をつけます。 |
| | プロジェクトデザイン II【専門分野によるアプローチでアイデア創出】 | プロジェクトデザイン II では、プロジェクトデザイン入門やプロジェクトデザイン I の学習をベースに地域社会の問題や専門に関連した問題の解決に取り組めます。チームで設定した目標に向かって協力し合いながら、意見をまとめていくことで、コミュニケーション能力、思考力、行動力を高めます。チームで取り組むプロジェクト活動を通じて様々な問題を検討し、それを解決するための複数のアイデアを提案できる能力を身につけます。そして、最適な解決案を選出し、その解決案を評価するための実験的手法を検討、アイデアを実際に試行するための計画を立案する能力を養います。 |
| | プロジェクトデザイン実践【アイデアを具体化して実験・検証】 | プロジェクトデザイン実践では、チームで考えた解決案を実際に形にしていけるための考え方や取り組み方を修得します。そのため、プロジェクトデザイン II で作成したプロジェクト実行計画書を基に同じチームで活動を行います。実験的手法を用いてアイデアを試し、その結果を考察して評価します。その過程の中で、新たに直面する課題への対応策を講じながら、更に検討と修正を繰り返してアイデアの設計能力を鍛えます。チームで計画・実行・評価・再設計を繰り返すことで、各自の実行能力を高め、また、ポスターを用いたプレゼンテーション能力の向上も図ります。 |
| | 専門実験・演習 | |
| | 専門ゼミ【4年次の研究テーマを決める】 | 専門ゼミでは、4年次のプロジェクトデザイン III におけるプロジェクト遂行上必要となるこれまでの講義・演習・実験で必ずしも十分でなかった知識や技能を補充し、また、各活動領域で新たに必要となる知識と技能を修得し、プロジェクトデザイン III プロジェクトを自主的に実施できるように、その基礎となる学力と技術力を養うことを目的とします。また、その過程において、プロジェクトデザイン III プロジェクトの目標と行動計画を明確にします。 |
| | プロジェクトデザイン III【多様な解がある問題に挑む】 | |
| | 【例①:情報工学科】 これまで修得した情報工学に関する専門的知識・技術・問題解決能力を基に、具体的な情報関連技術および情報システムに関する研究・開発活動を行います。この過程を通して、問題設定能力、製作プロセス展開能力、情報収集能力、コミュニケーション能力、客観的評価能力を養います。 【例②:ロボティクス学科】 機械系技術者としての創造力、技術者の倫理観を身につけ、ロボティクスに関する製作・機構・運動・制御の原理を理解し、基礎的な動く機械を製作し、目的に動作するための制御系設計や回路設計、プログラミングのできる能力を修得します。さらに、これからのロボット技術者に必要とされる知能や学習機能および新しいセンシング技術、制御技術の創発ができる能力を養います。 【例③:電気電子工学科】 これまでに修得した知識・技能を活かして、専門ゼミで明確にしたプロジェクトテーマの研究活動に取り組み、電気系技術者として必要な総合的能力を身に付けます。この過程を通して、問題提起能力、問題解決能力、創造性能力を養います。 | |

知識教育・実技教育

プロジェクトデザイン教育

金沢工業大学

学士課程
コース

組み込み
基礎 I

組み込み
基礎 II

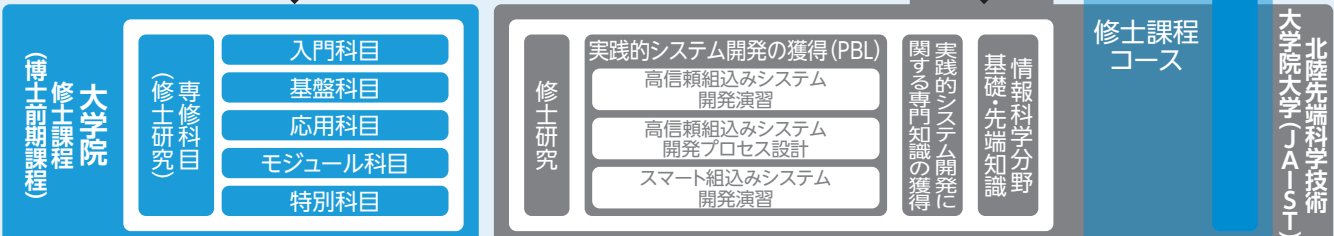
実践型
インター
シップ I

実践型
インター
シップ II

北陸先端科学技術大学院大学
(JAIST)の教員による指導

実装講習会(学士課程・修士課程共通コース)

正課外教育(プロジェクト活動等(夢考房プロジェクト・産学連携プロジェクト))



北陸先端科学技術
大学院大学 (JAIST)

教育コースの概要

2年次前学期 組込み基礎Ⅰ

組込みシステム技術への興味と行動(動機づけ)

2年次前学期終了後、組込みシステムに興味のある学生や「プロジェクトデザインⅡ」において本取組に該当するテーマに取り組んだ学生に対して、「組込みシステム」の内容と有用性についての講義「組込み基礎Ⅰ」を開講します。そこで

- ① 組込みシステム業界を紹介
- ② 組込みシステム技術者として必要な知識・能力を具体的に解説
- ③ 今後の学修に向けて組込みシステムの理論体系を解説を行います。2年次後学期の「プロジェクトデザイン実践」で組込みシステムを中心としたモデルを作成し、その機能の一部の設計・製作を行い、実験的に有効性の検証を行います。



2年次後学期 組込み基礎Ⅱ

組込みシステム技術者との意見交換、実践型インターンシップⅠ・Ⅱの準備

「プロジェクトデザイン実践」受講後の2年次後学期終了後には、「組込み基礎Ⅱ」を開講します。そこで

- ① 組込みシステム技術者との意見交換
- ② 大学院生との意見交換
- ③ 組込み技術者に向けた3年次以降の履修科目について検討
- ④ 3年次前学期終了後に向けた実践型インターンシップⅠおよびⅡの準備を行います。



3年次前学期 実践型インターンシップⅠ

組込みシステム関連企業での就業体験を通じ、自身の成長に必要なアクションプランを検討

組込みシステム関連企業での就業体験「実践型インターンシップⅠ」を3年次前学期終了後に実施します。「実践型インターンシップⅠ」では、学生・教員・ステークホルダーが協議の上、派遣先企業を選定し、期間・テーマ・目標を設定します。学内で説明会や事前研修の参加など準備期間を経た後、本学のパートナー企業でインターンシップを行います。



4年次前学期 実践型インターンシップⅡ

北陸先端科学技術大学院大学(JAIST)における大学院の学習体験

大学院進学を考えている学生や、大学院の教育を体験してみたい学生を対象として、4年次に、大学院における組込みシステム技術の学習体験「実践型インターンシップⅡ」を実施します。その内容は、北陸先端科学技術大学院大学(JAIST)のキャンパスで、設備や教材を利用した演習や実習を行い、JAISTの教員から指導を受けます。



実装講習会

自分の成長に合わせた講習会を受講

組込みシステム技術に関連する基礎力や応用力を学習するオムニバス形式の講習会です。情報・電気・機械分野で必要となる知識やスキルを修得し、専門分野を横断的に思考できる能力を養います。



| 実装講習会 | |
|--------------|-----------------------------|
| 予習 (90分) | 講義・演習の理解を助ける教材(読物中心)による自学自習 |
| 講義・演習 (180分) | ルーブリックによる能力の自己評価などを含む |



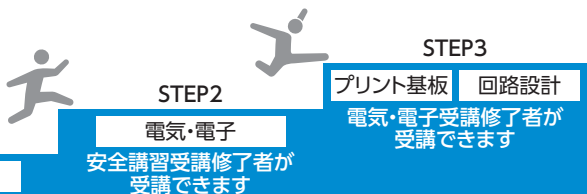
| 実装講習会後の「実習」 | |
|-------------|--------------------|
| 学生による実習 | 講義・演習教材を使った学習環境の提供 |

| コース | 実装講習会 |
|------------------|--------------------|
| ① コンピュータ入門 | マイコン基礎 |
| | Arduino |
| ② 組込みソフトウェア入門 | プログラム設計 |
| | 組込みC言語 |
| | OS |
| ③ インターフェース回路 | プログラムテスト |
| | 電子回路基礎 |
| | シリアル通信 |
| | センサ回路 |
| ④ 入出力装置 | モータ制御回路 |
| | 入力装置選定ノウハウ |
| ⑤ ネットワークアクセス技術入門 | 出力装置選定ノウハウ |
| | LAN・WiFi |
| ⑥ 組込みシステム関連技術 | セキュリティ技術 |
| | MATLAB |
| | ロジカルシンキング |
| | 仕様書作成とレビュー |
| | 組込みシステム技術力(技術要素知識) |
| | 組込みシステム技術力(開発技術知識) |

