

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○基本情報			
科目名	ロボットプロジェクト入門2 (Introduction to Robot Project 2)		
ナンバリングコード	N11702	大分類 / 難易度 科目分野	機械電気工・航空宇宙工・情報メディア学科 専門科目 / 1:基礎レベル プロジェクト
単位数	2	配当学年 / 開講期	1年 / 後期
必修・選択区分	選択 ※入学年度及び所属学科コースで異なる場合がありますので、学生便覧で必ず確認してください。		
授業コード	N170251	クラス名	-
担当教員名	稲川 直裕、福島 学、松永 多苗子、藤田 浩輝、有吉 雄哉、伊藤 順治		
履修上の注意、履修条件	授業はグループによる演習形式で進めるため、遅刻や欠席は同じグループのメンバーに多大な迷惑をかけます。遅刻や欠席、レポートの未提出による減点は単位取得に大きく影響を与えます。公欠以外での遅刻、欠席はしないよう、努力して下さい。 ・グループ分け、グループ協同での実習講義です。コミュニケーションも必要です。 ・webカメラやマイコンコンピュータ、シングルボードコンピュータ等の指定教材を購入し、必ず毎回持参下さい。		
教科書	なし ※教材としてwebカメラやマイコンコンピュータ、シングルボードコンピュータなどの機器購入があります(ガイダンスで説明)		
参考文献及び指定図書	授業の内容に関する資料は必要ときに配布します。		
関連科目	ロボットプロジェクト入門1		

○基本情報	
授業の目的	本授業では、ロボットの基礎的・入門的な要素技術を中心として、各学科で将来上位学年の専門科目を履修する際、応用展開できる為の入門技術を広く学びます。 複数学科の教員が担当し、学科の枠を超えたロボット要素技術に関する初歩の知見を教授することを特色としています。 特に本学のカリキュラム・ポリシーに基づき、ものづくりを通して人間の生活、産業、文化、科学技術の発展向上に積極的に寄与できる創造性と実践的な基礎力を養います。 学科DP「ディプロマ・ポリシー」に基づき、関心・意欲・態度を兼ね備えた上で思考・判断・創造を向上させます。
授業の概要	本講義では、前期の「入門1」のテーマを踏まえて、大きく2種類のメインテーマ(情報系、および、機械・電気系)を据え、それに対するハードウェア設計やソフトウェアの構造を理解するための、より実践的な演習を行います。  第2週目から8週目および第9週目から15週目までの内容は、各2つの大きなグループテーマに分かれ、演習形式で実施します。学生はいずれかのテーマを選択します。 WEBカメラ/AI・眼1 (第2週目～8週目) AI・眼1 / Arduino (第9週目～15週目) 使用予定教室 128(主となる教室) ERC 531 4510
授業の運営方法	(1) 授業の形式 「実験実習形式」 (2) 複数担当の場合の方式 「複数クラス方式」 (3) アクティブ・ラーニング 「実習、フィールドワーク」
地域志向科目	該当しない
実務経験のある教員による授業科目	・実務経験者名:伊藤・稲川(電気・機械・メカトロニクス系分野) ・実務経験のある教員が行う教育の内容:RaspberryPi Zero・3・4(伊藤) Arduino・メカトロニクス等(稲川)  ・実務経験者名:福島・松永(情報関連分野) ・実務経験のある教員が行う教育の内容:AI・眼 画像処理 信号処理等

○成績評価の指標		○成績評価基準(合計100点)		
到達目標の観点	到達目標	テスト (期末試験・中間確)	提出物 (レポート・作品等)	無形成果 (発表・その他)
【関心・意欲・態度】	当事者意識を持ち、積極的かつ協調性を持って真摯に取り組む。		20点	20点
【知識・理解】	ロボットの要素技術に関する知識・理解を深め、エンジニアとして自ら学んだ知見も活用できる能力を習得する。		10点	10点
【技能・表現・コミュニケーション】	グループ作業が中心となる為、お互いの協力とコミュニケーション能力を大きく向上させる。率先垂範してグループコミュニケーションに関わる姿勢を習得する。		10点	10点
【思考・判断・創造】	エンジニアとしての思考を学び、的確な判断ができる事および授業で習った内容を基に、創造的思考ができる事。		10点	10点

