

開講期間	配当年	単位数	科目必選区分
3年前期	3	2	選択（教職選択）
担当教員			
本井 幸介			
添付ファイル			

講義概要	自動車、家電、工場における生産設備、医療・福祉機器など、身の回りのあらゆるものに小さなコンピュータ、マイクロプロセッサ（マイコン）が組み込まれており、知的な機器の実現に大きく貢献している。本講義では、マイクロプロセッサの基本的な活用技術を習得し、現行の制御用マイコンボードを実際に使用できる力を身につける。具体的には、Arduinoといったマイコンハードウェア及びその開発環境を整備し、LED点灯などの基礎的なプログラムから、センサ信号読取やアクチュエータ制御といった実用技術を理解し、これらを融合した自律型ロボットの開発まで、マイコンを核としたシステム開発技術を習得する。
授業計画	<p>1 講義の位置付け及び実施・評価方法説明、開発環境構築 【概要】 本講義の目標、カリキュラムツリーに対する位置付け、講義の実施・評価方法を理解の上、マイコン開発環境の構築を行う 【準備学習】 講義支援オンラインツールのインストール、マイコン開発方法の予備調査と開発ソフトのダウンロード 【課題】 マイコン開発環境の構築とサンプルプログラムの書込みテスト</p> <p>2 プログラミング基礎 【概要】 マイコン開発ボード搭載の液晶画面への文字表示、LED点灯などのプログラム実装を通し、コード体系を理解 【準備学習】 オンラインコンテンツを確認し、コード例の各行に実行内容を追記 【課題】 ボタン機能/LED点灯プログラムの動作確認（AL①・②・③）</p> <p>3 アナログ出力型センサ 【概要】 外部のアナログ出力型センサの信号読取技術を習得 【準備学習】 オンラインコンテンツを確認し、コード例の各行に実行内容を追記 【課題】 シリアルモニタ・プロッタなどによるセンサ信号確認（AL①・②・③）</p> <p>4 デジタル出力型センサ 【概要】 マイコン内部・外部のデジタル出力型センサの信号読取技術を習得 【準備学習】 オンラインコンテンツを確認し、コード例の各行に実行内容を追記 【課題】 シリアルモニタ・プロッタなどによるセンサ信号確認（AL①・②・③）</p> <p>5 データのSDカード保存 【概要】 センサ信号をSDカード内に保存する技術を習得 【準備学習】 オンラインコンテンツを確認し、コード例の各行に実行内容を追記 【課題】 SDカード内へのデータファイルの書込み状況を確認（AL①・②・③）</p> <p>6 通信機能 【概要】 マイコンに内蔵された無線通信モジュールを介した信号読取技術を習得 【準備学習】 オンラインコンテンツを確認し、コード例の各行に実行内容を追記 【課題】 センサ信号の送信・表示確認（AL①・②・③）</p> <p>7 モータ回転制御 【概要】 小型モータドライバを用いて、モータの回転速度・方向を制御する技術を習得 【準備学習】 オンラインコンテンツを確認し、コード例の各行に実行内容を追記 【課題】 モータの回転速度・方向の時間的変化を確認（AL①・②・③）</p> <p>8 計測制御システム設計・製作 【概要】 センサ、アクチュエータ、関連電子回路などを融合した計測制御システムを開発する技術を習得 【準備学習】 オンラインコンテンツを確認し、各要素技術の積載・接続設計 【課題】 回路接続状態の確認（AL①・②・③）</p> <p>9 計測制御システムにおけるプログラム実装 【概要】 センサ信号に基づいて、アクチュエータを制御するプログラミング技術を習得 【準備学習】 オンラインコンテンツを確認し、コード例の各行に実行内容を追記 【課題】 回路接続状態の確認（AL①・②・③）</p> <p>10 中間競技会 【概要】 課題解決のためのシステム制御技術と、それら実施内容を第三者に伝える力を習得 【準備学習】 (1) 競技会に向けたシステム調整、(2) 報告書作成に向けた図・文章作成 【課題】 (1) 競技会における成績記録、(2) 中間報告書（AL④・⑤・⑥）</p> <p>11 最終競技会の目標提示と課題解決方法の策定 【概要】 提示された目標を達成できるシステムのハード・ソフトウェアにおける設計力を習得 【準備学習】 第2~10回における講義内容・習得技術を整理、競技会目標を踏まえたシステムの考案 【課題】 開発計画策定（AL④・⑤・⑥）</p>