KITの教職員による講習会
JAISTの教職員による講習会

夢考房ライセンス講習会

夢考房ライセンス講習会では、ものづくりの際に必要な基本的な安全作業と手工具・加工機械の使い方を習得することで安全な作業の意識付け、加工方法の向上を目指します。
<http://www.kanazawa-it.ac.jp/yumekobo/>



《組込みシステム技術に関連するライセンス講習会》

- 安全講習
安全と応急処置の考え方、手工具を中心とした工作実習と夢考房の機器・設備について紹介を行います。簡単な金属加工・木材加工を体験しながら安全に作業を行う心構えを身につけます。
- 電気・電子
はんだ付け、配線の接続、サーキットテスター・安定化電源の使い方を習得します。
- プリント基板(電気・電子受講修了者)
耐電圧・耐電流・基板材料の種類、回路設計ソフト(Eagle)の使用方法を習得します。
- 回路設計(電気・電子受講修了者対象)
アナログ回路設計・デジタル回路設計の実践、計測器の使用方法を修得します。

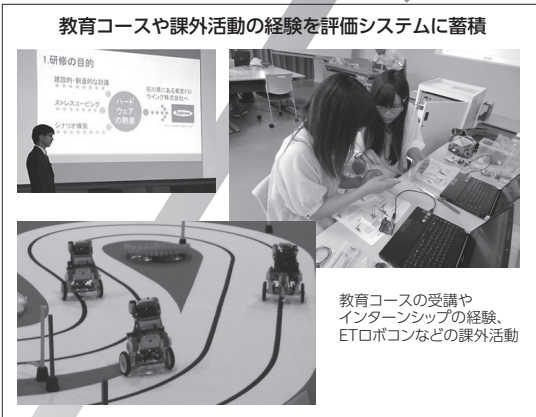
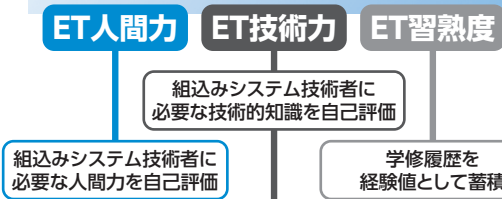
組み込みシステム技術者に求められる能力と評価システム

組み込みシステム技術者に求められる能力と評価

実践力と創造力を持つ高信頼スマート組み込みシステム技術者の育成に向けて、組み込みシステム業界で求められる能力の評価要素を評価3軸(①組み込みシステム業界が人間性として重視する「ET人間力」、②組み込みシステム技術者に必要な知識「ET技術力」、③経験や活動記録を蓄積する「ET習熟度」として設定しています。このうち、「ET人間力」と「ET技術力」では、評価項目としての指標を設定し、その各々の指標に対して自己評価を行います。また、「ET習熟度」では蓄積された内容を自らの経験値の見える化を図るためにポートフォリオを活用します。

学生の自己評価のための組み込みシステム技術者育成・評価システム

組み込みシステム技術者育成・評価システム



ET習熟度

修得した技術力、人間力の更なる向上を図るために、教育コースや学修フィールド形成などのチームラーニングでの学修履歴を蓄積し、ET習熟度(熟練度)の見える化を図るためのETポートフォリオを構築します。

ET人間力

組み込みシステム関連業界が重視する基礎的な人間力を把握し、目標設定に活用できるループリックを用いて自己評価を行い、ET人間力を意識することで自らの成長につなげます。

組み込みシステム関連業界が重視する基礎的な人間力

| | |
|------------|--------------------------------|
| セルフアウェアネス | 客観的に自分の言動をコントロールできる |
| 情報共有 | 連携すべき人と情報共有できる |
| 多様性理解 | 多様な価値観を受け入れられる |
| 行動を起こす | 自ら物事にとりかかれる、実行に移せる |
| 意見を主張する | 集団の中で自分の意見を主張できる |
| 本質理解 | 事実に基づいて客観的に情報を捉え、本質的な問題を見極められる |
| 話し合う | 相手に合わせて自分の考えを述べるができる |
| 主体的行動 | 自分の意志や判断において自ら進んで行動できる |
| 建設的・創造的な討議 | 議論の活性化のために自ら周囲に働きかけられる |
| 気配り | 相手の立場に立てる・思いやれる |
| 役割理解/連携行動 | 役割を理解し連携協力して物事を行える |

技術力(ソフトウェアとハードウェアの知識)の現状把握や目標設定に活用できるループリックを用いて学習し、自らの成長に応じた技術力を高めます。

ET技術力

組み込みソフトウェア技術者に必要なソフトウェア知識

| | 第1階層 | 第2階層 | 第3階層 | ET技術力の項目 |
|------|-----------------|-----------------------------|----------|--|
| 技術要素 | プラットフォーム | プロセッサ | プロセッサコア | MPU、バス、レジスタセット、RISC、CISC、DSP、GPU、MMU、省電力制御、パイプライン、スーパースカラ など |
| | | | プロセッサ周辺 | 割込み、タイマ/カウンタ、DMA、WDT、キャッシュ など |
| | | 基本ソフトウェア | メモリ | ROM、RAM、Flashメモリ、メモリインターリーブ、デュアルポートメモリ など |
| | | | カーネル | タスク、排他制御、共有ルーチン、システムコールサービス、同期、デッドロック など |
| 開発技術 | ソフトウェア詳細設計 | ソフトウェアの詳細設計 | 設計手法 | 分割、モジュール化、隠蔽化、フローチャート、タイミングチャート、UML、状態遷移図、設計ツール など |
| | | ソフトウェアの詳細設計のレビュー | レビュー | レビュー手法 など |
| | 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 | プログラミング | C言語に関する事、コーディング規約、MISRA-C、プログラミング技術、チューニング技術、オブジェクトモジュール、静的解析ツール、カバレッジ、同値分割 など |
| | | 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 | レビュー | レビュー手法 など |
| | | プログラムテストの実施 | プログラムテスト | カバレッジ、同値分割、ホワイトボックステスト、ドライバ、スタブ、自動化テスト など |

組み込みソフトウェア技術者に必要なハードウェア知識

| | 第1階層 | 第2階層 | 第3階層 | ET技術力の項目 |
|--------|--------|-------------------|---------------------|-------------------------------|
| 電子部品理解 | 回路図の理解 | 図記号との対応 | | 部品図記号、論理記号、電気回路記号、回路図を読む |
| | | | 部品の特性理解 | 仕様書の読み方 |
| | 入力装置 | アナログセンサ、スイッチ など | | |
| | 出力装置 | モータ、LED、ブザー、ソレノイド | | |
| | | インタフェース回路 | | プルアップ抵抗、増幅回路、フィルタ回路、モータドライバIC |
| 回路製作技術 | 製作技術 | 製作ツール | ニッパー、ラジオペンチ、半田ごて など | |
| | 動作確認 | 計測機器 | テスター、オシロスコープ など | |
| 回路評価技術 | テスト技術 | テストツール | | テスト手法、入出力信号の発生、デバッグ |

青：知識として定着している
 灰：種類や特徴、動作の仕組みの概要を理解している
 黒：言葉の意味や概念を知っている

評価システムを活用した自己評価

ET人間力

自己評価は選択肢の中で自分に近いと思われるレベルを選択します
(文章のない偶数の欄は、その前後の奇数の中間程度となります)

Q1 初対面でも笑顔で、自分から親しみやすい雰囲気をつくることができる

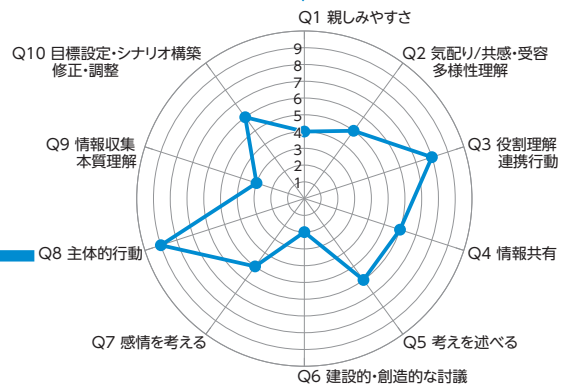
想定する場面: 初対面の人と接するとき

| | | |
|-----|---|---|
| 評価低 | 1 | 無愛想な方だ |
| | 2 | |
| | 3 | 自分から話しかけることはないが、相手から話しかけられれば言葉を返すことができる |
| | 4 | |
| | 5 | 自分から話しかけることはないが、相手から話しかけられれば自然に会話をする事ができる |
| | 6 | |
| | 7 | 自ら自然に会話することができる |
| | 8 | |
| | 9 | 気軽に笑顔で、自ら話しかけ、会話を続けることができる |
| 評価高 | | |

