

4年	科目	電子機械設計・製作I	実習	前期	担当	青木悠祐、牛丸真司、鈴木静男、小谷進、大林千尋 Yusuke Aoki, Shinji Ushimaru, Shizuo Suzuki, Susumu Kotani and Chihiro Ohbayashi
電子制御工学科		Design and Manufacturing of Electro-Mechanical System I	必修	2学修単位 (講義60+ 自学自習30)		

授業の概要

国際社会における技術者への要求の一つに、エンジニアリングデザイン能力がある。エンジニアリングデザインとは『数学、基礎科学および専門知識などを集約し、社会的なニーズにあったシステム、エレメント(コンポーネント)、プロセスを開発することで、分野により異なる経済的、健康、安全、環境、社会的な制約などの制約のもとに行われる創造的、協同的でオープンエンドなプロセス』と認識されている。

本科目では、与えられた課題と制約のもと、チーム単位で、自律移動システムを企画、設計、製作することをとおして、エンジニアリングデザイン能力を涵養することを目的とする。特に、本科目では設計ドキュメントの作成を重視し、ドキュメントが品質、安全、技術の蓄積、進歩に大きく関わっていることを理解する。

本校学習・教育目標(本科のみ)	目標	説明
	○	1
○	2	自然科学の成果を社会の要請に応じて応用する能力
◎	3	工学技術の専門的知識を創造的に活用する能力
○	4	豊かな国際感覚とコミュニケーション能力
○	5	実践的技術者として計画的に自己研鑽を継続する姿勢

プログラム学習・教育目標 (プログラム対象科目のみ)	実践指針 (プログラム対象科目のみ)	実践指針のレベル (プログラム対象科目のみ)
C. 工学的な解析・分析及びこれらを創造的に統合する能力	(C3) 社会のニーズに応えるシステムを構築するために、エンジニアリングデザインを提案できる。	(C3-3)社会のニーズや課題を理解し、工学的に捉え、その問題を解決するために必要な情報を収集できる。

授業目標

1. 従来システムの技術を理解し、その技術を統合して、システムを完成させることができる。
2. チーム内のメンバーが協調してプロジェクトが遂行できる。
3. 設計・製作したシステムの構造や動作が説明できる。
4. 作業環境をいつも整理された状態に保つ。

授業計画

回数	内容	説明
第1回	ガイダンス	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法及び基準、等の説明
第2回	システム解説	MIRSのシステム解説(ハードウェア、ソフトウェア)
第3回	ドキュメント作成	開発ドキュメント作成・管理台帳・作業記録登録方法の解説、HTML
第4回	MIRS解体	チーム編成、作業環境整備、前年度MIRS解体
第5回	MIRS解体	解体報告書の作成、安全講習、プロジェクトブース整備
第6回	標準部品製作	標準ボードの詳細解説、標準部品製作計画書作成
第7回	標準部品製作	標準部品製作計画書レビュー、ケーブル製作
第8回	標準部品製作	モータ制御ボード、超音波センサボードの製作
第9回	標準機組立て	標準部品試験計画書作成・レビュー
第10回	ソフトウェア開発	ソフトウェア開発環境、設計手法の解説
第11回	ソフトウェア開発	標準機デモ競技用プログラム開発、標準部品試験報告書・標準機能試験報告書作成
第12回	システム統合	ハードウェアとソフトウェアの統合
第13回	システム統合	ハードウェアとソフトウェアの統合
第14回	システム統合	標準機デモ競技会
第15回	開発報告書	標準機デモ競技用システム開発報告書の作成

