

授業コード	2125285kn1	科目ナンバリング	BRD3E08L1
授業名	センサ工学(RD)		
英文名	Sensor Engineering		
配当学年	3年	単位数	2.0単位
開講年度・学期	2021年度後期	曜日・時限	月曜2限
授業形態	講義		
授業実施方法（ハイブリッド型授業の形態）	<p>授業は、大学の指定したハイブリッド型で行います。 （現在の予定では、隔週ごとに学生番号の奇数・偶数で登校することになっています） 授業は、講義部分と実験部分に別れます。実験部分は、RD実験室に移動して行ないます。また、自宅より遠隔参加の学生さんは自宅でも実験を行ってもらいます。実験時間中もZOOM接続を行ないますので、質問等をすることができます。自宅での実験は、授業時間内でなく、自分の好きな時間に行っても構いません。実験の成果はムービー等にしてWebClassに提出してもらいます。</p>		
学位授与方針（DP）	情報システムデザイン学系DP1		
担当教員(先頭者が主担当)	柏崎 尚也		

目的概要	<p>アミューズメント機器の開発に必要な、回路設計、素子（デバイス）の選択および利用方法について理解し使えるようにする。センサ入力、ソフトウェアによるコンピュータ制御、アクチュエータによる駆動に至る流れの各段階について理解する。</p> <p>この講義は、新しいPBL実験科目として、反転授業（自宅での学びを中心とする学び）を取り入れる。具体的には、各人にマイコンおよび部品を配布し、自宅での回路組み立て、実験を行ってもらう。半田付けなど自宅ではできない作業は、授業中に実験室などで行うこともある。</p> <p>授業では、センサやアクチュエータの働き、制御の基礎を講義し、それを自宅で作成実習してもらう。その成果を用いて、新たな課題（問題）に取り組んでもらう。</p>
達成目標	<p>(1) 電子回路の基本を理解し、回路を設計できる。 (2) センサを中心に半導体素子の働きを理解し回路設計に応用できる (3) 回路を実際に組み立てることができる (4) マイコンを用いた制御ができる</p>
関連科目	システム制御論
履修条件	
教科書名	講義資料をWebClassで配布する
参考書名	
評価方法	<p>期末試験（50%）、課題・レポート（50%）</p> <p>ルーブリック</p> <p>(1) 電子回路の基本を理解し、回路を設計できる。 S,A： 回路の基本を理解し、トランジスタ、OPアンプ、センサを用いた動作する回路を設計でき応用できる B： 回路の基本を理解し、トランジスタ、OPアンプ、センサを用いた回路を設計できる C： 回路の基本を理解し、抵抗、コンデンサ、コイルを用いた回路を設計できる D： 回路の基本を理解していない</p> <p>(2) センサを中心に半導体素子の働きを理解し回路設計に応用できる S,A： 半導体素子の働きを理解し、データシートを読んで回路を設計に応用できる B： 半導体素子の働きを理解している。サンプル回路を参考に回路を設計できる C： 半導体素子の働きを理解している D： 半導体素子の働きを理解していない</p> <p>(3) 回路を実際に組み立てることができる S,A： 動作する回路を自在に組み立てることができ、工夫ができる B： ブレッドボードで自在に回路を組み立てることができる C： 配線図を参考に回路を構成することができる D： 回路を組み立てることができない</p> <p>(4) マイコンを用いた制御ができる S,A： マイコンを用いて、センサ、アクチュエータ等の制御ができる、または工夫ができる B： マイコンを用いてセンサを読み取り、データを表示することができる</p>

	<p>C : マイコンの基本的なプログラミングができる</p> <p>D : マイコンを使えない</p>
事前・事後学習	<p>【事前学習】シラバスの指示に従い資料の該当箇所に目を通しておくこと。</p> <p>【事後学習】毎回の授業終了後、復習すること。課題、レポートを行うこと</p>
自由記載欄	<p>【アクティブラーニング】</p> <p>後半のPBLはアクティブラーニングにおいてグループワークで行う。</p> <p>【ICTの活用】</p> <p>WebClassによる資料提示、課題提示、実施報告等を行う。また、一人1台ずつのマイコン環境を配布し、反転授業型実験科目を試験的に導入している。</p>