○成績評価の補足(具体的な評価方法および期末試験・レポート等の学習成果・課題のフィードバック方法)	
■達成水準の目安	※E評価以外の過去平均点(70-80点前後)欠席・遅刻による再実習はできないため成績に大きく影響します。 S:非常に優れている A:優れている B:良い C:最低限の水準を満たす D:再試験(原則として実施しない) E:不合格
・採点	テーマごとに各担当教員が採点します。定期試験はありません。
・キーワード	積極性、熱意、コミュニケーション、協調性、図や数式を十分に用いて分かり易く纏める能力、数値データにもとづく考察力、ストーリー性、正しい図・表番の付け方、ものづくり、ハードウェア。
※全てのテーマに対して必要な最低ラインの点数は「50点」です。	
※選択した全てのテーマに於いてこの点以上を満たさなければ単位付与されません。	

○その他	
■成績評価の方針	本工学部全体のディプロマ・ポリシー(ものづくりによる人間力向上、社会・地域貢献、専門的課題解決のためのコミュニケーション、技能、表現力の向上)の観点から成績評価、単位認定を行います。
■講義で不明な点の質問や相談事項について	機械電気工学科 伊藤4201 稲川4218 航空宇宙工学科 藤田1529 (有吉1126) 情報メディア学科 福島4406 松永4412

## 2023年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名 担当教員	ロボットプロジェクト入門2 (Introduction to Robot Project 2) 稲川 直裕、福島 学、松永 多苗子、藤田 浩輝、有吉 雄哉、伊藤 順治	授業コード N170251
<b>学修内容</b>			
<b>1. ガイダンスと班分け</b>			
学科毎のロボット分野に関連の深い教育・研究活動の紹介と、本授業の概要説明を行う。 また、講義における注意点や班分け、スケジュール、採点方法などを説明する。第2週目から8週目および第9週目から15週目までの内容は、各2つの大きなグループ(A、B班)に分かれて、演習形式で実施する。			
予習	ロボットの要素技術について予習を行う。		約4時間
復習	本授業で説明された要素技術について予習を行う。		約4時間
<b>2. ガイダンスと班分け</b>			
学科毎のロボット分野に関連の深い教育・研究活動の紹介と、本授業の概要説明を行う。 また、講義における注意点や班分け、スケジュール、採点方法などを説明する。第2週目から8週目および第9週目から15週目までの内容は、各2つの大きなグループ(A、B班)に分かれて、演習形式で実施する。			
予習	ロボットの要素技術について予習を行う。		約4時間
復習	本授業で説明された要素技術について予習を行う。		約4時間
<b>3. デジタルカメラ(WEBカメラ)を用いた画像処理・計測方法についての復習1・2/Arduinoを開発環境から使う</b>			
【A】前期(ロボットプロジェクト入門1)の「WEBカメラ画像処理・計測入門」の内容に関する復習。サンプル画像やソフトウェアを用いた処理・計測の実践。前期未実施の画像処理・計測原理の説明、および、実用化に関する比較的新しいトピック紹介。サンプル画像やソフトウェアを用いた処理・計測の実践。 【B】開発環境(LabVIEW)を使ってみよう。Arduinoを使って何かを実現する時に「考えるべき対象」に時間を最大限に使うには「それ以外の事柄」をサポートしてくれる「開発環境」が便利です。まずはその環境を使ってみましょう。			
予習	A: 画像処理・画像計測の応用例についての調査／B: 開発環境について調査する		約4時間
復習	A/B: 入門1の内容に関する復習		約4時間
<b>4. デジタルカメラ(WEBカメラ)を用いた画像処理・計測方法についての復習1・2/Arduinoを開発環境から使う</b>			
【A】前期(ロボットプロジェクト入門1)の「WEBカメラ画像処理・計測入門」の内容に関する復習。サンプル画像やソフトウェアを用いた処理・計測の実践。前期未実施の画像処理・計測原理の説明、および、実用化に関する比較的新しいトピック紹介。サンプル画像やソフトウェアを用いた処理・計測の実践。 【B】開発環境(LabVIEW)を使ってみよう。Arduinoを使って何かを実現する時に「考えるべき対象」に時間を最大限に使うには「それ以外の事柄」をサポートしてくれる「開発環境」が便利です。まずはその環境を使ってみましょう。			