評価方法 と基準	(1) 従来システムの技術を十分に理解し、それをベースとするシステム統合が行うことが出来たかを、各種報告書および統合試験結果によって評価する。	
	(2) チーム内のメンバーが協調してプロジェクトが遂行できたかどうか、またチーム内での貢献度を開発実績および作業記録等によって評価する。	
	(3) 設計・製作するロボットの構造や動作が説明できるかどうかを筆記試験により評価する。	
(4) 安全で効率的な作業環境を維持しているかを、工作室を定期的にチェックして評価する。		
チーム評価 (65%)	開発ドキュメント40% MIRS解体報告書、プロジェクトブース整備報告書、標準部品製作計画書、標準部品試験計画書および報告書、標準機能試験報告書、標準機デモ競技用プログラム開発計画書、標準機デモ競技用システム開発報告書、レビュー議事録	標準機統合試験結果20% 作業環境の維持5%
個人評価 (35%)	作業報告書10%、レビューア評価15%、チーム貢献度10%	

教科書等

備考

1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。
2. 授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

「電子機械設計・製作I」の成績評価基準表

A: チーム評価	学籍番号
B: 個人評価	氏名
C: その他( )	

行動特性	授業目標	到達基準			評価割合(100%)		
		未到達基準	標準基準	優秀基準	A	B	C
情報収集・分析	標準機を分解・解体し、要素技術を理解することができる(C3-3)	<input type="checkbox"/> 解体手順が省略されている <input type="checkbox"/> 各種回路の役割が示されていない	<input type="checkbox"/> 解体手順が文章で示されている <input type="checkbox"/> 各種回路の役割が示されている	<input type="checkbox"/> 解体手順が文章に加えて写真で示されている <input type="checkbox"/> 各種回路の役割が示されており、それぞれのドキュメントへのリンクが張られている	5		
問題設定	標準機再構築に向けて不足しているパーツを把握することができる	<input type="checkbox"/> 不足している部品のみ示されている	<input type="checkbox"/> 標準部品一覧リストを作成し、過不足を把握できる	<input type="checkbox"/> 標準部品一覧リストに過不足が記入されており、製作方法・担当者・製作計画が記述されている	5		
	従来システムの問題点を抽出することができる(C3-3)	<input type="checkbox"/> 従来システムの問題点を挙げるができない	<input type="checkbox"/> 従来システムの問題点を1つ以上挙げている	<input type="checkbox"/> 従来システムの問題点を3つ以上挙げ、それらに対する改善案を考察している	5		
課題設定	標準機の動作を確認するための試験計画を立てることができる	<input type="checkbox"/> 1つの標準部品に対する試験方法が記述されている <input type="checkbox"/> 1つのプログラムの動作方法が記述されている	<input type="checkbox"/> 標準部品全ての試験方法が記述されている <input type="checkbox"/> 標準機の動作を確認するプログラムの動作方法が3種類記述されている	<input type="checkbox"/> 標準部品ごとの試験内容が記述されており、だれが、いつまでに実施するかスケジュールが記述されている <input type="checkbox"/> 標準プログラムごとの試験内容が記述されており、だれが、いつまでに実施するかスケジュールが記述されている	10		
	標準部品統合試験のためのシステムを提案することができる	<input type="checkbox"/> プログラム概要が示されている	<input type="checkbox"/> 基本方針、基本戦略が示されている <input type="checkbox"/> プログラム概要が示されている	<input type="checkbox"/> 基本方針、基本戦略が示されている <input type="checkbox"/> 機能定義、機能詳細が示されている <input type="checkbox"/> プログラム概要が示されている	10		
プロジェクト遂行	標準機競技用システム開発計画書に沿って標準機を開発し、統合試験を実施することができる	<input type="checkbox"/> 統合試験結果が示されている	<input type="checkbox"/> 単体機能試験結果が示されている <input type="checkbox"/> 統合試験結果が示されている	<input type="checkbox"/> 単体機能試験結果が示されている <input type="checkbox"/> 統合試験結果が示されている <input type="checkbox"/> 問題点が示されており、改善案が提案されている	20		
