東京工業高等専門学校	開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	組み込み開発特論（2022年度以降入学生・2021年度以前入学生用科目）

科目基礎情報

科目番号	0009	科目区分	専門 / 選択
授業形態	講義	単位の種別と単位数	学修単位: 2
開設学科	機械情報システム工学専攻	対象学年	専1
開設期	前期	週時間数	2
教科書/教材	必要に応じて資料を配付する。その年の技術動向により最新テキストの購入を指示する場合もある。		
担当教員	山下 晃弘,松林 勝志		

到達目標

組み込み開発に必要なハードウェア技術として，マイコン設計・モータ制御回路・センサ回路を設計できる。
また組み込みソフトウェア開発技術として，割込み，タイマ，I2C通信，SPI通信，BLE通信などの各要素を用いた開発を実践できる.

ルーブリック

	理想的な到達レベルの目安	標準的な到達レベルの目安	未到達レベルの目安
ハードウェア編	マイコン設計・モータ制御回路・センサ回路を設計できる。	マイコン設計・モータ制御回路・センサ回路を理解できる。	マイコン設計・モータ制御回路・センサ回路が読めない。
ソフトウェア編	割込み，タイマ，I2C通信，SPI通信，BLE通信などの各要素を用いた組み込みプログラミング開発ができる.	割込み，タイマ，I2C通信，SPI通信，BLE通信などの各要素について理解している.	割込み，タイマ，I2C通信，SPI通信，BLE通信などの各要素について理解できていない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	メカトロニクスは，機械工学，電気工学，電子工学，情報工学の知識･技術を融合させることにより，従来にはない新たな機械システムを提供するものである。本特論では，ロボット制御を想定し，組み込みシステム開発，すなわち，モータ制御，マイコン設計，及びプログラミングについて学ぶ。なお，本科目の8週目以降で実施するソフトウェア編については，企業でシステム開発等を担当していた教員が，その経験を活かして組み込み開発の基本的なプログラミングについて講義・演習形式で授業を行うものである.
授業の進め方・方法	講義・演習形式で行う。この科目は学修単位科目のため、事前・事後学習として、予習・復習を行うこと。
注意点	一部pdf資料閲覧も含まれるため，ノートパソコンの持参が望ましい。Androidスマホあるいはタブレットを所有している場合は，演習時に持参することを推奨する。

授業の属性・履修上の区分

☐ アクティブラーニング	☑ ICT 利用	☑ 遠隔授業対応	☑ 実務経験のある教員による授業

授業計画

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	全体の概要説明	
		2週	ハードウェア編１　モータ制御の基礎	モータ制御原理を理解する。
		3週	ハードウェア編２　FETの種類・選定･使い方	モータ駆動のためのFETが選定できる。
		4週	ハードウェア編３　モータ制御回路の設計	モータ制御回路が設計できる。
		5週	ハードウェア編４　マイコンの設計	マイコン回路が設計できる。
		6週	ハードウェア編５　LCD，スイッチ等の接続方法，USB回りの設計	センサ等をマイコンに接続できる。
		7週	ハードウェア編６　設計演習	マイコン回路，モータ制御回路，センサ接続回路が設計できる。
		8週	ソフトウェア編１　ガイダンス・開発環境の構築	ESP32マイコンの概要を説明できる。演習で使用するESP32マイコンの開発環境を準備し，サンプルプログラムを動作させることができる。
	2ndQ	9週	ソフトウェア編２　割込みとタイマ	割込みとタイマの仕組みを理解しソフトウェア開発に活用できる.
		10週	ソフトウェア編３　I2C通信（１）	I2C通信の原理やプロトコルが理解できる
		11週	ソフトウェア編４　I2C通信（２）	I2C通信の波形をオシロスコープで観察して内容を理解でき，ソフトウェア開発に活用できる.
		12週	ソフトウェア編５　SPI通信	SPI通信を理解し，ソフトウェア開発に活用できる.
		13週	ソフトウェア編６　BLE通信	BLE通信の基本を理解し，ソフトウェアの開発に活用できる.
		14週	ソフトウェア編７　演習日	ここまでで実施した演習課題すべてに取り組み，組み込み開発における要素技術を開発に役立てることが出来る.
		15週	ソフトウェア編　確認テスト	
		16週		

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類	分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週

評価割合

	レポート	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0