予習	A: 画像処理・画像計測の応用例についての調査／B: 開発環境について調査する		約4時間
復習	A/B: 入門1の内容に関する復習		約4時間
<b>5. カメラを用いた実空間における物理量計測アルゴリズムの導出1・2/開発環境(LabVIEW)を使って「振る舞</b>			
【A】災害監視を目的とした、人工衛星・ドローンによる撮影画像を利用した画像処理・計測アルゴリズムについての実例紹介とグループ内での討論。貯水ダムへの構造に関する習得、および、上空からの撮影条件に関する事前学習。ダムの水量や水量変化を推定するための原理に関するグループ内での討論と計算アルゴリズム導出。 【B】開発環境(LabVIEW)を使って「振る舞い」を「プログラム」で表現してみます。			
予習	A: 災害監視を目的とする画像処理・計測についての事例調査／B: プログラムの動作について調査		約4時間
復習	A: 画像処理や計測の原理に関する調査・習得／B: プログラムの動きを確認する手段を整理する。		約4時間
<b>6. カメラを用いた実空間における物理量計測アルゴリズムの導出1・2/開発環境(LabVIEW)を使って「振る舞</b>			
【A】災害監視を目的とした、人工衛星・ドローンによる撮影画像を利用した画像処理・計測アルゴリズムについての実例紹介とグループ内での討論。貯水ダムへの構造に関する習得、および、上空からの撮影条件に関する事前学習。ダムの水量や水量変化を推定するための原理に関するグループ内での討論と計算アルゴリズム導出。 【B】開発環境(LabVIEW)を使って「振る舞い」を「プログラム」で表現してみます。			
予習	A: 災害監視を目的とする画像処理・計測についての事例調査／B: プログラムの動作について調査		約4時間
復習	A: 画像処理や計測の原理に関する調査・習得／B: プログラムの動きを確認する手段を整理する。		約4時間
<b>7. WEBカメラを用いた基礎実験準備1・2/LINUXを使ってArduinoを動かしてみる</b>			
【A】前週までに導出された画像計測の原理を実証するための実験概要に関する討論。実験装置構成の案出や必要な実験機材のリストアップ。 【B】開発環境からArduinoに命令を送ったり、Arduinoの情報を取得するためにここでは「LINUX」を使用します。これを使ってArduinoを動かすことを学びます。			
予習	A: 実験装置構成や実験機材についての検討。／B: LabVIEWでArduinoを使う方法を調べてくる		約4時間
復習	A: プロジェクトテーマに必要な実験装置構成および実験機材に関する記録。／B: LINUXでArduinoが動いた記録		約4時間
<b>8. WEBカメラを用いた基礎実験準備1・2/LINUXを使ってArduinoを動かしてみる</b>			
【A】前週までに導出された画像計測の原理を実証するための実験概要に関する討論。実験装置構成の案出や必要な実験機材のリストアップ。 【B】開発環境からArduinoに命令を送ったり、Arduinoの情報を取得するためにここでは「LINUX」を使用します。これを使ってArduinoを動かすことを学びます。			
予習	A: 実験装置構成や実験機材についての検討。／B: LabVIEWでArduinoを使う方法を調べてくる		約4時間
復習	A: プロジェクトテーマに必要な実験装置構成および実験機材に関する記録。／B: LINUXでArduinoが動いた記録		約4時間

○授業計画	科目名 担当教員	ロボットプロジェクト入門2 (Introduction to Robot Project 2) 稲川 直裕、福島 学、松永 多苗子、藤田 浩輝、有吉 雄哉、伊藤 順治	授業コード N170251
<b>学修内容</b>			
<b>9. WEBカメラを用いた基礎実験1・2/購入したセンサを再確認する</b>			
【A】実験条件・実験手順の導出と、必要な実験機材の準備および実験装置の組み立て、予備実験による装置の動作確認。実験機材を用いた撮影実験およびデータ取得・整理。 【B】前期に購入したセンサを確認する。			
予習	A: 実験条件の検討。／B: 購入したセンサの確認		約4時間
復習	A: 実験条件や実験手順に関する記録。／B: 開発環境からのセンサの見え方を整理する		約4時間
