

2022 年度シラバス

授業コード		510011		オムニバス			
科目名		エコ入門		単位数		2	
配当学年		1		曜日時限		木曜 3 限	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		基_機械, 基_電気, 基_応用, 先_ロボ, 先_情報, 先_データ, 建_建築_Aコース, 建_建築_L コース		必選の別		選択科目	
科目区分		共通教育科目					
担当者		佐藤 由佳					
実務家教員担当授業		担当教員の佐藤由佳は、極域の超高層大気／電離圏／磁気圏の総合観測に基づく太陽地球系結合過程に関する科学研究や観測装置／データベース／解析ソフトウェアの開発等の実務経験がある。その経験を活かし、本科目の対象の一部である自然の地球環境に関して、観測の実例や最新の科学的知見、地球環境観測のオープンデータの利活用などを授業で扱っている。					
教室							
授業の目的と進め方		エコってなんでしょう。もちろんこの科目の ECO はエコロジーから来た言葉です。この科目では、現代社会を生きる市民として、また科学技術に携わるものとして不可欠な高い環境意識と、広範な知識を身に付け、より進んだ環境問題への対応、持続的社会的構築に取り組む準備ができることを目的として、広く環境に関するトピックを入門的に学びます。講義と演習課題（小テスト＋レポート）を中心に進めます。					
達成目標	目標 1	自然の地球環境それ自体についての科学的な理解ができ、説明することができる【20%】					
	目標 2	経済や資源に関する社会的状況の事実に基づいた理解ができ、説明することができる【20%】					
	目標 3	地球温暖化、エネルギー、生物多様性などの環境問題の概要を広く理解し、説明することができる【40%】					
	目標 4	持続可能な社会に向けての取り組みや各主体の役割について知り、説明することができる【20%】					
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	○	
	プレゼンテーション	○	実習		フィールドワーク		
	その他課題解決型学習			環境をめぐるさまざまな課題に対しては、正確な知識をもつと同時に、自らが実践者であることが必要不可欠です。この授業では、授業期間およびその後までも含め、本科目で学ぶ「現代社会を生きる市民」としての持続可能な社会に向けての貢献を、実際にしていくことを、課題とします。授業の中では、各自の実践を提出物やレポート等で振り返ります。			

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	持続可能な社会にむけて	予習：テキスト第 1 章を読み、持続可能な社会に必要なことを自分なりに考えておく（1 時間）。 復習：テキスト第 1 章からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 2 回	地球の基礎知識	予習：テキスト第 2 章 2-1 を読み、地球環境においてどのような現象が起こっているか把握しておく（1 時間）。 復習：テキスト第 2 章 2-1 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 3 回	いま地球で起きていること	予習：テキスト第 2 章 2-2 を読み、現在、地球で起きている問題について、その要点をまとめ、疑問点を確認しておく（1 時間）。 復習：テキスト第 2 章 2-2 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 4 回	地球温暖化と脱炭素社会	予習：テキスト第 3 章 3-1 を読み、地球温暖化が起こるメカニズムやその問題解決に向けての取り組み、脱炭素社会について理解しておく（1 時間）。 復習：テキスト第 3 章 3-1 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 5 回	エネルギー	予習：テキスト第 3 章 3-2 を読み、現在起きているエネルギー問題の要点についてまとめ、その解決方法を自分なりに考えておく（1 時間）。 復習：テキスト第 3 章 3-2 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 6 回	生物多様性・自然共生社会	予習：テキスト第 3 章 3-3 を読み、生物多様性とは何か、生物多様性の重要性を把握し、自然と共生できる方法を自分なりに考えておく（1 時間）。 復習：テキスト第 3 章 3-3 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 7 回	地球環境問題	予習：テキスト第 3 章 3-4 を読み、現在起きている地球環境問題についての要点をまとめ、その解決策について考えておく（1 時間）。 復習：テキスト第 3 章 3-4 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 8 回	循環型社会	予習：テキスト第 3 章 3-5 を読み、循環型社会とは何かを自分なりに把握しておく（1 時間）。 復習：テキスト第 3 章 3-5 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 9 回	地域環境問題	予習：テキスト第 3 章 3-6 を読み、地域で起きている環境問題について把握するとともに、テキスト以外のソースから身の回りで起きている環境問題について調べておく（1 時間）。 復習：テキスト第 3 章 3-6 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 10 回	化学物質・災害・放射性物質	予習：テキスト第 3 章 3-7, 3-8 を読み、環境汚染問題に発展する化学物質の種類を把握しておくとともに、放射性物質の性質を理解しておく（1 時間）。 復習：テキスト第 3 章 3-7, 3-8 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。
第 11 回	持続可能な社会に向けたアプローチ	予習：テキスト第 4 章を読み、持続可能な社会を構築するために必要なことをまとめておく（1 時間）。 復習：テキスト第 4 章からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する（1 時間）。

2022 年度シラバス

第 12 回	各主体の役割・活動(1) パブリックセクターと企業	予習：テキスト第 5 章 5-1, 5-2, 5-3 を読み、国際機関、政府、自治体、企業などの役割についてまとめ、疑問点を確認しておく(1 時間)。 復習：テキスト第 5 章 5-1, 5-2, 5-3 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する(1 時間)。
第 13 回	各主体の役割・活動(2) 個人、主体を超えた連携	予習：テキスト第 5 章 5-4, 5-5 を読み、環境問題に対して民間レベルで行えること、NPO の果たすべき役割を把握しておく(1 時間)。 復習：テキスト第 5 章 5-4, 5-5 からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する(1 時間)。
第 14 回	まとめ	予習：テキスト第 6 章を読み、要点についてまとめ、疑問点を確認しておく(2 時間)。 復習：テキスト第 6 章からキーワードを書き出し、それに対して本時の授業で学んだことを記録する(1 時間)。
課題等に対するフィードバック	演習課題の内、小テストについては採点をして返却をするので、授業内容の復習に活用すること。レポートについては、授業中等に適宜解説の時間を設けフィードバックを行います。	
評価方法と基準	各回の演習課題を合計点として 100 点満点で採点し、60 点以上を合格とする。	
テキスト	東京商工会議所 『eco 検定公式テキスト(改訂 8 版)』 JMAM (2021) 【ISBN-13:978-4-8207-2859-7】	
科目の位置付け	共通教育科目の環境系科目の中でも全般／入門の位置づけの科目。他にあまり環境系科目や環境にかかわる専門科目を取らない／取れない場合、総合的な内容を広く身に付けるための科目。また、上位の環境系科目や環境にかかわる専門科目を学ぶ場合の入門となる科目。eco 検定(環境社会検定試験／東京商工会議所)に合格できるレベルを目標としており、実際に eco 検定の受験をすることを推奨する。	
履修登録前準備	エコってなんだろう、なにができるだろうということを自分なりに考えてきて下さい。	

2022 年度シラバス

授業コード		510530		オムニバス						
科目名		環境・エネルギー・SDGs 概論		単位数		2				
配当学年		2		曜日時限		月曜 1 限				
年度学期		2022 年度 春学期		コース						
対象学科		基_機械, 基_電気, 基_応用, 先_ロボ, 先_情報, 建_建築_Aコース, 建_建築_Lコース		必選の別		選択科目				
科目区分		共通教育科目								
担当者		八木田 浩史								
実務家教員担当授業		八木田浩史は、エネルギー変換技術の環境側面の評価技術に関する研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、エネルギー利用の環境側面に関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。								
教室		4-402								
授業の目的と進め方		エネルギー利用に伴う環境問題の要因と、エネルギー技術の現状を学び、それらの問題解決の考え方と、解決に必要な技術の基礎知識を修得する。SDGs において取り上げられている様々な課題を取り上げ、広く捉えた地球環境問題について学ぶ。 講義を中心とした授業を行う。提出された課題等は内容を確認した上で、次の授業にて補足説明を行います。内容を必ず復習してください。								
達成目標	目標 1	エネルギー利用に伴う環境問題について、事例を挙げて説明できる。【25%】								
	目標 2	エネルギー技術の現状について、エネルギー需要、エネルギー供給などの論点を含めて解説できる。【25%】								
	目標 3	各種の地球環境問題について、論点を挙げて簡単に説明できる。【25%】								
	目標 4	環境とエネルギー問題の解決における SDGs の位置づけについて簡単に説明できる。【25%】								
	目標 5									
	目標 6									
	目標 7									
アクティブ・ラーニング		ディスカッション			ディベート			グループワーク		
		プレゼンテーション			実習			フィールドワーク		
		その他課題解決型学習								

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	エネルギーと環境問題の概要	エネルギーと環境について調べて予習すること（1 時間）。 エネルギーと環境に関わる問題について調査して、その概要について復習すること（1 時間）。
第 2 回	地球環境問題、SDGs の概要	地球環境問題および SDGs について調べて予習すること（1 時間）。 さまざまな地球環境問題について調査して、その概要について復習すること（1 時間）。
第 3 回	世界のエネルギーシステムの基本構造	世界のエネルギーシステムについて調べて予習すること（1 時間）。 世界のエネルギーシステムについて調査して、その基本構造について復習すること（1 時間）。
第 4 回	化石燃料資源の供給	化石燃料資源の供給について調べて予習すること（1 時間）。 世界の化石燃料資源の供給について調査して、その概要について復習すること（1 時間）。
第 5 回	再生可能エネルギー	再生可能エネルギーについて調べて予習すること（1 時間）。 再生可能エネルギーについて、賦存量、利用技術を調査して、その概要について復習すること（1 時間）。
第 6 回	エネルギー需要の将来推移	エネルギー需給の将来推移について調べて予習すること（1 時間）。 エネルギー需要の将来推移について、各種の予測レポートを調査して、その概要について復習すること（1 時間）。
第 7 回	人口・食糧問題	人口と食糧問題について調べて予習すること（1 時間）。 人口・食糧問題について状況を調査して、将来の持続可能性について復習すること（1 時間）。
第 8 回	カーボンフットプリント、フードマイレージ	カーボンフットプリント、フードマイレージについて調べて予習すること（1 時間）。 カーボンフットプリントについて状況を調査して、現状を整理して復習すること（1 時間）。
第 9 回	持続可能性	持続可能性とはどのようなものか調べて予習すること（1 時間）。 持続可能性に関する各種の検討レポートを調査して、その概要について復習すること（1 時間）。
第 10 回	LCA によるエネルギー評価	LCA とはどのようなものか調べて予習すること（1 時間）。 LCA によるエネルギーの評価について事例を調査して、論点について復習すること（1 時間）。
第 11 回	リサイクルのエネルギー側面	リサイクルについて調べて予習すること（1 時間）。 各種のリサイクルの事例について調査して、エネルギーの側面から整理して復習すること（1 時間）。
第 12 回	エネルギーモデルによるエネルギー評価	エネルギーモデルとはどのようなものか調べて予習すること（1 時間）。 エネルギーモデルによるエネルギー評価の事例を調査して、持続可能性の観点について復習すること（1 時間）。

2022 年度シラバス

第 13 回	エネルギー利用と環境問題	エネルギー利用と環境問題の関係について調べて予習すること（1 時間）。 エネルギー利用に伴う環境問題について再調査して、解決に向けて必要な論点を整理して復習すること（1 時間）。
第 14 回	環境とエネルギー問題の解決に向けた SDGs の役割	環境とエネルギー問題と SDGs の関係について調べて予習すること（1 時間）。 環境問題とエネルギー問題の解決における SDGs の位置づけについて、今後の方向性を含め整理して復習すること（1 時間）。
課題等に対するフィードバック	課題の回答において理解が不十分な部分は、授業内で解説の時間を設ける	
評価方法と基準	毎回の小レポートと期末試験の結果に基づいて総合得点を求め、60 点以上を合格とする。	
テキスト	テキストは指定しない。毎回プリントを配布する。	
科目の位置付け	1 年の「エコ入門」で履修した環境やエネルギーに関する知識に基づき、広義の地球環境問題を含めた環境とエネルギーの関係性、SDGs の位置づけを修得する科目である。	
履修登録前準備	エネルギー・環境問題に関係した新聞記事を読んだりテレビ番組を見るときに、SDGs に関する映像資料をみて、エネルギー・環境・SDGs に関する基礎知識を身に付けておくこと。	

2022 年度シラバス

授業コード		520584		オムニバス			
科目名		ライフサイクルアセスメント概論		単位数		2	
配当学年		2		曜日時限		金曜 1 限	
年度学期		2022 年度 秋学期		コース			
対象学科		基_機械, 基_電気, 基_応用, 先_ロボ, 先_情報, 建_建築_Aコース, 建_建築_Lコース		必選の別		選択科目	
科目区分		共通教育科目					
担当者		八木田 浩史					
実務家教員担当授業		八木田浩史は、工業製品の環境側面の評価技術に関する研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、工業製品の環境側面の評価に関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室		4-402					
授業の目的と進め方		LCA (Life Cycle Assessment) の方法と具体例を示し、環境評価を理解すると共に、企業のあり方について考える。LCA の概念と手法を学ぶと共に、更に循環型社会をめざした企業の活動としての LCA 活用事例も学ぶ。 講義を中心とした授業を行う。提出された課題等は内容を確認した上で、次回の授業等で補足説明を行います。内容を必ず復習してください。					
達成目標	目標 1	ライフサイクルアセスメントの概念を簡単に説明できる。【25%】					
	目標 2	製品をライフサイクルアセスメントに基づいて環境評価する際の、機能、機能単位の設定について解説できる。【25%】					
	目標 3	資源消費および環境負荷物質の発生を環境影響に関連づけて評価する手法論を説明できる。【25%】					
	目標 4	異なる製品が提供する同様のサービスを比較評価する際の機能単位の設定について解説できる。【25%】					
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション		ディベート		グループワーク	
		プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	ライフサイクルアセスメント（LCA）の概要	LCA とはどのようなものか調べて予習すること（1 時間）。 自分の身の回りあるいは自分の知識の中で、地球温暖化の影響と思われるものを記述し、地球環境問題について復習すること（1 時間）。
第 2 回	LCA の考え方、歴史、ISO（JIS）	LCA の歴史について調べて予習すること（1 時間）。 LCA に基づいて評価してみたい製品を挙げて、その理由を記述して、LCA の概要と考え方について復習すること（1 時間）。
第 3 回	LCA の一般的手順、特徴	LCA の一般的手順について調べて予習すること（1 時間）。 冷蔵庫の機能を考えてみる。自分の家にある冷蔵庫に付いている機能を整理して、LCA における機能の扱いについて復習すること（1 時間）。
第 4 回	目的と調査範囲の設定の考え方	LCA の目的と調査範囲の設定について調べて予習すること（1 時間）。 冷蔵庫を評価する際の、機能単位の設定について、冷蔵庫に付いている様々な機能の扱いを含めて考えを整理して、LCA の機能単位について復習すること（1 時間）。
第 5 回	製品システムとシステム境界	LCA の製品システムについて調べて予習すること（1 時間）。 自分が LCA を用いて評価したいと思った製品を評価する際の機能を整理して、着目する機能を選定して、LCA における製品評価における機能の扱いについて復習すること（1 時間）。
第 6 回	機能と機能単位	LCA の機能と機能単位について調べて予習すること（1 時間）。 自分が LCA を用いて評価したいと思った製品を評価する際の機能単位を記述し、LCA における機能単位について復習すること（1 時間）。
第 7 回	インベントリ分析の概要	インベントリ分析について調べて予習すること（1 時間）。 自分が LCA を用いて評価したいと思った製品の製造プロセスを調べ、LCA 実施の概要フローとして整理し、LCA におけるプロセスの概要フローについて復習すること（1 時間）。
第 8 回	フォアグラウンドデータ	フォアグラウンドデータとはどのようなものか調べて予習すること（1 時間）。 自分が LCA を用いて評価したいと思った製品について、LCA 実施のための詳細フローを作成し、LCA におけるプロセスの詳細フローについて復習すること（1 時間）。
第 9 回	バックグラウンドデータ	バックグラウンドデータとはどのようなものか調べて予習すること（1 時間）。 自分が LCA を用いて評価したいと思った製品について、LCA 実施に必要なフォアグラウンドデータを整理し、LCA におけるフォアグラウンドデータについて復習すること（1 時間）。
第 10 回	アロケーション（配分）	アロケーションとはどのようなものか調べて予習すること（1 時間）。 銅生産のインベントリ分析を例として、プロセスの連鎖に基づき実際にライフサイクル CO2 を計算し、LCA におけるインベントリ分析の方法について復習すること（1 時間）。
第 11 回	リサイクルの評価	リサイクルの評価の方法について調べて予習すること（1 時間）。 銅生産において副生物の硫酸と銅について、重量基準、価格基準での CO2 排出量の配分を計算し、LCA における配分の概念について復習すること（1 時間）。

2022 年度シラバス

第 12 回	ライフサイクル影響評価の概要	ライフサイクル影響評価の方法論について調べて予習すること（1 時間）。 インベントリ分析までの評価と、インパクト評価について、それぞれの利点、欠点を考えて整理し、LCA におけるインパクト評価の概念について復習すること（1 時間）。
第 13 回	正規化、統合化の考え方	LCA における正規化・統合化について調べて予習すること（1 時間）。 バイオマス燃料の環境側面を LCA に基づき評価する際の論点として考えられる項目を調べて、整理し、バイオ燃料のライフサイクル CO2 の考え方について復習すること（1 時間）。
第 14 回	被害算定型環境影響評価手法	被害算定型環境影響評価手法とはどのようなものか調べて予習すること（1 時間）。 バイオプラスチックの環境側面を LCA に基づき評価する際の論点について整理することにより、素材のライフサイクル CO2 評価の考え方について復習すること（1 時間）。
課題等に対するフィードバック	課題の回答において理解が不十分な部分は、授業内で解説の時間を設ける	
評価方法と基準	毎回の小レポートと期末試験の結果に基づいて総合得点を求め、60 点以上を合格とする。	
テキスト	テキストは指定しない。毎回プリントを配布する。	
科目の位置付け	「エコ入門」などで履修した環境およびエネルギーに関する知識に基づき、製品の環境側面を評価する方法論を修得する科目。製品の評価を理解することは、環境に調和したもののづくりを志向する学生にとって、製品設計における基礎知識として役立つものである。	
履修登録前準備	2 年秋学期の科目であるので、前提となる知識は特に要求しない。ただし、講義中に紹介した内容については積極的に自分で調べたりすること。	

2022 年度シラバス

授業コード		510185		オムニバス			
科目名		教養特別講義		単位数		2	
配当学年		3		曜日時限		火曜 3 限	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		基_機械, 基_電気, 基_応用, 先_ロボ, 先_情報, 建_建築_Aコース, 建_建築_Lコース		必選の別		選択科目	
科目区分		共通教育科目					
担当者		河住 有希子					
実務家教員担当授業		この科目の担当者である河住は、公益財団法人日本国際教育支援協会において、日本語能力試験の試験問題作成、実施、および受験上の配慮（点字問題冊子の作成等、情報保障にかかわる業務）に携わっている。この科目では「日本語の力」を「学ぶための言語の力」と捉え、生涯にわたって自らの思考を支える言語の力を育成する。					
教室		1-303					
授業の目的と進め方		この授業では、「日本語」を科学的に捉え、理解することを目的とする。日本語を分析する視点や方法は、他言語を学ぶための基盤となる。また、日本語を注意深く検討できるようになることは、文章を読んで理解する力、学術的な文章を書く力の基盤ともなる。授業は、考え、話し合い、書くことにより進める。					
達成目標	目標 1	基本的な文法用語を適切に理解し、使用することができる【20%】					
	目標 2	日本語を注意深く分析することができる【20%】					
	目標 3	日本語で読み書きするときに語彙や表現を吟味することができる【30%】					
	目標 4	学習内容を他言語の学習にも応用することができる【30%】					
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	◎	ディベート		グループワーク	◎	
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク		
	その他課題解決型学習						

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	文を意味や機能を持つ最小の単位に分ける	予習課題は日本語の基礎トレーニングです。解答方法等は授業開始後、サポータルで指示します。 予習：語の表記 1（1 時間） 復習：授業中に記録したノートを見直し、想起する。（1 時間）
第 2 回	活用から文法の原則を考える	予習：語の表記 2（1 時間） 復習：授業中に記録したノートを見直し、類似の事例を加筆する。（1 時間）
第 3 回	文中の語と語の関係を考える	予習：語の表記 3（1 時間） 復習：授業中に記録したノートを、図を使って整理する。（1 時間）
第 4 回	格助詞：語と語の関係を示す	予習：語の表記 4（1 時間） 復習：授業中に記録したノートに類似の事例を加筆し、図を使って整理する。（1 時間）
第 5 回	副助詞：語に意味を添える	予習：語と語の関係 1（1 時間） 復習：授業中の記録を再構成する。（1 時間）
第 6 回	接続助詞：前後の文の意味の関係を示す	予習：語と語の関係 2（1 時間） 復習：授業中の記録を再構成し、要点を整理する。（1 時間）
第 7 回	連用修飾・連体修飾：状態や程度を表す	予習：語と語の関係 3（1 時間） 復習：授業中の記録を再構成し、要点を整理して第三者に説明する。（1 時間）
第 8 回	助動詞 1：使役・受身―どの立場からできごとを捉えるか	予習：語の意味 1（1 時間） 復習：授業の要点を整理し、類似の事例を分析する。（1 時間）
第 9 回	助動詞 2：否定―「明るくない」は「暗い」か	予習：語の意味 2（1 時間） 復習：授業の要点を整理し、類似の事例を分析して図示する。（1 時間）
第 10 回	助動詞 3：時間―いまどの局面にあるのか	予習：語の意味 3（1 時間） 復習：授業の要点を整理し、類似の事例を第三者に説明する。（1 時間）
第 11 回	助動詞 4：判断ともくろみを表す	予習：語の意味 4（1 時間） 復習：授業の内容に関係する事例を日常生活や他科目の学びの中から見つけ、記録する。（1 時間）
第 12 回	評価と働きかけを表す	予習：語の意味 5（1 時間） 復習：授業の内容に関係する事例を日常生活や他科目の学びの中から見つけ、分析して図示する。（1 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	動詞に意味を添える―補助動詞、複合動詞	予習：語の意味 6（1 時間） 復習：授業の内容に関係する事例を日常生活や他科目の学びの中から見つけ、第三者に説明する。（1 時間）
第 14 回	丁寧さを表す―敬語、待遇表現	予習：語の意味 7（1 時間） 復習：全 14 回の学びを振り返り、これまでの復習に協力してくれた第三者に報告する（1 時間）
課題等に対するフィードバック	提出物にはコメントをして返却します。コメントは、第三者である教員が提出物を読んだ際に生じた疑問点や、新たな視点の提示、問題提起などです。提出とコメント（取り組みとフィードバック）の往還を通して思考を精緻化することを目指します。	
評価方法と基準	学期末に行う総合演習課題への取り組みを必須とし、授業中の演習課題および予復習課題への取り組みを評価対象とする。 学期末の総合演習課題で 60%以上の評価を得たものを合格とする。 （合格の目安：基本的な文法用語を用いて、文中の語と語の関係が説明できること）	
テキスト	辞書を各自持参すること（電子辞書も可）	
科目の位置付け	教養科目の一つである。日本の大学で学ぶためには欠かすことのできない道具である「日本語」の力を高め、専門科目、他の教養科目および言語系科目をよりよく学ぶ力を養う。	
履修登録前準備	辞書、ノートを用意すること	

