科目名	AI・IoT実習							年度	2025
英語科目名	AI / IoT training							学期	前期
学科・学年	ＡＩシステム科 ２年次	必／選	必	時間数	60	単位数	2	種別※	実習
担当教員	圓﨑祐貴、野村博、小林彰人	教員の実務経験		有	実務経験の職種		エンジニア、システムエンジニア		

【科目の目的】

製造業が多い我が国の産業構造を鑑みたとき、IoTデバイスとAI技術の融合は大変重要なテーマだと言える。次年度の『AI・IoT実習』に向け、この授業では代表的なシングルボードコンピューターであるRaspberry PiからLEDやセンサーを制御するアプリケーションを作成し、さらにGoogle Cloud APIを使用したクラウドサービスとの連携の方法を学習する。

【科目の概要】

AIを利用するIoTシステムを実装しながら学ぶ。

【到達目標】

IoTにおけるエッジコンピューティングとはなにかを学び、マイコンとセンサーから得られる時系列データを解析することができるようになる。

【授業の注意点】

授業中の私語や受講態度などには厳しく対応する。理由のない遅刻や欠席は認めない。授業に出席するだけでなく、社会への移行を前提とした受講マナーで授業に参加することを求める。ただし、授業時数の４分の３以上出席しない者は最終評価を受けることができない。

評価基準＝ルーブリック

ルーブリック 評価	レベル５ 優れている	レベル４ よい	レベル３ ふつう	レベル2 あと少し	レベル１ 要努力
Rasberry Piの準備とブレッドボードやGPIOの理解	複雑な環境設定を行い、カスタマイズされたOSインストール、高度な無線LAN設定、セキュアなリモートアクセス環境の構築を行うことができる。また、これらのプロセスに関連する問題を独自の解決策で対応できる。	高度な設定を含むOSのカスタムインストール、無線LANのセキュリティ強化、効率的なリモートアクセスの設定を行うことができる	基本的な問題解決を行いながら、指示に従って、OSをインストール、無線LANを設定、リモートログインを完了することができる。	指示に従って、OSをインストール、無線LANを設定、リモートログインを試みることができるが、問題解決能力に限界がある。	OSのインストール、無線LANのセットアップ、リモートログインの基本プロセスについての理解が浅く、サポートが必要である
基本的なRasberry Piプログラムの作成	複数の受動部品を使った複雑なプロジェクトを自ら企画し、実行できる。プログラムを効率的に作成し、創造的な解決策を見つける能力を持つ。	単純な受動部品（例: LEDの点灯）をGPIOピンに接続し、自分のアイデアを形にするプログラムを作成することができる。	基本的な問題解決を行いながら、指示に従って単純な受動部品（例: LEDの点灯）をGPIOピンに接続し、プログラムを作成することができる。	指示に従って単純な受動部品（例: LEDの点灯）をGPIOピンに接続し、基本的なプログラムを作成できるが、自力での問題解決は難しい。	GPIOピンの基本的な機能と受動部品の接続方法に関する初歩的な理解があるが、実際の接続やプログラミングをすることが難しい。
【総合演習】GPIOのリモート操作	高度にカスタマイズされたUI/UXを持ち、複数のユーザーに対応するリモートGPIO操作を含む完全機能のWebアプリケーションを設計、実装し、プロジェクトをリードすることができる。	効率的なコード構造で複雑な機能を持つWebアプリケーションを開発し、高度なセキュリティ対策とエラー処理を組み込むことができる。	複数のGPIOピンを操作する機能を持つWebアプリケーションを独立して開発し、基本的なセキュリティとエラー処理を実装できる。	単純なWebインターフェースを通じてGPIOピンを制御する基本的なアプリケーションを作成できるが、複雑な機能の追加や問題解決には支援が必要。	WebアプリケーションとGPIOの基本的な概念を理解しており、リモート操作のための簡単な計画を立てることができるが、実際の開発経験は乏しい。
【総合演習】赤外線リモコンのリモート操作	複雑な赤外線リモコン信号の学習と再生を行い、高度なユーザビリティ、カスタマイズ可能性、拡張性を備えた完全機能のアプリケーションを設計、実装できる。	高度な機能（例：信号のカスタマイズ、デバイスごとの信号管理）を持つアプリケーションを開発し、直感的なユーザーインターフェースと良好なユーザビリティを実現する。	複数の赤外線リモコン信号を効果的に学習し、再生できるアプリケーションを自立して開発でき、基本的なユーザーインターフェースを提供する。	単純な赤外線信号を学習し、再生できる基本的なアプリケーションを作成できるが、機能は限定的である。	赤外線リモコンの信号学習と再生の基本原理について理解しているが、実際のアプリケーション開発はできない。
【総合演習】温湿度センサーとGoogle Spreadsheetの連動	複雑なデータの整形、リアルタイムでのデータ更新、基本的なデータ分析機能を組み込んだアプリケーションを開発できる。ユーザーが直感的に操作できるインターフェースを提供する。	複数のセンサーデータを効率的に収集し、APIを通じて自動でGoogle Spreadsheetに記録できる。基本的なエラーハンドリングやユーザーインターフェースの改善が可能。	簡易なスクリプトを用いて温湿度センサーのデータを自動でGoogle Spreadsheetに記録できるが、データの整形や分析は簡単なものに限られる。	温湿度センサーから簡単なデータを収集し、それをGoogle Spreadsheetに手動で入力できる程度の基本操作が可能。	温湿度センサーとGoogle Spreadsheet、APIに関する基本的な概念を理解しているが、実際のアプリケーション開発はできない。