<b>10. WEBカメラを用いた基礎実験1・2/購入したセンサを再確認する</b>			
【A】実験条件・実験手順の導出と、必要な実験機材の準備および実験装置の組み立て、予備実験による装置の動作確認。実験機材を用いた撮影実験およびデータ取得・整理。 【B】前期に購入したセンサを確認する。			
予習	A: 実験条件の検討。／B: 購入したセンサの確認		約4時間
復習	A: 実験条件や実験手順に関する記録。／B: 開発環境からのセンサの見え方を整理する		約4時間
<b>11. WEBカメラ実験データ処理および実験結果についての議論/開発環境でのプログラミングに挑戦</b>			
【A】実験データ処理と推定結果のまとめ。問題点や改善点についての議論。 【B】開発環境からArduinoにつなげたセンサを使ったプログラムに挑戦します。			
予習	A: 過去の実験結果の見直しおよび問題点の洗い出し。／B: 前期に取組んだセンサを使ったプログラムを振返		約4時間
復習	A: 実験条件および実験装置改良案についての記録。／B: 開発環境でのやり方を整理する。		約4時間
<b>12. WEBカメラ実験データ処理および実験結果についての議論/開発環境でのプログラミングに挑戦</b>			
【A】実験データ処理と推定結果のまとめ。問題点や改善点についての議論。 【B】開発環境からArduinoにつなげたセンサを使ったプログラムに挑戦します。			
予習	A: 過去の実験結果の見直しおよび問題点の洗い出し。／B: 前回の取組みを振返る		約4時間
復習	A: 実験条件および実験装置改良案についての記録。／B: 開発環境でのやり方を整理する。		約4時間
<b>13. WEBカメラ実験装置(計算アルゴリズム)の改良と再(追加)実験1・2/開発環境でのプログラミングに挑戦</b>			
【A】前週までに議論した問題点や改善点を踏まえた実験条件の見直し、および、実験装置の改良。改良された実験条件および実験装置に基づく再実験(追加実験)。実験データ処理と実験結果の整理。【テーマ2】開発環境からArduinoに命令を送ったり、Arduinoの情報を取得するためにここでは「LINUX」を使用します。これを使ってArduinoを動かすことを学びます。 【B】開発環境からArduinoにつなげたセンサを使ったプログラムに挑戦します。			
予習	A: 過去の実験結果の見直しおよび問題点の洗い出し。／B: 前回の取組みを振返る		約4時間
復習	A: 再実験(追加実験)結果やデータ処理結果の整理、および、記録。／B: 開発環境でのやり方を整理する。		約4時間
<b>14. WEBカメラ実験装置(計算アルゴリズム)の改良と再(追加)実験1・2/開発環境でのプログラミングに挑戦</b>			
【A】前週までに議論した問題点や改善点を踏まえた実験条件の見直し、および、実験装置の改良。改良された実験条件および実験装置に基づく再実験(追加実験)。実験データ処理と実験結果の整理。【テーマ2】開発環境からArduinoに命令を送ったり、Arduinoの情報を取得するためにここでは「LINUX」を使用します。これを使ってArduinoを動かすことを学びます。 【B】開発環境からArduinoにつなげたセンサを使ったプログラムに挑戦します。			
予習	A: 過去の実験結果の見直しおよび問題点の洗い出し。／B: 前回の取組みを振返る		約4時間
復習	A: 再実験(追加実験)結果やデータ処理結果の整理、および、記録。／B: 開発環境でのやり方を整理する。		約4時間
<b>15. 実験結果の整理と考察およびレポート作成・レポート最終提出(プレゼンテーション)/取組みを整理しよう</b>			
【A】過去全ての実験データ、処理結果の整理。結果に対する考察とレポートおよびプレゼンテーション資料作成。 【B】開発環境からArduinoを使う取組みをレポートに纏めます。			
予習	A: レポートおよび発表資料の書式、および、作成内容の確認。／B: 前期のレポート作成を振り返る		約4時間
復習	A: レポート、発表資料の推敲。／B: 提出レポートの振返り		約4時間
<b>16. 実験結果の整理と考察およびレポート作成・レポート最終提出(プレゼンテーション)/取組みを整理しよう</b>			