●10項目のルーブリック

| 人に対して | Q1 | Q2 |
|-------|---|---|
| | 初対面でも笑顔で、自分から親しみやすい雰囲気をつくることができる 想定する場面: 初対面の人と接するとき | 人に興味をもち、相手の立場を思いやりに配慮を認めながら話を聞けることができる 想定する場面: 他人と関係が築いていくとき |
| | 1 無愛想な方だ | 1 人に対してあまり関心を持っていない |
| | 2 | 2 ある程度人に興味をもち、自分と異なる意見や価値観の人の話を聞けることができる |
| | 3 自分から話しかけることはないが、相手から話しかけられれば言葉を返すことができる | 3 人に興味をもち、自分と異なる意見や価値観の人の話にも、興味を示すことができる |
| | 4 | 4 人に興味をもち、自分と異なる意見や価値観の人の話に興味をもち、相手との立場に立って共感することができる |
| | 5 自分から話しかけることはないが、相手から話しかけられれば自然に会話をする事ができる | 5 人に興味をもち、自分と異なる意見や価値観の人の話に興味をもち、相手との立場に立って共感することができる |
| | 6 | 6 人に興味をもち、自分と異なる意見や価値観の人の話に興味をもち、相手との立場に立って共感することができる |
| | 7 自ら自然に会話することができる | 7 人に興味をもち、自分と異なる意見や価値観の人の話に興味をもち、相手との立場に立って共感することができる |
| | 8 | 8 人に興味をもち、自分と異なる意見や価値観の人の話に興味をもち、相手との立場に立って共感することができる |
| | 9 気軽に笑顔で、自ら話しかけ、会話を続けることができる | 9 人に興味をもち、自分と異なる意見や価値観の人の話に興味をもち、相手との立場に立って共感することができる |

教育コース受講前に各項目をチェックし、評価システムに入力します



教育コースを受講

教育コース受講前に、向上させたい能力など目標を設定します

教育コース受講後に再度各項目をチェックし、成長度合を確認します

ET習熟度

教育コースを受講

正課教育や課外活動

評価システムにET習熟度として学修履歴を記録

記録する学修履歴

- 教育コース・正課科目で修得した技術力・人間力
- 組み込みシステム技術に関連したレポートや課題
- 課外活動の作業記録や成果
- 組み込みシステム技術を学ぶための資料・メモ
- 学修計画

蓄積したET習熟度を利用します

- 在学中のアクションプランとして利用
- 就職活動や大学院進学の際、自己アピール資料として利用

ET技術力

ソフトウェアおよびハードウェア技術から出題される問題を解答します

解答と解説を確認する
問題の用語の意味が理解できているか確認
解説と同じような説明ができるか確認

自己評価は問題を解答後、選択肢の中で自分に近いと思われるレベルを選択します
(文章のない偶数の欄は、その前後の奇数の中間程度となります)

| | | |
|-----|-----|--|
| 評価低 | 1 | 問題の用語の意味が分からない |
| | 2 | |
| | 3 | 問題をだいたい(8割程度)解ける |
| | 4 | |
| | 5 | 問題の解答をだいたい(8割程度)解説できる |
| | 6 | |
| | 7 | 該当技術を使った開発について、他者(教員・先輩)の指導のもとで作業できる ※5レベルを満足し、数回の開発経験がある |
| | 8 | |
| | 9 | 該当技術を使った開発について、他者(教員・先輩)の指導を受けず、自律的に進めることができる |
| | 評価高 | |

教育コースを受講

教育コース受講後に再度各項目をチェックし、成長度合を確認します

ET人間力とET技術力を評価するルーブリック

●10項目のルーブリック

| | | |
|----------|--|--|
| 人に対して | <p>Q1 初対面でも笑顔で、自分から親しみ易い雰囲気をつくることができる</p> <p>想定する場面:初対面の人と接するとき</p> <p><input type="checkbox"/> 1 無愛想な方だ</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 3 自分から話しかけることはないが、相手から話しかけられれば言葉を返すことができる</p> <p><input type="checkbox"/> 4</p> <p><input type="checkbox"/> 5 自分から話しかけることはないが、相手から話しかけられれば自然に会話することができる</p> <p><input type="checkbox"/> 6</p> <p><input type="checkbox"/> 7 自ら自然に会話することができる</p> <p><input type="checkbox"/> 8</p> <p><input type="checkbox"/> 9 気軽に笑顔で、自ら話しかけ、会話を続けることができる</p> | <p>Q2 人に興味をもち、相手の立場や気持ちを思いやり価値観を認めながら、話に共感し受け止めることができる</p> <p>想定する場面:他人と関係を築いていくとき</p> <p><input type="checkbox"/> 1 人に対してあまり関心がない方で、自分と異なる意見や価値観の人とは付き合わない方だ</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 3 ある程度人に関心をもち、自分と異なる意見や価値観の人の話にも、耳を傾けることはできる</p> <p><input type="checkbox"/> 4</p> <p><input type="checkbox"/> 5 人に関心をもち、自分と異なる意見や価値観の人の話にも、すすんで興味を示す方だ</p> <p><input type="checkbox"/> 6</p> <p><input type="checkbox"/> 7 人に関心をもち、自分と異なる意見や価値観の人の話に興味を示すだけでなく、相手の立場に立って共感することができる</p> <p><input type="checkbox"/> 8</p> <p><input type="checkbox"/> 9 人に関心をもち、自分と異なる意見や価値観の人の話に共感するだけでなく、尊重し柔軟に受け入れることができる</p> |
| | 周囲や集団に対して | <p>Q3 グループ活動において、自分や周囲の役割を理解し、互いに連携・協力して物事を行うことができる</p> <p>想定する場面:グループ活動での自分の役割を理解する場面</p> <p><input type="checkbox"/> 1 割り当てられたことについて期限を守れなかったり、周囲に迷惑をかけることがよくある</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 3 割り当てられたことは人から非難されない程度に取り組む</p> <p><input type="checkbox"/> 4</p> <p><input type="checkbox"/> 5 周囲に迷惑をかけないよう、自分の担当の仕事に、ある程度責任を持って取り組む</p> <p><input type="checkbox"/> 6</p> <p><input type="checkbox"/> 7 自分に割り当てられたことは、最良の結果がでるように、自分なりに工夫して、課題に取り組む</p> <p><input type="checkbox"/> 8</p> <p><input type="checkbox"/> 9 自分の行動が周囲にどんな影響を及ぼすかを考え、最良の結果がでるように、自ら役割を決めて行動できる</p> |
| 話し合いの場面で | | <p>Q5 相手や場面に合わせて、自分の考えを整理して述べ伝えることができる</p> <p>想定する場面:自らの意見を伝える場面</p> <p><input type="checkbox"/> 1 自分の考えを整理せずに思いつきで発言しがちで、相手に話が伝わらないことが多い</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 3 自分の考えを整理しきれず、主張したいポイントをうまく説明できないことがある</p> <p><input type="checkbox"/> 4</p> <p><input type="checkbox"/> 5 自分の考えを、自分なりに整理し、筋道を立てて伝えることができる</p> <p><input type="checkbox"/> 6</p> <p><input type="checkbox"/> 7 自分の考えを、整理して伝えるだけでなく、相手の関心に合わせて、分かりやすく伝えることができる</p> <p><input type="checkbox"/> 8</p> <p><input type="checkbox"/> 9 自分の考えを、相手に分かり易く伝えるだけでなく、意思・情熱を込めて印象深く伝えることができる</p> |
| | 自分自身について | <p>Q7 自分の感情や気持ちを認識し、客観的に言動をコントロールすることで、より良い相互関係を築くことができる</p> <p>想定する場面:自己を客観視する場面</p> <p><input type="checkbox"/> 1 自分の感情をコントロール出来ず、怒り、焦り、動揺、不安といった感情のままに行動することが多い</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 3 自分の感情をコントロールするのがやや苦手で、少し強いストレスが掛かると、動揺や落ち込みを引き起こすことがある</p> <p><input type="checkbox"/> 4</p> <p><input type="checkbox"/> 5 自分の感情の変化を捉え、ストレスの程度によっては、周囲に相談したり、気分転換することで、動揺や落ち込みを引き起こさないようにしている</p> <p><input type="checkbox"/> 6</p> <p><input type="checkbox"/> 7 自分の感情変化に合わせて、対処する方法を心得ており、大抵の場面では、状況に応じて客観的に自分の言動をコントロールすることができる</p> <p><input type="checkbox"/> 8</p> <p><input type="checkbox"/> 9 自分の感情変化だけでなく、自分の言動が相手にどんな影響を与えているかを客観的に捉え、相互の関係を築いていくことができる</p> |