【教科書】

配布資料

【参考資料】

【成績の評価方法・評価基準】

課題、理解度確認(小テスト)、発表、授業参加、授業態度を総合的に評価する。

※種別は講義、実習、演習のいずれかを記入。

科目名	AI・IoT実習	年度	2025
英語表記	AI / IoT training	学期	前期

回数	授業テーマ	各授業の目的		授業内容	到達目標＝修得するスキル	評価方法	自己評価
1	Rasberry Piの準備	Rasberry Piの概要を理解し、授業実施の準備を行う	1	OSの書き込み	OSを準備し、Rasberry Piを起動することができる	2	
			2	無線LANのセットアップ	Rasberry Piの無線LANの設定ができる		
2			3	リモートログインの設定	Rasberry Piのリモートログインの設定ができる		
			4	リモートデスクトップの設定	Rasberry Piのリモートデスクトップの設定ができる		
3	ブレッドボードとGPIOの理解	ブレッドボードの使い方を理解し、Rasberry PiのGPIOとの接続の仕方を理解	1	受動部品の確認	抵抗、コンデンサー、トランジスター、LEDなどの受動部品を区別し、動作や役割を説明できる	2	
			2	ブレッドボードの使い方	ブレッドボードを使用したパーツの配置と配線の仕方を理解する		
4			3	GPIOの機能とピン配置	Rasberry PiのGPIOの機能をピンアサインを理解する		
			4	GPIOライブラリー	GPIOライブラリーを使用して、コマンドラインからGPIOを操作・設定することができる		
5	LED点灯/消灯	Rasberry Piを利用してLEDの点灯/消灯を行う	1	LEDの配線	ブレッドボードにLEDを配置し、Rasberry Piとの配線をすることができる	2	
			2	LEDを直接点灯	Rasberry Piから電力を供給し、LEDを点灯させることができる		
			3	LEDの点灯をプログラムで制御	Rasberry Piでプログラムを作成し、LEDを点灯・消灯を制御することができる		
6	PWM制御	Rasberry Piを利用して圧電スピーカーのPWM制御を行う	1	PWM制御とは	PWM制御（Pulse Width Modulation）の概要を理解する	2	
			2	LEDの明るさをPWMで制御	LEDの明るさをPWMで制御するプログラムを作成することができる		
			3	圧電スピーカーをPWMで制御	圧電スピーカーをPWMで制御するプログラムを作成することができる		
7	スイッチの検知とLEDの連動	Rasberry Piを利用してスイッチのON/OFFによるLEDの点灯/消灯を行う	1	信号電圧の種類	マイコンの動作電圧と、TTL（Transistor Transistor Logic）やCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）などの信号電圧の種類を説明できる	2	
			2	プルアップ回路とプルダウン回路	プルアップ回路とプルダウン回路の必要性と機能を説明できる		
			3	スイッチの検知とLEDの制御	タクトスイッチの状態やイベントを検知し、制御するプログラムを作成することができる		
8	【総合演習】GPIOのリモート操作	Rasberry Piを利用してスイッチのON/OFFによるLEDの点灯/消灯を行う	1	GPIOを制御するフレームワーク	GPIOを制御するフレームワークを説明できる	2	
			2	環境構築と配線	Raspberry Piとブレッドボードを配線し、演習の準備を行うことができる	2	
9			3	Webアプリケーションの作成	WebブラウザーからRaspberry PiのGPIOを制御するWebアプリケーションを作成することができる	2	
			4	演習プログラムの作成	演習で提示されたプログラムをみずから作成することができる		
10	【総合演習】赤外線リモコンのリモート操作	Rasberry Piを利用してリモコンを学習し電化製品の制御を行う	1	赤外線操作用のユーティリティー	GPIOを操作するユーティリティーを説明できる	2	
			2	環境構築と配線	Raspberry Piとブレッドボードを配線し、演習の準備を行うことができる		
11			3	リモコン操作のレコーディング	汎用リモコンの操作を記録するプログラムを作成することができる		
			4	リモコン操作の再生	記録した汎用リモコンの操作を再生するプログラムを作成することができる		
12			5	Webアプリケーションの作成	汎用リモコンの代替となるWebアプリケーションを作成することができる		
			6	演習プログラムの作成	演習で提示されたプログラムをみずから作成することができる		
13	【総合演習】温湿度センサーとGoogle Spreadsheetの連動	Rasberry Piを利用してリモコンを学習し電化製品の制御を行う	1	Google Cloud API の準備	Google Cloud APIを利用するための準備を行うことができる	2	
			2	Google Spreadsheetの準備	Google SpreadsheetをAPIで操作する準備を行うことができる		
14			3	Google Spreadsheetの利用	APIを利用してGoogle Spreadsheetのデータを読み書きするプログラムを作成することができる		
			4	環境構築と配線	Raspberry Piとブレッドボードを配線し、演習の準備を行うことができる		
15			5	温湿度センサーの使い方	温湿度センサーのデータを扱うプログラムを作成することができる		
			6	演習プログラムの作成	演習で提示されたプログラムをみずから作成することができる		

評価方法：1.小テスト、2.パフォーマンス評価、3.その他

自己評価：S：とてもよくできた、A：よくできた、B：できた、C：少しできなかった、D：まったくできなかった

備考 等