

組込みシステム

科目ナンバー 3E323
専門 選択 2単位

小川 充洋

1. 授業の概要(ねらい)

本講義の前半では、「組込みシステム」の概要と、「組込みシステム」に用いられる各種の構成要素について学びます。また、必要に応じて、調査を行ってもらいます。調査の方法については、適宜指導します。講義の後半では、各受講者あるいは受講者のグループにそれぞれ「組込みシステム」を考案してもらい、実際に机上で設計作業を行います。また、必要な部品や装置の外注方法などについても学び、考案した「組込みシステム」製作のために必要な仕様書・発注書の作製など、実践的な練習も行います。第10回から14回は、各自で設計を行うアクティブラーニングを実施します。授業の最終回では、考案した「組込みシステム」について講評を行います。

この科目は、DP4Eに関連します。

本科目は、実務経験のある教員による授業です。担当教員は企業において組込み装置・システムに関する開発研究業務に携わっており、授業では、企業における事例や実体験、現場での課題などを題材とした議論等を行います。

2. 授業の到達目標

家電製品、携帯電話、自動車のエンジンコントロールユニット(ECU)、産業機器、医用機器など、近年、小型のコンピュータであるマイクロコントローラやFPGA(Field-Programmable Gate Array)などの演算素子を用いた「組込みシステム」と呼ばれる電子回路システムが幅広く用いられています。本講義では、「組込みシステム」について、その全体構成と各構成要素および設計・製作手法について学びます。

3. 成績評価の方法および基準

①授業第9回の発表、②「組込みシステム」の机上設計および③期末テストの結果で評価します。評価割合は、①20%、②40%、③40%です。

上記①～③の結果については、各受講生に通知されます。

4. 教科書・参考文献

教科書

教科書としては、独自教材を使用・配布します。

参考文献

参考書は、以下の書籍を推奨しますが、入手は必須ではありません。

(情報処理学会) 情報処理2015年1月号別刷「《特集》分野を超えたものづくりと教育—組込みシステム開発教育のためのロボットチャレンジ—」

青木 直史 (著) ArduinoとProcessingではじめるプロトタイピング入門 (講談社), ISBN: 978-4061565692

また、参考書に準ずるものとして、LMSにyoutubeなどで視聴できる技術系ビデオへのリンクを掲示します。

5. 準備学修の内容

準備学修においては、予習として各授業回で指示するwebページを読んで(30分)おいてください。また、復習のためには、授業中に配布したプリントの課題を行ってください(60分)。

参考書などは貸し出しますので、興味がある場合は申し出てください。

6. その他履修上の注意事項

LMSを使用します。10回～15回の内容については、電子的な記録を作ってくださいますので、各自、バックアップのためのメディアを用意してください。

7. 授業内容

- 【第1回】 組込みシステムとは:その用途、特徴、PCや基幹系サーバ、スーパーコンピュータ等との違い
- 【第2回】 組込みシステムの全体構成:組込みシステム構成のための一般論について
- 【第3回】 組込みシステムの構成要素:CPU, FPGA, CPLD, DSPなどの演算素子の特徴と選択について
- 【第4回】 組込みシステムの構成要素:回路を安定に動かす電源系について
- 【第5回】 組込みシステムの構成要素:入力系について、センサやスイッチとの接続法など
- 【第6回】 組込みシステムの構成要素:出力系について、モータや発光素子との接続法など
- 【第7回】 組込みシステムの構成要素:通信系、他素子とのコミュニケーションなど
- 【第8回】 組込みシステムの構成要素:ソフトウェア, OS, 開発環境など
- 【第9回】 組込みシステム調査演習:これまでに扱った素子などについて調査して発表する
- 【第10回】 組込みシステムの設計・製作手法:基板CAD、回路CAD、基板作成・基板発注の方法、フロー、リフローなどの半田付け手法について
- 【第11回】 組込みシステム設計実習:受講者が考案した「組込みシステム」の机上設計実習を行います
- 【第12回】 組込みシステム設計実習:(第11～14回の授業で、机上設計実習を行います)
- 【第13回】 組込みシステム設計実習:(第11～14回の授業で、机上設計実習を行います)
- 【第14回】 組込みシステム設計実習:(第11～14回の授業で、机上設計実習を行います)
- 【第15回】 組込みシステム設計実習:受講者が考案した「組込みシステム」の発表、講評とディスカッションを行います