【A】過去全ての実験データ、処理結果の整理。結果に対する考察とレポートおよびプレゼンテーション資料作成。 【B】開発環境からArduinoを使う取組みをレポートに纏めます。			
予習	A: レポートおよび発表資料の書式、および、作成内容の確認。／B: 前期のレポート作成を振り返る		約4時間
復習	A: レポート、発表資料の推敲。／B: 提出レポートの振返り		約4時間

2023年度 授業シラバスの詳細内容

○授業計画	科目名	ロボットプロジェクト入門2 (Introduction to Robot Project 2)	授業コード	N170251
	担当教員	稲川 直裕、福島 学、松永 多苗子、藤田 浩輝、有吉 雄哉、伊藤 順治		
<b>学修内容</b>				
<b>17. ロボット制御のためのコンピュータprogramming①/画像を使った認識システムを作ってみよう</b>				
【A】TinkerCADを用いて基礎的な使用方法を学びます。				
【B】開発環境を使って「カメラの画像」を取得してみよう。				
予習	A:tinker CADについて調べておく/B:これまでの「カメラ画像」の取得方法を確認する。			約2時間
復習	A:設定の完了/B:取得した画像を保存する。			約2時間
<b>18. ロボット制御のためのコンピュータprogramming①/画像を使った認識システムを作ってみよう</b>				
【A】TinkerCADを用いて基礎的な使用方法を学びます。				
【B】開発環境を使って「カメラの画像」を取得してみよう。				
予習	A:tinker CADについて調べておく/B:これまでの「カメラ画像」の取得方法を確認する。			約2時間
復習	A:設定の完了/B:取得した画像を保存する。			約2時間
<b>19. ロボット制御のためのコンピュータprogramming②/画像の特徴を考える</b>				
【A】programの動作と入出力や計算について学びます				
【B】画像の「特徴」を自分が取得した画像データで出してみる				
予習	A:自分のアカウントでtinkerCADを実際に操作してみる/B:「特徴」について調べる			約2時間
復習	A:streamingまで実現する/B:思っている場所が特徴となっているか確認する			約2時間
<b>20. ロボット制御のためのコンピュータprogramming②/画像の特徴を考える</b>				
【A】programの動作と入出力や計算について学びます				
【B】画像の「特徴」を自分が取得した画像データで出してみる				
予習	A:自分のアカウントでtinkerCADを実際に操作してみる/B:「特徴」について調べる			約2時間
復習	A:streamingまで実現する/B:思っている場所が特徴となっているか確認する			約2時間
<b>21. ロボット制御のためのコンピュータprogramming③/画像の認識を考える</b>				
【A】PWM制御について学びます。LEDを制御します。				
【B】画像から特徴が取れたとして「認識」は何をすることかを考えてプログラムで確かめてみる。				
予習	A:PWMについて理解しておく/B:前回取得した画像の特徴量を確認する			約2時間
復習	A:モーター制御方法PWMについて復習する/B:特徴量を使って「認識」はどうすることかを整理する			約2時間
<b>22. ロボット制御のためのコンピュータprogramming③/画像の認識を考える</b>				
【A】PWM制御について学びます。LEDを制御します。				
【B】画像から特徴が取れたとして「認識」は何をすることかを考えてプログラムで確かめてみる。				
予習	A:PWMについて理解しておく/B:前回取得した画像の特徴量を確認する			約2時間
復習	A:モーター制御方法PWMについて復習する/B:特徴量を使って「認識」はどうすることかを整理する			約2時間
<b>23. ロボット制御のためのコンピュータprogramming④/特徴の取り方と認識</b>				
【A】PWM制御について学びます。モーターの制御を行います。				
【B】認識を「思っているように」行うために、特徴の取り方を工夫する。				
予習	A:PWMについておよびそのprogrammingについて理解しておく/B:特徴の出方を確認する			約2時間
復習	A:コーディングした内容を復習する/B:認識を意識した特徴の取り方を整理する			約2時間