2022 年度シラバス

授業コード		510328		オムニバス			
科目名		起業とビジネスプラン		単位数		2	
配当学年		3		曜日時限		月曜 3 限	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		基_機械, 基_電気, 基_応用, 先_ロボ, 先_情報, 建_建築_Aコース, 建_建築_Lコース		必選の別		選択科目	
科目区分		共通教育科目					
担当者		清水 弘、筒井 研多、芝 佑樹					
実務家教員担当授業		担当教員 3 名は新たなビジネスを立ち上げることと、そのビジネスプランの作成について豊富な実務経験を持つ。その経験を活かし、受講生が起業することは勿論、今後、企業で様々な活動を行う上でも参考になる授業を行う。					
教室							
授業の目的と進め方		「起業」には問題をチャンスと捉えその解決を行う姿勢や行動(起業マインド)の意味もある。企業での活動は問題解決の連続であり、起業マインドの在り方、アイデア発見と充実、ビジネスプランの主要項目を学ぶことは今後の活動のためにも重要である。授業は、録画動画の視聴、小演習・アンケートの検討提出、それを教員が確認し次回授業への反映で進める。ビジネスプランの主要項目を毎回の小演習（20 分程度）で検討し全体を完成していく。遠隔授業であるので自由な時間に視聴と小演習・アンケートの検討を行うことが出来る特徴もある。					
達成目標	目標 1	自分の起業アイデアを独自性、論理性、実現性のあるビジネスプランとして記述できるようになる（60％）。					
	目標 2	起業を企画するためのビジネスプラン作成のステップを理解し、具体的な活動として実践出来るようになる（40％）。					
	目標 3						
	目標 4						
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション		ディベート		グループワーク	
		プレゼンテーション		実習	◎	フィールドワーク	
		その他課題解決型学習		自分の身の周りや世の中変化での困り事・問題を発見し、それを解決する計画をビジネスプランとして作成する。			

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第1回	広い意味での起業の重要性 ・仕事について理解を深める。 加えて日本の起業の状況や、多様な起業のタイプと起業マインドの大切さを学修する。 ・なぜ日本の起業は少ないのか。起業事例を調べる（小演習）	予習：日本で起業が少ない理由を考えておく。（1時間） 復習：身の回りの起業事例について、なぜ自分が興味をもったか考えて見る。（1時間）
第2回	起業マインドと問題・困り事の解決 ・問題・困りごととその解決を対価に変える、問題・困り事解決のあらずじとビジネスプラン、技術者である皆さんにとっての起業マインドの意味合いを学修する。 ・自分と周囲の問題・困り事と解決方法（小演習）	予習：自分の周りの問題・困り事を考えて見る。（1時間） 復習：問題・困り事をどのように解決するかをさらに深く調べてみる。（1時間）
第3回	身の周りのビジネスのチャンス ・3つの視点からのビジネスのチャンスを昨年以前のビジネスプランの事例から紹介する。 ・皆さんが関わる人々をマップにし、その問題・困り事を考える方法を学修する。 ・自分の身の周りのマップとビジネスチャンス（小演習）	予習：自分はどのような人々と関わっているかを考える。（1時間） 復習：身の回りの人々の問題・困り事のリストを充実させる。（1時間）
第4回	世の中の変化から新たなビジネスのチャンスの発見 ・自分の枠を広げて発想することの大切さと、虫の目から鳥と魚の目の視点で考えることを学修する。 ・鳥の目や魚の目からのビジネスチャンス（小演習）	予習：世の中の変化を1つ以上挙げる。（1時間） 復習：世の中の変化からのチャンスのリストを充実させる。（1時間）
第5回	技術・資源からのチャンス、アイデアを整理（発散から収束） ・技術・資源からのチャンスの検討方法を説明する。 ・物事を考える上で発散と収束の大切さと、収束の方法としてアイデアの選択と整理の切り口を学修する。 ・2つのタイプの自分のアイデアを整理（小演習）	予習：第3、4回の小演習でのアイデアをリストにしておく（1時間） 復習：自分の専攻に近い技術からのチャンスを追加してみる。（1時間）
第6回	ビジネスプランの全体像、製品やサービスの市場規模 ・ビジネスプランの全体像の説明。 ・顧客と製品/サービスの市場規模を算出する方法を学修する。 ・自分のアイデアの製品やサービスの市場規模算出（小演習）	予習：これまで検討して来た複数のアイデアから一つを選び、その市場規模はどの位か考えておく。（1時間） 復習：自分が興味のあるビジネスの市場規模はどの程度か調べてみる。（1時間）
第7回	顧客ウオントと競合への差別化 ・自分の顧客とそのウオントの確認と競合に如何に差別化するかを説明する。 ・製品・サービス、顧客ウオントからの市場規模の検討方法について学修する。 ・自分の製品やサービスの特徴と市場規模見直し（小演習）	予習：自分のビジネスの製品やサービスの競争相手は誰かを考えてみる。（1時間） 復習：中間レポートとしてビジネスプランの前半の作成を行う。（3時間）
第8回	ビジネスを広げること、作って売するのに必要な資源 ・ビジネスを広げて考えるための潜在顧客と、作って売するために必要な業務と資源について学修する。 ・自分の製品・サービスをアピール・売込み、製造、提供する方法（小演習）	予習：これまで小演習結果をまとめ中間段階の成果物として作成し提出する。ビジネスのために必要な資源とは何か考えて見る。（3時間） 復習：自分のビジネスに必要な業務と資源を確認する。（1時間）
第9回	ビジネス活動基本一企業を数字で理解、ビジネスの売上高算出1 ・ビジネス活動基本として企業を数字で理解することと、2つのビジネスの売上高算出方法を学修する。 ・市場規模とシェアから売上を算出。製造・提供可能な売上を考察（小演習）	予習：企業の業績を示す数字を調べてみる。（1時間） 復習：製造・提供可能な売上高を算出してみる。（1時間）
第10回	ビジネスの売上高算出2 ・アピール・売込、製造、提供可能な可能売上高の算出と、前回算出した期待売上高の比較検討を学修する。 ・期待売上高と可能売上高の比較（小演習）	予習：自分のビジネスの売上高はどの程度が可能かを考えて見る。（1時間） 復習：売上高をより精緻に算出してみる。（1時間）
第11回	ビジネスの利益とは ・ビジネスの売上、費用と利益とは何かと、基本的な費用と利益の算出方法を学修する。 ・売上高、費用と利益の算出（小演習）	予習：身の回りの製品やサービス（例：ラーメン屋）の費用を考えて見る。（1時間） 復習：自分のビジネスの費用と利益を精緻に検討してみる。（1時間）

2022 年度シラバス

第 12 回	開業資金の計画と調達 ・ビジネスを進めるために必要な元手として開業費用と運転費用についてと、その確保のために活用する金融機関等の活用方法を学修する。 ・開業資金の計画と調達方法の検討（小演習）	予習：身の回りのビジネス（例：ラーメン屋）を開業するために必要な設備や施設を考えて見る。（1 時間） 復習：自分のビジネスの開業資金を精緻に検討し、どこから提供をうけるかを考える。（1 時間）
第 13 回	ビジネスの差別化と障害の解消 ・ビジネスの様々な差別化方法（含む特許）と、障害をいかに解消するかを学修する。 ・差別化と障害の想定と解消（小演習）	予習：身の回りのビジネス（例：ラーメン屋）がいかに差別化しているかを考えて見る。（1 時間） 復習：自分のビジネスの差別化や、障害の想定と解消をより精緻に検討する。（1 時間）
第 14 回	全体の振り返り ・授業の全体の流れを振り返る。 ・皆さんの今後に向けて学校と企業での活動の違いについて紹介する。	予習：最終レポートとしてビジネスプランを作成する。（3 時間） 復習：授業内容を受けてビジネスプランの充実を図る。（3 時間）
課題等に対するフィードバック	毎回の小演習やアンケート結果については教員が確認し、留意点や分析結果を全体に対してフィードバックする。中間レポートはフィードバック希望者全員に個別にフィードバックを行う。	
評価方法と基準	最終レポートとしてのビジネスプランは、大学が主催する「ビジネスプランコンテスト」の一次審査をかねて評価する。授業としての評価項目は、作成した起業アイデアのビジネスプランの独自性、論理性、実現性の評価（60%）。毎回の授業の小演習とアンケートの提出とその内容での具体的な活動の実践の評価（40%）。ビジネスプランが論理的に記述されていない、全 13 回の小演習やアンケートの提出が十分でない場合は 0 評価となる。	
テキスト	各回の授業で資料を配布する。	
科目の位置付け	技術の学びを活かしたビジネス活動を行うために、起業マインドの理解やビジネスプランの作成を通じて、起業ならびに企業やビジネスとはどのようなものか、どのような姿勢や行動が必要なのかを学ぶ。これはディプロマポリシーの「実現力」「適応力」「創造力」のうち、社会の変化を見据え継続的に価値を生み出す「適応力」、新しい価値を生み出す「創造力」の 2 つに資するものとなる。こうした学びは起業以外の、就職活動、そして企業でのビジネス活動に役立てることができる。	
履修登録前準備	・特段の準備は不要である。	

2022 年度シラバス

授業コード		520288		オムニバス			
科目名		新会社設立と技術経営		単位数		2	
配当学年		3		曜日時限		月曜 3 限	
年度学期		2022 年度 秋学期		コース			
対象学科		基_機械, 基_電気, 基_応用, 先_ロボ, 先_情報, 建_建築_Aコース, 建_建築_Lコース		必選の別		選択科目	
科目区分		共通教育科目					
担当者		三宅 将之					
実務家教員担当授業		長期視点での事業金融、並びに総合研究所、ソフト開発会社等での企業金融、経営者としての実務経験を踏まえ、本講座を担当。なお、専門職大学院（MOT）では、「企業会計・ファイナンス基礎」、「デジタル変革概論」、「MOT のための価値創造とリスク経営」、「技術・社会の展望と企業倫理」等の講座を担当。					
教室							
授業の目的と進め方		本講座は、「ビジネスとは何か？」を理解し、ビジネスモデルとビジネスプラン策定の基礎を押さえる。そのうえで、ビジネスプランを具体化するにあたり、「会社とは何か？」の基本を理解する。会社組織、会社名や所在地の決定、開業・運営資金の調達、人材確保・育成、会社組織構築、運営マネジメントや社外とのネットワーク形成のあり方、中堅・中小企業における技術を生かした技術経営の在り方も併せて学ぶ。					
達成目標	目標 1	・ビジネスとは何か？会社とは何か、経営者とは何か？の基本を理解する。 ・ビジネスにおいて、顧客セグメント、差別化の考え方の重要性を理解する。 ・ビジネス戦略を構成する3要素（Who、What、How）を理解					
	目標 2	・新会社設立において、どのような会社組織形態にすればよいか判断できるようになる。 ・株式会社の法人企業を設立するための資料作成、手続き等を行うことが出来るようになる。 ・会社設立・運営のための資金・					
	目標 3	・中堅、中小企業における技術を生かした技術経営の考え方ができるようになる。					
	目標 4						
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション		ディベート		グループワーク	
		プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	ビジネスとは何か？ ・ビジネスの目的を理解する。ビジネスを構成する要素や、様々な形態（ビジネス・モデル）について学ぶ。	予習：「そもそもビジネスとは何か？」を検討しておくこと。 復習：ビジネスの目的設定の重要性を理解する。ビジネスを構成する要素や様々な形態（ビジネス・モデル）の理解を深める。 注：本科目における予習時間は概ね 2 時間程度を要する。また、復習時間は復習内容によって異なるが、概ね 2 時間程度を見込んでいる。
第 2 回	ビジネスモデル/ビジネスプランの基本フレーム ・ビジネスモデルを検討のうえ、ビジネスプランを構成する要素、それを組み合わせたフレームを理解し身に着ける。	予習：ビジネスモデル/ビジネスプランとは何か？を調べておくこと。 復習：ビジネスプランの必要性、ビジネスプランを構成するフレームの理解を深める。
第 3 回	ビジネスの差別化と優位性 ・ビジネスにおいて過度なコスト競争に陥らないような差別化を図る必要性と差別化の視点を学ぶとともに、その差別化によって優位になるための方策を検討する。	予習：ビジネスにおいて商品やサービスの差別化を図る必要性はどこにあるのかを考えておくこと。 復習：授業を踏まえ、身近な商品やサービスを事例にどのように差別化が図られているか考える。
第 4 回	ビジネスの事業収支 ・ビジネスプランの成立を検証するために、プランにおける売上額、支出額の想定方法、事業収支の評価視点などを学ぶ。	予習：ビジネスにおいて事業収支とはどのような意味を持つのかを考えておくこと。 復習：授業後、事業収支フレームを前提に身近なビジネスを参考に事業収支試算してみる。
第 5 回	ビジネスの事業化プロセス ・ビジネスプランに基づいて事業化を進めるプロセスを学ぶとともに、そのプロセスにおいて直面する課題と課題への対応策を事例から学ぶ。	予習：事業化のプロセスにおいて何が課題なるかを事前に検討しておく。 復習：ビジネスプランで考えたことを事業化に進めるためにはどのようなプロセスが必要かを演習する。
第 6 回	ビジネスプランを実現する会社組織 ・ビジネスプランを実現するためには会社組織が必要であることを認識するとともに、個人事業主と法人企業のメリット、デメリットを検討する。	予習：「会社は何のために存在するか？ 必要とされるのか？」を事前に検討しておく。 復習：授業を踏まえ、会社設立は目的ではなくビジネスを実行するための手段であることを例示的に検討し理解を深める。
第 7 回	ビジネスプランの実現のための会社組織の選択 ・法人組織の会社としてどのような形態があるかを理解し、事業目的、設立者の事情などに応じて適切な形態を選択できるようにする。	予習：会社にはいろいろな組織形態があることを予習しておく。 復習：ビジネスの趣旨や目的に応じて合理的な会社組織を選択出来るように復習しておくこと。 （目的に応じて会社の組織形態は異なってくることを確認しておくこと）
第 8 回	新会社の会社名、ロゴマーク、事業所立地 ・会社設立においては、会社名、ロゴマーク、事業所立地などに経営的戦略性を持たせるためにはどのような検討を行うべきかを理解する。	予習：身近な会社の名前、ロゴマーク、事業所の立地にどのような戦略性があるかを確かめておくこと。 復習：自分が新たな会社を設立することを前提に、会社名、ロゴマーク、立地先を想定してみる。
第 9 回	新会社の資金調達（開業資金、運転資金） ・ビジネスプランを実現するための会社では、どの程度の開業資金と運転資金が必要かを算出し、その資金をどのように確保するかを描けるようにする。	予習：会社設立に必要な資金はどのように調達すべきかを事前に考えておく。 復習：会社設立において、自分が考えるビジネスプランではどの程度の資金が必要になり、その資金をどのように確保すればよいかを復習しておくこと。
第 10 回	新会社の人材確保・育成 ・新会社運営において必要となる人材像を明らかにするとともに、それら人材をどのように確保、育成すればよいかを学ぶ。	予習：会社にはどのような人材が必要になるか事前に検討しておく。 復習：ビジネスプランを実現する会社設立においてどのような人材を確保、育成すべきかを想定する。
第 11 回	新会社における技術経営 ・顧客ニーズに対応した商品・サービスなどを提供するために必要な技術、技能について検討する。その際、社内（創業者）の技術、技能の活用方策についても併せて検討する。	予習：新会社において顧客を満足させる商品・サービスなどを提供するために必要な技術・技能について考えておく。 復習：顧客が価値を感じる技術（商品・サービス等）の違いを十分に理解し、「売れる技術」とは何かを考える。
第 12 回	新会社における外部の経営資源を活用する技術経営 ・新会社において顧客ニーズを満足させる技術、技能が社内ですら十分でない場合、必要とする技術、技能を持つ中小企業等をどのように確保すればよいかを学ぶ。	予習：新会社において顧客ニーズを満足させるために必要な技術、技能などが十分でない場合、どのようにして必要な技術、技能を確保するかについて検討しておく。 復習：自分のビジネスプランを対象に、必要とする技術、技能などを持つ中小企業をどのように取り込めばよいかについて検討してみる。

2022 年度シラバス

第 13 回	新会社の事業収支とマネジメント ・新会社における商品・サービスなどの価格設定、製造原価等の費用項目の想定方法を学ぶとともに、事業収支の試算、損益分岐点の算出などを行う。また、利益を高めるための方策を検討する。	予習：会社経営における利益はどのように算出するか検討しておく。 復習：自分のビジネスプランを対象に、事業収支を試算するとともに利益を高めるための方策を考える。
第 14 回	新会社設立のための手続きと書類作成 ・本授業では株式会社組織の新会社設立を前提に、設立のための申請手続きフローを理解するとともに、事前に用意しなければならないモノ（広義）を学習する。	予習：株式会社設立のための手続き（流れ）を検討しておく。 復習：会社組織の一つである株式会社を設立するために必要な用意すべきモノ（書類、印鑑など）、手続きのために出向く必要がある機関・組織などを確認する。
課題等に対するフィードバック	提出課題のフィードバックは授業内に随時行う。	
評価方法と基準	2020～2021 年度のオンライン授業（Teams 活用）の実績を踏まえて、大教室での一方向の授業形態ではなく、2022 年度もオンライン授業の良さを活かして効果的に実施したいと思います。 毎回、簡単な課題レポートの提出（Teams を通じて、Forms に記入のうえ提出）いただき、各回の課題レポートの評価をもって総合評価とする方針です。	
テキスト	Teams を通じて、事前に配布する予定です。	
科目の位置付け	・本講座はビジネス・モデルの基本構成を理解することからはじめ、ビジネスプランをベースにどのように起業し事業マネジメントすべきかを学ぶことを基本としている。受講生は、就職した会社で新事業を立ち上げることが任務となった場合、就職した会社から独立・創業するような場合、技術者として経営感覚を身に付ける必要が高まった場合、などにおいて役立てるように受講しておくこと。	
履修登録前準備	春学期の「起業とビジネスプラン」の授業を履修していない方も受講は可能です。	

2022 年度シラバス

授業コード		510089		オムニバス			
科目名		フレッシュャーズセミナー		単位数		1	
配当学年		1		曜日時限		水曜 3 限	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		必修科目	
科目区分		専門科目					
担当者		鈴木 宏典、中里 裕一、田村 仁、櫛橋 康博、滝田 謙介、樋口 勝、安原 鋭幸、秋元 俊成、浦川 禎之、宮川 豊美					
実務家教員担当授業		鈴木：自動車関連の実務経験を活かし、シミュレーション技術、モデリングに関する実践的なテーマを扱う。 浦川：企業での新規事業開発経験を活かしたディスカッション、プレゼンの授業を行う。 滝田：組込システム・制御回路設計等の開発経験を活かして、システム設計・実装に関する実践的なテーマを扱う。					
教室		3-325 3-224 3-225 3-226 3-321 4-108 創造システム工学科多目的ホール					
授業の目的と進め方		新入生が、大学での学業生活に速やかに慣れ、学内の施設を有効に活用することができるようになり、さらに、将来を見越した大学生活を送ることができるようになることを目的とする。新入生は、10～15 人の少人数ゼミナール形式での履修指導や学習指導、レポート作成方法指導などの導入教育や、就職や進学など進路に関する講義やワークショップを受けることにより、大学での学習や生活を具体的に計画できるようになる。					
達成目標	目標 1	・履修科目の計画が立てられるようになる。【20%】					
	目標 2	・科目登録ができるようになる。【20%】					
	目標 3	・大学の窓口や主要な施設が利用できるようになる。【20%】					
	目標 4	・簡単な実験レポートが作成できるようになる。【20%】					
	目標 5	・卒業や就職にむけて自身の計画が立てられるようになる。【20%】					
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート	○	グループワーク	○	
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	○	
	その他課題解決型学習						

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	大学での学習、生活、履修の仕方について、教務委員、学生支援委員の指導に従い学修する。	準備)第 1 回目と 2 回目は『学生便覧』と『履修の手引き』を持参すること。 学生便覧の次の内容についてよく読んでおく。(予習 1 時間)。 (1) 学修規定 (2) [別表 1] 学科別卒業要件単位数 (ロボティクス学科) (3) [別表 2] 年次別標準配当科目の「教養科目」 (4) 同「ロボティクス学科 専門科目」 履修 24 単位になるように希望する科目を選択しておく。(復習 1 時間)。
第 2 回	個別ゼミナール（履修指導及び履修申告内容の確認）	『学生便覧』と『時間割表』で 1 年生が履修登録できる科目を調べる（予習 1 時間）。履修予定の科目について、『授業計画』（シラバス）で授業の内容を確認する（復習 1 時間）。
第 3 回	学長からのメッセージ	日本工業大学の歴史や沿革について予習する（予習 1 時間）。日本工業大学の理念に基づき、どのようなエンジニアになりたいか意見をまとめておく（復習 1 時間）。
第 4 回	個別ゼミナール（PC へのソフトウェアのインストール）	各自で購入した PC の操作方法等を予習する（予習 1 時間）。ソフトウェアが正しく起動するか、その操作方法も含めて復習する（復習 1 時間）。
第 5 回	個別ゼミナール（コンピュータ・リテラシー教育）	インストールしたソフトウェアが何を目的とするものか事前に学習する（予習 1 時間）。ソフトウェアを使い、文書、表計算、プレゼン資料等を作成し動作を確認する（復習 1 時間）。
第 6 回	個別ゼミナール（メール送受信方法等の指導）	ビジネスメールの形式を事前に確認する（予習 1 時間）。メールの送受信方法を復習する（復習 1 時間）。
第 7 回	キャンパスツアー（スチューデントラボ）	スチューデントラボの場所を事前に確認する（予習 1 時間）。ラボで使える工作機械、使用方法など復習する（復習 1 時間）。
第 8 回	キャンパスツアー（LC センター）	LC センターの場所を事前に確認する（予習 1 時間）。センターで利用できるコンテンツやその方法を復習する（復習 1 時間）。
第 9 回	個別ゼミナール（学生個人の資質・特性等の多面的評価）	自分の能力や資質、個性等を見つめ直す（予習 1 時間）。自分が何に向いているか、どのような特徴があるか自己評価する（復習 1 時間）。
第 10 回	キャリアデザイン 1（自分の可能性を育てよう）	外部講師が用意したプログラムの実施（予習は講義開始時の準備、復習は講義終了時のまとめ作業で読み替えるものとする）。
第 11 回	キャリアデザイン 2（社会をのぞいてみよう）	外部講師が用意したプログラムの実施（予習は講義開始時の準備、復習は講義終了時のまとめ作業で読み替えるものとする）。

2022 年度シラバス

第 12 回	キャリアデザイン 3（グループで話し合ってみよう）	外部講師が用意したプログラムの実施（予習は講義開始時の準備、復習は講義終了時のまとめ作業で読み替えるものとする）。
第 13 回	クラス担任の研究室見学	事前にどの研究室がどこにあるか確認する（予習 1 時間）。どの研究室でどのような研究を行っているかまとめる（復習 1 時間）。
第 14 回	秋学期に向けて	夏期休業中の目標や計画を立てる（予習 1 時間）。春学期に身についたことをまとめる（復習 1 時間）。
課題等に対するフィードバック	課題が及第点に達しなかった者については、個別に再提出の指示をし、これを及第点に達するまで繰り返す。	
評価方法と基準	達成目標の到達度をレポート課題により評価する。講義内で採点結果をフィードバックし復習に役立てる。また、必要がある場合には再提出を求め、再度採点を行う。レポート課題の平均点が 60 点以上を合格とする。	
テキスト	適宜資料を配付する。	
科目の位置付け	将来を見据えつつ、新入生が大学での生活や学習に慣れ、大学を有効に利用できるようになるために、履修指導や学修指導、卒業に向けたキャリアデザイン、コンピュータ・リテラシー教育などを少人数ゼミナールを基本として実施する導入教育である。常に問題意識を持ち、疑問点を担任教員に相談するなどの課題解決能力を養う。また、コンピュータに関するリテラシー能力を身につけ、学業の円滑な遂行を目指す。	
履修登録前準備	大学へ進学した理由を思い出し、学生生活の努力目標を立てること。	

