

科目名		サブタイトル	担当教員	配置学年	単位数
鉄道プログラミング		ハードウェア制御を通じたプログラミングの習得	小宮 全	2年次後期	2
科目区分	専門	キーワード	Arduino, ハードウェア制御, プログラミング		
ディプロマポリシーとの対応	2. 交通産業および関連分野での基礎能力(技術・理論)を有し、関連分野で活躍可能な能力				
カリキュラムポリシーとの対応	1. 一般教養および専門的(交通・観光関係)な知識と実践力とを総合的に身につける 3. 情報化社会に対応するための IT スキルの基本処理能力を身につける				
事前に受講するとよい科目	プログラミング入門, 情報科学概論				
講義の目的	鉄道模型や実際の鉄道システムでは様々なハードウェアが利用されており、それらを制御するためにはプログラミング技術が必須である。ハードウェア制御を通して、プログラミングの考え方やC言語に似た Arduino 言語の基本文法を習得することが本講義の目的である。				
到達目標	多くのプログラミング言語の基礎となっている構造化プログラミング(順次, 反復, 分岐)を習得し、プログラムを読むことや簡単なプログラムを書くことができるような人材になることが本講義の到達目標である。				
講義内容	鉄道模型実験ボード(電子回路)を実際に使用しながら授業を進める。講義の大きな流れは、パソコンと実験ボードを接続し、パソコン上でプログラムを書き、自作したプログラムを実験ボードにインストールする。この作業を通して実験ボード上の様々なデバイスを制御する方法を学習する。*本講義では模型の製作はしない。				
講義スケジュール		タイトル	内容		
	第1講	ガイダンス	Arduino IDE をインストールし、LED を点滅させる		
	第2講	信号機の再現(1)	Arduino の基本的な使い方、LED の制御をする		
	第3講	信号機の再現(2)	五灯式、抑速現示を再現する		
	第4講	発車案内板の再現(1)	if, else if を理解する・CdS セルの使い方を理解する		
	第5講	発車案内板の再現(2)	OLED の使い方を理解する		
	第6講	車両検出と速度計算(3)	CdS セルを使って車両を検出する		
	第7講	車両検出と速度計算(4)	CdS セルを使って車両の平均速度を算出する		
	第8講	モータードライバの制御(1)	モータードライバの制御方法を理解する		
	第9講	モータードライバの制御(2)	車両を発進・停止・逆進させる		
	第10講	車両速度を制御する(1)	Arduino の関数を理解する		
	第11講	車両速度を制御する(2)	車両の速度を制御し、ゆっくり動作させる		
	第12講	車両速度を制御する(3)	オリジナルの発車・停車パターンを作成する		
	第13講	音の再現(1)	音声モジュールの使い方を理解する		
	第14講	音の再現(2)	CdS セルと音声を連動させる		
第15講	まとめ	オリジナルの路線を作成する			
指導方法	テキスト・授業のウェブページを利用して授業を進める。一人一台の Arduino UNO を使い、プログラミング実習を進める。				
事前学習	平日頃から、実際の灯式信号機、遮断器、踏切警報器、ポイントマシン等を観察し、写真や動画に撮るなどして、その仕組みの理解に努めること。30分程度の学習時間が目安である。				
事後学習	課題の完成と、課題として提出する動画の編集をすること。課題動画は、必ず編集ソフト等で編集してから提出すること。2時間程度の学習時間が目安である。				
成績評価方法	課題(授業内外)(50%)、平常点(プログラム提出、発言)(50%)。課題を提出しなかった場合は、成績は"X"になる。講義毎の成果物を動画に撮り提出すること。				
テキスト	特になし。必要に応じて、授業内で紹介する。				
参考書籍	内藤 春雄「Arduino で楽しむ鉄道模型」、技術評論社、2018				
特記事項	授業のウェブページ: <a href="https://www.netdemanabu.com/toko/2023/arduino-programming/">https://www.netdemanabu.com/toko/2023/arduino-programming/</a>				