<b>24. ロボット制御のためのコンピュータprogramming④/特徴の取り方と認識</b>				
【A】PWM制御について学びます。モーターの制御を行います。				
【B】認識を「思っているように」行うために、特徴の取り方を工夫する。				
予習	A:PWMについておよびそのprogrammingについて理解しておく/B:特徴の出方を確認する			約2時間
復習	A:コーディングした内容を復習する/B:認識を意識した特徴の取り方を整理する			約2時間

○授業計画	科目名	ロボットプロジェクト入門2 (Introduction to Robot Project 2)	授業コード	N170251
	担当教員	稲川 直裕、福島 学、松永 多苗子、藤田 浩輝、有吉 雄哉、伊藤 順治		
<b>学修内容</b>				
<b>25. ロボット制御のためのコンピュータprogramming⑤/見つけやすい特徴と見つけづらい特徴</b>				
【A】Arduino実機を使うためのArduinoIDEの使い方について説明します				
【B】画像の特徴を見つけてようとした時に「見つけやすさ」が「人と機械」でどう違うか、どこが似ているのかを確かめます。				
予習	A:ArduinoIDEを自分のPCや環境にインストールしておく/B:気付きやすい特徴と気付きづらい特徴を調べる			約2時間
復習	A:実際に動く命令セットを確認する/B:見つけやすさの違いを整理する。			約2時間
<b>26. ロボット制御のためのコンピュータprogramming⑤/見つけやすい特徴と見つけづらい特徴</b>				
【A】Arduino実機を使うためのArduinoIDEの使い方について説明します				
【B】画像の特徴を見つけてようとした時に「見つけやすさ」が「人と機械」でどう違うか、どこが似ているのかを確かめます。				
予習	A:ArduinoIDEを自分のPCや環境にインストールしておく/B:気付きやすい特徴と気付きづらい特徴を調べる			約2時間
復習	A:実際に動く命令セットを確認する/B:見つけやすさの違いを整理する。			約2時間
<b>27. ロボット制御のためのコンピュータprogramming⑥/システムを評価してみよう</b>				
【A】Arduino実機によるLED制御について学びます				
【B】認識率を調べて、システムを評価します。				
予習	A:Arduino実機でのLED制御について理解しておく/B:認識率について調べる。			約2時間
復習	A:遠隔制御について復習する/B:評価に使ったデータを整理する。			約2時間
<b>28. ロボット制御のためのコンピュータprogramming⑥/システムを評価してみよう</b>				
【A】Arduino実機によるLED制御について学びます				
【B】認識率を調べて、システムを評価します。				
予習	A:Arduino実機でのLED制御について理解しておく/B:認識率について調べる。			約2時間
復習	A:遠隔制御について復習する/B:評価に使ったデータを整理する。			約2時間
<b>29. ロボット制御のためのコンピュータprogramming⑦/取組みを整理しよう</b>				
【A】Arduino実機によるモータ制御について学びます				
【B】画像を使った認識システムへの取組みをレポートに纏めます。				
予習	A:Arduino実機でのモータ制御について理解しておく/B:前期のレポート作成を振り返る			約2時間
復習	A:今まで習った事を復習する/B:提出レポートの振り返り			約2時間
<b>30. ロボット制御のためのコンピュータprogramming⑦/取組みを整理しよう</b>				
【A】Arduino実機によるモータ制御について学びます				
【B】画像を使った認識システムへの取組みをレポートに纏めます。				
予習	A:Arduino実機でのモータ制御について理解しておく/B:前期のレポート作成を振り返る			約2時間
復習	A:今まで習った事を復習する/B:提出レポートの振り返り			約2時間
<b>31. 期末試験なし</b>				
予習				約2時間
復習				約2時間
<b>32. 期末試験なし</b>				
予習				約2時間
復習				約2時間