Q9 適切な方法で必要な情報を収集し、客観的に分析し、本質的な問題を見極めることができる

想定する場面:課題を見つける場面

- 1 必要な情報を集めることや、集めた情報を、整理・分類することは苦手な方だ
- 2
- 3 自分なりに情報収集し、集めた情報を整理・分析はするが、情報が少なかったり、分析が浅いことが多い
- 4
- 5 ある程度広く情報を集めたり、できるだけ客観的に情報を整理・分析することができる
- 6
- 7 必要な観点を検討し幅広く情報を集めた上で、事実に基づいて客観的に情報を分析することができる
- 8
- 9 複雑な問題でも、情報を効率良く的確に収集し、集めた情報を客観的、かつ分かり易く整理・分析することができる

Q10 明確な目標を立て、実現性の高い計画を、必要な修正や調整を柔軟に行いながら着実に実行していくことができる

想定する場面:課題解決のため行動する場面

- 1 言い訳をつけて実行に移さないことが多い。また、やり始めても無計画なので、物事が上手く進まない
- 2
- 3 嫌々ながらも行動に移すが、目標が曖昧で、行動の優先順位がうまくつけられないことが多い
- 4
- 5 短期的なテーマであれば、自分なりに具体的な目標や、実現性の高い計画を立てて取り組むことができる
- 6
- 7 やるべきことだけでなく、やったほうがいいことについても、具体的目標と実現性の高い計画をきっちり立てて、主体的に取り組むことができる
- 8
- 9 自分のことだけでなく、全体的な視野に立って計画を立て行動することができる。また、計画の先行きを予測し、目標達成に向けて柔軟に行動を修正することができる

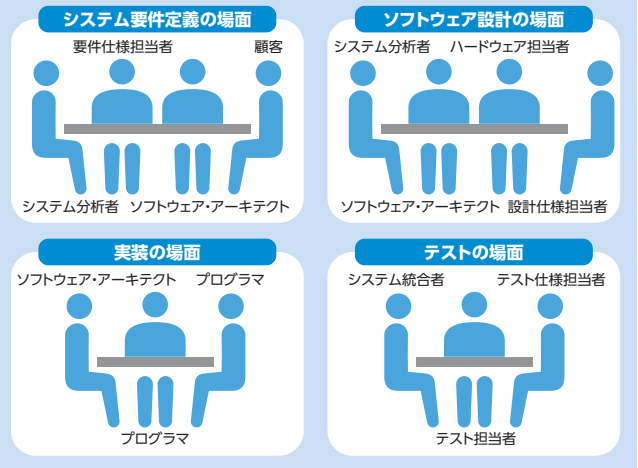
●4項目のチェック項目

チーム内において必要なコミュニケーションスキル

チーム活動におけるコミュニケーションスキルとして、指示内容を正確に理解する能力と、ポイントをおさえた報告を行う能力が特に、新入社員時代に求められます。必要とされるスキルを自分が持っているのか自己評価を行います。

- 指示内容を確実に理解するために、あいまいな点は必ず確認し、全てをメモにとる。
- 口頭で報告するときは、タイミングをのがさず事実に基づき要点を簡潔に報告する。また、メールでの報告は、必ず相手に読んでもらえる工夫をする。
- 文書で報告するときは、所定の様式・期日を守り、必要に応じて図表などを用い、わかりやすく表現する。
- 作業を通じて見つけた問題点を指摘するときや改善案を提言するときには、内容を多面的に検討し、自身の意見であることを明記した上で行う。

組込みシステム開発における、様々な技術者がかかわる場面(例)



ソフトウェア・アーキテクト:ソフトウェアの構造と構成要素を定める役割

ET技術力

組込みシステム技術者に必要とされる技術力(知識)を、自分がどの程度持っているのか自己評価を行います。ソフトウェア、ハードウェアの技術項目毎にルーブリックを用いて、選択肢の中で自分に近いと思われるレベルを選択します。

※文章のない偶数は、その前後の奇数の中間程度とと考えて下さい。

ハード・ソフトウェア技術者に必要な知識

- 1 問題の用語の意味が分からない
- 2
- 3 問題をだいたい(8割程度)解ける
- 4
- 5 問題の解答をだいたい(8割程度)解説できる
- 6
- 7 該当技術を使った開発について、他者(教員・先輩)の指導のもとで作業できる
※5レベルを満足し、数回の開発経験がある
- 8
- 9 該当技術を使った開発について、他者(教員・先輩)の指導を受けず、自律的に進めることができる

※ソフトウェア 技術項目の問題(例)

複数タスクで共有する資源を使用するには、タスク間で排他制御する必要がある。タスク間の排他制御を実現するRTOSの機能はどれか。

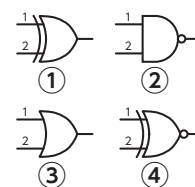
- ①スケジューラー
- ②セマフォ
- ③動的メモリ割当て
- ④イベントフラグ

答え:②

※ハードウェア 技術項目の問題(例)

以下の真理値表に対応する論理図はどれか。

| 入力1 | 入力2 | 出力 |
|-----|-----|----|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |



答え:④



ET習熟度の可視化(学修プラン・履歴)

プロジェクトデザイン教育・組み込み教育コースの学習

| | |
|--------------|--|
| プロジェクトデザインⅡ | ◆プロジェクトデザインのテーマ、活動の要約など |
| 組み込み基礎Ⅰ | ◆組み込みシステムについて理解したこと、演習取り組み内容(開発言語、開発行数、開発期間) わかったこと(できるようになったこと)など |
| プロジェクトデザイン実践 | ◆プロジェクトデザインのテーマ、活動の要約など (プログラムを開発した場合は、プログラム概要、開発言語、開発行数、開発期間も記載する) |
| 組み込み基礎Ⅱ | ◆組み込みシステムについて理解したこと、演習取り組み内容(開発言語、開発行数、開発期間) わかったこと(できるようになったこと)など |
| 実践型インターンシップⅠ | ◆研修先(会社名)、研修内容、意識したET人間力や研修で気付いたことなど [期間: / ~ /] |
| 実践型インターンシップⅡ | ◆履修学年、演習取り組み内容(開発言語、開発行数、開発期間)、わかったこと(できるようになったこと) など |

専門科目の学習

◆履修学年、他学科履修の場合は履修した科目の学科名、わかったこと(できるようになったこと)など
(プログラムを開発した場合は、プログラム概要、開発言語、開発行数、開発期間も記載する)

| 科目名 | メモ |
|-----|----|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

実装講習会・夢考房ライセンスの学習

◆わかったこと(できるようになったこと)、応用したい学習内容、次回受講したい講習会 など

| 講習名 | 受講日 | メモ | 講習名 | 受講日 | メモ | |
|--------------|------------|----|--------------|---------------------|--------|---|
| コンピュータ入門 | マイコン基礎 | / | 組み込みシステム関連技術 | MATLAB | / | |
| | Arduino | / | | ロジカルシンキング | / | |
| 組み込みソフトウェア入門 | プログラム設計 | / | | 仕様書作成とレビュー | / | |
| | C言語 | / | | 組み込みシステム技術力(技術要素知識) | / | |
| | OS | / | | 組み込みシステム技術力(開発技術知識) | / | |
| | プログラムテスト | / | | 安全講習 | / | |
| インターフェース回路 | 電子回路基礎 | / | | 夢考房ライセンス講習会 | 電気・電子 | / |
| | シリアル通信 | / | | | プリント基板 | / |
| | センサ回路 | / | | | 回路設計 | / |
| | モータ制御回路 | / | | | | / |
| 入出力装置 | 入力装置選定ノウハウ | / | その他 | | / | |
| | 出力装置選定ノウハウ | / | | | / | |
| アクセス技術入門 | LAN・WiFi | / | | | / | |
| | セキュリティ技術 | / | | | / | |

課外活動等の履歴・学修プラン

◆課外活動の履歴(プロジェクト名、期間、主な担当、できるようになったこと)学修プラン(授業や課外活動で取組みたいこと、履修計画)など(プログラム開発した場合は、プログラム概要、開発言語、開発行数、開発期間も記載する)

| 期間 | メモ |
|-------|----|
| / ~ / | |
| / ~ / | |
| / ~ / | |
| / ~ / | |
| / ~ / | |
| / ~ / | |



組み込みシステム技術を教育コースで実践的に学び、成長の

組み込み基礎Iの場合(学士課程2年次)