2022 年度シラバス

授業コード		510090		オムニバス			
科目名		ロボット工学演習		単位数		2	
配当学年		1		曜日時限		木曜 1 限 木曜 2 限	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		必修科目	
科目区分		専門科目					
担当者		宮川 豊美、中里 裕一、鈴木 宏典、滝田 謙介					
実務家教員担当授業		担当教員の宮川は、ロボット・メカトロニクスの機構設計に係わる研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、ロボットの機構設計等の実例を授業で扱っている。 担当教員の滝田は、様々な電子回路に関する研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、ロボットの電装系に関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。 担当教員の鈴木は、自動車・移動体の調査研究等の実務経験を有する。この経験を活かし、自動車の自動運転技術に関する実践的なテーマを授業で扱っている。					
教室		4-108					
授業の目的と進め方		実際のロボットに触れて動作や組立を行うことで、ロボットの全体像とその仕組みを学び、ロボットに必要な要素に関する基礎知識およびロボットを設計・制御するためにどのようなことを身につけていればよいかについての整理ができるようになる。また、4つの実験を行うことで、実験の構想、計画、検証の手順とその考え方を体得することで、課題の特定およびその解決に向けた手法の一部がわかるようになる。					
達成目標	目標 1	ロボットキットを用いて自走するロボットを制御するためのプログラミングが作成できる。【25%】					
	目標 2	ヒューマノイドロボットの基本的な動作のプログラミングができる。【25%】					
	目標 3	自動運転型パーソナルモビリティを使った自動運転を実践できる。【25%】					
	目標 4	アナログ・デジタル回路の基礎について説明ができる。【25%】					
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション		ディベート		グループワーク	
		プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	実験ガイダンス、班分け作業（担当者全員）	【復習】自分の班・実験場所について配付された資料をよく読み理解しておくこと。（1 時間）
第 2 回	LEGO ロボットによる自走ロボットの開発（1）機構設計（担当：宮川）	【予習】指定されたソフトウェアをインストールし使い方を学んでおく。また課題に適した機構の案を複数考えておく。（1 時間） 【復習】LEGO ロボットを用いて機構の案を作成・実験し、それぞれの長所・短所を把握する。その結果から課題をクリアできる機構を提案する。（4 時間）
第 3 回	LEGO ロボットによる自走ロボットの開発（2）プログラム作成（担当：宮川）	【予習】課題に対応するためのロボットの運動計画と制御アルゴリズムを作成する。（1 時間） 【復習】運動計画・制御アルゴリズムの問題把握・修正案の提案・修正・実験のサイクルを繰り返し、制御プログラムの完成度を上げる。（4 時間）
第 4 回	LEGO ロボットによる自走ロボットの開発（3）課題に対する競技会（担当：宮川）	【予習】課題の競技会に向けロボットの機構・プログラムの完成度を上げる。（2 時間） 【復習】競技会の結果に対して、良かった点・悪かった点を把握・整理し、自分の興味のある技術・自分に不足している技術を把握する。（2 時間）
第 5 回	ヒューマノイドロボット実験（1）ヒューマノイドの機構と設計、その制御手法（担当：中里）	【予習】自分の班・実験場所について配付された資料をよく読み理解しておくこと。（1 時間） 【復習】授業内容を再度確認し、理解の足りなかった点を確認すること。（1 時間）
第 6 回	ヒューマノイドロボット実験（2）ヒューマノイドのプログラミング技法（担当：中里）	【予習】指定されたソフトウェアをインストールし、使い方を学んでおくこと。（2 時間） 【復習】課題に対する調査や学習を行い、レポートをまとめ完成させること。（2 時間）
第 7 回	ヒューマノイドロボット実験（3）ヒューマノイドに関する報告書の作成（担当：中里）	【予習】2 週間に亘った実験を振り返り、理解できていない箇所は配布プリント等をよく読み、理解しておくこと。（2 時間） 【復習】報告書をまとめ完成させること。指示があった場合は、それに従い修正・加筆し完成度を高めること。（4 時間）
第 8 回	パーソナルモビリティによる自動運転実験（1）RTK-GNSS と PID 制御による自動運転実験（担当：鈴木）	【予習】RTK-GNSS の原理と PID 制御の基礎の理解に努めること。（2 時間） 【復習】取得した各種データを EXCEL 上でまとめておくこと。（2 時間）
第 9 回	パーソナルモビリティによる自動運転実験（2）計測データの数値処理（担当：鈴木）	【予習】実験で取得したデータについて、どのような変数がどのように出力されているか確認すること。（2 時間） 【復習】取得したデータを数値的に処理し、指示されたグラフ等を作成する。（2 時間）
第 10 回	パーソナルモビリティによる自動運転実験（3）実験レポートの作成（担当：鈴木）	【予習】実施要領に記載された「レポートの書き方」の項を熟読すること。（2 時間） 【復習】報告書をまとめ完成させること。再提出等の指示があった場合は、それに従い修正・加筆し完成度を高めること。（4 時間）
第 11 回	アナログ・デジタル回路の基礎（1）基板作成（担当：滝田）	【予習】A/D コンバータ・D/A コンバータの仕組み、アナログ増幅器、論理回路についてトランジスタ技術などの技術誌を読み理解しておくこと。（1 時間） 【復習】この回の作成手順、アナログ<->デジタルの変換の仕組みについて文章にしてまとめておくこと。（1 時間）

2022 年度シラバス

第 12 回	アナログ・デジタル回路の基礎（2）D/A 変換・A/D 変換等の実験（担当：滝田）	【予習】2 進数と 10 進数の関係について、配布プリントをよく読み理解する。（1 時間） 【復習】この回の分を含めたレポートをまとめること。（1 時間）
第 13 回	アナログ・デジタル回路の基礎（3）実験レポートの作成（担当：滝田）	【予習】アナログ・デジタル回路の実験レポートを完成させておくこと。（1 時間） 指摘された修正箇所を直すだけでなく、その指摘を生かしてレポートの完成度を上げること。 【復習】次の実験テーマについてのテキストをよく読んでおくこと。（1 時間）
第 14 回	講評（担当者全員）、ロボットの全体構成と要素技術のまとめ（担当：宮川）	【予習】これまで配付された資料の見直し、理解度を高めておくこと。（1 時間） 【復習】実習を通じて得た知識と足りないと感じた知識をそれぞれ整理し、足りない知識を身につける計画を立案する。（1 時間）
課題等に対するフィードバック	【鈴木】レポートは採点し、修正コメントを付して、サポータルを通じて返却する。及第点に達するまで繰り返す。 【宮川】提出された実験レポートに大幅な修正箇所がある場合は、再提出の指示を行う。 【中里】レポートは採点し、修正コメントを付して、サポータルを通じて返却する。及第点に達するまで繰り返す。 【滝田】サポータルを通じて提出された実験データ・レポートに大幅な修正箇所がある場合は、再提出の指示を行う。	
評価方法と基準	全ての実験に出席し、提出を求められた全項目について完成したレポートを提出することにより合格（C 評価以上）となる。4 名の教員の評価の平均が合格点（60 点）以上であっても、1 名でも教員の評価に不合格（60 点未満）があれば不合格となる。	
テキスト	実験テーマ毎のプリントを配付する。	
科目の位置付け	ロボットの設計開発に必要な基礎的な知識や技術を修得する。また、課題の特定およびその解決方法の提案の初期段階を体得する。	
履修登録前準備	受講するにあたっての予備知識は必要としないが、身近にあるメカトロニクスや実用化されているロボットについて調べる。	

2022 年度シラバス

授業コード		520886		オムニバス		○	
科目名		ロボット工学概論		単位数		2	
配当学年		1		曜日時限		水曜 1 限	
年度学期		2022 年度 秋学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		必修科目	
科目区分		専門科目					
担当者		宮川 豊美、田村 仁、鈴木 宏典、樋口 勝、浦川 禎之					
実務家教員担当授業		担当教員の宮川は、ロボット・メカトロニクスの機構設計に係わる研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、ロボットの機構設計とその制御法に関しての実例を授業で扱っている。 担当教員の鈴木は、交通シミュレーション関する研究開発、自動車・移動体の調査研究等の実務経験を有する。この経験を活かし、自動車の自動運転技術に関する実践的なテーマを授業で扱っている。					
教室		3-325					
授業の目的と進め方		ロボットを設計試作するための基礎知識として、ロボットの要素技術（運動系、駆動系、計測系、制御系）と統合化技術がある。これらを基礎編としての学び、ロボットをシステムで考えることができるようになる。また、実際のロボットに使用されている技術をこれまでの知識を用いて確認することが必要で、これを実装編として演習を行う。実装編では、画像処理の基礎な処理方法を学び、ロボットビジョンの概説が、ロボット把持機構を製作・実装することで、機能を実現させるに行うべきことの整理が、それぞれできるようなる。					
達成目標	目標 1	ロボットを設計試作するための基礎知識としての要素技術が説明できる。【20%】					
	目標 2	ロボットの設計・統合化技術に必要な要素とその構成が説明できる。【20%】					
	目標 3	ロボットの画像処理に用いられている処理手法の種類とその仕組みの概説ができる。【30%】					
	目標 4	ロボットの機構のその制御の基礎および実際の制御に必要な機器の説明ができる【30%】					
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション		ディベート		グループワーク	
		プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	ガイダンス、班分け作業（担当者全員）	【復習】自分の班・実験場所について配付された資料をよく読み理解しておくこと。（1 時間）
第 2 回	【基礎編】ロボットの要素技術（1）運動系（担当：樋口）	【予習】テキストの関連する範囲を読んでおく。（2 時間） 【復習】ロボットを構成する運動系の構成とその要素について整理する。（2 時間）
第 3 回	【基礎編】ロボットの要素技術（2）駆動系（担当：樋口）	【予習】テキストの関連する範囲を読んでおく。（2 時間） 【復習】ロボットを構成する駆動系の構成とその要素について整理する。（2 時間）
第 4 回	【基礎編】ロボットの要素技術（3）計測系（担当：浦川）	【予習】テキストの関連する範囲を読んでおく。（2 時間） 【復習】ロボットを構成する計測・センサ系の構成とその要素および制御との関連性について整理する。（2 時間）
第 5 回	【基礎編】ロボットの要素技術（4）制御系（担当：浦川）	【予習】テキストの関連する範囲を読んでおく。（2 時間） 【復習】ロボットの制御手法を確認し、ロボットを制御するために必要な要素を整理する。（2 時間）
第 6 回	【基礎編】ロボットの設計・統合化技術（1）事例紹介（担当：鈴木）	【予習】テキストの関連する範囲を読んでおく。（2 時間） 【復習】紹介された実際のロボットのシステム構成とそのポイントを整理する。（2 時間）
第 7 回	【基礎編】ロボットの設計・統合化技術（2）システム化（担当：鈴木）	【予習】テキストの関連する範囲を読んでおく。（2 時間） 【復習】開発した実際のロボットのシステム化技術のポイントを整理する。（2 時間）
第 8 回	【実装編】画像処理の基礎と表示方法（1）画像処理の基礎（担当：田村）	【予習】配付された資料をよく読み、演習内容を理解しておくこと。（1 時間） 【復習】基本的な処理方法と演習で行った処理の仕組みを整理する。（2 時間）
第 9 回	【実装編】画像処理の基礎と表示方法（2）画像処理の演習（担当：田村）	【予習】配付された資料をよく読み、演習内容を理解しておくこと。（1 時間） 【復習】演習で行った画像処理の仕組みを整理する。（2 時間）
第 10 回	【実装編】画像処理の基礎と表示方法（3）演習レポート作成（担当：田村）	【予習】配付された資料の「レポートの書き方」の項を読み、目次案を考える。（1 時間） 【復習】報告書をまとめ完成させること。再提出等の指示があった場合は、それに従い修正・加筆し完成度を高めること。（2 時間）
第 11 回	【実装編】ロボット把持機構の製作と制御（1）ロボット把持機構の製作（担当：宮川）	【予習】配付された資料をよく読み、演習内容を理解しておくこと。（1 時間） 【復習】把持機構に用いられている機構の仕組みと設計上のポイントを整理する。（2 時間）
第 12 回	【実装編】ロボット把持機構の製作と制御（2）ロボット把持機構の制御（担当：宮川）	【予習】配付された資料をよく読み、演習内容を理解しておくこと。（1 時間） 【復習】把持機構の開閉動作に用いて制御方法を詳細に整理する。（2 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	【実装編】ロボット把持機構の製作と制御（3）演習レポート作成（担当：宮川）	【予習】配付された資料の「レポートの書き方」の項を読み、目次案を考える。（1 時間） 【復習】報告書をまとめ完成させること。再提出等の指示があった場合は、それに従い修正・加筆し完成度を高めること。（2 時間）
第 14 回	講評（担当者全員）、ロボットの要素技術および統合化技術のまとめ（担当：宮川）	【予習】これまで配付された資料の見直し、理解度を高めること。（1 時間） 【復習】基礎編および実装編で得た知識とこれから必要である知識をそれぞれ整理し、必要な知識を身につける計画を立案する。（1 時間）
課題等に対するフィードバック	課題の模範解答等をポータルにアップするので各自で内容を必ず確認すること。	
評価方法と基準	・基礎編は課題に対するレポートで、実習編は演習レポートで、それぞれ評価する。 ・5 名の教員が担当するので、全教員の評価が合格点であることが授業の合格条件（0 評価：60 点）となる。5 名の教員の評価の平均が合格点（60 点）以上であっても、1 名でも教員の評価に不合格（60 点未満）があれば不合格となる。 ・各教員の評価は、各教員に提出したレポート内容の評価を総合して 60 点以上となれば合格（0 評価）となる。	
テキスト	ロボティクス、日本機械学、ISBN 978-4-88898-208-5	
科目の位置付け	ロボットの設計開発に必要な基礎的な知識や技術を修得する。	
履修登録前準備	受講するにあたっての予備知識は必要としないが、実用化されているロボットについて調べる。	

2022 年度シラバス

授業コード		510135		オムニバス			
科目名		ロボット製作プロジェクトⅠ		単位数		1	
配当学年		1		曜日時限		集中講義	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		カレッジマイスタープログラム					
担当者		秋元 俊成、安原 鋭幸、宮川 豊美					
実務家教員担当授業		担当教員の宮川は、ロボット・メカトロニクスの機構設計に係わる研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、ロボットの機構設計とその制御法に関しての実例を授業で扱っている。					
教室							
授業の目的と進め方		本講義では、ロボットの企画・設計・製作・大会参加を一貫して行うことで、ロボット開発に必要な専門能力と問題解決能力を修得する。また、チームでの大会参加を経験することで、エンジニアとしての高い責任感と協調性を身につけることを目指す。ここでは、ロボット製作の基本要素の利用技術を身につけるため、これまでに作製されたロボットを対象として学習を行う。					
達成目標	目標 1	ロボット製作の為の基本要素の利用技術を説明できる【20%】					
	目標 2	製作するロボットの要求仕様に合わせてモーターを選定できる。【20%】					
	目標 3	バッテリーの種類や管理用法について理解し、適切な使用ができる。【20%】					
	目標 4	バッテリーの種類や管理用法について理解し、適切な使用ができる。【20%】					
	目標 5	電気回路の回路図を読み書きできる【20%】					
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション	○	ディベート	○	グループワーク	○
		プレゼンテーション	○	実習		フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	ガイダンス ロボット製作プロジェクトの目的や活動方法を説明する。	【予習】本講義を通した3年間の目標を考える（1時間） 【復習】ロボット製作プロジェクトの活動について整理しておく（1時間）
第 2 回	ロボットの紹介 これまでに製作したロボットをその年のルールと共に動画をういて紹介する。	【予習】国内外の様々なロボコンについて、調べておく（1時間） 【復習】他大学の製作したロボットについて調べる（1時間）
第 3 回	モーターの種類と利用方法	【予習】身の回りの装置でモーターが利用されているものを観察しておく（1時間） 【復習】モーターの種類と特性などについてまとめる（1時間）
第 4 回	モータードライバの選定方法について	【予習】電圧と電流の関係について復習しておく（1時間） 【復習】講義で紹介した以外のモータードライバについても調べる（1時間）
第 5 回	減速機の種類と選定方法	【予習】減速機の種類を調べておく（1時間） 【復習】モーターと減速機の組み合わせについて考える（1時間）
第 6 回	仮想課題に対するモーターとモータードライバ、減速機の選定	【予習】モーターと減速機に関する講義を復習しておく（1時間） 【復習】選定結果について自己評価をし直す（1時間）
第 7 回	バッテリーの種類と特性	【予習】身の回りにあるバッテリーの種類と容量について調べてみる（1時間） 【復習】モーターとバッテリーの組み合わせについて、電流と駆動時間等を基に整理してみる（1時間）
第 8 回	バッテリーの管理と利用方法	【予習】身の回りの装置の充電方法について調べる（1時間） 【復習】急速充電の活用方法について整理しておく（1時間）
第 9 回	回路図の読み方 回路図の要素と記号、その使い方から電気回路を読んで理解する方法を説明する。	【予習】電気回路についてこれまでに習った知識をまとめておく（1時間） 【復習】回路図の要素と記号について整理しておく（1時間）
第 10 回	回路図の書き方・・・1 回路図作成の基本ルールとマナーを基に手書きで回路図を書く	【予習】モータードライバを利用する回路について調べておく（1時間） 【復習】手書きした回路を清書しなしておく（1時間）
第 11 回	回路図の書き方・・・2 回路図 CAD の紹介とインストール	【予習】回路図 CAD について調べておく（1時間） 【復習】授業で説明しきれなかった回路図 CAD の機能を調べておく（1時間）
第 12 回	回路図の書き方・・・3 回路図 CAD を利用した回路図の製図	【予習】回路図 CAD を使って図面を作製してみる（1時間） 【復習】オリジナルの回路を作製してみる（1時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	電子回路の製作 設計した回路図を基に電子回路を製作する。	【予習】製作した図面で利用する部品について調べておく（1 時間） 【復習】製作した回路で動作テストを行い、問題点を整理しておく（1 時間）
第 14 回	まとめ 製作した回路により得られた知識をまとめたノート(ファイル)の作成・プレゼンテーション。	【予習】本講義で学習した内容を復習し、プレゼンテーションの準備をしておく（1 時間） 【復習】プレゼンでの成功点と問題点の把握と整理（1 時間）
課題等に対するフィードバック	授業内における教員とのディスカッションを通して行う。	
評価方法と基準	一連の作業をまとめた技術ファイル、および平常点を総合的に判断する。	
テキスト	文献調査能力も身に付けることを目的としているので、特定のテキストは指定しない。	
科目の位置付け	「ロボット製作プロジェクトⅠ～Ⅵ」と連続する、カリッジマイスタープログラム 6 科目の入門科目である。 また、本科目は専門科目で習得した知識を実践すると同時に、目的をもった授業履修を促し、工学技術への動機づけや自発性の喚起をはかる。	
履修登録前準備	ロボットの理解に必要な、基本的な数学・物理を自分のものにしておくこと。	

2022 年度シラバス

授業コード		510856		オムニバス			
科目名		ロボットボランティア I		単位数		1	
配当学年		1		曜日時限		集中講義	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		カレッジマイスタープログラム					
担当者		櫛橋 康博、中里 裕一、浦川 禎之					
実務家教員担当授業		担当教員の浦川は企業において、生産設備における新規サーボ制御技術の開発、光ディスクドライブにおける次世代技術開発や、新技術を活かした新規事業企画の経験がある。これらの経験を活かし実際の製品を指向した設計や開発について指導していく。					
教室							
授業の目的と進め方		ロボット工学やメカトロニクスに関連する学修を応用して、福祉分野や STEAM 教育などに関わる分野を中心に、機器や教材を自ら提案・設計・開発していく体験をすることにより、ユーザのことを考えることができるエンジニアのマインドを醸成することを目的とする。1 年春学期の本科目においては、特別支援学校や老人介護施設等の児童生徒、利用者、職員をユーザとする機器を開発する活動と、児童生徒を対象とした工作教室を企画・実行し、科学への興味関心を高める活動についてそれぞれ学び、自分たちでオリジナルの機器・教材の提案を行っていく。					
達成目標	目標 1	ユーザを考えたものづくりが体験でき、そのための設計思想が身につく。【30%】					
	目標 2	ロボット工学やメカトロニクスに関連する知識を応用する能力が身につく。【30%】					
	目標 3	実際の現場に即したものづくりのための設計手法を学び、福祉介護機器の必要性、STEM 教育用教材の必要性や意義を理解することができる。【40%】					
	目標 4						
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
		プレゼンテーション	○	実習	◎	フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	ガイダンス（本科目の概要とこれまでの活動事例の紹介）	（予習）特別支援学校で使われる教材について、STEM 教育についてそれぞれ調べておく（合計 1 時間）
第 2 回	福祉医療介護の現場と機器の紹介	（予習）福祉医療介護で行われていることや現場での問題点について調べておく（2 時間）
第 3 回	STEM 教育とは（必要性と他大学での実施例）	（復習）STEM 教育の内容について復習しておく（1 時間）
第 4 回	福祉機器設計演習 1（個人で提案）	（予習）福祉の現場でどんなサポート機器があれば良いか想像してポンチ絵や文字で表しておく（2 時間）
第 5 回	福祉機器設計演習 2（類似テーマでグループを組んで実施） 	（予習）自分が考えている機器について説明できるよう準備しておく（1 時間） （復習）グループのメンバーの提案をそれぞれ復習しておく（30 分）
第 6 回	福祉機器設計演習 3（機器の提案に向けたディスカッション） 	（予習）ディスカッションに必要となる情報を整理しておく（1 時間）
第 7 回	福祉機器設計演習 4（詳細設計）	（予習）詳細設計に必要となる情報を調査しておく（2 時間）
第 8 回	福祉機器コンセプトプレゼンテーション	（予習）プレゼンテーション準備をしておく（2 時間）
第 9 回	STEM 教材設計演習 1（個人で提案）	（予習）どのような STEM 教育用教材があれば良いか自分の考えをまとめてポンチ絵や文章で表しておく（1 時間）
第 10 回	STEM 教材設計演習 2（グループとして取り組む開発教材の方向性決定と調査開始） 	（予習）自分が考えている教材について説明できるよう準備しておく（1 時間） （復習）グループのメンバーの提案をそれぞれ復習しておく（30 分）
第 11 回	STEM 教材設計演習 3（調査結果をもちより詳細設計を開始）	（予習）ディスカッションに必要となる情報を整理しておく（1 時間）
第 12 回	STEM 教材設計演習 3（詳細設計）	（予習）詳細設計に必要となる情報を調査しておく（2 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	STEM 教材コンセプトプレゼンテーション	(予習) プレゼンテーション準備をしておく (2 時間)
第 14 回	総括	(予習) これまでの提案がどのように決まっていたかを振り返る (1 時間)
課題等に対するフィードバック	進捗報告の課題ごとにその内容に基づきディスカッションやアドバイスを受ける機会を設ける。	
評価方法と基準	課題提出状況 (30%)、活動への取り組み (40%)、プレゼンテーション (30%) などを総合して成績を評価し。 合計が 60%以上を合格 (C 以上) とする。	
テキスト	プリントやデータを配布する。	
科目の位置付け	本科目は、1 年生春学期に配当されており、十分な専門知識が無い状態からのスタートでもあるので、必要な知識を補いつつ進めていく。また、福祉機器開発の班と STEM 教材開発の班と明確に分けず、将来的にどちらに所属しても良いように進めていく。本科目に続く科目「ロボットボランティアⅡ」では、班に所属しながらより具体的に機器や教材について検討し、試作を行いながら進めていく。	
履修登録前準備		

