

# 産学連携実績紹介フォーム

## 1. 講座の計画から実施までの情報

教育機関名 (学校名、学部学科等)	九州大学 工学部 電気情報工学科	実施時期	2014年度(前期) (5年目:赤字は改善点)
対象学年・学期・人数	3年次 57名		
講座名	PBL入門「分散ロボットプロジェクト演習」		
連携企業・団体	(株)富士通ラーニングメディア、(株)アフレル		
支援・連携の類型	初年度は企業からの演習教材の提供・レビュー支援を行ったが、2年目からは全て大学側の教員で実施する形態に自立化している。		
講座の概要・特徴	<p>この講座では、企業がチームワーク強化のために開発した効果の高いシステム開発演習教材を活用して、チームワークの習得を図ります。社員の必須能力としてチームワークが求められる産業界では、社員教育などの局面で良質な教材が活用されています。このような、これまで大学にはなかった効果的な教材を導入することで、システム開発の基礎を学びながら、大学教育におけるチームワーク育成の効果を高めることを目指しています。</p> <p>具体的には、1グループ(5~6人)で2台の移動ロボットが連携してゴールを目指すシステムを開発します。2台の移動ロボット上で動くシステムは、ロボット毎に各2~3人ずつのチームに分かれて別々に開発します。これらの2台のシステムをうまく連携させるためには、緻密な協力作業が必要です。この講座では、システム開発の基礎を学ぶとともに、「チームワークを発揮しなければ乗り越えられない状況」を意図的に作り出し、その開発に取り組むことで効果的に「システム開発におけるチームワーク」を体得します。</p>		
産学連携検討の背景	近年、グループワークの不得意な学生が増えてきた。その背景にコミュニケーション力およびチームワーク力低下の問題がある。これら両能力育成が、急務の課題になっていた。		
連携の狙い、目的・目標	<p>チームワークは企業が求める重要な基礎力の一つです。特にチームでシステムを開発するIT産業においては欠くことのできない必須能力であり、産業界は教育機関でのチームワークの育成に高い期待を寄せています。</p> <p>また、チームによるシステム開発を通じて、モノづくりが生み出す楽しさや達成感も体験することができるほか、そうした楽しさを通じて、学生のモチベーションを高めることも可能です。</p>		
連携にあたっての課題・懸念	学部学生の能力との合致、本講座を含む科目内容との整合性、更には、割り当て可能な時間(コマ数)での実施可能性についての確認が懸念材料であった。		
講座の位置づけ 既存講座との関係	工学部電気情報工学科の必修科目である電気情報工学実験 II の中の一部として実施		
履修前提条件	C言語プログラミングのスキルがあることが望ましい。		
授業準備と実施の体制	講義ならびに演習(2コマ×9日間)(最終日は発表会)		
成績評価の方法	演習、レポート、発表会による評価を行う。		

講座の構成(シラバス)	単元と時間配分	演習・実習	実施担当・役割分担
	<1日目 2コマ>※ ・開発するシステム全体の要求理解(要求分析～外部設計) ・内部設計と開発環境の把握	・ロボットを組み立てる。 ・サンプルプログラムをコンパイルして転送する。 ・サンプルプログラムを使ってロボットを動かす。	講義, 実習担当: 九州大学(4名) TA(2～3名)
	<2日目 1コマ> ・開発するサブシステムの設計(内部設計)	・要求分析、外部設計の設計書から、ロボットの動きを整理して内部設計書(ステートマシン図)を作成する。	講義, 実習担当: 九州大学(4名) TA(2～3名)
	<3日目 1コマ> ・開発する関数の設計(プログラム設計)	・プログラム設計書を作成する。	講義, 実習担当: 九州大学(4名) TA(2～3名)
	<4日目 2コマ>※ ・単体テスト項目の抽出とプログラミング ・プログラミング	・各プログラム設計書に、単体テスト項目を矢印と番号で記述し、単体テスト項目表の代わりとする。 ・プログラムを作成する。	講義, 実習担当: 九州大学(4名) TA(2～3名)
	<5日目 1コマ> ・プログラミングと単体テスト	・プログラムを作成する。 ・単体テストを実施する。	講義, 実習担当: 九州大学(4名) TA(2～3名)
	<6日目 1コマ> ・プログラミングと単体テスト	・単体テストを実施する。	講義, 実習担当: 九州大学(4名) TA(2～3名)
	<7日目 2コマ>※ ・結合テスト ・システムテスト	・内部設計書(ステートマシン図)に、結合テスト項目を矢印と番号で記述し、結合テスト項目表の代わりとする。 ・結合テストを実施する。 ・外部設計書(アクティビティ図)に、システムテスト項目を矢印と番号で記述し、システムテスト項目表の代わりとする。 ・システムテストを実施する。	講義, 実習担当: 九州大学(4名) TA(2～3名)
	<8日目 2コマ> ・結合テスト, システムテスト および改良	・結合テストとシステムテストを通して、安定性を高めながら改良を行う。	講義, 実習担当: 九州大学(4名) TA(2～3名)
	<9日目 2コマ> ・プレゼンテーション ・片付け	・実装した LEGO や開発の気づきを全体の前で発表をする。発表会終了後、ロボットの分解と、片付けを行う。	講義, 実習担当: 九州大学(4名) TA(2～3名)