Step1

組み込み基礎 I の 受講準備

7月▶説明会への参加と履修申請

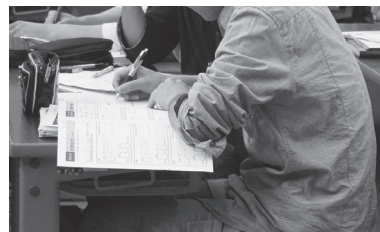
組み込み基礎 I の受講前に実施説明会に参加し、組み込み基礎 I の講義概要を理解します。

Step2

自己評価・自己認識

現在の自分を認識する (ET人間力とET技術力を自己評価)

組み込み基礎 I を受講する前に評価システムを用いて、ET人間力・ET技術力について自己評価を行います。それをもとに組み込み基礎 I では、どのような能力を伸ばすか事前にアクションプランを作成します。



Step3

組み込み基礎 I を受講

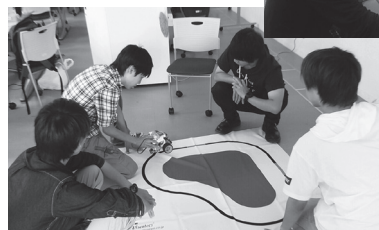
9月▶組み込み基礎 I を受講

組み込み基礎 I では、組み込みシステムの「概要」「技術」「トレンド」について理解することを目的としています。組み込みシステム技術者による講演の聴講や演習を行い、組み込みシステム技術に必要な知識や基礎的なスキルを修得します。事前に行った自己評価を意識しながら履修することでアクションプランを実現します。



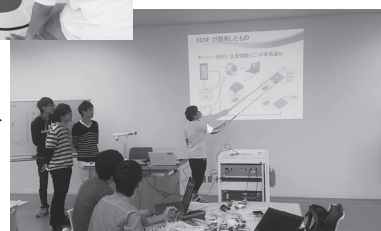
▶組み込みシステム技術者による
技術講演会

▶センサネットワーク機器を
使ったプログラミング演習



▶自律ロボットを使った
制御プログラミング演習

▶組み込みシステムの
ソリューション提案や
演習の成果について発表



組み込みシステム技術を
知る

技術講演会

組み込みシステム技術に
触れる

組み込みシステム演習

組み込みシステム技術を
提案する

発表

組み込みシステム技術の
知識を深める

発表に対するアドバイスを受ける

Step4

振り返り

受講後の自分を認識する(ET人間力とET技術力を自己評価)

組み込み基礎Iのプログラム最終日には、「組み込みシステム技術者育成・評価システム」を用いて自己評価を行い、成長度合をチェックします。

Step5

今後の計画

ET習熟度の記録と今後の計画

組み込み基礎 I の受講後、自己評価の内容を振り返ると共に、実際に行った活動内容や得た事などをET習熟度として記録し、今後の学修計画につなげていきます。

組み込みシステム技術者育成・評価システム



▶組み込みシステム技術者育成・評価システムを用いて自己評価

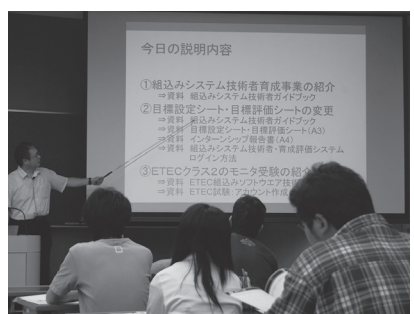
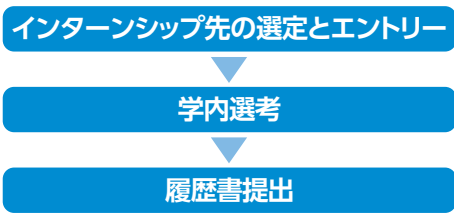
実践型インターンシップIの場合(学士課程3年次)

Step1

実践型
インターンシップIの
受講準備

4月～5月▶実践型インターンシップI説明会への参加

実践型インターンシップIでは、組込みシステム関連企業でインターンシップを行います。まずはじめに事前説明会に参加して実践型インターンシップを理解し、インターンシップ先の企業を決めます。



Step2

自己評価・企業研究

7月▶事前研修への参加、目標設定・企業研究

実践型インターンシップIを受講する前に目標設定・マナー・企業研究を行う事前研修に参加します。また、「組込みシステム技術者育成・評価システム」を用いて、「ET人間力」について自己評価を行い、それをもとにインターンシップ先でどの力を伸ばすかを目標設定シートに記入します。

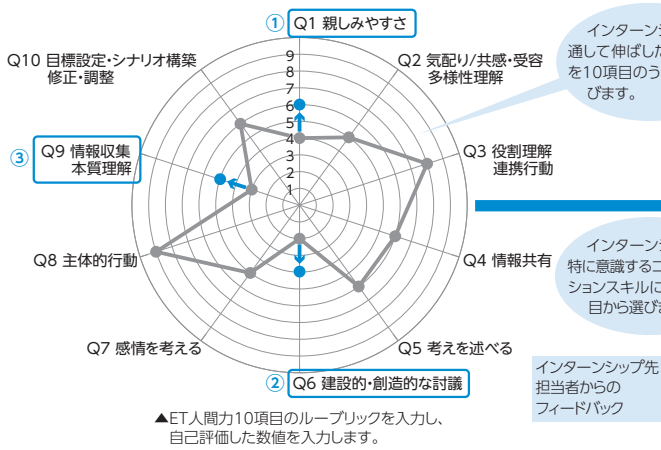


Step3

実践型
インターンシップIを
受講

インターンシップへ

目標設定シートに記入した「ET人間力」を意識しながら、インターンシップに取り組みます。



●目標設定シート(受講者が記入)

学生記入用 実践型インターンシップI 目標設定シート

① 目標1 (10項目のルーブリック) 親しみやすさ (Q1) 9
② 目標2 (10項目のルーブリック) 主体的行動 (Q8) 6
③ 目標3 (10項目のルーブリック) 情報共有 (Q4) 9

●目標評価シート(インターンシップ先担当者が記入)

学生氏名: _____

① 目標1 に対する評価 7
② 目標2 に対する評価 3
③ 目標3 に対する評価 6
④ 目標4 に対する評価 6

Step4

振り返り

9月▶事後研修への参加

インターンシップ参加後には、事前に行った自己評価(目標設定シートの記入)に対して、企業のインターンシップ担当者から目標評価シートに評価とコメントをもらいます。企業からの評価や活動報告書、日報などをもとにして振り返りを行います。

Step5

自己評価・今後の計画

受講後の自己評価と今後の計画

実践型インターンシップIの受講後には、再度「組込みシステム技術者育成・評価システム」を用いて自己評価を行い、成長度をチェックします。また、インターンシップ先で行った内容や感じたことなどを「ET習熟度」として記録し、今後の学修計画につなげていきます。

組み込みシステム技術の学修支援

テキスト教材

みなさんが組み込みシステム技術を学習するために、予習や復習に活用できる実習・演習の内容を多く盛り込んだテキスト教材を開発しています。

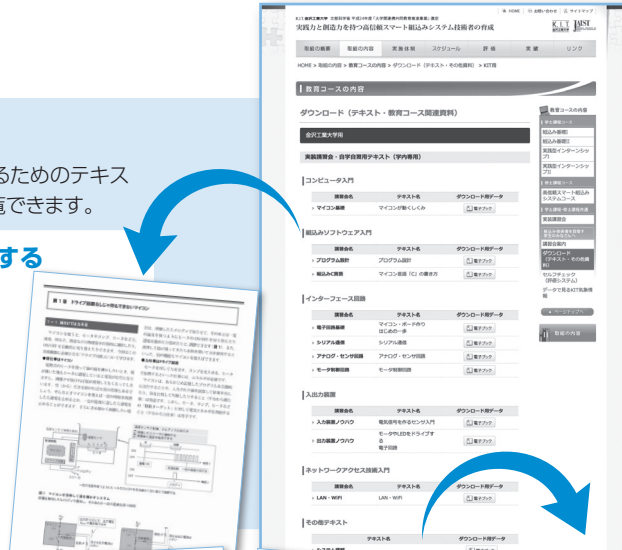


電子書籍(e-book)

組み込みシステム技術を学習するためのテキスト教材はホームページから閲覧できます。

実装講習会の前に活用する予習テキスト

- マイコン基礎
- Arduino
- プログラム設計
- 組み込みC言語
- プログラムテスト
- 電子回路基礎
- シリアル通信
- アナログ・センサ回路
- モータ制御回路
- 入力装置選定ノウハウ
- 出力装置選定ノウハウ
- LAN・WiFi
- Matlab/Simulink
- 仕様書作成とレビュー



実装講習会で学んだことを体験するための自学テキスト

- システム理解
- 抵抗・コンデンサ
- トランジスタ
- センサ・インターフェース回路
- 電子回路基礎(工具)
- 電子回路基礎(測定器)



技術相談と計測器・実習用機材の貸出し

組み込みシステムに関連した技術相談や、学修フィールドを利用した実習にも対応できる計測機器や学習キットを貸出す「組み込み学修支援室」を設置しました。

組み込みシステム技術について
質問・相談したい!