	設計・製造の作業を計画的に実施することができる	<input type="checkbox"/> 開発計画スケジュールが示されている <input type="checkbox"/> 実際の開発スケジュールが示されている	<input type="checkbox"/> 開発計画スケジュールが示されている <input type="checkbox"/> 実際の開発スケジュールが示されている <input type="checkbox"/> 予定と実際のスケジュールに差異があった場合、何故そのようなことが行ったのか、考察が示されている	<input type="checkbox"/> 開発計画スケジュールが示されている <input type="checkbox"/> 実際の開発スケジュールが示されている <input type="checkbox"/> 予定と実際のスケジュールに差異があった場合、何故そのようなことが行ったのか、考察が示されている <input type="checkbox"/> 役割ごとの工数分析が行われている	5		
メンバーシップ	多様性あるチームにおいて、リーダー・メンバーとの対話を通じてチーム内で自己の役割を認識し、自らの知識・能力を発揮することで、ロボット開発に寄与できる	<input type="checkbox"/> 授業時間の4/5以上出席していない <input type="checkbox"/> 自分に与えられた役割を1つも果たすことができない	<input type="checkbox"/> 授業時間の4/5以上出席している <input type="checkbox"/> 自分に与えられた役割を1つも果たすことができる	<input type="checkbox"/> 授業時間の4/5以上出席している <input type="checkbox"/> 自分に与えられた役割はもちろん、ほかのメンバーのサポートに入り、担当以外の役割も果たすことができる	5		
	5S(整理・整頓・清潔・清掃・しつけ)を意識し、ロボット開発に適した作業環境を維持することができる	<input type="checkbox"/> ほかの人が作業できない環境になっている	<input type="checkbox"/> 清掃、ゴミ捨てに参加し、定期的に作業環境を清潔な状態にすることができる	<input type="checkbox"/> 毎回授業終了時に作業環境を確認し、清潔な状態を保つことができる <input type="checkbox"/> 自分のチームの作業環境のみならず、工作室、演習室全体を清潔な状態に保つことができる	5		
対話能力	対話を通じて相手と自分の意見の違いを理解し、これを基に、両者の共有概念を創出し、問題解決に向けて自分の意図するところを多用な立場・価値観・分野の人々に伝えることができ、問題解決に役立てることができる	<input type="checkbox"/> 相手の意見を聞くことができない <input type="checkbox"/> チーム内会議に参加していない	<input type="checkbox"/> 相手の意見を聞き、それに対して自分の考えを言うことができる <input type="checkbox"/> チーム内会議に参加し、自分の意見を発言できる	<input type="checkbox"/> チーム内会議に参加し、自分の役割を理解している <input type="checkbox"/> チームで議論する際に自分の意見を言うことができる <input type="checkbox"/> 相手の意見に対する自分の考えを発言することができる <input type="checkbox"/> チーム内の意見を集約し、議論をまとめることができる	10		
文章作成能力	文章管理体系に則ってドキュメント管理システムにアップロードし、常に最新のドキュメント情報管理をすることができる	<input type="checkbox"/> 最新のドキュメントがアップロードできない	<input type="checkbox"/> 最新のドキュメントをアップロードできる <input type="checkbox"/> 決められたフォーマットにそってドキュメントを作成できる	<input type="checkbox"/> 常に最新のドキュメントをアップロードできる <input type="checkbox"/> 決められたフォーマットにそってドキュメントを作成するだけでなく、+αの要素を盛り込むことができる	5		
	日々の活動状況をドキュメントに記録することができる	<input type="checkbox"/> 作業した日の記録が抜けている	<input type="checkbox"/> 作業内容・時間を正しく記録している	<input type="checkbox"/> 作業内容・時間を正しく記録しているだけでなく、その日の作業の所感を記録し、改善点を次につなげることができる	10		
プレゼンテーション能力	システム提案、基本設計、詳細設計においてレビューを実施することができる	<input type="checkbox"/> 自分の担当のドキュメントをレビューすることができない <input type="checkbox"/> レビューに参加できない	<input type="checkbox"/> 自分の担当のドキュメントをレビューすることができる <input type="checkbox"/> レビューに参加することができる	<input type="checkbox"/> 自分の担当のドキュメントをレビューすることができる <input type="checkbox"/> レビューアの指摘に対して的確に説明することができる <input type="checkbox"/> レビューに参加することができる	5		
備考							