テーマ・学習内容	
<第1回>	ガイダンス（デバイスの働きと応用の基礎）
第1回 事前・事後学習	<p>【事前学習】シラバスの指示に従い資料等の該当箇所に目を通しておくこと。(100分)</p> <p>【事後学習】授業終了後、授業内容を復習すること。課題を解答すること。(100分)</p>
<第2回>	<p>【講義】アナログ回路の基本（抵抗回路網、デスクリート素子） マイコン、基本セットを配布する。</p> <p>【授業時間内での実験（1/2クラス）】基本セットによる導入実験方法を演示。質問への対応 マイコン(Arduino)による導入実験方法を演示。質問への対応 LCDキャラクタディスプレイ素子を接続する</p> <p>【自宅での実験】基本セットによる照明器具の作製 マイコン制御開発環境を整備して、簡単なプログラムでLEDの点灯を行う。 LCDキャラクタディスプレイ素子を接続する。</p>
第2回 事前・事後学習	<p>【事前学習】シラバスの指示に従いWebClassで提示された資料等の該当箇所に目を通しておくこと。(100分)</p> <p>【事後学習】自宅実験課題を行い、結果をWebClassで報告すること。(100分)</p>
<第3回>	<p>【講義】アナログ回路の基本（定電圧回路、定電流回路の基本） マイコン、基本セットを配布する。</p> <p>【授業時間内での実験（1/2クラス）】基本セットによる導入実験方法を演示。質問への対応 マイコン(Arduino)による導入実験方法を演示。質問への対応 LCDキャラクタディスプレイ素子を接続する</p> <p>【自宅での実験】基本セットによる照明器具の作製 マイコン制御開発環境を整備して、簡単なプログラムでLEDの点灯を行う。 LCDキャラクタディスプレイ素子を接続する。</p>
第3回 事前・事後学習	<p>【事前学習】シラバスの指示に従い資料等の該当箇所に目を通しておくこと。(100分) マイコンのプログラミングを自習すること</p> <p>【事後学習】自宅実験課題を行い、結果をWebClassで報告すること。(100分)</p> <p>【自宅での実験】マイコン制御開発環境を整備して、簡単なプログラムでLEDの点灯を行う。 LCDキャラクタディスプレイ素子を接続する。</p>
<第4回>	<p>【講義】半導体の基本（接合型半導体・ダイオード）</p> <p>【授業時間内での実験】マイコン制御開発環境を整備とプログラム開発練習（アクティブラーニング） 「電圧計を作る」 LCDキャラクタディスプレイが未接続の場合は、それを優先する。</p> <p>【自宅での実験】電圧計を作る</p>
第4回 事前・事後学習	<p>【事前学習】シラバスの指示に従い資料等の該当箇所に目を通しておくこと。(100分)</p> <p>【事後学習】授業終了後、授業内容を復習すること。課題を解答すること。(100分)</p> <p>【自宅での実験】「電圧計を作る」についてマイコンを用いて実験すること</p>
<第5回>	<p>【講義】半導体の基本（温度センサ素子）</p> <p>【授業時間内での実験】マイコン制御開発環境を整備と自主実験（アクティブラーニング） 「温度計を作る」</p> <p>【自宅での実験】「温度計を作る」についてマイコンを用いて実験すること</p>
第5回 事前・事後学習	<p>【事前学習】シラバスの指示に従い資料等の該当箇所に目を通しておくこと。(100分)</p> <p>【事後学習】自宅実験課題を行い、結果をWebClassで報告すること。(100分)</p> <p>【自宅での実験】「温度計を作る」についてマイコンを用いて実験すること。</p>
<第6回>	<p>【講義】半導体の基本（光センサ素子）</p> <p>【授業時間内での実験】マイコン制御開発と自主実験（アクティブラーニング） 「照度計を作る」</p> <p>【自宅での実験】「照度計を作る」についてマイコンを用いて実験すること</p>
第6回 事前・事後学習	<p>【事前学習】シラバスの指示に従い資料等の該当箇所に目を通しておくこと。(100分)</p> <p>【事後学習】自宅実験課題を行い、結果をWebClassで報告すること。(100分)</p> <p>【自宅での実験】「照度計を作る」についてマイコンを用いて実験すること。</p>
<第7回>	