2022 年度シラバス

授業コード		520102		オムニバス			
科目名		ロボット製作プロジェクトⅡ		単位数		1	
配当学年		1		曜日時限		集中講義	
年度学期		2022 年度 秋学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		カレッジマイスタープログラム					
担当者		秋元 俊成、安原 鋭幸、宮川 豊美					
実務家教員担当授業		担当教員の宮川は、ロボット・メカトロニクスの機構設計に係わる研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、ロボットの機構設計とその制御法に関しての実例を授業で扱っている。					
教室							
授業の目的と進め方		本講義では、ロボットの企画・設計・製作・大会参加を一貫して行うことで、ロボット開発に必要な専門能力と問題解決能力を修得する。また、チームでの大会参加を経験することで、エンジニアとしての高い責任感と協調性を身につけることを目指す。ここでは、ロボット製作に必要なマイコン利用技術を身につけるため、これまでに作製されたロボットを対象として学習を行う。					
達成目標	目標 1	ロボット製作の為のマイコンの種類と特徴を説明できる【20%】					
	目標 2	製作するロボットの要求仕様に合わせてマイコンを選定できる。【20%】					
	目標 3	マイコンとセンサやアクチュエータ等の接続方法を理解し、回路設計が出来る。【30%】					
	目標 4	マイコンのプログラミング方法について理解し、ロボットを動作できる。【30%】					
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション	○	ディベート	○	グループワーク	○
		プレゼンテーション	○	実習		フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	ガイダンス 「ロボット製作プロジェクト I」の内容の復習を行い、ロボット作製に必要な要素の概要を説明する。	【予習】「ロボット製作プロジェクト」の内容について復習しておく（1 時間） 【復習】説明で初めて知った要素について調べておく（1 時間）
第 2 回	マイコンの種類と特徴 ロボット作製に利用される事の多いマイコンを例に挙げ、それぞれの特徴と主な用途を解説する。	【予習】マイコンの種類について調べておく（1 時間） 【復習】紹介されたマイコンの特性について、復習する。（1 時間）
第 3 回	マイコンのプログラム開発環境 マイコンを利用してプログラム開発する為の環境整備とサンプルプログラムの利用	【予習】マイコンのプログラム開発環境について調べておく（1 時間） 【復習】サンプルプログラムを改造してみて、動作を確認しておく（1 時間）
第 4 回	マイコンでのセンサ利用 光センサ、ジャイロ・加速度センサ等の各種センサをマイコンで利用する為の方法を習得する。	【予習】ロボットに利用されるセンサの種類について調べる。（1 時間） 【復習】センサデータの利用方法について復習しておく。（1 時間）
第 5 回	マイコンによるモーターの駆動 マイコンの I/O を利用してモータードライバを駆動し動作させる。	【予習】マイコンでのモーター駆動方法について調べておく（1 時間） 【復習】違う種類のモーターを駆動する方法についても調べる（1 時間）
第 6 回	シリアル通信の理解 マイコンとパソコン、マイコンとサーボモーター等をつなぐ通信について、その方式と利用方法について理解、習得する。	【予習】シリアル通信について調べておく（1 時間） 【復習】パソコン上で利用できる通信方式について利用してみる。（1 時間）
第 7 回	プログラミング言語の種類 ロボット作製に利用されるプログラミング言語の種類と特性、開発環境について理解し、それぞれの用途に合わせたプログラミング言語を選択できるように説明する。	【予習】プログラミング言語の種類について調べておく（1 時間） 【復習】紹介されたプログラミング言語を利用してみる（1 時間）
第 8 回	マイコンプログラム・・・1 パソコンからモーターを動作させる通信プログラムを作製する。指令値を変化させる事で、モーターが動作する事を確認しながらプログラミングを行う。	【予習】シリアル通信とモーター駆動について復習しておく（1 時間） 【復習】複数のモーターをそれぞれ動作させる方法も試してみる（1 時間）
第 9 回	マイコンプログラム・・・2 センサーの値を読み込み、モーターの動作を変更するプログラムを作製し、動作テストを行う。	【予習】センサーの種類と利用方法について復習しておく（1 時間） 【復習】センサーの値をシリアル通信で確認するプログラムを作製してみて、その際の動作速度についても確認する（1 時間）
第 10 回	マイコンプログラム・・・3 プログラムのデバック方法について習得する。 少し複雑なプログラムを作製した際に、どのようにモニタしバグを見つけ出すかを演習をしながら習得する。	【予習】バグの種類と対応方法について調べておく（1 時間） 【復習】プログラム内にバグになるものを作製し、そのプログラムの挙動を確認してみる（1 時間）
第 11 回	比例制御プログラムの作成 センサーの値を基にモーターを P 制御するプログラムを作製する。	【予習】フィードバック制御について調べておく（1 時間） 【復習】その他の制御方式についても調べる（1 時間）
第 12 回	移動ロボットの作製 これまでの講義内容を活用して移動ロボットを作製する。	【予習】これまでの内容を復習しておく（1 時間） 【復習】移動ロボットの制御について調べて、試してみる（1 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	模擬競技会 作成した制御プログラムを使用して、実際のロボットコンテストと同じルール模擬競技を行う。	【予習】作製したロボットが動作するように調整しておく（1 時間） 【復習】模擬競技での成功点と問題点の把握と整理（1 時間）
第 14 回	まとめ 一連の作業により得られた知識をまとめたノート（ファイル）の作成・プレゼンテーション。	【予習】一連の作業をまとめたファイルの作成、プレゼンテーション資料の作成（1 時間） 【復習】プレゼンでの成功点と問題点の把握と整理、まとめファイルの修正・完成（1 時間）
課題等に対するフィードバック	授業内における教員とのディスカッションを通して行う。	
評価方法と基準	一連の作業をまとめた技術ファイル、および平常点を総合的に判断する。	
テキスト	文献調査能力も身に付けることを目的としているので、特定のテキストは指定しない。	
科目の位置付け	「ロボット製作プロジェクトⅠ～Ⅵ」と連続する、カリッジマイスタープログラム 6 科目の入門科目である。 また、本科目は専門科目で習得した知識を実践すると同時に、目的をもった授業履修を促し、工学技術への動機づけや自発性の喚起をはかる。	
履修登録前準備	ロボットの理解に必要な、基本的な数学・物理を自分のものにしておくこと。	

2022 年度シラバス

授業コード		520887		オムニバス			
科目名		ロボットボランティアⅡ		単位数		1	
配当学年		1		曜日時限		集中講義	
年度学期		2022 年度 秋学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		カレッジマイスタープログラム					
担当者		櫛橋 康博、中里 裕一、浦川 禎之					
実務家教員担当授業		担当教員の浦川は企業において、生産設備における新規サーボ制御技術の開発、光ディスクドライブにおける次世代技術開発や、新技術を活かした新規事業企画の経験がある。これらの経験を活かし実際の製品を指向した設計や開発について指導していく。					
教室							
授業の目的と進め方		ロボット工学やメカトロニクスに関連する学修を応用して、福祉分野や STEAM 教育などに関わる分野を中心に、機器や教材を自ら提案・設計・開発していく体験をすることにより、ユーザのことを考えることができるエンジニアのマインドを醸成することを目的とする。1 年秋学期の本科目においては、特別支援学校や老人介護施設等の児童生徒、利用者、職員をユーザとする機器を開発する班と、児童生徒を対象とした工作教室を企画・実行し、科学への興味関心を高める活動する班に分かれて、試行錯誤しながらオリジナルの機器・教材の試作を行っていく。					
達成目標	目標 1	ユーザを考えたものづくりが体験でき、そのための設計思想が身につく。【30%】					
	目標 2	ロボット工学やメカトロニクスに関連する知識をものづくりに応用する能力が身につく。【30%】					
	目標 3	実際の現場に即したものづくりのための設計開発手法を学び、福祉介護機器の必要性、STEM 教育用教材の必要性や意義を理解することができる。【40%】					
	目標 4						
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
		プレゼンテーション	○	実習	◎	フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	ガイダンス（本科目の概要とこれまでの経過報告）、班分け作業	（予習）「ロボットボランティアⅠ」履修済み学生は活動した状況をまとめておく（1 時間）
第 2 回	これまでの開発事例の詳細	（復習）どのような事例紹介があったか、興味があるテーマがあったか、あるいは、事例紹介をヒントに思いついたことなどまとめておく（1 時間）
第 3 回	マイコン演習 1（基礎）	（予習）Arduino の概要を調べ、開発環境を各自の PC にインストールしておく。（1 時間） （復習）授業中動作させたスケッチをパラメータを変えながら一通り動かしてみる。（1 時間）
第 4 回	マイコン演習 2（センサとアクチュエータ）	（予習）光センサとスイッチの接続方法、角度サーボへの角度指定方法について調べておく（1 時間）
第 5 回	マイコン演習 3（演習課題）	（復習 1）演習課題を再度動かしてみる。（1 時間） （復習 2）マイコンを使って機器教材開発がどのように使えるか考えておく。（1 時間）
第 6 回	現地調査（支援学校見学や STEM 教育事例）	（復習）調査・見学内容をレポートにまとめておく。（2 時間）
第 7 回	開発コンセプトの見直しと計画書作成	（予習）前回立案したコンセプトの良い点と悪い点を整理し、新しいコンセプトとの比較ができるようにしておく。（1 時間）
第 8 回	機器教材設計	（予習）詳細設計に必要なとなる情報を調査しておく（2 時間）
第 9 回	機器教材試作 1（キー要素）	（予習）最も重要な要素の部品のリストアップすることに加え、その他に必要なとなる部品のリストをできるだけ詳しく作成しておく（1 時間）
第 10 回	機器教材試作 2（キー要素試作の仕上げ）	（予習）キーとなる要素を完成させるために詳細な寸法を計算するなど事前準備を行っておく。（1 時間）
第 11 回	機器教材試作 3（組立）	（予習）必要な部品を調達完了しておく。（1 時間）
第 12 回	機器教材試作 4（統合調整）	（復習）調整して稼働状態になった開発品の動作確認方法と結果を整理しておく。（2 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	開発機器教材のプレゼンテーション準備	(予習・復習) プレゼンテーション準備をしておく (2 時間)
第 14 回	開発機器教材についてのプレゼンテーションと総括	(予習) プレゼンテーションを練習しておく。(1 時間)
課題等に対するフィードバック	進捗報告の課題ごとにその内容に基づきディスカッションやアドバイスを受ける機会を設ける。	
評価方法と基準	課題提出状況 (20%)、活動への取り組み (50%)、プレゼンテーション (30%) などを総合して成績を評価し。 合計が 60%以上を合格 (C 以上) とする。	
テキスト	プリントやデータを配布する。	
科目の位置付け	本科目は、「ロボットボランティアⅠ」に続く授業である。福祉機器開発の班と STEM 教材開発の班とのどちらかに所属して実際に試作を開始する。Ⅰ年次秋学期ではまだ十分な専門知識が無いために、ものづくりを早く開始できるよう、マイコンを使った簡単な演習を導入し必要な知識を補いつつ進めていく。本科目に続く科目「ロボットボランティアⅢ」以降では、ユーザの意見を多く取り入れながらより高度で完成度が高い福祉機器や教材を開発し経験を重ねていく。	
履修登録前準備		

2022 年度シラバス

授業コード		510250		オムニバス			
科目名		ロボット開発実験Ⅰ		単位数		2	
配当学年		2		曜日時限		金曜 3 限 金曜 4 限	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		必修科目	
科目区分		専門科目					
担当者		秋元 俊成、田村 仁、櫛橋 康博、宮川 豊美					
実務家教員担当授業		担当教員の宮川は、ロボット・メカトロニクスの機構設計に係わる研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、ロボットの機構設計とその制御法に関しての実例を授業で扱っている。					
教室							
授業の目的と進め方		ロボットの開発に必要な知識の実践的な修得をするために基礎的な実験を行う。 座学で修得してきた機械系、電気系、情報系の知識を基に、これらの分野で使用される機器類の取扱方法や特性および注意点などを実機を使用することにより身に付ける。 あわせて、テクニカルライティングの基礎を実験報告書の作成を通して修得する					
達成目標	目標 1	実習における安全について説明できる【10%】					
	目標 2	ロボットで使われるセンサの特性について説明できる【10%】					
	目標 3	デジタルフィルタについて説明できる【10%】					
	目標 4	エンコーダと PID 制御について説明できる【10%】					
	目標 5	移動ロボットに必要な要素について説明できる【10%】					
	目標 6	実験により得られた結果を的確に説明・考察し文章化できる【10%】					
	目標 7						
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク	○	
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク		
	その他課題解決型学習						

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	ガイダンス 安全講習	【予習】 実験およびレポートの書き方について、確認しておくこと（1 時間）。 【復習】 シラバスにある各実験のテーマに、インターネットを利用して理解を深めておくこと（1 時間）。
第 2 回	基盤部品実装	【予習】 製作するロボットの回路図を確認しておく（1 時間）。 【復習】 実装した部品のデータシートを確認しておく（1 時間）。
第 3 回	ギアボックス、機構部品の組立	【予習】 組み立てるギアボックスの減速比について確認しておく（1 時間）。 【復習】 組み上げたギアボックスの動作を確認しておく（1 時間）。
第 4 回	プログラミング環境構築	【予習】 インストールするプログラムをダウンロードしておく（2 時間）。 【復習】 インストールしたプログラムの動作を確認しておく（2 時間）。
第 5 回	実験レポートの作成手法	【予習】 配布テキストを熟読しておく。表やグラフの形式について確認しておく（2 時間）。 【復習】 簡易実験の結果をまとめ、指示されたフォーマットに合わせレポートを作成する（2 時間）。
第 6 回	アナログ・デジタル回路の基礎【櫛橋】	【予習】 アナログとデジタルの違いについて理解しておく（2 時間）。 【復習】 アナログとデジタルの違いを復習しておく（2 時間）。
第 7 回	センサの特性実験【櫛橋】	【予習】 PSD 測距モジュール、フォトリフレクタのデータシートを確認しておく（2 時間）。 【復習】 実験結果からそれぞれのセンサについての特性を復習しておく（2 時間）。
第 8 回	マイコンプログラミングの基礎【田村】	【予習】 インストールしたプログラムについて操作方法と動作を確認しておく（2 時間）。 【復習】 サンプルプログラムを改造し、その変化を試しておく（2 時間）。
第 9 回	デジタルフィルタの基礎【田村】	【予習】 アナログフィルタとデジタルフィルタについて調べておく（2 時間）。 【復習】 フィルタを利用する利点と欠点について確認しておく（2 時間）。
第 10 回	モータ制御【宮川】	【予習】 DC モータを駆動する PWM 制御について調べておく（2 時間）。 【復習】 PWM 波形とモータの回転速度の関係について確認しておく（2 時間）。
第 11 回	エンコーダの基礎実験【宮川】	【予習】 インクリメンタル型エンコーダについて調べておくこと（2 時間）。 【復習】 インクリメンタル型エンコーダの回転情報についてまとめること（2 時間）。
第 12 回	移動ロボット制御実験【秋元】	【予習】 製作したロボットの動作確認を行っておく（2 時間）。 【復習】 製作したロボットの改善項目についてまとめること（2 時間）。

2022 年度シラバス

第 13 回	移動ロボット計測実験【秋元】	【予習】移動ロボットの評価方法について調べておく（2 時間）。 【復習】ロボットの評価結果について、まとめておく（2 時間）。
第 14 回	実験総括：実験のまとめ、考察を行なう。 追加で実験が必要な場合は各実験担当者の指示に従うこと。	【予習】各実験内容についてテキスト・配付資料などを見直しておく。（1 時間） 【復習】各実験内容についてテキスト・配付資料などを見直しておく。（1 時間）
課題等に対するフィードバック	提出された課題等は添削（採点）して返却をする。返却方法については課題ごとに授業内で説明を行うので、内容を必ず復習すること。	
評価方法と基準	全ての実験・実習項目に出席し、提出を求められた全項目について完成したレポートを提出することにより合格（C 評価以上）とする。	
テキスト	各実験担当者より指示する	
科目の位置付け	ロボット工学は、機械工学・情報工学・電気電子工学など、いくつかの主要工学分野の内容を統合した工学である。 本科目は、ロボット工学に関する実践的な実習と実験を通して、ロボット工学に必要な機械工学・情報工学・電気電子工学などの基本的な内容の取得を目標とする。	
履修登録前準備	初年度に学修した基礎科目の復習を行う。	

2022 年度シラバス

授業コード		520237		オムニバス			
科目名		ロボット開発実験Ⅱ		単位数		2	
配当学年		2		曜日時限		金曜 3 限 金曜 4 限	
年度学期		2022 年度 秋学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		必修科目	
科目区分		専門科目					
担当者		樋口 勝、中里 裕一、浦川 禎之					
実務家教員担当授業		担当教員(浦川)は企業での生産設備開発、光ディスクドライブ開発の実務経験を活かし、製品における制御の実際を説明する。					
教室		4-108 創造システム工学科多目的ホール					
授業の目的と進め方		学生は、ロボット工学に関する実習と実験を通して、ロボット工学に必要な機械工学及び制御工学の基礎的な内容を修得する。これらの技術を活用し、「ロボット開発実験Ⅰ」で自ら開発した倒立振り子型ロボットの実験を通じて、実際の制御動作を体感し、実践的な内容を身につけることができる。 レポートを採点后返却し、不備のあるレポートは修正意見を反映させ、再度提出する。返却方法は、講義内で説明する。					
達成目標	目標 1	倒立振り実験装置を駆動するアクチュエータの制御方法について十分理解できる。【30%】					
	目標 2	倒立振り実験装置の機構系要素について十分理解できる。【30%】					
	目標 3	制御系 CAD を用いて倒立振子のシミュレーションを行い、その動作を解析することができる。【40%】					
	目標 4						
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション		ディベート		グループワーク	○
		プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	○
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	ガイダンス	予習：「ロボット開発実験Ⅰ」の内容を復習しておく。（1 時間） 復習：実験の進め方を確認し、実験機および開発環境を動作確認する。（2 時間）
第 2 回	PID 制御によるモータ制御 その 1 【中里】	【予習】「制御工学Ⅰ」など古典制御に関するテキストや参考図書をよく読んで復習しておくこと（2 時間）。 【復習】PID 制御によるモータの制御に関する 1 回目の実験結果をまとめ、考察しておくこと（2 時間）。
第 3 回	PID 制御に関する報告書の作成 その 1 【中里】	【予習】1 回目の PID 制御によるモータの制御実験を振り返り、理解できていない箇所は関連書籍や配布資料等をよく読み、理解しておくこと（2 時間）。 【復習】1 回目の実験を報告書をまとめ完成させること。指示があった場合は、それに従い修正・加筆し完成度を高めること（2 時間）。
第 4 回	PID 制御によるモータ制御 その 2 【中里】	【予習】モータや周辺制御装置に関する理解をテキストや配布資料をよく読んで理解しておくこと（2 時間）。 【復習】PID 制御によるモータの制御に関する 2 回目の実験結果をまとめ、考察しておくこと（2 時間）。
第 5 回	PID 制御に関する報告書の作成 その 2 【中里】	（予習）2 回行った実験を振り返り、理解できていない箇所は関連書籍や配布資料等をよく読み、理解しておくこと。（2 時間）、 （復習）2 回の実験結果を報告書にまとめ完成させること。指示があった場合は、それに従い修正・加筆し完成度を高めること。（4 時間）
第 6 回	リンク機構の運動解析 その 1 Visual Basic.net を用いたリンク機構の運動解析とグラフ作成 【樋口】	【予習】Visual Studio をインストールしておくこと。Visual Basic.net のプログラミング方法や構文を調べておくこと。（2 時間） 【復習】実験時間内に完成できなかった課題を完成させておくこと。作成したプログラムの解析結果をエクセルで読み込みグラフを作成しておくこと。（2 時間）
第 7 回	リンク機構の運動解析 その 2 PC と Arduino を用いた LED の点灯制御とラジコンサーボモータの制御 【樋口】	【予習】Arduino IDE をインストールしておくこと。また、Arduino 互換機用の USB ドライバーをインストールしておくこと。Arduino のプログラミング方法および構造を理解しておくこと。（2 時間） 【復習】時間内に完成できなかった課題を完成させておくこと。（2 時間）
第 8 回	リンク機構の運動解析 その 3 4 節リンク機構の実験 【樋口】	【予習】配布資料を見て、4 節リンク機構の実験に必要なプログラムを作成しておく。（2 時間） 【復習】4 節リンク機構の実験結果のグラフを作成、およびそこから読み取れることのまとめと考察を行い、実験レポートを作成しておくこと。（2 時間）
第 9 回	リンク機構の運動解析 その 4 2 リンクアームの実験 【樋口】	【予習】配布資料を見て、2 リンクアームの実験に必要なプログラムを作成しておく。（2 時間） 【復習】2 リンクアームの実験結果のグラフを作成、およびそこから読み取れることのまとめと考察を行い、実験レポートを作成しておくこと。（2 時間）
第 10 回	倒立 2 輪台車の制御（1）制御のためのセンサデータの取り扱い 【浦川】	ジャイロセンサ、加速度センサの動作について調べ、LPF、HPF などフィルタの動作を確認しておく。（2 時間）
第 11 回	倒立 2 輪台車の制御（2）制御のためのセンサデータに関する報告書 【浦川】	フィルタの動作について復習し、実験データと突合せて理解を深める。（2 時間）

2022 年度シラバス

第 12 回	倒立 2 輪台車の制御 (3) 制御シミュレーションと実験 【浦川】	倒立 2 輪台車の制御系における各要素の特徴をしらべ、現代制御の状態フィードバック、レギュレータなどについて今まで学修したことをまとめておく。(2 時間)
第 13 回	倒立 2 輪台車の制御 (4) 制御シミュレーションと実験に関する報告書 【浦川】	倒立 2 輪台車の制御について復習し、実験データと突合せて理解を深める。(2 時間)
第 14 回	講評	実験で行った内容を整理し疑問点などをまとめておく。(2 時間)
課題等に対するフィードバック	実験中の作業については直接指摘する形でフィードバックする。 レポート作成に関しては提出レポートにコメントの形で記入する。	
評価方法と基準	達成目標の到達度を課題レポート (100%) で評価する。3 つの課題を通して 60 点 (100 点満点) 以上で合格とする。	
テキスト	実験実施要領を各担当教員から配布する。	
科目の位置付け	これまで座学として理解してきた機械工学、制御工学の知識を活用し、制御の実際に触れる。各種センサのはたらきや仕組みを理解し、今後のロボット開発に資する。	
履修登録前準備	「制御工学 I」、「制御工学 II」、「プログラミング言語」の修得が望ましい。「ロボット開発実験 I」で自ら制作したロボットを活用するので、これらの知識をより深く復習しておくこと。	