※印のみ1日あたり3時間(90分授業 \* 2コマ)、他は1日あたり1.5時間(90分授業 \* 1コマ)実施。

講義ならびに演習・実習の具体的な進め方	<ul style="list-style-type: none"><li>・普通教室(机はグループ演習のため、5～6名が一度に作業できる大きさ)</li><li>・ホワイトボード1台／グループ</li><li>・LEGO マインドストーム2台／グループ</li><li>・ノート PC(講師用)</li><li>・ノート PC(Windows VISTA、学生用) 1台／学生</li><li>・プロジェクタ、スクリーン（講習での内容説明に利用）各2台／教室（教室が前後に長くなっており、後方の学生に資料が見えるように、教室の前と後ろに設置）</li><li>・カメラ・ビデオ（記録用に各1台）</li></ul>
---------------------	--

## 2. 講座実施後の情報

受講者の声(受講目的、修得目標)	チームでのシステム開発方法を学び、プログラミング力、コミュニケーション力を強化する。
受講者の感想(本講座で得られたもの)	<p>&lt;アンケート傾向&gt;</p> <p>本講座の演習内容・やりがい、教員の熱意・質問への対応など、総じて9割を超える学生が高い評価をしていた。特に、また学生自身も9割を超える学生が熱意を持って取り組んだとの回答を得た。2010年度から開始した本講座も本年度で5年目を迎え、問題箇所への対策も明確となり、演習経験者をTAとして活用でき、良い循環を回している。また、徐々に学生への要求(設計書やテスト項目の量など)も増やし、学生に対して必要な情報すべてを説明せず、自身でテキストや与えられたプログラミングコードから探させることを行ってきた。これらから、演習教材の分かり易さや教員への説明不足への不満もあるようであるが、総じて自ら工夫を楽しみながら演習を進めていることがわかる。なお、2014年度から、個人のコンピテンシー(コミュニケーション力、問題解決力、知識獲得力、組織行動力、自己行動力)の項目について、毎回、振り返りをしてもらい、個人の日報に書いてもらった。昨年度までは、これらの項目についての感想記載を要求していなかったため、せいぜい生じた問題と解決法について記載するに留まっていたが、2014年度は、これらの項目を用意したことで、班内でのコミュニケーションや自主的な行動についての状況を確認することができるようになった。これら、コンピテンシーに関する記載内容と成績との相関についての分析は、今後の課題である。</p> <p>&lt;よかった点&gt;</p> <p>チームでシステム開発方法を学べ、それを実践できたこと。実機(レゴマインドストーム)を使ったシステム開発が体験でき、チーム開発の重要性が理解できたこと。班員と仲良くなれ、交友関係が広がったこと。プログラミング力やコミュニケーション力が向上したこと。さらには作る楽しさを実感できたこと。</p> <p>&lt;改善すべき点&gt;</p> <p>ロボットやセンサ等の仕様について、より詳細な説明が必要。外部設計・内部設計の説明の際に具体例が欲しかった。プログラムソースコードの説明。授業時間をもっと確保して欲しい。他の人のプログラムを見て、改善点を見つけたかった。テストプログラムの例を、本番を意識したものにして欲しかった。</p>
先生の評価	<p>受講生たちほぼ全員が、当初の目的である、チームワークおよびコミュニケーションの重要性と必要性を理解し、本講座に対して意義とやりがいを感じたことは大成功であった。また、過年度生を含め、全班が最後まで演習をやり遂げたこと、システム開発中に体験した問題の分析と対策について、自分たちで工夫しながら実施したこと、その実施内容を発表会の際にデモを交えながら説明できたことも、過去3年間から継続して上手くなった点であった。2014年度は、各班とも多くの工夫を実施しており、差がなくなって来たように思われ、本講座が安定軌道に乗ってきたと感じられた。</p> <p>班分けについては、出席番号の近い者どうしを同じ班に振り分けないことで、話したことのない者同士が同じ班になるようにするとともに、2年次のプログラミング演習の成績を参考に、プログラミング力がより均等になるように気を付けている。ただし、このような成</p>