	<p>【講義】マイコン制御における割り込み処理・タイマー処理技法</p> <p>【授業時間内での実験】マイコン制御開発と自主実験（アクティブラーニング） 割り込みとタイマーを用いた処理に関する演習</p> <p>【自宅での実験】なし</p>
第7回 事前・事後学習	<p>【事前学習】シラバスの指示に従い資料等の該当箇所を目を通しておくこと。(100分)</p> <p>【事後学習】未完の自宅実験課題を行い、結果をWebClassで報告すること。(100分)</p>
<第8回>	<p>【講義】PWM制御について</p> <p>【授業時間内での実験】マイコン制御開発と自主実験（アクティブラーニング） 「PWM」制御についての演習</p> <p>【自宅での実験】「モーターを回す」についてマイコンを用いて実験すること</p>
第8回 事前・事後学習	<p>【事前学習】シラバスの指示に従い資料等の該当箇所を目を通しておくこと。(100分)</p> <p>【事後学習】自宅実験課題を行い、結果をWebClassで報告すること。(100分)</p> <p>【自宅での実験】「モーターを回す」についてマイコンを用いて実験すること</p>
<第9回>	<p>【講義】PID制御について</p> <p>【授業時間内での実験】マイコン制御開発と自主実験（アクティブラーニング） 「PID」制御についての演習「モーターの回転数をコントロールする」</p> <p>【自宅での実験】「モーターの回転数をコントロールする」についてマイコンを用いて実験すること</p>
第9回 事前・事後学習	<p>【事前学習】シラバスの指示に従い資料等の該当箇所を目を通しておくこと。(100分)</p> <p>【事後学習】自宅実験課題を行い、結果をWebClassで報告すること。(100分)</p> <p>【自宅での実験】「モーターの回転数をコントロールする」についてマイコンを用いて実験すること</p>
<第10回>	<p>【講義】PID制御について（2週目）</p> <p>【授業時間内での実験】マイコン制御開発と自主実験（アクティブラーニング） 「PID」制御についての演習「モーターの回転数をコントロールする」</p> <p>【自宅での実験】「モーターの回転数をコントロールする」についてマイコンを用いて実験すること</p>
第10回 事前・事後学習	<p>【事前学習】シラバスの指示に従い資料等の該当箇所を目を通しておくこと。(100分)</p> <p>【事後学習】自宅実験課題を行い、結果をWebClassで報告すること。(100分)</p> <p>【自宅での実験】「モーターの回転数をコントロールする」についてマイコンを用いて実験すること</p>
<第11回>	<p>【講義】アクティブラーニング（1）</p> <p>【授業時間内での実験】マイコン制御開発（アクティブラーニング） 「リモコンを作る」</p> <p>【自宅での実験】「リモコンを作る」についてマイコンを用いて実験すること</p>
第11回 事前・事後学習	<p>【事前学習】シラバスの指示に従い資料等の該当箇所を目を通しておくこと。(100分)</p> <p>【事後学習】自宅実験課題を行い、結果をWebClassで報告すること。(100分)</p> <p>【自宅での実験】「リモコンを作る」についてマイコンを用いて実験すること</p>
<第12回>	<p>【講義】アクティブラーニング（2）</p> <p>【授業時間内での実験】マイコン制御開発（アクティブラーニング） 「リモコンを作る」</p> <p>【自宅での実験】「リモコンを作る」についてマイコンを用いて実験すること</p>
第12回 事前・事後学習	<p>【事前学習】シラバスの指示に従い資料等の該当箇所を目を通しておくこと。(100分)</p> <p>【事後学習】自宅実験課題を行い、結果をWebClassで報告すること。(100分)</p> <p>【自宅での実験】「リモコンを作る」についてマイコンを用いて実験すること。</p>
<第13回>	<p>【講義】アクティブラーニング（3）</p> <p>【授業時間内での実験】マイコン制御開発（アクティブラーニング） 「リモコンを作る」</p> <p>【自宅での実験】「リモコンを作る」についてマイコンを用いて実験すること。</p>
第13回 事前・事後学習	<p>【事前学習】シラバスの指示に従い資料等の該当箇所を目を通しておくこと。(100分)</p> <p>【事後学習】自宅実験課題を行い、結果をWebClassで報告すること。(100分)</p> <p>【自宅での実験】「リモコンを作る」についてマイコンを用いて実験すること。</p>
<第14回>	<p>【講義】アクティブラーニング（4）</p> <p>発表会および講評</p>
第14回 事前・事後学習	<p>【事前学習】試験対策のまとめの勉強をしておくこと。(100分)</p> <p>【事後学習】自宅実験課題を行い、結果をWebClassで報告すること。(100分)</p>
質問への対応（オフィスアワー等）	水曜日昼休み（2号館2420室）
E-Mail address	naoあつとmail.dendai.ac.jp 「あつと」を@に変えてください
履修上の注意事項（クラス分け情報）	
学習上の助言	マイコンや回路を作ることが好きになることです。わかってくるとゲームよりも面白いです。
備考	

J A B E E	
-----------	--

学期末試験<事務部記入>	
--------------	--

試験方法	
------	--

試験実施日時	
--------	--

参照可否	
------	--

着席方法	
------	--

レポート提出先	
---------	--

レポート提出期限日時	
------------	--

備考	
----	--