2022 年度シラバス

授業コード		510238		オムニバス			
科目名		ロボットボランティア		単位数		1	
配当学年		2		曜日時限		集中講義	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		専門科目					
担当者		櫛橋 康博、中里 裕一、浦川 禎之					
実務家教員担当授業		担当教員の浦川は企業において、生産設備における新規サーボ制御技術の開発、光ディスクドライブにおける次世代技術開発や、新技術を活かした新規事業企画の経験がある。これらの経験を活かし実際の製品におけるデジタル制御技術やその活用法なども説明したい。					
教室							
授業の目的と進め方		大学において学習しているロボット工学やメカトロニクスに関連する各学修を広く演繹・応用し、近隣の特別支援学校や老人介護施設等と連携し、体の不自由なヒト人の QOL (Quality of Life) を向上させるための装置を開発する。一連の活動を通じて、広く一般社会の公益に資する喜びを体験しながら、役に立つ技術のありかたや現場に即したもののづくりを学ぶことを目的とする。					
達成目標	目標 1	生産者（シーズ）と消費者（ニーズ）に直結したもののづくりが体験でき、そのための設計思想が身につく。【30%】					
	目標 2	ロボット工学やメカトロニクスに関連する各学修を広く演繹・応用する能力が身につく。【30%】					
	目標 3	実際の現場に即したもののづくり手法を学び、福祉介護機器の必要性や意義を体験的に理解することができる。【40%】					
	目標 4						
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○
		プレゼンテーション	◎	実習	◎	フィールドワーク	○
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	ガイダンス（福祉/医療/介護機器の紹介、昨年度実施状況報告）	予習：わが国における社会福祉の実態調査、社会情勢調査（1 時間） 復習：福祉/医療/介護機器の各構想を普段からしておくこと（1 時間）
第 2 回	班分け作業、活動計画書の作成	予習：具体的な福祉/医療/介護機器の構想を予めしておくこと（2 時間） 復習：設計のための情報収集、部品調べ（1 時間）
第 3 回	特別支援学校や老人介護施設等の訪問	予習：施設訪問時のマナーの確認、メモや記録機器の準備（1 時間） 復習：機器構想図の作成（2 時間）
第 4 回	福祉/医療/介護機器の設計	予習：福祉/医療/介護機器の設計に必要な情報の収集（1 時間） 復習：福祉/医療/介護機器設計図の作成（2 時間）
第 5 回	福祉/医療/介護機器のプレゼン資料の作成	予習：福祉/医療/介護機器のプレゼン用資料の情報収集（1 時間） 復習：福祉/医療/介護機器のプレゼン資料完成（3 時間）
第 6 回	設計機器のプレゼンテーション	予習：福祉/医療/介護機器のプレゼン資料完成（2 時間） 復習：設計のブラッシュアップ（2 時間）
第 7 回	班分けと役割分担	予習：類似した設計を行った班は構成の再編成を事前に話し合っておく（1 時間） 復習：役割分担に沿った準備をしておく（2 時間）
第 8 回	福祉/医療/介護機器の製作（部品の調達・発注作業）	予習：福祉/医療/介護機器の材料に関する情報収集（1 時間） 復習：担当教員と相談の上、採用部品の発注（1 時間）
第 9 回	福祉/医療/介護機器の製作（各部品の加工・製作）	予習：加工機材や方法の事前検討（1 時間） 復習：製作未達成箇所の加工（3 時間）
第 10 回	使用手順検討・マニュアル作成	予習：使用手順をに列挙しておく（1 時間） 復習：担当教員と相談の上、マニュアルの編集（2 時間）
第 11 回	各施設へ訪問、機器の説明（第 1 期）	予習：施設担当者へ説明資料の準備（2 時間） 復習：施設担当者から出された意見をまとめ修正点をまとめる（2 時間）
第 12 回	開発機器の改良	予習：加工機材や方法の事前検討（1 時間） 復習：製作未達成箇所の加工（3 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	各施設へ訪問、機器の説明（第 2 期）	予習：施設担当者へ説明資料の準備（1 時間） 復習：施設担当者から出された意見をまとめ修正点をまとめる（1 時間）
第 14 回	開発機器についてのプレゼンテーションとふりかえり	予習：開発機器について自分なりにまとめプレゼンテーションの準備をしておく（3 時間） 復習：寄せられたコメントをまとめてプレゼンテーションを修正しておく（1 時間）
課題等に対するフィードバック	各回に提出する進捗状況報告はコメントを入れて返却するので、よく吟味し以降の調査や設計等に活かすこと。	
評価方法と基準	本科目では活動の計画から実行、振り返りまでの次の 3 点を中心に総合的に判断して評価を行う。 ?1) 工作教室のプランニング、または、福祉・介護機器の設計時のプレゼンテーション【10%】 ?2) 教材または機器作製への取り組み状況【70%】 ?3) 最終プレゼンテーション【20%】 60 点以上を合格（C 評価以上）とする。	
テキスト	それぞれの活動内容に応じたプリントを配布する。	
科目の位置付け	この科目は、これまで学修した【電子工学概論】、【電子回路】、【機械製図】などの講義、【ロボット工学演習】などの実習で得た知識、技能を応用し、医療/福祉/介護機器の開発に挑む。	
履修登録前準備		

2022 年度シラバス

授業コード		510337		オムニバス			
科目名		制御工学Ⅱ		単位数		2	
配当学年		2		曜日時限		木曜 2 限	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		専門科目					
担当者		浦川 禎之					
実務家教員担当授業		担当教員の浦川は企業において、生産設備における新規サーボ制御技術の開発、光ディスクドライブにおける次世代技術開発や、新技術を活かした新規事業企画の経験がある。これらの経験を活かして、実際の機器開発で必要とされる制御技術を念頭において指導を行いたい。					
教室		4-402					
授業の目的と進め方		機構系を思ったように駆動制御するときに必要な制御理論に関して、基本といえる古典制御理論・現代制御理論についてその概略を説明し、必要な制御器構成、制御パラメータなどを考えることができる能力を身につける。 提出された課題演習・レポート等を添削し返却する。内容を必ず確認すること。					
達成目標	目標 1	古典制御、現代制御の概略がわかる。【30%】					
	目標 2	制御理論をどのようなところに適用できるか、応用先がわかる。【30%】					
	目標 3	scilab で制御シミュレーションを行い、周波数応答、時間応答を算出できる。【20%】					
	目標 4	ロボットにおける制御方法を説明できる。【20%】					
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション		ディベート		グループワーク	
		プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	古典制御理論、現代制御理論の概略	予習：古典制御理論、現代制御理論の特徴について調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の例題を再度自分で解いてみる（2 時間）。
第 2 回	ラプラス変換とその利点、ステップ応答	予習：なぜラプラス変換を用いるのか調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の例題を再度自分で解いてみる（2 時間）。
第 3 回	周波数応答	予習：各要素の周波数応答について調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の例題を再度自分で解いてみる（2 時間）。
第 4 回	ブロック線図	予習：ブロック線図の変換法について調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の例題を再度自分で解いてみる（2 時間）。
第 5 回	極と零点、フィードバック系の安定性	予習：位相余裕・ゲイン余裕について調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の例題を再度自分で解いてみる（2 時間）。
第 6 回	PID 制御とパラメータ決定法	予習：極配置法について調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の例題を再度自分で解いてみる（2 時間）。
第 7 回	PID 制御補足	予習：PID 制御の各パラメータについて調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の例題を再度自分で解いてみる（2 時間）。
第 8 回	状態方程式	予習：状態方程式とは何か調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の例題を再度自分で解いてみる（2 時間）。
第 9 回	状態方程式と伝達関数	予習：状態方程式から伝達関数の求め方について調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の例題を再度自分で解いてみる（2 時間）。
第 10 回	安定性と固有値（状態推移行列）	予習：安定性と固有値の関係について調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の例題を再度自分で解いてみる（2 時間）。
第 11 回	可制御・可観測	予習：可制御・可観測について調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の例題を再度自分で解いてみる（2 時間）。
第 12 回	状態フィードバック制御、オブザーバ、最適制御	予習：状態フィードバック制御について調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の例題を再度自分で解いてみる（2 時間）。

2022 年度シラバス

第 13 回	PID 制御およびロボット制御	予習：ロボット制御について調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の例題を再度自分で解いてみること（2 時間）。
第 14 回	その他の制御理論概略とまとめ	予習：ロバスト制御、適応制御など世の中にどのような制御理論があるか調べてみる（1 時間）。 復習：授業の例題を再度自分で解いてみる（2 時間）。
課題等に対するフィードバック	授業の最初に前回の宿題、感想に対してコメントする。 各回の宿題にコメントを記入する。	
評価方法と基準	達成目標の到達度を授業中の課題/小テスト（40%）+ 期末テスト（60%）で評価する。 60 点以上（100 点満点）で合格とする。	
テキスト	中野道夫、美多勉 『制御基礎理論 - 古典から現代まで - 』 コロナ社（2014）【ISBN:978-4-339-03213-0】	
科目の位置付け	ロボティクスでは機械工学、電気電子工学、情報工学を統合して一つの機能を実現するロボットを構成する。この科目はこの目標を達成するため、ロボティクス学科の学生が、ロボットの運動制御を実現する上で必要な学習を行う科目である。特に「制御工学 I」の発展的内容を扱う。	
履修登録前準備	各自の PC に scilab をダウンロードして使えるようにしておく（詳細は別途説明する。） 「制御工学 I」の発展的内容の科目であるため、「制御工学 I」の十分な復習をしておくこと。	

2022 年度シラバス

授業コード		520230		オムニバス			
科目名		制御プログラミング		単位数		2	
配当学年		2		曜日時限		木曜 1 限 木曜 2 限	
年度学期		2022 年度 秋学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		専門科目					
担当者		滝田 謙介					
実務家教員担当授業		担当教員の滝田謙介は、組込システムを含めた様々なロボット制御システムに関する研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、サービスロボットやそれらに関わるシステムの制御システムに関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室		4-202 4-204					
授業の目的と進め方		モータとセンサを有するロボットの制御プログラム作成の演習を通じて、メカトロニクス制御とマイクロコンピュータのプログラミングの実際を学ぶ。 マイクロコンピュータの各機能要素について学んだ後、センサーと連動させてモータの制御を行い、さらに知的制御によって、課題となるコースを自律的に走行するロボットのプログラムを完成さ					
達成目標	目標 1	OS を搭載しないマイコンのプログラミングおよびデバッグが出来る。【25%】					
	目標 2	コンパイラをはじめマイコンの開発に必要なツールを使用できる。【25%】					
	目標 3	多くのマイコンが備えている周辺機能である、タイマー・A/D コンバータなどを使ったプログラムを作成できる。【25%】					
	目標 4	センサ情報から、モータを制御するプログラムを作成できる。 【25%】					
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション		ディベート		グループワーク	
		プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	ガイダンス (C 言語による開発環境)、 ロボットおよび作業台の決定、 実験機材の紹介、 マイコンボードの使い方の説明などを実施する。	【予習】NXP 社の FRDM-KL25Z についてインターネットを検索して資料を熟読しておくこと。(1 時間) 【復習】授業資料を確認して、プログラムを完成させること。(2 時間)
第 2 回	授業中・ポータルサイトにおいて指示された資料を熟読しておくこと。	【予習】授業中・ポータルサイトにおいて指示された資料を熟読しておくこと。(1 時間) 【復習】授業資料を確認して、LED を光らせるプログラム(いわゆる Lチカ プログラム)を完成させること。(2 時間)
第 3 回	C 言語によるマイコンプログラム基礎 マイコンの基礎(レジスタ操作)	【予習】授業中・ポータルサイトにおいて指示された資料(組込用の C 言語)を熟読しておくこと。(1 時間) 【復習】授業資料を確認して、レジスタを操作するプログラムを完成させること。(2 時間)
第 4 回	for(while) 文による繰り返し処理	【予習】授業中・ポータルサイトにおいて指示された資料を熟読しておくこと。(1 時間) 【復習】授業資料を確認して、繰り返し処理を行なうプログラムを完成させること。(2 時間)
第 5 回	タイマ機能の使い方	【予習】授業中・ポータルサイトにおいて指示された資料を熟読しておくこと。(1 時間) 【復習】授業資料を確認して、タイマ機能を使用したプログラムを完成させること。(2 時間)
第 6 回	TFC Shield と A/D コンバータの使い方	【予習】授業中・ポータルサイトにおいて指示された資料を熟読しておくこと。(1 時間) 【復習】授業資料を確認して、アナログ信号を読み取るプログラムを完成させること。(2 時間)
第 7 回	センサ処理	【予習】授業中・ポータルサイトにおいて指示された資料を熟読しておくこと。(1 時間) 【復習】授業資料を確認して、ラインセンサを処理するプログラムを完成させること。(2 時間)
第 8 回	関数の作り方・分割コンパイル	【予習】授業中・ポータルサイトにおいて指示された資料を熟読しておくこと。(1 時間) 【復習】授業資料を確認して、作成したプログラムを機能毎に分割し、ヘッダーファイル・プログラムファイルに整理すること。(2 時間)
第 9 回	PWM の使い方(RC-サーボモータの使い方)	【予習】授業中・ポータルサイトにおいて指示された資料を熟読しておくこと。(1 時間) 【復習】授業資料を確認して、PWM 信号を出力するプログラムを完成させること。(2 時間)
第 10 回	モータ駆動関数の作成	【予習】授業中・ポータルサイトにおいて指示された資料を熟読しておくこと。(1 時間) 【復習】授業資料を確認して、モータを駆動する信号を出力するプログラムを完成させること。(2 時間)
第 11 回	連続動作プログラムの作成	【予習】授業中・ポータルサイトにおいて指示された資料を熟読しておくこと。(1 時間) 【復習】授業資料を確認して、2 種類のモータ・センサを処理するプログラムを完成させること。(2 時間)
第 12 回	試験課題の説明と最終プログラムの作成	【予習】授業中・ポータルサイトにおいて指示された資料を熟読しておくこと。(1 時間) 【復習】次週以降に走行試験が出来るようにセンサ・アクチュエータを連動させるプログラムを完成させること。(2 時間)

2022 年度シラバス

第 13 回	評価走行 1	【予習】課題のコースを短時間で走行することが出来るようにプログラムの調整を行う。(1 時間) 【復習】プログラムを改良し、走行時間を短縮する方法を検討する。(2 時間)
第 14 回	評価走行 2	【予習】課題のコースを短時間で走行することが出来るようにプログラムの調整を行う。(1 時間) 【復習】講義中に配られた資料を見直して、さらに処理を速くするにはどういう方法があるのかを検討しておくこと。(2 時間)
課題等に対するフィードバック	適宜授業中にフィードバックする。	
評価方法と基準	評価方法と基準： 走行実験結果 100%。評価走行は複数回行えるので、試走を繰り返して性能を向上させること。	
テキスト	プリントまたはポータルサイトなどで公開する PDF など。	
科目の位置付け	本科目で修得する内容は、組み込みシステムなど現代社会の基盤を支える技術の基礎である。 「コンピュータハードウェア」・「プログラミング言語」・「情報処理技術」などを通して学んだコンピュータの知識・プログラミングの技術を実際のロボットに応用する最も基本的な科目である。	
履修登録前準備	本授業がプログラミングの基礎科目ではなく応用科目であることを考慮し、「プログラミング言語」「情報処理技術」相当内容のプログラミング知識、「コンピュータハードウェア」「電子回路」相当のハードウェア知識が必要であるため、それらについて修得済みであること。	

2022 年度シラバス

授業コード		520344		オムニバス			
科目名		ロボット制御回路		単位数		2	
配当学年		2		曜日時限		月曜 4 限	
年度学期		2022 年度 秋学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		専門科目					
担当者		浦川 禎之					
実務家教員担当授業		担当教員の浦川は企業において、生産設備における新規サーボ制御技術の開発、光ディスクドライブにおける次世代技術開発や、新技術を活かした新規事業企画の経験がある。これらの経験を活かして、実際の機器開発で必要とされる制御回路技術を念頭において指導を行いたい。					
教室		3-227					
授業の目的と進め方		機構系を思ったように駆動制御するために必要な制御理論に関して、実際に回路化して動作させるために必要な知識を説明し、ディジタル制御回路で実現できる能力を身につける。 提出された課題演習・レポート等は添削し返却する。内容を必ず確認すること。					
達成目標	目標 1	ロボット制御を行うための制御回路の構成が分かる。【20%】					
	目標 2	各制御回路の動作原理が分かる。【30%】					
	目標 3	制御器のディジタル回路での実現方法がわかる。【50%】					
	目標 4						
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション		ディベート		グループワーク	
		プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	制御回路概略－制御回路の構成と各部の説明	予習：「制御工学Ⅰ」、「制御工学Ⅱ」の内容を確認する。(1 時間) 復習：ブロック図に対応してどのような回路があるか確認する。(2 時間)
第 2 回	回路の基礎(1)－トランジスタの動作	予習：「電子回路」で学修したトランジスタの動作を確認する。(1 時間) 復習：トランジスタ回路についてまとめる。(2 時間)
第 3 回	回路の基礎(2)－論理回路	予習：「電子回路」で学修した論理回路を確認する。(1 時間) 復習：論理回路を組み合わせた時の動作についてまとめる。(2 時間)
第 4 回	アナログ制御回路(1)－ドライブ回路、センサ回路	予習：「電子回路」で学修した各回路を確認する。(1 時間) 復習：ドライブ回路、センサ回路についてまとめる。(2 時間)
第 5 回	アナログ制御回路－フィルタ回路、制御器	予習：「電子回路」で学修したオペアンプを確認する。(1 時間) 復習：各種フィルタの動作についてまとめる。(2 時間)
第 6 回	デジタル制御回路(1)－ドライブ回路、PWM	予習：「電子回路」で学修した PWM を確認する。(1 時間) 復習：デジタル制御での動作回路をまとめる。(2 時間)
第 7 回	デジタル制御回路(2)－エンコーダ、センサ回路	予習：「電子回路」で学修したエンコーダを確認する。(1 時間) 復習：エンコーダやセンサ回路についてまとめる。(2 時間)
第 8 回	デジタル信号処理(1)－デジタル信号とは？Z 変換	予習：デジタル信号処理を調べてみる。(1 時間) 復習：どのようなデジタル信号処理があるかまとめる。(2 時間)
第 9 回	デジタル信号処理(2)－デジタルフィルタ	予習：デジタルフィルタについて調べる。(1 時間) 復習：デジタルフィルタとその特徴についてまとめる。(2 時間)
第 10 回	デジタル信号処理(3)－デジタルフィルタの実現	予習：デジタルフィルタの実現方法について調べる。(1 時間) 復習：デジタルフィルタの実現法とその特徴についてまとめる。(2 時間)
第 11 回	デジタル信号処理(4)－サンプリング	予習：サンプリング定理について調べる。(1 時間) 復習：色々な伝達関数を z 変換してみる。(2 時間)
第 12 回	デジタル制御(1)－制御対象のパルス伝達関数	予習：制御対象の離散化モデルについて調べる。(1 時間) 復習：双一次変換を行ってみる。(2 時間)

2022 年度シラバス

第 13 回	デジタル制御 (2)ーデジタル制御系設計法	予習：デジタル再設計について調べる。(1 時間) 復習：制御系全体に双一次変換をかけてみる。(2 時間)
第 14 回	ロボット制御回路まとめー補足説明と今までのまとめ	予習：学修した項目の疑問点をまとめる。(1 時間) 復習：疑問点が解消したか確認する。(2 時間)
課題等に対するフィードバック	授業の最初に前回の宿題、感想に対してコメントする。 各回の宿題にコメントを記入する。	
評価方法と基準	達成目標の到達度を、授業中の課題/小テスト (40%) + 期末テスト (60%) で評価する。 60 点以上 (100 点満点) で合格とする。	
テキスト	資料を配付する。	
科目の位置付け	ロボティクスでは機械工学、電気電子工学、情報工学を統合して一つの機能を実現するロボットを構成する。この科目はこの目標を達成するため、ロボティクス学科の学生が、ロボットの運動制御を実現する上で必要な学習を行う科目である。特に「制御工学 I」、「制御工学 II」の発展的内容を扱う。	
履修登録前準備	「制御工学 I」、「制御工学 II」の発展的内容の科目であるため、「制御工学 I」、「制御工学 II」 の十分な復習をしておくこと	

2022 年度シラバス

授業コード		510349		オムニバス			
科目名		ロボット製作プロジェクトⅢ		単位数		1	
配当学年		2		曜日時限		集中講義	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		カレッジマイスタープログラム					
担当者		秋元 俊成、安原 鋭幸、宮川 豊美					
実務家教員担当授業		担当教員の宮川は、ロボット・メカトロニクスの機構設計に係わる研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、ロボットの機構設計とその制御法に関しての実例を授業で扱っている。					
教室							
授業の目的と進め方		本講義では、ロボットの企画・設計・製作・大会参加を一貫して行うことで、ロボット開発に必要な専門能力と問題解決能力を修得する。また、チームでの大会参加を経験することで、エンジニアとしての高い責任感と協調性を身につけることを目指す。ここでは、ロボット製作の設計加工・組み立ての利用技術を身につける。					
達成目標	目標 1	ロボット製作の為に駆動系、材料を説明できる【20%】					
	目標 2	製作するロボットの要求仕様に合わせて機構を設計できる。【20%】					
	目標 3	3DCAD を利用してロボットを設計できる。【20%】					
	目標 4	3DCAD で設計した部品の加工・組み立てができる。【40%】					
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション	○	ディベート	○	グループワーク	○
		プレゼンテーション	○	実習		フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	ガイダンス 「ロボット製作プロジェクトⅠ・Ⅱ」の内容の復習を行い、ロボット作製に必要な要素の概要を説明する。	【予習】「ロボット製作プロジェクト」の内容について復習しておく（1 時間） 【復習】説明で初めて知った要素について調べておく（1 時間）
第 2 回	駆動系の設計	【予習】駆動系設計に必要なモーターや減速機について復習しておく（1 時間） 【復習】駆動系設計時に不明だった点について復習しておく（1 時間）
第 3 回	機械要素の選定	【予習】設計した駆動系で必要になる機械要素について復習しておく（1 時間） 【復習】選定した機械要素の代替案についても考察する（1 時間）
第 4 回	材料の選定	【予習】材料の種類・特性の調査しておく（1 時間） 【復習】材料の価格・加工方法についても調べる（1 時間）
第 5 回	機構設計	【予習】機構の種類・動作原理・特徴を調査しておく（1 時間） 【復習】機構を利用した概念設計を行う（1 時間）
第 6 回	概念設計発表会	【予習】プレゼンテーションの発表練習（1 時間） 【復習】発表会の反省、質疑応答・コメントをまとめる（1 時間）
第 7 回	3DCAD の利用① 部品設計	【予習】3DCAD のインストール（1 時間） 【復習】自分の思い描く部品を設計してみる（1 時間）
第 8 回	3DCAD の利用② アセンブリ	【予習】3DCAD で、色々な部品を作ってみておく（1 時間） 【復習】拘束条件を変えた時の組み立てについても試しておく（1 時間）
第 9 回	3DCAD の利用③ 応力解析	【予習】応力と有限要素解析について調べておく（1 時間） 【復習】CAD での解析結果と簡単なモデルでの計算結果を比べておく（1 時間）
第 10 回	3DCAD の利用④ 動作解析	【予習】機構の種類や動作について復習しておく（1 時間） 【復習】色々な気候について、動作を試しておく（1 時間）
第 11 回	3D プリンタの利用① データ変換	【予習】3DCAD のデータ形式について調べておく（1 時間） 【復習】データ形式の特性について復習する（1 時間）
第 12 回	3D プリンタの利用② 印刷、組み立て	【予習】印刷用の 3D データを作成しておく（1 時間） 【復習】印刷で上手くいかなかった点についてまとめておく（1 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	3次元加工機の利用	【予習】3次元加工機の種類と性能について調べておく（1時間） 【復習】加工で上手くいかなかった点についてまとめておく（1時間）
第 14 回	まとめ 一連の作業により得られた知識をまとめたノート（ファイル）の作成・プレゼンテーション。	【予習】結果報告書の作成 プレゼンテーション資料の作成（1時間） 【復習】一連の作業および得られた知識をまとめたファイルの作成（1時間）
課題等に対するフィードバック	授業内における教員とのディスカッションを通して行う。	
評価方法と基準	一連の作業をまとめた技術ファイル、および平常点を総合的に判断する。	
テキスト	文献調査能力も身に付けることを目的としているので、特定のテキストは指定しない。	
科目の位置付け	「ロボット製作プロジェクトⅠ～Ⅵ」と連続する、カレッジマイスタープログラム 6 科目の 3 番目の科目である。 また、本科目は専門科目で習得した知識を実践すると同時に、目的をもった授業履修を促し、工学技術への動機づけや自発性の喚起をはかる。	
履修登録前準備	ロボットの理解に必要な、基本的な数学・物理を自分のものにしておくこと。	