回路を作って
組み込みシステムを試したい!

技術相談

組み込み学修支援室ではソフトウェアやハードウェアに関わらず、教育コースやプロジェクト活動の技術相談を受け付けています。



計測器・実習用機材の貸出し

教育コースやプロジェクト活動など、みなさんが組み込みシステム技術を用いた活動を支援するために、組み込み学修支援室ではプログラムの検証を行う機器や回路設計・製作で必要となる工具や計測器などの貸出品を取りそろえています。

【貸出品の一例】

- 回路を試すためのブレッドボードや工具セット
- コンピュータプログラム学習用マイコンボード
- マイクロリッドを構成する発電機器や蓄電装置など



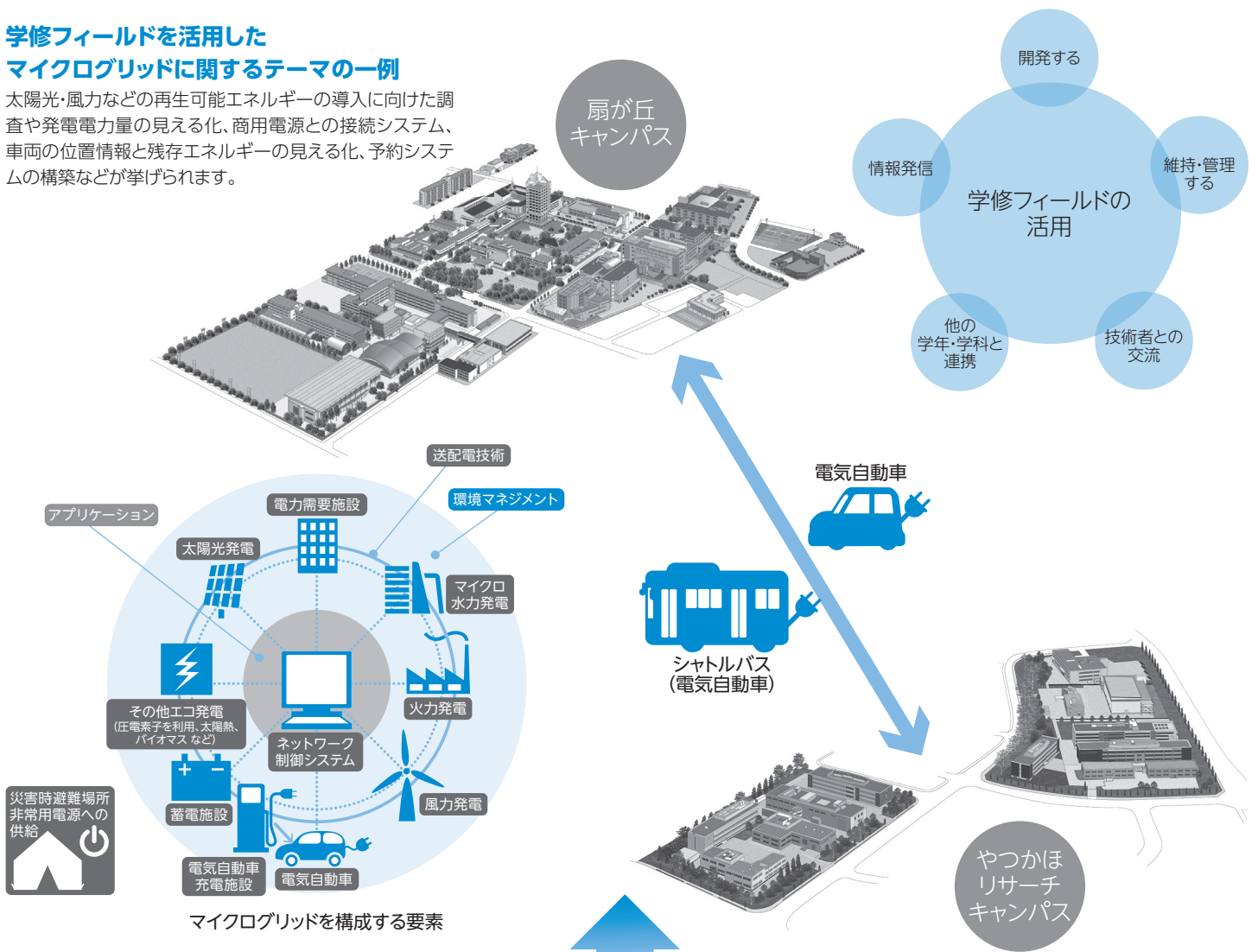
組み込みシステム技術と学修フィールド

学修フィールドを利用したチームラーニング

キャンパス内にマイクログリッドの社会システムを導入し、キャンパスの資産を活かしながら、「高信頼スマート組み込みシステム技術者」育成に向けたチームラーニングのための学修フィールドを形成しています。マイクログリッドとは分散型電源によるエネルギーネットワークで、電気を「つくる」「使う」「貯める」など電力の最適化を行うシステムです。これらを構成する装置やシステムには多くの「組み込みシステム技術」が使われています。学修フィールドでは、マイクログリッドを構築する上で必要な、風力や太陽光などを利用した「発電機」、キャンパス内の気象センサから得られる「気象情報」、電力を利用するための「電動カート」などの機材や情報を活用し、プロジェクト活動など学年や学科の異なる学生のチームラーニングを通じて、「組み込みシステム技術」を学ぶことができます。また、組み込みシステム分野で活躍する技術者と交流し、自らが専門とする分野を超えた「総合的なものづくり技術」についての情報を得る機会も設けています。

学修フィールドを活用した マイクログリッドに関するテーマの一例

太陽光・風力などの再生可能エネルギーの導入に向けた調査や発電電力量の見える化、商用電源との接続システム、車両の位置情報と残存エネルギーの見える化、予約システムの構築などが挙げられます。



【学修フィールドを利用した取組み】

- ①センサネットワークの構築と組み込みシステム関連機器の開発
- ②学内や機器の使用電力把握
- ③キャンパス内の気象情報の調査・利用（風力、風向、日射量など）
- ④風力発電機の製作・設置
- ⑤風力発電、ソーラー発電の電力計測器のネットワーク化
- ⑥組み込みシステム技術者との交流会（講演会）や関連技術の勉強会の実施
- ⑦プロジェクト活動や勉強会で利用できる発電機、計測機器など貸出ツールの整備



組み込みシステム技術の知識を深めるために

情報系・電気系・機械系の学問分野を横断し、総合的に思考する

組み込みシステム技術に関連する正課科目

今、エンジニアに求められるものは、ある知識や技術を様々なフィールドで活用したり、まったく異なる分野の知識や技術を結びつけることのできる能力です。つまり基本的な知識や技術を組み合わせる統合する能力です。

学問分野を横断し、他学科の科目を積極的に学習することで、総合的に思考できる「高信頼スマート組み込みシステム技術者」を目指します。

| | | 組み込みシステム技術に必要なソフトウェア知識を含む科目 | | 組み込みシステム技術に必要なハードウェア知識を含む科目 | |
|-----|-----|-----------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 1年次 | 前学期 | プログラミングI (情報系科目) | コンピュータシステム基礎 (情報系科目) | 電気回路I (電気系科目) | |
| | 後学期 | プログラミングII (情報系科目) | | 電気回路II (電気系科目) | |
| 2年次 | 前学期 | プログラミングIII (情報系科目) | コンピュータ工学I (機械系科目) | 論理回路 (情報系科目) | 電気電子回路I (機械系科目) |
| | | 機械応用プログラミングI (機械系科目) | ロボットプログラミングI (機械系科目) | 電気回路III (電気系科目) | |
| | 後学期 | オペレーティングシステムI (情報系科目) | ソフトウェア工学I (情報系科目) | 電子回路I (電気系科目) | 電気電子回路II (機械系科目) |
| | | コンピュータアーキテクチャ基礎 (情報系科目) | コンピュータ工学II (機械系科目) | 電気電子計測 (電気系科目) | |
| 3年次 | 前学期 | コンピュータアーキテクチャ設計 (情報系科目) | ソフトウェア工学II (情報系科目) | 電子回路II (電気系科目) | メカトロニクス (機械系科目) |
| | 後学期 | | | 電子デバイス工学 (電気系科目) | |