	<p>績は、必ずしもシステム開発力を表してはいないようである。一方、課題が複雑になり、学生自身が工夫を行うようになるにつれ、必要とする情報の内容も高度な物になってくるが、それを自分たちで見つけ出し探し出すことの意義を今年は教えなくても理解している学生が多いと感じた。2013年度から、2年後期にシステム開発演習を学んだ学生たちが受講するため、外部設計や内部設計やテストケースについての課題の回答を、より詳細に行うよう要求した。ただし学生によって理解度に差があることがわかり、本演習でも、再度説明が必要であることがわかった。</p>
<p>今後の展望 (継続に向けた課題)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本年度も、8回の演習、1回の発表会と、全9回を取って実施したことで、発表会でのデモはどの班とも安定していた。この回数が、本演習には丁度良いように思われる。</li> <li>・学生に提供する資料と、設計課題についての見直しを検討する。</li> </ul>

## 3. 講座開設時の支援企業・団体からの情報

提供教材・コンテンツ名	組込みシステム開発実践コース(UML-C)		
提供元	株式会社富士通ラーニングメディア 株式会社アフレル	標準期間 (費用)	5日間(応相談)
支援の目的・目標	システム開発の工程全体を体験することで、開発における仕事全体を把握し、実際の開発において先の仕事を考慮した仕事ができるようにします。		
具体的な支援内容提供教材の内容	<p>これから組込みソフトウェア開発や組込みモデリング開発に取り組まれる方に対し、組込みソフトウェアの設計から実装、テストの開発全工程を実践します。実際に動くシステムを開発することで、思考と研修成果が明らかに見えます。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.LEGO Mindstorms の紹介、取扱説明、組立て</li> <li>2.開発ツールの把握</li> <li>3.実践課題(要求分析)</li> <li>4.実践課題(システム分析)</li> <li>5.実践課題(外部設計)</li> <li>6.実践課題(内部設計)</li> <li>7.実践課題(プログラム設計)</li> <li>8.実践課題(単体テスト)</li> <li>9.実践課題(テスト項目表作成)</li> <li>10.実践課題(プログラミング)</li> <li>11.実践課題(結合テスト)</li> <li>12.実践課題(システムテスト)</li> <li>13.実践課題(納品)</li> <li>14.実践課題(顧客プレゼンテーション)</li> </ol>		
企業・団体からの推薦コメント	<p>IT 企業の仕事の多くはチームで行われますので、チームワークがないと IT スキルを生かすこともできません。IT 企業の新卒社員の中には、IT スキルが高いのにチームワークが欠けているというケースがときどき見られます。この講座では、1グループで2台の移動ロボットが連携してゴールを目指すシステムを開発します。そのため、ロボットごとに1グループを2チーム分かれて別々に開発するため、2台のシステムをうまく連携させるためには、緻密な協力活動が必要です。この講座では、システム開発の基礎を学ぶと共に「チームワークを要する状況」を意図的に作り出しています。</p> <p>また、企業の経験に基づく効果的な授業の進め方を大学の先生方にもお伝えし、学生の皆さんが、学んだ IT スキルを生かして将来活躍できるようになるための支援を行っています。</p>		