	12	計測制御システム開発・評価① 【概要】 開発計画に基づいて、目標達成を意識した開発・評価・改善の実行力を習得 【準備学習】 開発内容に即したハード・ソフトウェアの開発作業 【課題】 開発状況報告 (AL④・⑤・⑥)
	13	計測制御システム開発・評価② 【概要】 開発計画に基づいて、目標達成を意識した開発・評価・改善の実行力を習得 【準備学習】 開発内容に即したハード・ソフトウェアの開発作業 【課題】 開発状況報告 (AL④・⑤・⑥)
	14	計測制御システム開発・評価③ 【概要】 開発計画に基づいて、目標達成を意識した開発・評価・改善の実行力を習得 【準備学習】 開発内容に即したハード・ソフトウェアの開発作業 【課題】 開発状況報告 (AL④・⑤・⑥)
	15	最終競技会 【概要】 課題解決のためのシステム制御技術と、それら実施内容を第三者に伝える力を習得 【準備学習】 (1) 競技会に向けたシステム調整、(2) 報告書作成に向けた図・文章作成 【課題】 (1) 競技会における成績記録、(2) 最終報告書 (AL④・⑤・⑥)
授業形態	講義資料におけるサンプルコードを参照しながら、実際の開発環境にてプログラミングし、センサやマイコンを活用した計測制御システムを開発していく、完全実習型講義 (アクティブラーニング: AL①:8回、AL②:8回、AL③:8回、AL④:6回、AL⑤:6回、AL⑥:6回)	
達成目標	1. マイコン開発のための開発環境を構築できる (基礎) 2. LED点灯、センサ出力の読込、アクチュエータ制御など、要素技術について、プログラムを構築できる (基礎) 3. 各要素技術を組み合わせた計測制御システムを構築できる (基礎・応用) 4. 与えられた課題・テーマに対して、それを解決できる機器を、設計・開発できる (応用) 5. より有効な機能を実現するために、ハード・ソフトウェアにおいて独自の工夫ができる (応用)	
評価方法・フィードバック	・各課題の動作チェック (知識・理解・思考・判断) : 50% ・競技会における成績・開発報告書 (技能・表現・関心・意欲・態度) : 50% ・レポートについては採点結果をフィードバック	
評価基準	秀(1~5):90点以上、優(1~4):89~80点、良(1~3):79~70、可(1~2):69~60、不可:59点以下 ただし括弧内は達成目標の項目番号を示す	
教科書・参考書	教科書: 適宜資料提示 参考書: 下島 健彦「みんなのM5Stack入門」リックテレコム、大澤 佳樹他「アイデアをカタチにする! M5Stack入門&実践ガイド[M5Stack Basic]」技術評論社	
履修条件	・基礎プログラミング・応用プログラミングの単位取得が必須 ・電子計測、電子回路学1・2の単位を取得しており、増幅回路など、センサ出力活用のための電子回路設計ができること ・実習に必要なマイコンを自費で購入すること	
履修上の注意	・毎回の講義を受講する前に、「Microsoft Teams」上にアップロードした資料を熟読し、ソースコード案を記述しておくこと ・講義で得た知識をものづくりに活かす実習に積極参加し、締切を守って結果報告 ・毎回の講義時間は、学生が自主的に作業、学生同士でコミュニケーション・議論し、目標を達成 ・習得した知識を実用することを重視するため、コンピュータを持参し、プログラミング課題を実施	
準備学習と課題の内容	・教員が準備したデジタルコンテンツを用いて、技術内容の整理を含む「準備学習」(1.5時間)を必ず行うこと ・講義資料の復習・整理と、演習問題・発表資料作成を含む「課題」(1.5時間)を必ず行うこと ・講義以外の時間に、実習に向けた準備や、実習後の開発内容の取りまとめを行うこと	
ディプロマポリシーとの関連割合(必須)	知識・理解: 15%、思考・判断: 15%、関心・意欲: 20%、態度: 20%、技能・表現: 30%	
DP1 知識・理解		
DP2 思考判断		
DP3 関心意欲		
DP4 態度		
DP5 技能・表現		