2022 年度シラバス

授業コード		520347		オムニバス			
科目名		ロボット製作プロジェクトⅣ		単位数		1	
配当学年		2		曜日時限		集中講義	
年度学期		2022 年度 秋学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		カレッジマイスタープログラム					
担当者		秋元 俊成、安原 鋭幸、宮川 豊美					
実務家教員担当授業		担当教員の宮川は、ロボット・メカトロニクスの機構設計に係わる研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、ロボットの機構設計とその制御法に関しての実例を授業で扱っている。					
教室							
授業の目的と進め方		本講義では、ロボットの企画・設計・製作・大会参加を一貫して行うことで、ロボット開発に必要な専門能力と問題解決能力を修得する。また、チームでの大会参加を経験することで、エンジニアとしての高い責任感と協調性を身につけることを目指す。ここでは、参加する大会のルールに合わせロボットに要求される仕様を決定し、それを実現する設計に取り組む。					
達成目標	目標 1	ロボット製作の為のスケジュール管理について説明できる【20%】					
	目標 2	ルールに合わせたロボットの要求仕様を決定できる。【20%】					
	目標 3	要求仕様を実現するロボットの設計ができる。【30%】					
	目標 4	論理的思考により問題解決できる。【30%】					
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション	○	ディベート	○	グループワーク	○
		プレゼンテーション	○	実習		フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	チーム編成	【予習】自分に不足している知識の把握と整理（1 時間） 【復習】プロジェクトの準備、目標・計画・役割分担等（1 時間）
第 2 回	目標の設定	【予習】大会スケジュールについての状況整理（1 時間） 【復習】大会ルールの検証をしておく（1 時間）
第 3 回	概念設計 1（基本構想）	【予習】大会のルールに対応するロボットを検討しておく（1 時間） 【復習】基本構想の見直しを行う（1 時間）
第 4 回	概念設計 2（基本構想の修正）	【予習】基本構想の修正項目についてまとめておく（1 時間） 【復習】基本構想の修正結果をまとめておく（1 時間）
第 5 回	概念設計 3（設計図の作成）	【予習】3DCAD の利用方法について復習しておく（1 時間） 【復習】設計図を完成させておく（1 時間）
第 6 回	概念設計発表会	【予習】発表資料の準備と発表練習（1 時間） 【復習】質疑応答の整理、問題点の把握と、解決方法の提案、概念設計の修正（1 時間）
第 7 回	詳細設計 1（システム構成）	【予習】概念設計を基に必要な技術を整頓しておく（1 時間） 【復習】システム構成図を作成する（1 時間）
第 8 回	詳細設計 2（アクチュエータ，減速機，機械要素の選定）	【予習】アクチュエータ，減速機，機械要素について復習しておく（1 時間） 【復習】選定した部品リストを作成する（1 時間）
第 9 回	詳細設計 3（マイコン，電気回路，バッテリーの選定）	【予習】マイコン，電気回路，バッテリーについて復習しておく（1 時間） 【復習】選定した部品リストを作成する（1 時間）
第 10 回	詳細設計 4（図面の作成）	【予習】加工方法の特徴（加工精度，加工時間）について復習しておく（1 時間） 【復習】詳細設計の完成（1 時間）
第 11 回	ロボット製作 1（部品の発注）	【予習】選定した部品リストの価格、発注先について調べておく（1 時間） 【復習】発注した部品の利用方法を確認しておく（1 時間）
第 12 回	ロボット製作 2（部品の加工）	【予習】加工機の利用方法、データの作成方法を復習しておく（1 時間） 【復習】加工した部品の問題点を確認する（1 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	ロボット製作 3（部品の組み立て）	【予習】設計図を基に組み立て方法を確認しておく（1 時間） 【復習】組み上げたロボットを要素ごとに動作確認しておく（1 時間）
第 14 回	成果発表会	【予習】発表資料の準備（1 時間） 【復習】質疑応答の整理、問題点の把握を行い、改善方法を考えておく（1 時間）
課題等に対するフィードバック	授業内における教員とのディスカッションを通して行う。	
評価方法と基準	一連の作業をまとめた技術ファイル、および平常点を総合的に判断する。	
テキスト	文献調査能力も身に付けることを目的としているので、特定のテキストは指定しない。	
科目の位置付け	「ロボット製作プロジェクトⅠ～Ⅵ」と連続する、カレッジマイスタープログラム 6 科目の 4 番目の科目である。 また、本科目は専門科目で習得した知識を実践すると同時に、目的をもった授業履修を促し、工学技術への動機づけや自発性の喚起をはかる。	
履修登録前準備	ロボットの理解に必要な、基本的な数学・物理を自分のものにしておくこと。	

2022 年度シラバス

授業コード		510491		オムニバス			
科目名		卒業研究ゼミナールⅠ		単位数		2	
配当学年		3		曜日時限		実習	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		必修科目	
科目区分		専門科目					
担当者		浦川 禎之					
実務家教員担当授業		担当教員の浦川は企業において、生産設備における新規サーボ制御技術の開発、光ディスクドライブにおける次世代技術開発や、新技術を活かした新規事業企画の経験がある。これらの経験を活かして、実際の機器開発で必要とされる制御技術を念頭において指導を行いたい。					
教室							
授業の目的と進め方		学生が配属研究室で本格的に卒業研究に取り組むにあたり、配属研究室における機械系、電気電子系、情報系、制御系研究課題の具体的内容を理解し、学生個々人が自分自身の専門性や能力、研究への興味を自己分析することができるようになる。また、専門性の高い卒業研究実施へ向けた意識向上とその準備を自らで促すことができるようになる。 各単元毎に教員からチェックを受けディスカッションを行うことで理解を深める。					
達成目標	目標 1	配属研究室における機械系、電気電子系、情報系、制御系の研究課題の具体的な研究内容を理解できる。【25%】					
	目標 2	学生個々人が、自身が持つ専門性、研究能力、研究への興味を自己分析できる。【25%】					
	目標 3	専門性の高い卒業研究実施へ向けて、研究意識の向上とその準備を自ら促すことができる。【25%】					
	目標 4	学生個々人の能力と興味に照らし合わせ、所属する研究室を自らが決定することができる。【25%】					
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	○	
	プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	○	
	その他課題解決型学習						

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	各研究室における研究内容の紹介（1）	各研究室それぞれどのような研究を実践しているか理解し、自分の興味と照らしあわせておくこと。（1 時間）
第 2 回	各研究室における研究内容の紹介（2）	各研究室それぞれどのような研究を実践しているか理解し、自分の興味と照らしあわせておくこと。（1 時間）
第 3 回	研究室配属（配属研究室決定）	配属研究室決定後、指導教員の指示に従い研究室配属の準備を整えること。（1 時間）
第 4 回	配属研究室の態様に応じた専門教育（基礎項目の概要説明）	研究室の専門領域に関する基礎技術を調査し、その概要を把握しておく。（1 時間）
第 5 回	配属研究室の態様に応じた専門教育（基礎項目の理論説明）	研究室の専門領域に関する基礎技術を調査し、その基礎理論を把握しておく。（1 時間）
第 6 回	配属研究室の態様に応じた専門教育（基礎項目の実践的内容説明）	研究室の専門領域に関する基礎技術を調査し、その実践的内容を把握しておく。（1 時間）
第 7 回	配属研究室の態様に応じた専門教育（基礎項目のまとめ）	今まで習った研究室の専門領域に関する基礎技術をまとめ、疑問点などを整理しておく。（1 時間）
第 8 回	配属研究室の態様に応じた専門教育（応用項目の概要説明）	研究室の専門領域に関する応用技術を調査し、その概要を把握しておく。（1 時間）
第 9 回	配属研究室の態様に応じた専門教育（応用項目の理論説明）	研究室の専門領域に関する応用技術を調査し、その理論的内容を把握しておく。（1 時間）
第 10 回	配属研究室の態様に応じた専門教育（応用項目の実践的内容説明）	研究室の専門領域に関する応用技術を調査し、その実践的内容を把握しておく。（1 時間）
第 11 回	配属研究室の態様に応じた専門教育（応用項目のまとめ）	今まで習った研究室の専門領域に関する応用技術をまとめ、疑問点などを整理しておく。（1 時間）
第 12 回	配属研究室の態様に応じた専門教育（発展項目の概要および理論説明）	研究室の専門領域に関する発展技術を調査し、その概要および理論を把握しておく。（1 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	配属研究室の態様に応じた専門教育（発展項目の実践的内容説明）	研究室の専門領域に関する発展技術を調査し、その実践的内容を把握しておく。（1 時間）
第 14 回	配属研究室の態様に応じた専門教育（発展項目のまとめ）	今まで習った研究室の専門領域に関する発展技術をまとめ、疑問点などを整理しておく。（1 時間）
課題等に対するフィードバック	毎週定例報告会を実施し、課題内容に関しての意見交換を行い、課題に対する評価・指導を行う。	
評価方法と基準	教員の判断で達成目標に対し客観的に妥当なレベルかどうかを評価する。60 点（100 点満点）以上で合格とする。	
テキスト	専門性の高いテキスト、書籍、研究論文等を利用する。	
科目の位置付け	配属研究室で本格的に卒業研究に取り組むにあたり、まずは研究に触れることを目指すための導入的な科目と位置づけられる。専門性の高い卒業研究実施へ向けた意識向上とその準備を自ら促す。	
履修登録前準備	研究室の態様に応じ、特に数学系、物理系の教養科目、及び関連する専門科目を十分復習しておくことが必要である。	

2022 年度シラバス

授業コード		510510		オムニバス			
科目名		卒業研究ゼミナールⅡ		単位数		2	
配当学年		3		曜日時限		実習	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		必修科目	
科目区分		専門科目					
担当者		浦川 禎之					
実務家教員担当授業		担当教員の浦川は企業において、生産設備における新規サーボ制御技術の開発、光ディスクドライブにおける次世代技術開発や、新技術を活かした新規事業企画の経験がある。これらの経験を活かして、実際の機器開発で必要とされる制御技術を念頭において指導を行いたい。					
教室							
授業の目的と進め方		学生は、自らの研究テーマを立案するために必要となる情報の収集、技術及び技能を身につけ、自らで課題を発見した上で、研究テーマを自ら提案することができるようになる。また、研究実施計画を立案し、実験装置を製作できるようになる。 各单元毎に教員からチェックを受け、ディスカッションを行うことで理解を深める。					
達成目標	目標 1	配属研究室で実施されている研究テーマを理解できる。【20%】					
	目標 2	自らの研究テーマを立案するために必要となる情報の収集、技術及び技能を身につけることができる。【20%】					
	目標 3	どのような分野でどのようなことが社会の課題とされているか、自らで課題を発見できる。【20%】					
	目標 4	指導教員とコミュニケーションを図りながら自らの研究テーマを決定できる。【20%】					
	目標 5	研究実施計画を立案し、実験装置を作ることができる。【20%】					
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	
		プレゼンテーション	○	実習	○	フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	先行研究の整理（研究の背景、社会的なニーズの整理）	既存研究を調査し、研究の背景、社会的なニーズを整理して、レポートにまとめておくこと。必要に応じて、追加の情報収集を行うこと。（1 時間）
第 2 回	先行研究の理解（理論的背景）	既存研究を調査し、理論的背景を整理して、レポートにまとめておくこと。必要に応じて、追加の情報収集を行うこと。（1 時間）
第 3 回	先行研究の理解（方法論の理解）	既存研究を調査し、方法論を整理して、レポートにまとめておくこと。必要に応じて、追加の情報収集を行うこと。（1 時間）
第 4 回	先行研究の理解（研究成果の理解）	既存研究を調査し、得られた研究成果を整理して、レポートにまとめておくこと。必要に応じて、追加の情報収集を行うこと。（1 時間）
第 5 回	先行研究における問題点の洗い出し	既存研究にはどのような点が不足し、どのような点が課題として残されているのか、自らが発見する努力を追加の情報や上級生、教員とのディスカッションの中で実践すること。（1 時間）
第 6 回	研究テーマの立案 1（自ら興味を持つテーマを提案する）	第 5 回までの内容をベースに、自ら興味を持つテーマを提案する。複数提案し、それぞれの妥当性を比較検証する。（1 時間）
第 7 回	研究テーマの立案 2（学部上級生、大学院生、教員とディスカッション）	提案したテーマの妥当性を検証するため、学部上級生、大学院生、教員とディスカッションする。（3 時間）
第 8 回	研究テーマに関する報告書作成	最終的に、卒研で取り組む研究テーマの目的、方法などを報告書に整理する。（2 時間）
第 9 回	研究実施項目の洗い出し	選定した研究テーマを実施するにあたり、どのような実施項目が必要か、細かく洗い出すこと。必要に応じて、上級生や指導教員のアドバイスを受けること。（3 時間）
第 10 回	研究実施計画の立案	洗い出した実施項目をガントチャートに落とし込み、計画に無理が無いか、その実施期間は妥当かを十分に評価し、研究実施計画を立案する。（3 時間）
第 11 回	実験装置の製作 1（仕様の検討）	研究に資する実機、シミュレーションプログラム等を製作する。まず仕様を検討する。（3 時間）
第 12 回	実験装置の製作 2（作り込み）	研究に資する実機、シミュレーションプログラム等を製作する。仕様に基づいて作り込みを行う。（3 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	実験装置の製作 3 (修正)	研究に資する実機、シミュレーションプログラム等を製作する。修正作業を加える。(3 時間)
第 14 回	実験装置の製作 4 (プロトタイプの完成)	研究に資する実機、シミュレーションプログラム等を製作する。動作を確認し、プロトタイプを完成させる。(3 時間)
課題等に対するフィードバック	授業内でのディスカッションを通して直接フィードバックする。	
評価方法と基準	教員の判断で達成目標に対し客観的に妥当なレベルかどうかを評価する。60 点(100 点満点)以上で合格とする。	
テキスト	専門性の高いテキスト、書籍、研究論文等を利用する。	
科目の位置付け	配属研究室で取り組まれている研究テーマを深く理解した後、社会の課題やニーズを把握、その課題の解決策を自ら提案し、これを研究テーマとして設定する。また、研究実施計画を立案し、実験装置を作成する。卒業研究Ⅰの前段階として位置づけられる。	
履修登録前準備	研究室の態様に応じ、特に数学系、物理系の教養科目、及び関連する専門科目を十分復習しておくことが必要である。	

2022 年度シラバス

授業コード		510523		オムニバス			
科目名		プロジェクト研究Ⅰ		単位数		1	
配当学年		3		曜日時限		実習	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		必修科目	
科目区分		専門科目					
担当者		浦川 禎之					
実務家教員担当授業		担当教員の浦川は企業において、生産設備における新規サーボ制御技術の開発、光ディスクドライブにおける次世代技術開発や、新技術を活かした新規事業企画の経験がある。これらの経験を活かして、実際の機器開発で必要とされる制御技術を念頭において指導を行いたい。					
教室							
授業の目的と進め方		学生は、プロジェクト実施に必要な、研究室課題の基礎項目、応用項目、発展項目について、その概要および理論的背景を把握することができる。また、これらの課題に取り組むための実践的スキルを修得することができる。 各単元毎に教員からチェックを受け、ディスカッションを行うことで理解を深める。					
達成目標	目標 1	研究室課題の基礎項目、応用項目、発展項目について、その概要および理論的背景を把握することができる。【50%】					
	目標 2	研究室課題の基礎項目、応用項目、発展項目に取り組むための実践的スキルを身に付けることができる。【50%】					
	目標 3						
	目標 4						
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション		ディベート		グループワーク	
		プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	各研究室における研究内容の理解	各研究室の研究課題についてその背景および概要を調べておく。（1 時間）
第 2 回	各研究室における研究内容の理解	各研究室の研究課題についてその背景および概要を調べておく。（1 時間）
第 3 回	配属研究室での実習準備	配属される研究室で必要となると思われる事柄について整理しておく。（1 時間）
第 4 回	研究室課題の基礎項目の概要を把握するための演習	基礎項目の概要演習について内容を調べ、準備しておく（3 時間）
第 5 回	研究室課題の基礎項目の理論を把握するための演習	基礎項目の理論演習について内容を調べ、準備しておく（3 時間）
第 6 回	研究室課題の基礎項目の実践的内容を把握するための演習	基礎項目の実践演習について内容を調べ、準備しておく（3 時間）
第 7 回	研究室課題の基礎項目の演習内容のまとめ	基礎項目演習の結果をまとめ、準備しておく（3 時間）
第 8 回	研究室課題の応用項目の概要を把握するための演習	応用項目の概要演習について内容を調べ、準備しておく（3 時間）
第 9 回	研究室課題の応用項目の理論を把握するための演習	応用項目の理論演習について内容を調べ、準備しておく（3 時間）
第 10 回	研究室課題の応用項目の実践的内容を把握するための演習	応用項目の実践演習について内容を調べ、準備しておく（3 時間）
第 11 回	研究室課題の応用項目の演習内容のまとめ	応用項目演習の結果をまとめ、準備しておく（3 時間）
第 12 回	研究室課題の発展項目の概要、理論を把握するための演習	発展項目の概要および理論演習について内容を調べ、準備しておく（3 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	研究室課題の発展項目の実践的内容を把握するための演習	発展項目の実践演習について内容を調べ、準備しておく（3 時間）
第 14 回	研究室課題の発展項目の演習内容のまとめ	発展項目演習の結果をまとめ、準備しておく（3 時間）
課題等に対するフィードバック	毎週定例報告会を実施し、研究内容に関しての意見交換を行い、疑問点や問題になっている事に対して適宜指導を行う。	
評価方法と基準	教員の判断で達成目標に対し客観的に妥当なレベルかどうかを評価する。60 点(100 点満点)以上で合格とする。	
テキスト	専門性の高いテキスト、書籍、研究論文等を利用する。	
科目の位置付け	「プロジェクト研究 II」の前段階として位置づけられ、研究室課題の基礎項目、応用項目、発展項目についてデータ収集ツールの扱い方、データから特定の知見を導く手法など実践的な内容を演習によって身に付けることができる。これらの方法論を身に着けた後、実際に「プロジェクト研究 II」においてプロジェクトに携わる。	
履修登録前準備	特に数学系の教養科目、及び関連する専門科目を十分復習しておくことが必要である。	

2022 年度シラバス

授業コード		510541		オムニバス			
科目名		プロジェクト研究Ⅱ		単位数		1	
配当学年		3		曜日時限		実習	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		必修科目	
科目区分		専門科目					
担当者		浦川 禎之					
実務家教員担当授業		担当教員の浦川は企業において、生産設備における新規サーボ制御技術の開発、光ディスクドライブにおける次世代技術開発や、新技術を活かした新規事業企画の経験がある。これらの経験を活かして、実際の機器開発で必要とされる制御技術を念頭において指導を行いたい。					
教室							
授業の目的と進め方		学生は、必要な実験装置を用いて、設定した目的に応じた実験データを収集することができるようになる。また、事前に身につけた手法により、計測データから特定の知見を導くことができるようになる。 各単元毎に教員からチェックを受け、ディスカッションを行うことで理解を深める。					
達成目標	目標 1	必要な実験装置を用いたデータ収集実験を実施することができる。【50%】					
	目標 2	適切な手法を適用して、計測データから特定の知見を導くことができるようになる。【50%】					
	目標 3						
	目標 4						
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション		ディベート		グループワーク	
		プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	プロジェクト実験条件の整理	実験目的に応じた実験条件を丁寧に洗い出して整理する。 （3 時間）
第 2 回	プロジェクト実験準備 1（手順確認、センサー準備など）	実験にあたって手順を確認し、センサーその他実験装置を準備する。（3 時間）
第 3 回	プロジェクト実験準備 2（オペレーション作業、セットアップ）	実験装置のオペレーション作業の準備を行い、実験環境のセットアップをする。（3 時間）
第 4 回	プロジェクト実験準備 3（予備実験とデータ収集）	予備実験のための準備を行い、テストデータ収集とその処理を行う。（3 時間）
第 5 回	プロジェクト実験準備 4（実験手順確定）	教員と綿密に打合せをし、最終的な実験手順を完成させる。 （3 時間）
第 6 回	データ収集実験実施 1（実験実施）	データ収集実験を実施する。事前に入念に準備をし、実験中気づいた点をまとめておく。（3 時間）
第 7 回	データ収集実験実施 2（データ収集）	データを収集し、これを整理する。丁寧に条件毎にまとめておく。（3 時間）
第 8 回	データ収集実験実施 3（結果の整理）	実験結果を解析し、整理しておく。（3 時間）
第 9 回	確認実験実施 1（入力データ生成）	確認実験用の入力データを条件毎に丁寧に作成する。（3 時間）
第 10 回	確認実験実施 2（データ取得）	結果の妥当性に留意しながら確認実験の準備を行う。また結果について考察する。（3 時間）
第 11 回	確認実験実施 3（結果の整理）	実験結果を整理し、最終結果の妥当性を評価する。（3 時間）
第 12 回	実験報告書の作成	実験の結果等を簡易報告書にまとめる。指導教員のアドバイスを受け、入念に推敲を重ねる。（3 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	成果発表の準備	報告書に基づき発表練習を重ねる。(3 時間)
第 14 回	成果発表	発表後、得られたアドバイスを整理しておく。(3 時間)
課題等に対するフィードバック	授業内でのディスカッションを通して直接フィードバックする。	
評価方法と基準	教員の判断で達成目標に対し客観的に妥当なレベルかどうかを評価する。60 点(100 点満点)以上で合格とする。	
テキスト	専門性の高いテキスト、書籍、研究論文等を利用する。	
科目の位置付け	「プロジェクト研究 I」で身につけた、データ収集スキル及びデータ処理スキルを実際実践するための科目として位置づけられる。	
履修登録前準備	研究室の態様に応じ、特に数学系、物理系の教養科目、及び関連する専門科目を十分復習しておくことが必要である。	

2022 年度シラバス

授業コード		510364		オムニバス			
科目名		シミュレーション工学		単位数		2	
配当学年		3		曜日時限		火曜 2 限	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		専門科目					
担当者		鈴木 宏典					
実務家教員担当授業		担当教員の鈴木は、自動車・移動体のシミュレーション技術開発や調査研究等の実務経験を有する。この経験を活かし、静的（Static）なシミュレーションモデル（マルコフチェイン、バイナリロジットモデル）と、動的（Dynamic）なシミュレーションモデル（ロボット走行のシミュレーション、セルトランスミッションモデル）等のシミュレーション技術や実践的な課題解決を授業で扱っている。					
教室		3-325					
授業の目的と進め方		学生は、ロボットを含めた制御対象を設計するために、予めその動きを数値計算機上でシミュレーションできるようになる。また、机上でモデリングされた動的システムをコンピュータ・プログラムで表現できるようになる。さらに、乱数の生成方法について理解し、モデリングにおいて適切に乱数を扱うことができるようになる。					
達成目標	目標 1	マルコフチェインによる静的なシミュレーションができるようになる【25%】					
	目標 2	バイナリロジットモデルによる行動分析とモデルパラメータ推定ができるようになる【25%】					
	目標 3	差分方程式に基づくロボットの走行シミュレーションができるようになる【25%】					
	目標 4	セルトランスミッションモデルによる流体のシミュレーションができるようになる【25%】					
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク		
	プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク		
	その他課題解決型学習						