(情報系科目)

(電気系科目)

(機械系科目)

サブメジャー制度について

「サブメジャー制度」とは、みなさんの学びの視野を広めるとともに、将来技術者としての素養を高めることを目的として、他分野(所属学科以外)の指定科目群から12単位以上を計画的に履修し修得するものです。なお、本制度の修了者には、卒業時にサブメジャー科目群修得の証が授与されます。

本制度へのエントリー資格は、教務課ホームページから参照できます。

エントリー可能な「サブメジャー分野」と「所属学科」の関係については、右図に示すエントリーサブメジャー分野(抜粋)を確認してください。また、指定される科目群についてはCURRICULUM GUIDE BOOKを参照してください。

エントリーサブメジャー分野(抜粋)

| | | サブメジャーの分野 | | |
|-----------|-----------|-----------|-------|----|
| | | 機械 | 電気・電子 | 情報 |
| 所属学科(工学部) | 機械工学科 | × | ○ | ○ |
| | 航空システム工学科 | × | ○ | ○ |
| | ロボティクス学科 | × | ○ | ○ |
| | 電気電子工学科 | ○ | × | ○ |
| | 電子情報通信工学科 | ○ | × | ○ |
| | 情報工学科 | ○ | ○ | × |



高信頼スマート組み込みシステム技術者の育成ホームページを活用しよう

高信頼スマート組み込みシステム技術者の育成ホームページでは、教育コースの概要や実装講習会の申込み、テキスト教材の閲覧など、組み込みシステム技術を学ぶ上で必要な情報が確認できます。

URL: <http://www.kanazawa-it.ac.jp/d-renkei/>

The screenshot shows the homepage with a navigation menu and a main content area. Callouts point to specific features:

- 1. 教育コースの内容 (Education Course Content)
- 2. 講習会案内 (Seminar Information)
- 3. テキスト閲覧・ダウンロード (Text Viewing/Download)
- 4. セルフチェック (評価システム) (Self-check/Evaluation System)
- 5. データで見るKIT気象情報 (Weather Information)

①教育コースの内容を知りたい

金沢工業大学と北陸先端科学技術大学院大学で実施している教育コース概要やこれまでの講座内容などを確認できます。

②実装講習会を受講したい

開講している実装講習会の概要や案内の確認、予約申込みができます。

The screenshot shows the seminar registration page with a table of seminars:

| 学年 | 講座名 | 開講日 | 開講時間 | 開講場所 | 担当者 | Action | |
|--------|-----------|--------------------|------------|---------------|-------|--|------|
| 平成27年度 | コース | C言語による「PCとクラウド」の応用 | 2016.03.27 | 17:15 - 20:15 | 7-305 | 「組み込み実習入門」受講済みの方、既に受講済みの方のみ | 申し込み |
| | ①コンピュータ入門 | C言語による「PCとクラウド」の応用 | 2016.01.30 | 13:00 - 16:00 | 7-305 | 「組み込み実習入門」受講済みの方、プログラマーの経験がローレベルプログラミングを扱った方 | 申し込み |

③テキスト教材の閲覧・関連資料を利用したい

テキスト教材がe-bookで閲覧できます。(学内LAN専用)その他にも実践型インターンシップ1のエントリーシートや目標設定シートなどの関連資料をダウンロードできます。必要に応じて利用してください。

The screenshot shows the text viewing and download page with a table of documents:

| 講座名 | ファイル名 | Action |
|----------|--------------|--------|
| コンピュータ入門 | マイコン基礎 | ダウンロード |
| | Arduino | ダウンロード |
| | Arduinoの環境構築 | ダウンロード |
| プログラマ入門 | プログラマ入門 | ダウンロード |
| | 組み込み基礎 | ダウンロード |
| | プログラマ入門 | ダウンロード |

テキスト教材の詳細は14ページへ

⑤気象データを見たい

気象センサの情報(風向、風速、気温、湿度、気圧)が閲覧できます。今後、閲覧できるデータを増やしていく予定です。

④ET人間力・ET技術力の自己評価、ET習熟度を蓄積したい

組み込みシステム技術者育成評価システムでは、ET人間力、ET技術力の自己評価を行い、自らの成長度合いを確認することができます。また、学生ガイドブックのET習熟度の蓄積(学修プラン・履歴)で記録した内容なども評価システムに蓄積してください。蓄積されたデータは今後の学修計画や就職活動などで振り返りを行うためのツールとして利用できます。

The screenshot shows the self-evaluation system interface with a callout:

評価システムを活用した自己評価方法は09ページへ

インターンシップ
ご担当者記入用

実践型インターンシップⅠ (大学間連携共同教育推進事業)
目標評価シート

※インターンシップ終了後、目標に対する評価を記入して学生にお渡しください。

学生氏名

インターンシップ企業名 (記入者名)

インターンシップ期間 月 日 ~ 月 日(日間)

目標 1. に対する評価 評価コメント (裏面のET人間力[10項目のルーブリック]の文章を参考に)

レベルの数値を記入

目標 2. に対する評価 評価コメント (裏面のET人間力[10項目のルーブリック]の文章を参考に)

レベルの数値を記入

目標 3. に対する評価 評価コメント (裏面のET人間力[10項目のルーブリック]の文章を参考に)

レベルの数値を記入

目標 4. に対する評価 評価コメント (裏面のET人間力[4項目のコミュニケーションスキル]を参考に)

その他アドバイス (学生設定以外の項目へのアドバイス)



ET人間カルーブリック

ET技術力

組込みシステム技術者に、特に必要とされる人間力を10項目のルーブリックを用いて、自分がどの程度の力を持っているのか自己評価を行います。自己評価の際には「想定する場面」で「自身はどの様に行動するか、振る舞うか」を考えて、選択肢の中で自分に近いと思われるレベルを選択します。