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	マルコフチェーンの基礎	確率の概念を事前に調べる（予習 1 時間）。マルコフチェーンで取り扱う自然現象、社会現象を十分理解し、実際の工学上、社会上の問題に対してマルコフチェーンをどのように適用するかも含めて十分復習する。（復習 2 時間）
第 2 回	マルコフチェーンの応用（First Passage Probability）	マルコフチェーンの数式展開を確認する（予習 1 時間）。First Passage Probability の理論と数式への展開方法を十分復習する（2 時間）
第 3 回	マルコフチェーンによるシミュレーション（First Passage Probability）	First Passage Probability の理論と数式への展開方法を確認する（予習 1 時間）。First Passage Probability の考え方を応用した実問題を解けるよう十分復習する（2 時間）
第 4 回	マルコフチェーンによるシミュレーション（Absorbing state）	講義プリントに示した実問題を解く必要性を認識する（予習 1 時間）。Absorbing State を用いた実問題の解法を十分確認し問題を解けるように復習する。（2 時間）
第 5 回	マルコフチェーンによるシミュレーション（Mean Recurrent Time）	講義プリントに示した実問題を解く必要性を認識する（予習 1 時間）。Mean Recurrent Time を用いた実問題の解法を十分確認し問題を解けるように復習する。（2 時間）
第 6 回	ニュートンラフソン法による非線形方程式の解法	線形と非線形方程式の違いを整理する（予習 1 時間）。非線形方程式の解法を復習し、初期値の違いによる解の差異を確認する（復習 1 時間）。
第 7 回	バイナリロジットモデルによる選択行動のモデリング	人間の選択行動の実例を複数挙げる（予習 1 時間）。人間の選択行動分析に用いる非集計ロジットモデルの理論とその導出方法を十分復習する。（2 時間）
第 8 回	ニュートンラフソン法によるバイナリロジットモデルのパラメータ推定	非線形モデルの偏微分の知識を事前に学習する（予習 1 時間）。非集計ロジットモデルを応用して人間の選択行動をモデリングできるようになるまで十分復習する。（2 時間）
第 9 回	非線形最小二乗問題の解法	最適化問題の実例を確認する（予習 1 時間）。実際の工学上の問題に対して非線形最小二乗法を適用し、どのように問題解決に至るかを実践を通じて復習する。（2 時間）
第 10 回	非線形最小二乗問題の応用事例（時間地図の作成）	非線形最小二乗問題の考え方、捉え方をまとめる（予習 1 時間）。非線形最小二乗法の時間地図作成への応用に対して数値処理方法を十分復習する（2 時間）
第 11 回	ロボット走行のシミュレーションモデル	行列、三角関数、偏微分、差分方程式の知識を確認しておく（予習 1 時間）。ロボットの運動を差分方程式でモデリングできるまで復習する（2 時間）
第 12 回	セルトランスミッションモデルの理論	水の流れを観察しボトルネックがどこでどのように発生するか確認する（予習 1 時間）。世界中でその利用がなされているセルトランスミッションモデルの理論とその導出方法を十分復習する。（2 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	セルトランスミッションモデルによる交通流シミュレーション	差分方程式を十分予習する（予習 1 時間）。セルトランスミッションモデルを利用した交通現象のシミュレーション方法を十分復習し、パラメータを変化させて自在に数値処理できるまで実践を積む。（2 時間）
第 14 回	到達度の確認	PC ではなく電卓による数値計算手法を確認する（予習 1 時間）。到達度の確認後、不十分であった点をこれまでのテキストや配布資料を元に十分復習する。（3 時間）
課題等に対するフィードバック	演習課題の解答と解説は、翌週の講義の最初に時間を設けて実施する。	
評価方法と基準	毎回の提出課題（20%）及び 2 回の到達度の確認試験（40%ずつ）を総合的に勘案し、60 点以上を合格とする。	
テキスト	毎回、書き込み式のプリントを配布する。	
科目の位置付け	「システム解析」で学習したモデリングの知識をベースに、制御対象の動きを予めシミュレーションするための知識と技術を学習する。	
履修登録前準備	制御に関する学科専門科目及び、線形代数に関する数学系科目の履修を原則または必須とする。	

2022 年度シラバス

授業コード		510470		オムニバス			
科目名		センサ・アクチュエータ工学		単位数		2	
配当学年		3		曜日時限		水曜 2 限	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		専門科目					
担当者		宮川 豊美					
実務家教員担当授業		担当教員の宮川は、ロボット・メカトロニクスの機構設計に係わる研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、ロボットの機構設計とその制御法に関する実例を授業で扱っている。					
教室		1-304					
授業の目的と進め方		ロボット・メカトロニクスはアクチュエータ、センサとセンサ情報や制御情報を処理しアクチュエータに動作指令を行うコントローラから構成されている。アクチュエータは機械の駆動源であり機械の性能やコストに大きく寄与する。そこでロボット・メカトロニクスの駆動系を構成するアクチュエータおよびセンサの選定に関する基本的な知識が身につく、メカトロニクスを設計するため手順とその検証方法が理解できるようになる。					
達成目標	目標 1	メカトロニクスに使用されるアクチュエータおよびセンサの基本原理を説明できる。【30%】					
	目標 2	メカトロニクスの駆動系の設計、選定および検証の計算ができる。【50%】					
	目標 3	メカトロニクスの制御方法が説明できる。【20%】					
	目標 4						
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション		ディベート		グループワーク	
		プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	ガイダンス、センサの基礎	〔予習〕テキスト／参考図書等からセンサの種類について調べる（1 時間） 〔復習〕センサの特性について復習すること（1 時間）
第 2 回	ロボットのセンサ（1）位置・速度センサ	〔予習〕テキスト／参考図書等から位置・速度センサの種類を調べる（1 時間） 〔復習〕エンコーダの種類と検出原理を復習すること（1 時間）
第 3 回	ロボットのセンサ（2）力センサ	〔予習〕参考図書等から力センサの種類を調べる（1 時間） 〔復習〕力センサの検出原理とその種類について復習すること（1 時間）
第 4 回	ロボットのセンサ（3）距離センサ	〔予習〕参考図書等から距離センサの種類を調べる（1 時間） 〔復習〕ロボットに使用される距離センサの検出原理を復習すること（1 時間）
第 5 回	ロボットのアクチュエータ（1）アクチュエータの種類と性質	〔予習〕テキスト／参考図書等からアクチュエータの種類について調べる（1 時間） 〔復習〕制御用のアクチュエータの種類について復習すること（1 時間）
第 6 回	ロボットのアクチュエータ（2）直流モータの特性	〔予習〕テキスト／参考図書等から直流モータの種類について調べる（1 時間） 〔復習〕直流モータの静特性について復習すること（1 時間）
第 7 回	ロボットのアクチュエータ（3）交流モータ、ステッピングモータ	〔予習〕テキスト／参考図書等から交流モータ、ステッピングモータの種類について調べる（1 時間） 〔復習〕交流モータ、ステッピングモータの特性について復習すること（1 時間）
第 8 回	中間のまとめと課題演習	〔予習〕センサおよびアクチュエータについて示した課題を事前に復習しておくこと（1 時間） 〔復習〕授業中に示された課題の復習をしておくこと（1 時間）
第 9 回	ロボットの駆動系の選定（1）電動モータを用いた駆動系の選定	〔予習〕テキスト／参考図書等からモータによる運動伝達について調べる（1 時間） 〔復習〕減速機構を用いた場合の運動伝達について復習すること（1 時間）
第 10 回	ロボットの駆動系の選定（2）電動モータと減速機の選定	〔予習〕テキスト／参考図書等から減速機構を用いた運動伝達について調べる（1 時間） 〔復習〕負荷を駆動するためのモータおよび減速機の選定方法について復習すること（1 時間）
第 11 回	ロボットの駆動系の選定（3）電動モータと減速機の選定（演習）	〔予習〕テキスト／参考図書等からモータ駆動系の選定の手順を調べる（1 時間） 〔復習〕演習の例題でモータおよび減速機の選定手順について復習すること（1 時間）
第 12 回	メカトロニクス制御 センサと制御の関係	〔予習〕参考図書等からメカトロニクス制御系について調べる（1 時間） 〔復習〕センサと位置決め制御の関係、モータの制御方法について復習すること（1 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	油空圧アクチュエータ	〔予習〕テキスト／参考図書等から油空圧アクチュエータの種類について調べること（1 時間） 〔復習〕油空圧アクチュエータの基本構成と制御方法について復習すること（1 時間）
第 14 回	その他のアクチュエータ	〔予習〕テキスト／参考図書等からその他のアクチュエータの種類について調べること（1 時間） 〔復習〕その他のアクチュエータの駆動原理について復習すること（1 時間）
課題等に対するフィードバック	提出された課題については要点を解説する。	
評価方法と基準	期末試験 70%、授業中に行う課題演習 30%で評価する。 期末試験、演習課題の配点はそれぞれ 70 点、30 点であり、これらの合計が 60 点以上で合格（C 評価以上）となる。	
テキスト	武藤高義 アクチュエータの駆動と制御（増補） コロナ社（2004 年）[ISBN：978-4-339-04406-5]	
科目の位置付け	ロボット・メカトロニクスのパフォーマンスに大きく寄与するモータ駆動系の基礎知識とその設計および選定の基礎を身につける。	
履修登録前準備	受講するにあたっては基礎的な解析学（微分方程式）、力学などの知識が必要となるので、きちんと復習しておくこと。	

2022 年度シラバス

授業コード		520123		オムニバス			
科目名		インターンシップ		単位数		2	
配当学年		3		曜日時限		集中講義	
年度学期		2022 年度 秋学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		専門科目					
担当者		鈴木 宏典					
実務家教員担当授業		担当教員（鈴木）は、交通シミュレーションに関する研究開発等の実務経験を有する。実務社会では、高度な交通シミュレーション技術の開発が求められる。相手先顧客のニーズに合わせた改良を的確に行う必要があるため、シミュレーション開発に必要な多くの技術と、交通工学に関連する知識を教授する。					
教室							
授業の目的と進め方		本科目はインターンシップへ参加に先立って、インターンシップを有意義なものにする準備やインターン実習参加中に注意すべき基礎知識について解説し、よりインターン実習を有効に活用できるようにすることを目的とする。 また、インターン実習参加後に報告会を行うことで、自身の職業観についてふりかえる。					
達成目標	目標 1	インターン実習に参加することの意義を説明できる。【20%】					
	目標 2	インターン実習に関連する法律と守秘義務について理解できる。【20%】					
	目標 3	インターン生の社会的立場を理解し、説明できる。 【20%】					
	目標 4	インターン実習参加による就業体験を通して、働くことの意義を理解できる。【20%】					
	目標 5	実習後、その活動内容を報告書に整理し、その内容や反省点等を発表資料にまとめてプレゼンテーションできる。【20%】					
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション		ディベート		グループワーク	
		プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	インターンシップの意義と目的	実際の企業でどのようなインターン実習が実施されているのかを調べる（予習 1 時間）。また、インターン実習に参加することの意義について整理し、ふりかえる（復習 1 時間）。
第 2 回	保険の内容とトラブル発生時の対応について（保険加入手続き）	何故保険加入が必要なのかについて調べる（予習 1 時間）。また、保険の内容について改めて確認する（復習 1 時間）。
第 3 回	インターン生の社会的立場、法的な立場	労働関係法規に目を通しておく（予習 1 時間）。また、インターン生が企業においてどのような立場であるかを改めて確認する（復習 1 時間）。
第 4 回	インターンシップにおける守秘義務と関連法規	守秘義務、個人情報保護法について調べる（予習 1 時間）。守秘義務違反、個人情報保護法違反の実例を調べ、何故違反となったのかを考えてみる（復習 1 時間）。
第 5 回	企業の選び方やエントリーシートなどの実習までに必要な力の育成	各自でインターン実習に参加したい企業を探しておく（予習 1 時間）。授業の内容に基づいて、予習で探した企業を評価してみる（復習 1 時間）。
第 6 回	挨拶や電話対応などの実習中に必要なマナーについて	社会人としてのマナーについて、各自で事前に調査する（予習 1 時間）。授業で扱った内容に基づいて、各自で挨拶や電話対応を声に出して練習する（復習 1 時間）。
第 7 回	インターン実習を開始するに当たっての手続きについて	「学生—企業」、「学生—大学—企業」の二つの場合のインターン派遣の違いについて調べてみる（予習 1 時間）。大学の仲介によるインターン派遣の必要性について再度確認する（復習 1 時間）。
第 8 回	インターン実習①	インターン先の企業が用意したプログラムの実施（予習は始業時の準備、復習は終業時のまとめ作業で読み替えるものとする）。
第 9 回	インターン実習②	インターン先の企業が用意したプログラムの実施（予習は始業時の準備、復習は終業時のまとめ作業で読み替えるものとする）。
第 10 回	インターン実習③	インターン先の企業が用意したプログラムの実施（予習は始業時の準備、復習は終業時のまとめ作業で読み替えるものとする）。
第 11 回	インターン実習④	インターン先の企業が用意したプログラムの実施（予習は始業時の準備、復習は終業時のまとめ作業で読み替えるものとする）。
第 12 回	インターン実習⑤	インターン先の企業が用意したプログラムの実施（予習は始業時の準備、復習は終業時のまとめ作業で読み替えるものとする）。

2022 年度シラバス

第 13 回	インターン実習⑥	インターン先の企業が用意したプログラムの実施（予習は始業時の準備、復習は終業時のまとめ作業で読み替えるものとする。
第 14 回	インターン実習報告会とふりかえり	インターンシップ参加の意義を再度確認する（予習 1 時間）。また、自身の報告書、企業からの評価書に基づいてふりかえりを行う（復習 1 時間）。
課題等に対するフィードバック	報告会の場において、企業からの評価表、学生の自己評価、教員の客観的な評価に基づいたフィードバックを行う。フィードバックされた意見やコメント等を自身の就職活動へ積極的に役立てる。	
評価方法と基準	5 日間以上のインターンシップに参加して、提出する「インターンシップ報告書」、企業から提出される「評価表」及び報告会における発表内容と質疑応答等を加味した口頭試問の結果を総合的に評価し、合格レベルにあると認められる場合に、本科目を合格とする。	
テキスト	必要な資料を配布する。	
科目の位置付け	この科目はキャリアデザイン系科目の実践段階に位置付けられる。就業体験をすることで、就職活動におけるミスマッチを防ぎ、また、就職活動に対する動機づけの役割を果たす。この科目を受講することで、就職活動の準備を進め、3 年次で何を学ぶかを改めて確認することを目標としている。	
履修登録前準備	卒業後の進路についてキャリアプランを立てる。また、就職を希望する企業や業界について調査しておく。	

2022 年度シラバス

授業コード		520525		オムニバス		○	
科目名		実世界志向インタフェースへの挑戦		単位数		2	
配当学年		3		曜日時限		水曜 2 限	
年度学期		2022 年度 秋学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		専門科目					
担当者		田村 仁、滝田 謙介					
実務家教員担当授業		担当教員の滝田謙介は、極限作業ロボットのユーザーインターフェース・人工知能に関する研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、サービスロボットやそれらに関わるシステムのユーザーインターフェースにに関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室		4-108 4-204					
授業の目的と進め方		コンピュータや特にロボットに対する人間とのインターフェースには、従来のマウスやキーボードなどの間接的デバイスではなく、画像情報をはじめとする多様な情報を内包する実世界との自然なインターフェースが必要となる。このような実世界指向インターフェースについて実際のシステム構築を通して、その動作・特徴を理解する。					
達成目標	目標 1	実世界インターフェースについて説明出来る。【20%】					
	目標 2	IoT、CPS について説明出来る。【20%】					
	目標 3	VR/AR/MR について説明出来る。【20%】					
	目標 4	自動運転システムについて説明出来る。【20%】					
	目標 5	コンピュータを使用して実世界と仮想世界とをつなぐ技術を説明出来る。【20%】					
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング	ディスカッション		ディベート		グループワーク		
	プレゼンテーション		実習		フィールドワーク		
	その他課題解決型学習						

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	実世界指向インターフェースと CPS (サイバーフィジカルシステム) (担当：滝田)	【予習】コンピュータのインターフェースについて調べる。(1 時間) 【復習】IoT・CPS の違いについて調べておく。(1 時間)
第 2 回	CPS の構築：組込み OS (Linux) の基礎 (仕組みの理解とセットアップ) (担当：滝田)	【予習】授業資料をよく読み、必要なファイルをダウンロードなどを済ませる。(2 時間) 【復習】授業資料を復習しファイル操作などに慣れる。(2 時間)
第 3 回	CPS の構築：組込み OS (Linux) の基礎 (基本的な使い方) (担当：滝田)	【予習】授業資料をよく読み、必要なファイルをダウンロードなどを済ませる。(1 時間) 【復習】指示された課題を解く。(2 時間)
第 4 回	CPS の構築：組込み OS (Linux) を使った制御システムの実装 (基本構成の理解とセットアップ) (担当：滝田)	【予習】授業資料をよく読み、必要なファイルをダウンロードなどを済ませる。(1 時間) 【復習】授業資料を復習し、装置が正常に動作することを確認する。(2 時間)
第 5 回	CPS の構築：組込み OS (Linux) を使った制御システムの実装 (通信と周辺機器の制御) (担当：滝田)	【予習】授業資料をよく読み、必要なファイルをダウンロードなどを済ませる。(1 時間) 【復習】授業資料を復習し、通信と周辺機器の制御について指示された処理を実行する。(2 時間)
第 6 回	CPS の構築：組込み OS (Linux) を使った制御システムの実装 (リアルタイム性の理解とモータの制御) (担当：滝田)	【予習】授業資料をよく読み、必要なファイルをダウンロードなどを済ませる。(1 時間) 【復習】授業資料を復習し、モータの制御について指示された処理を実行する。(2 時間)
第 7 回	CPS の構築：組込み OS (Linux) を使った制御システムの実装 (自動運転システムの実装) (担当：滝田)	【予習】授業資料をよく読み、必要なファイルをダウンロードなどを済ませる。(1 時間) 【復習】授業資料を復習し、自動運転プログラムを完成させる。(2 時間)
第 8 回	CPS の利用：画像情報の取得とそれを用いた物体追跡 (担当：田村)	【予習】「画像・視覚システム」第 12 回スライドを復習し、SSD と YOLO について調べておくこと (1 時間) 【復習】ボトルなど物体を追跡するスクリプトを完成させ、実際に画像を学習させて動作させる。(2 時間)
第 9 回	CPS の利用：画像情報処理のための深層学習の導入 (担当：田村)	【予習】Tensorflow について調べておく (1 時間)。 【復習】tensorflow のインストールを終わらせる。衝突回避の演習時に集めた画像を Tensorflow を使って実際に判別して報告する。(2 時間)
第 10 回	CPS の利用：画像情報による人体の姿勢推定 (担当：田村)	【予習】OpenPose について調べておく (1 時間)。 【復習】OpenPose のインストールを終わらせ、JetBOT のカメラで自分の写真を解析させた結果を報告する (2 時間)
第 11 回	CPS の利用：画像情報を用いたインタフェースの実装 (担当：田村)	【予習】ジェスチャーを使ったロボットの制御方法について調べておく (1 時間)。 【復習】右手と左手の間隔に応じて JetBOT を前進と停止をさせるスクリプトを完成させ、両手首の間隔の中央を目指すように改良し、両手首の間隔に応じた速度調整するようなインターフェースを実現する (2 時間)
第 12 回	CPS の利用：音声認識の導入 (担当：田村)	【予習】Google Cloud Speech-to-Text と Google Speech Recognition と Wit.ai と Microsoft Bing Voice Recognition と IBM Speech to Text について調べておく。(1 時間) 【復習】サンプルプログラムを動作させる。(2 時間)

2022 年度シラバス

第 13 回	CPS の利用：音声認識を用いたインターフェースの実装(演習)(担当：田村)	【予習】各音声認識エンジンを python から呼び出す方法 (SpeechRecognition)について調べておく。(1 時間) 【復習】JetsonNano で音声認識させ、JetBot を制御するプログラムを作成する。(2 時間)
第 14 回	クラウドサーバでの深層学習と文字認識(担当：田村)	【予習】Google Colaboratory について調べて簡単な使い方を覚えておくこと。(1 時間) 【復習】Google Colaboratory を使って文字認識を動作させること。(2 時間)
課題等に対するフィードバック	サポータル上で出された課題に対しては評価を通知する。	
評価方法と基準	授業中に指示した課題の評価(100%) 課題の 60%できれば合格。	
テキスト	授業の進捗にあわせてポータルサイトや Teams において公開を行う。	
科目の位置付け	本授業は情報系科目の集大成となる応用科目で有る。実世界を計算機上の仮想世界に取り込むためのセンサ技術、計算機内での処理を記述するためのプログラミング技術、そしてそれを実世界に作用させるための情報提示手法やアクチュエータ技術などを学び、卒業研究での成果につなげることを期待している。	
履修登録前準備	「プログラミング言語」「情報処理技術」「制御プログラミング」「画像・視覚システム」の内容を理解し、プログラミングに関して十分な知識を修得済みであること。	

2022 年度シラバス

授業コード		520500		オムニバス		○	
科目名		制御の実際		単位数		2	
配当学年		3		曜日時限		木曜 2 限	
年度学期		2022 年度 秋学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		専門科目					
担当者		浦川 禎之、中里 裕一、鈴木 宏典					
実務家教員担当授業		担当教員（鈴木）：交通シミュレーションに関する研究開発、自動車・移動体の調査研究等の実務経験を活かし、自動車周辺技術の制御に関する実践的なテーマを扱う。 担当教員（浦川）：企業での生産設備開発、光ディスクドライブ開発の実務経験を活かし、製品における制御の実際を説明する。					
教室		5-301 5-302					
授業の目的と進め方		学生は、複雑化かつ高度化されたロボットシステム社会に適応するため、現代の制御技術を理解し、担当教員が行っている研究事例などを通じて、最新のロボット制御手法を修得する。 提出された課題は、採点の上翌週返却する。内容を必ず復習すること。					
達成目標	目標 1	自動化技術や人工知能がもたらす社会的な側面を、安全性や倫理・哲学などを踏まえて総合的に俯瞰できる【30%】					
	目標 2	制御対象の高度なモデリング技術を修得できる。【30%】					
	目標 3	生産設備および情報機器における制御理論の適用例について理論的背景を説明できる【30%】					
	目標 4						
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション	○	ディベート		グループワーク	
		プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	ガイダンス	【予習】今まで履修した関連授業の内容を復習しておく。 （1 時間）【復習】説明のあった制御工学概論について復習し、授業の進め方を確認しておく。（2 時間）
第 2 回	生産設備における制御技術－要素技術【浦川】	【予習】生産設備における高速高精度制御について調べておくこと（1 時間）【復習】目標軌道生成と 2 自由度制御の関係についてまとめること。（2 時間）
第 3 回	生産設備における制御技術－様々な制御方式【浦川】	【予習】PID 系の制御方式についてどのような制御方式があるか調べておくこと。（1 時間）【復習】PID 系の制御方式について優劣をまとめてみること。（2 時間）
第 4 回	情報機器における制御技術－システム概要【浦川】	【予習】光ディスクドライブなどの情報機器についての技術的な特徴を調べること。（1 時間）【復習】光ディスクドライブで用いられるサーボ制御についてまとめること。（2 時間）
第 5 回	情報機器における制御技術－応用技術【浦川】	【予習】光ディスクドライブでのサーボ制御に必要とされる性能を調べること。（1 時間）【復習】光ディスクドライブでのサーボ制御応用技術についてまとめること。（2 時間）
第 6 回	ベイズ推定の基礎【鈴木】	状態推定法の歴史的経緯について十分理解を深め、現実社会への適用事例を洗い出す（予習 1 時間）。ベイズ推定の理論に基づいたモデリング手法を十分復習する。（復習 2 時間）
第 7 回	カルマンフィルタによる状態推定【鈴木】	カルマンフィルタを事前に調べる（予習 1 時間）。（拡張）カルマンフィルタの理論とモデリングの理解を深め、簡単な数値計算が実行できるまで復習する。（復習 2 時間）
第 8 回	アンセンティッドカルマンフィルタ【鈴木】	コレスキー分解を事前に調べる（予習 1 時間）。アンセンティッドカルマンフィルタの理論とモデリングの理解を深め、簡単な数値計算が実行できるまで復習する。（復習 2 時間）
第 9 回	自動運転における自己位置推定技術【鈴木】	現在、自動運転システムの自己位置推定はどのように得られているか、調べておく。（予習 1 時間）。パーソナルモビリティの自動運転システムにおいて、その自己位置を拡張カルマンフィルタで推定する演習問題に取り組み、その仕組みや計算過程を復習する。（復習 2 時間）
第 10 回	ロボットの定義とロボット工学三原則の実際（その 1）【中里】	【予習】「制御工学Ⅰ」および「制御工学ⅠⅠ」の内容を良く復習しておくこと。（2 時間） 【復習】機械の自動化に伴う様々な問題点（トロック問題など）に関して、実際に用いられている制御機器を想定して考察しておくこと。（1 時間）
第 11 回	ロボットの定義とロボット工学三原則の実際（その 2）【中里】	【予習】実際に用いられている自動機器における制御の実態を WEB などを使って調査しておくこと。（1 時間） 【復習】自分で調べた制御装置の限界と課題をまとめ、コストと性能面での最適な結論を考察しておくこと。（2 時間）
第 12 回	ヒューマノイドロボットや人工知能の限界【中里】	【予習】ヒューマノイドロボットや生物模倣ロボットについて調べておくこと。（1 時間） 【復習】実際の現場におけるヒューマノイドロボットや人工知能の限界を調べ、解決策としてどのような手法が提案されているか WEB などを使って授業内容に即してまとめておくこと。（2 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	GNR 革命とシンギュラリティ【中里】	【予習】医療ロボットや福祉ロボット、災害救助ロボットなどが実際の現場でどのように役立っている(役立っていない)か調べておくこと。(1 時間) 【復習】授業で紹介したロボットや人工知能の適応例と限界を授業内容に即してまとめ、自分なりの考えをまとめておくこと。(2 時間)
第 14 回	まとめ	【予習】授業全体を通して学修したことを振り返り、不明点をまとめておく。(2 時間)【復習】授業全体を通して学修したことをまとめる。(1 時間)
課題等に対するフィードバック	【鈴木】提出された課題は採点し、サポータルを通じてその点数をフィードバックする。解答と解説は、Teams を通じて動画で配信する。 【浦川】質問、感想に対するコメントおよびレポートに対するコメントでフィードバックを行う。 【中里】質問、感想に対するコメントおよびレポートに対するコメントでフィードバックを行う。	
評価方法と基準	提出課題及び到達度の確認レポートとする。 60 点(100 点満点)で合格とする。	
テキスト	各担当教員より指示する。	
科目の位置付け	主に制御を志す学生に対して、その知識と技術をさらに高度に発展させる科目として位置づけられる。	
履修登録前準備	「制御工学 I」、「制御工学 II」、「システム解析」、「シミュレーション工学」、「ロボット制御回路」、「センサ・アクチュエータ工学」の履修していることが望ましい。	