10項目のルーブリック

| | | |
|----------|--|--|
| 人に対して | <p>Q1 初対面でも笑顔で、自分から親しみ易い雰囲気をつくることができる</p> <p>想定する場面:初対面の人と接するとき</p> <p><input type="checkbox"/> 1 無愛想な方だ</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 3 自分から話しかけることはないが、相手から話しかけられれば言葉を返すことができる</p> <p><input type="checkbox"/> 4</p> <p><input type="checkbox"/> 5 自分から話しかけることはないが、相手から話しかけられれば自然に会話をすることができる</p> <p><input type="checkbox"/> 6</p> <p><input type="checkbox"/> 7 自ら自然に会話することができる</p> <p><input type="checkbox"/> 8</p> <p><input type="checkbox"/> 9 気軽に笑顔で、自ら話しかけ、会話を続けることができる</p> | <p>Q2 人に興味をもち、相手の立場や気持ちを思いやり価値観を認めながら、話に共感し受け止めることができる</p> <p>想定する場面:他人と関係を築いていくとき</p> <p><input type="checkbox"/> 1 人に対してあまり関心がない方で、自分と異なる意見や価値観の人とは付き合わない方だ</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 3 ある程度人に関心をもち、自分と異なる意見や価値観の人の話にも、耳を傾けることはできる</p> <p><input type="checkbox"/> 4</p> <p><input type="checkbox"/> 5 人に関心をもち、自分と異なる意見や価値観の人の話にも、すすんで興味を示す方だ</p> <p><input type="checkbox"/> 6</p> <p><input type="checkbox"/> 7 人に関心をもち、自分と異なる意見や価値観の人の話に興味を示すだけでなく、相手の立場に立って共感することができる</p> <p><input type="checkbox"/> 8</p> <p><input type="checkbox"/> 9 人に関心をもち、自分と異なる意見や価値観の人の話に共感するだけでなく、尊重し柔軟に受け入れることができる</p> |
| | <p>Q3 グループ活動において、自分や周囲の役割を理解し、互いに連携・協力して物事を行うことができる</p> <p>想定する場面:グループ活動での自分の役割を理解する場面</p> <p><input type="checkbox"/> 1 割り当てられたことについて期限を守れなかったり、周囲に迷惑をかけることがよくある</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 3 割り当てられたことは人から非難されない程度に取り組む</p> <p><input type="checkbox"/> 4</p> <p><input type="checkbox"/> 5 周囲に迷惑をかけないよう、自分の担当の仕事に、ある程度責任を持って取り組む</p> <p><input type="checkbox"/> 6</p> <p><input type="checkbox"/> 7 自分に割り当てられたことは、最良の結果ができるように、自分なりに工夫して、課題に取り組む</p> <p><input type="checkbox"/> 8</p> <p><input type="checkbox"/> 9 自分の行動が周囲にどんな影響を及ぼすかを考え、最良の結果ができるように、自ら役割を決めて行動できる</p> | <p>Q4 グループ活動に必要な情報や知識、ノウハウを提供しあい、相互に有効活用を行うことができる</p> <p>想定する場面:グループ活動での情報共有の場面</p> <p><input type="checkbox"/> 1 自分がもっている情報や知識、ノウハウを他の人に伝えたり、教えたりすることは少ない</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 3 自分がもっている情報や知識、ノウハウを、周囲から求められれば伝えることができる</p> <p><input type="checkbox"/> 4</p> <p><input type="checkbox"/> 5 自分がもっている有用な情報や知識、ノウハウはその必要性を判断しながら、ある程度周囲に伝える方だ</p> <p><input type="checkbox"/> 6</p> <p><input type="checkbox"/> 7 自分がもっている有用な情報や知識、ノウハウを漏らさず伝えるよう、自らすすんで周囲に報告・連絡する方だ</p> <p><input type="checkbox"/> 8</p> <p><input type="checkbox"/> 9 自分がもっている情報や知識、ノウハウを周囲に提供するだけでなく、周囲からも有用な情報や知識、ノウハウを引き出すことができる</p> |
| 話し合いの場面で | <p>Q5 相手や場面に合わせて、自分の考えを整理して述べ伝えることができる</p> <p>想定する場面:自らの意見を伝える場面</p> <p><input type="checkbox"/> 1 自分の考えを整理せずに思いつきで発言しがちで、相手に話が伝わらないことが多い</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 3 自分の考えを整理しきれず、主張したいポイントをうまく説明できないことがある</p> <p><input type="checkbox"/> 4</p> <p><input type="checkbox"/> 5 自分の考えを、自分なりに整理し、筋道を立てて伝えることができる</p> <p><input type="checkbox"/> 6</p> <p><input type="checkbox"/> 7 自分の考えを、整理して伝えるだけでなく、相手の関心に合わせて、分かりやすく伝えることができる</p> <p><input type="checkbox"/> 8</p> <p><input type="checkbox"/> 9 自分の考えを、相手に分かり易く伝えるだけでなく、意思・情熱を込めて印象深く伝えることができる</p> | <p>Q6 議論の活発化や展開のために、自ら周囲に働きかけ、建設的・創造的に方向づけることができる</p> <p>想定する場面:グループでディスカッションを発展させる場面</p> <p><input type="checkbox"/> 1 発言しなかったり、他者の発言に対して賛成・反対を示さないなど、議論に積極的に関わらないことが多い</p> <p><input type="checkbox"/> 2</p> <p><input type="checkbox"/> 3 自信のあることについては、自分の意見を述べたり、他者の発言に賛成・反対を返したりする</p> <p><input type="checkbox"/> 4</p> <p><input type="checkbox"/> 5 多少自信の無いことでも、求められれば、賛成・反対や自分の意見を述べることができる</p> <p><input type="checkbox"/> 6</p> <p><input type="checkbox"/> 7 大抵の場合、自らすすんで意見を述べ、議論が活発になるように貢献することができる</p> <p><input type="checkbox"/> 8</p> <p><input type="checkbox"/> 9 自分の意見をすすんで述べるだけでなく、周囲の意見を整理したり方向づけたりしながら、意見を発展させていくことができる</p> |

Q7 自分の感情や気持ちを認識し、客観的に言動をコントロールすることで、より良い相互関係を築くことができる

想定する場面:自己を客観視する場面

- 1 自分の感情をコントロール出来ず、怒り、焦り、動揺、不安といった感情のままに行動することが多い
- 2
- 3 自分の感情をコントロールするのがやや苦手で、少し強いストレスが掛かると、動揺や落ち込みを引きずることがある
- 4
- 5 自分の感情の変化を捉え、ストレスの程度によっては、周囲に相談したり、気分転換することで、動揺や落ち込みを引きずらないようにしている
- 6
- 7 自分の感情変化に合わせて、対処する方法を心得ており、大抵の場面では、状況に応じて客観的に自分の言動をコントロールすることができる
- 8
- 9 自分の感情変化だけでなく、自分の言動が相手にどんな影響を与えているかを客観的に捉え、相互の関係を築いていくことができる

Q8 自分の役割を自覚し、自らの責任と判断で物事を進めることができる

想定する場面:自分から動き出す場面

- 1 自らすすんで行動するより、細かなことまで人からの指示を待って行動することが多い
- 2
- 3 ある程度任されたことでも、自分の責任で行うより、途中途中で人から判断してもらいながら進めることが多い
- 4
- 5 任されたことであれば、細かな指示を仰がなくても、自分の責任で判断しながら進めることができる
- 6
- 7 自らの役割を自覚し、すべきことを自分で考えて行動に移すことができる
- 8
- 9 求められたり期待される以上のことを、自発的に責任をもって行うことができる

Q9 適切な方法で必要な情報を収集し、客観的に分析し、本質的な問題を見極めることができる

想定する場面:課題を見つける場面

- 1 必要な情報を集めることや、集めた情報を、整理・分類することは苦手な方だ
- 2
- 3 自分なりに情報収集し、集めた情報を整理・分析はするが、情報が少なかったり、分析が浅いことが多い
- 4
- 5 ある程度広く情報を集めたり、できるだけ客観的に情報を整理・分析することができる
- 6
- 7 必要な観点を検討し幅広く情報を集めた上で、事実に基づいて客観的に情報を分析することができる
- 8
- 9 複雑な問題でも、情報を効率良く的確に収集し、集めた情報を客観的、かつ分かり易く整理・分析することができる

Q10 明確な目標を立て、実現性の高い計画を、必要な修正や調整を柔軟に行いながら着実に実行していくことができる

想定する場面:課題解決のため行動する場面

- 1 言い訳をつけて実行に移さないことが多い。また、やり始めても無計画なので、物事が上手く進まない
- 2
- 3 嫌々ながらも行動に移すが、目標が曖昧で、行動の優先順位がうまくつけられないことが多い
- 4
- 5 短期的なテーマであれば、自分なりに具体的な目標や、実現性の高い計画を立てて取り組むことができる
- 6
- 7 やるべきことだけでなく、やったほうがいいことについても、具体的目標と実現性の高い計画をきっちりと立て、主体的に取り組むことができる
- 8
- 9 自分のことだけでなく、全体的な視野に立って計画を立て行動することができる。また、計画の先行きを予測し、目標達成に向けて柔軟に行動を修正することができる

●4項目のチェック項目

チーム内において必要なコミュニケーションスキル

チーム活動におけるコミュニケーションスキルとして、指示内容を正確に理解する能力と、ポイントをおさえた報告を行う能力が特に、新入社員時代に求められます。必要とされるスキルを自分が持っているのか自己評価を行います。

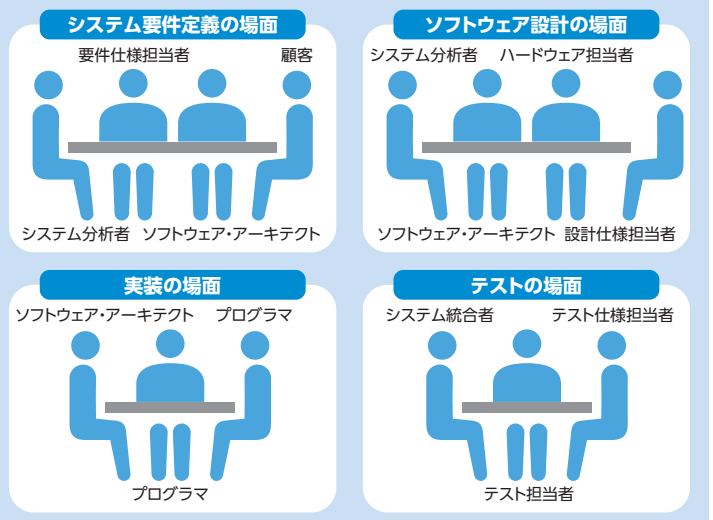
指示内容を確実に理解するために、あいまいな点は必ず確認し、全てをメモにとる。

口頭で報告するときは、タイミングをのがさず事実に基づき要点を簡潔に報告する。また、メールでの報告は、必ず相手に読んでもらえる工夫をする。

文書で報告するときは、所定の様式・期日を守り、必要に応じて図表などを用い、わかりやすく表現する。

作業を通じて見つけた問題点を指摘するときや改善案を提言するときには、内容を多面的に検討し、自身の意見であることを明記した上で行う。

組込みシステム開発における、様々な技術者がかかわる場面(例)



ソフトウェア・アーキテクト:ソフトウェアの構造と構成要素を定める役割

Personal Reminder

学部

学科

学籍

氏名