2022 年度シラバス

授業コード		510478		オムニバス			
科目名		ロボット製作プロジェクトⅤ		単位数		1	
配当学年		3		曜日時限		集中講義	
年度学期		2022 年度 春学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		カレッジマイスタープログラム					
担当者		秋元 俊成、安原 鋭幸、宮川 豊美					
実務家教員担当授業		担当教員の宮川は、ロボット・メカトロニクスの機構設計に係わる研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、ロボットの機構設計とその制御法に関しての実例を授業で扱っている。					
教室							
授業の目的と進め方		本講義では、ロボットの企画・設計・製作・大会参加を一貫して行うことで、ロボット開発に必要な専門能力と問題解決能力を修得する。また、チームでの大会参加を経験することで、エンジニアとしての高い責任感と協調性を身につけることを目指す。ここでは、作成したロボットの紹介を通してプレゼンテーション技術と、大会参加に向けたチーム全体のマネジメント手法を身につける。					
達成目標	目標 1	製作したロボットの駆動系、材料、機械要素についてわかりやすく説明できる【20%】					
	目標 2	製作したロボットへの技術的な質問に的確に回答できる。【20%】					
	目標 3	ロボットの製作技術を資料にまとめる事ができる。【20%】					
	目標 4	プロジェクトマネジメントについて理解し、説明できる【40%】					
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション	○	ディベート	○	グループワーク	○
		プレゼンテーション	○	実習		フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第1回	ガイダンス 「ロボット製作プロジェクトⅠ～Ⅳ」の内容の復習を行い、ロボット作製に必要な要素の概要を説明する。	【予習】「ロボット製作プロジェクト」の内容について復習しておく（1時間） 【復習】説明で初めて知った要素について調べておく（1時間）
第2回	ロボットの紹介	【予習】製作したロボットについての資料をまとめておく（1時間） 【復習】紹介した際に受けた質問・コメントについてまとめておく（1時間）
第3回	駆動系の紹介	【予習】製作したロボットの駆動系について詳しくまとめておく（1時間） 【復習】紹介した際に受けた質問・コメントについてまとめておく（1時間）
第4回	材料の紹介	【予習】製作したロボットの材料の種類・特性をまとめておく（1時間） 【復習】紹介した際に受けた質問・コメントについてまとめておく（1時間）
第5回	機構の紹介	【予習】製作したロボットの機構の種類・動作原理・特徴をまとめておく（1時間） 【復習】紹介した際に受けた質問・コメントについてまとめておく（1時間）
第6回	技術資料・ドキュメント作成	【予習】これまでの紹介時の内容、質疑についてまとめておく（1時間） 【復習】ロボット製作にかかる技術資料を作成し、まとめる（1時間）
第7回	プロジェクトマネジメント	【予習】PMBOK（Project Management Body of Knowledge）について調べておく（1時間） 【復習】ロボット製作のプロジェクトに当てはめて考えてみる（1時間）
第8回	スコープ・マネジメント	【予習】ロボット製作におけるプロジェクトの範囲（スコープ）を考えておく（1時間） 【復習】ロボット製作のプロジェクトに当てはめて考えてみる（1時間）
第9回	コスト・マネジメント	【予習】ロボット製作におけるコスト（費用、人的資源）を考えておく（1時間） 【復習】ロボット製作のプロジェクトに当てはめて考えてみる（1時間）
第10回	タイム・マネジメント	【予習】ロボット製作における年間スケジュールを考えておく（1時間） 【復習】ロボット製作のプロジェクトに当てはめて考えてみる（1時間）
第11回	コミュニケーション・マネジメント	【予習】ロボット製作におけるコミュニケーション（連絡事項の通知方法等）について考えておく（1時間） 【復習】ロボット製作のプロジェクトに当てはめて考えてみる（1時間）
第12回	リスク・マネジメント	【予習】ロボット製作におけるリスクについて考えておく（1時間） 【復習】ロボット製作のプロジェクトに当てはめて考えてみる（1時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	プロジェクト計画書	【予習】ここまでのマネジメントに関する知識をまとめておく（1 時間） 【復習】ロボット製作のプロジェクトに当てはめてプロジェクト計画書を作成する（1 時間）
第 14 回	まとめ 一連の作業により得られた知識をまとめたノート（ファイル）の作成・プレゼンテーション。	【予習】結果報告書の作成 プレゼンテーション資料の作成（1 時間） 【復習】一連の作業および得られた知識をまとめたファイルの作成（1 時間）
課題等に対するフィードバック	授業内における教員とのディスカッションを通して行う。	
評価方法と基準	一連の作業をまとめた技術ファイル、および平常点を総合的に判断する。	
テキスト	文献調査能力も身に付けることを目的としているので、特定のテキストは指定しない。	
科目の位置付け	「ロボット製作プロジェクトⅠ～Ⅵ」と連続する、カレッジマイスタープログラム 6 科目の 5 番目の科目である。 また、本科目は専門科目で習得した知識を実践すると同時に、目的をもった授業履修を促し、工学技術への動機づけや自発性の喚起をはかる。	
履修登録前準備	ロボットの理解に必要な、基本的な数学・物理を自分のものにしておくこと。	

2022 年度シラバス

授業コード		520560		オムニバス			
科目名		ロボット製作プロジェクトⅥ		単位数		1	
配当学年		3		曜日時限		集中講義	
年度学期		2022 年度 秋学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		カレッジマイスタープログラム					
担当者		秋元 俊成、安原 鋭幸、宮川 豊美					
実務家教員担当授業		担当教員の宮川は、ロボット・メカトロニクスの機構設計に係わる研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、ロボットの機構設計とその制御法に関しての実例を授業で扱っている。					
教室							
授業の目的と進め方		本講義では、ロボットの企画・設計・製作・大会参加を一貫して行うことで、ロボット開発に必要な専門能力と問題解決能力を修得する。また、チームでの大会参加を経験することで、エンジニアとしての高い責任感と協調性を身につけることを目指す。ここでは、参加する大会のルールに対応した新しいアイデアについて企画・ディスカッションを通じて協調性を身につけ、チームの中では指導的な役割を果たすことができるようになる。					
達成目標	目標 1	ロボット製作の為にチーム管理について説明できる【20%】					
	目標 2	ルールに合わせたロボットの要求仕様の決定を指導できる。【20%】					
	目標 3	要求仕様を実現するロボットの設計を指導できる。【30%】					
	目標 4	論理的思考とコミュニケーションによりチームの問題を解決できる。【30%】					
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング	ディスカッション	○	ディベート	○	グループワーク	○	
	プレゼンテーション	○	実習		フィールドワーク		
	その他課題解決型学習						

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	チームリーディング	【予習】チームに不足している知識の把握と整理（1 時間） 【復習】プロジェクトの準備、目標・計画・役割分担等（1 時間）
第 2 回	チーム管理、役割分担	【予習】大会スケジュールについての状況整理（1 時間） 【復習】チーム内での役割分担、役割の範囲を確認しておく（1 時間）
第 3 回	設計指導 1（基本構想）	【予習】大会のルールに対応するロボットを検討しておく（1 時間） 【復習】チームとして基本構想の見直しを行う（1 時間）
第 4 回	設計指導 2（基本構想の修正）	【予習】チーム全体の基本構想の修正項目についてまとめておく（1 時間） 【復習】基本構想の修正結果をまとめておく（1 時間）
第 5 回	設計指導 3（設計図の作成）	【予習】3DCAD の利用方法について復習しておく（1 時間） 【復習】チーム全体で設計図を完成させておく（1 時間）
第 6 回	プレゼンの評価	【予習】チームメンバーの発表資料の準備と発表練習を手伝う（1 時間） 【復習】質疑応答の整理、問題点の把握と、解決方法の提案、概念設計の修正（1 時間）
第 7 回	詳細設計指導 1（システム構成）	【予習】概念設計を基に必要となる技術を整理しておく（1 時間） 【復習】システム構成図を作成する（1 時間）
第 8 回	詳細設計指導 2（アクチュエータ，減速機，機械要素の選定）	【予習】アクチュエータ，減速機，機械要素について復習しておく（1 時間） 【復習】選定した部品リストを作成する（1 時間）
第 9 回	詳細設計指導 3（マイコン，電気回路，バッテリーの選定）	【予習】マイコン，電気回路，バッテリーについて復習しておく（1 時間） 【復習】選定した部品リストを作成する（1 時間）
第 10 回	詳細設計指導 4（図面の作成）	【予習】加工方法の特徴（加工精度，加工時間）について復習しておく（1 時間） 【復習】詳細設計の完成（1 時間）
第 11 回	ロボット製作指導 1（部品の発注）	【予習】チームメンバーが選定した部品リストの価格、発注先について調べておく（1 時間） 【復習】発注した部品の利用方法を確認しておく（1 時間）
第 12 回	ロボット製作指導 2（部品の加工）	【予習】加工機の利用方法、データの作成方法を復習しておく（1 時間） 【復習】加工した部品の問題点を確認する（1 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	ロボット製作指導 3（部品の組み立て）	【予習】設計図を基に組み立て方法を確認しておく（1 時間） 【復習】組み上げたロボットを要素ごとに動作確認しておく（1 時間）
第 14 回	成果発表会	【予習】発表資料の準備（1 時間） 【復習】質疑応答の整理、問題点の把握を行い、改善方法を考えておく（1 時間）
課題等に対するフィードバック	授業内における教員とのディスカッションを通して行う。	
評価方法と基準	一連の作業をまとめた技術ファイル、および平常点を総合的に判断する。	
テキスト	文献調査能力も身に付けることを目的としているので、特定のテキストは指定しない。	
科目の位置付け	「ロボット製作プロジェクトⅠ～Ⅵ」と連続する、カリッジマイスタープログラム 6 科目の最終科目である。 また、本科目は専門科目で習得した知識を実践すると同時に、目的をもった授業履修を促し、工学技術への動機づけや自発性の喚起をはかる。	
履修登録前準備	ロボットの理解に必要な、基本的な数学・物理を自分のものにしておくこと。	

2022 年度シラバス

授業コード		520322		オムニバス			
科目名		人工知能		単位数		2	
配当学年		0		曜日時限		水曜 1 限	
年度学期		2022 年度 秋学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		専門科目					
担当者		滝田 謙介					
実務家教員担当授業		担当教員の滝田謙介は、行動型人工知能や知能ロボットに関する研究開発等の実務経験がある。その経験を活かし、人工知能全般に関して実践的なテーマや実例を授業で扱っている。					
教室		1-355					
授業の目的と進め方		近年のインターネット検索技術を支える人工知能技術とはどのような技術なのか、また、知能ロボットに必須の技術である人工知能とはどのような技術なのかを学ぶ。 その起源から現在までにわたって人工知能研究の流れを知り、人工知能の基礎となる問題表現方法や知識表現、推論手法、学習手法について学修し、その実現方法などを理解する。					
達成目標	目標 1	人工知能における問題の表現方法について理解し、具体的な課題に適用し解の探索ができる。【40%】					
	目標 2	与えられた命題を演算子、真偽の判定を行うための方法を修得する。【20%】					
	目標 3	知能ロボットの開発に必要な基本的なアルゴリズムを理解し、実際にプログラムとして記述出来る。【40%】					
	目標 4						
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション		ディベート		グループワーク	
		プレゼンテーション		実習		フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	人工知能の概要について説明する。	【予習】人工知能というキーワードでニュースサイトなどを検索し、どのようなものが人工知能と呼ばれているかを調べておくこと。(1 時間) 【復習】人工知能の概要について資料をまとめておくこと。(1 時間)
第 2 回	人工知能研究の歴史について、解説する。	【予習】人工知能と言うことがいつ頃から使われているか、インターネットを検索し調べておくこと。(1 時間) 【復習】人工知能研究の歴史について資料をまとめておくこと。(1 時間)
第 3 回	人工知能における問題解決・解の探索(状態空間モデル)について、解説する。	【予習】問題というものの構成要素を探索空間と言うキーワードでインターネットを検索し、調べておくこと。(1 時間) 【復習】人工知能における問題解決について資料をまとめておくこと。(1 時間)
第 4 回	解の探索(系統的探索・発見的探索)について、解説する。	【予習】身近な問題において、状態と作用素を考えて状態空間を考えておくこと。(1 時間) 【復習】解の探索(状態空間モデル)について資料をまとめておくこと。(1 時間)
第 5 回	解の探索(ゲーム)について、解説する。	【予習】系統的探索というキーワードでインターネットを検索し、調べておくこと。(1 時間) 【復習】解の探索(系統的探索)について資料をまとめておくこと。(1 時間)
第 6 回	知識表現(記号論理の基礎、命題論理)について、解説する。	【予習】自然言語を言明に分解して、言明が真である時、偽である時とかはということかを考えておくこと。(1 時間) 【復習】命題論理について資料をまとめておくこと。(1 時間)
第 7 回	知識表現(述語論理)について、解説する。	【予習】自分が普段使っている文を言明に分解して書き出してみて、共通した構造があるか調べておくこと。(1 時間) 【復習】述語論理について資料をまとめておくこと。(1 時間)
第 8 回	プロダクションシステムについて、解説する。	【予習】エキスパートシステムと言うキーワードでインターネットを検索し、調べておくこと。(1 時間) 【復習】プロダクションシステムについて資料をまとめておくこと。(1 時間)
第 9 回	ファジィ理論について、解説する。	【予習】家電製品にファジィ理論が使われているものがあるかインターネットなどで調べておくこと。(1 時間) 【復習】ファジィ理論、ファジィ推論について資料をまとめておくこと。(1 時間)
第 10 回	機械学習について、解説する。	【予習】決定木・強化学習と言うキーワードでインターネットを検索し、調べておくこと。(1 時間) 【復習】機械学習について資料をまとめておくこと。(1 時間)
第 11 回	ニューラルネットワーク(階層型)について、解説する。	【予習】生き物の神経細胞とはどういう仕組みで信号を伝搬しているかインターネットなどで、調べておくこと。(1 時間) 【復習】階層型ニューラルネットワークについて資料をまとめておくこと。(1 時間)
第 12 回	ニューラルネットワーク(相互結合型)について、解説する。	【予習】ディープラーニングとは何かについて調べておくこと。(1 時間) 【復習】相互結合型ニューラルネットワークについて資料をまとめておくこと。(1 時間)

2022 年度シラバス

第 13 回	遺伝的アルゴリズムについて、解説する。	【予習】進化とはなにかをインターネットなどで調べておくこと。(1 時間) 【復習】遺伝的アルゴリズムについて資料をまとめておくこと。(1 時間)
第 14 回	「まとめ：知能を「つくる」ということ」について、解説する。	【予習】知能ロボットについてインターネットなどで調べておくこと。(1 時間) 【復習】知能ロボットについて資料をまとめておくこと。(1 時間)
課題等に対するフィードバック	適宜、サポータルおよび授業においてフィードバックする。	
評価方法と基準	期末試験 60%、演習課題 40% 課題解答をポータルサイトで公開するので、内容を必ず復習すること。必要に応じて追加課題を設定する。	
テキスト	特に指定しない。ポータルサイトで資料等を配布する。 また、ポータルサイトにて参考書籍などを指示する。 	
科目の位置付け	本科目は、情報系科目の応用科目に相当する。 ロボットの制御システムにおいて、人間の操作を簡単にし、ロボット自体が環境に適応的に動作するために、知的制御は、重要な要素である。 本科目において修得する技術は、一部の家電製品で既に応用されており、また、インターネットなどでも使われている技術の基本である。	
履修登録前準備	参考図書、哲学書などを読み、知能とは何か、なぜ必要かを日頃から考えること。	

2022 年度シラバス

授業コード		520343		オムニバス			
科目名		システム解析		単位数		2	
配当学年		0		曜日時限		火曜 2 限	
年度学期		2022 年度 秋学期		コース			
対象学科		先_ロボ		必選の別		選択科目	
科目区分		専門科目					
担当者		鈴木 宏典					
実務家教員担当授業		担当教員（鈴木）は、交通シミュレーションに関する研究開発、自動車・移動体の調査研究等の実務経験を有する。この経験を活かし、移動体のモデリングに関する実践的なテーマを講義で扱うこととする。					
教室		5-104					
授業の目的と進め方		学生は、制御系設計やシミュレーションに際し、その対象の動きを数学的なモデルで記述することができる。確率過程の基礎を学習した後、多くの自然現象や工学的な社会現象をシステムティックかつ数理的に捉え、それらの具体的な問題を解決できるようになる。					
達成目標	目標 1	離散分布、差分方程式と z 変換、連続分布、微分方程式とラプラス変換を理解できる。【25%】					
	目標 2	確率質量関数、確率密度関数を用いて工学上の社会現象、自然現象をシステムティックに記述できる。【25%】					
	目標 3	多くの自然現象、工学上の社会現象をシステムティックに捉え、統計的検定手法を用いて適切にシステム設計ができる。【25%】					
	目標 4	回帰分析を用いて、工学上の社会現象の評価ができる。【25%】					
	目標 5						
	目標 6						
	目標 7						
アクティブ・ラーニング		ディスカッション		ディベート		グループワーク	
		プレゼンテーション		実習	○	フィールドワーク	
		その他課題解決型学習					

2022 年度シラバス

	授業計画	授業時間外学修（予習及び復習を含む）
第 1 回	確率質量関数と確率密度関数	確率の扱い方を事前に調べる（予習 1 時間）。確率質量関数と確率密度関数の違い、代表的な関数について講義後にさらに理解を深める。（復習 2 時間）
第 2 回	期待値と分散・標準偏差	期待値と分散の概念を調べる（予習 1 時間）。期待値と分散・標準偏差の定義式の導出方法を理解し、与えられたデータからこれらの統計量を計算できるよう復習すること。（復習 2 時間）
第 3 回	差分方程式と z 変換	微分方程式について事前に調べる（予習 1 時間）。差分方程式と z 分布について、特にその導出方法を中心に、講義後さらに理解を深める。（復習 2 時間）
第 4 回	ポアソン分布	ポアソン分布を事前に調べる（予習 1 時間）。ポアソン分布の理論式を理解し、与えられた命題に対してポアソン分布を使った解法を十分復習すること。（復習 2 時間）
第 5 回	ガウス分布（正規分布）	ガウス分布を事前に調べる（予習 1 時間）。ガウス分布（正規分布）の理論式を理解し、与えられた命題に対してガウス分布（正規分布）を使った解法を十分復習すること。（復習 2 時間）
第 6 回	対数正規分布	対数正規分布を事前に調べる（予習 1 時間）。正規分布と対数正規分布の違いを理解するとともに、対数正規分布の理論式を理解し、与えられた命題に対して対数正規分布を使った解法を十分復習すること。（復習 2 時間）
第 7 回	多変量の確率密度分布	3 次元空間の扱い方を事前に調べる（予習 1 時間）。多変量の確率密度分布の考え方をその理論的背景から十分理解し、演習問題を解けるまで十分復習すること。（復習 2 時間）
第 8 回	到達度の確認 1	第 7 回までの内容を十分復習し、電卓での数値計算方法を確認しておく（予習 1 時間）。到達度の確認後、不十分であった点をこれまでのテキストや配布資料を元に十分復習する。（1 時間）
第 9 回	信頼区間・点推定・区間推定	パラメータとは何か事前に調べる（予習 1 時間）。パラメータ推定の基本となる、信頼区間・点推定・区間推定の理論とその考え方を十分復習し、実際の問題を適用した場合にパラメータ推定ができるようにすること。（復習 2 時間）
第 10 回	統計的検定	t 分布とは何か事前に調べる（予習 1 時間）。正規分布、 t 分布を応用した平均値の検定、 F 分布を応用した分散の検定手法を理解し、実際の問題を解けるようになるまで十分復習すること。（復習 2 時間）
第 11 回	線形回帰分析	回帰の意味を事前に調べる（予習 1 時間）。回帰分析の意味、考え方、回帰式の導出方法を含めてその理論的背景を理解し、被説明変数が 1 つの場合の線形回帰分析を応用し、実際の問題を解けるようになるまで十分復習すること。（復習 2 時間）
第 12 回	重回帰分析（理論）	複数の変数が伴う数理モデルの知識を事前に調べる（予習 1 時間）。線形回帰分析を応用し、被説明変数が 2 つ以上の場合の問題を解けるようになるまで十分復習すること。（復習 2 時間）

2022 年度シラバス

第 13 回	重回帰分析（数値処理）	重回帰分析の理論と式展開を十分確認する（予習 1 時間）。重回帰分析の適用事例を数値計算し、モデルの妥当性、パラメータの妥当性評価までできるように復習する（復習 2 時間）
第 14 回	到達度の確認 2	第 13 回までの復習をすることが到達度確認の予習である（予習 1 時間）。到達度の確認後、不十分であった点をこれまでのテキストや配布資料を元に十分復習する。（復習 3 時間）
課題等に対するフィードバック	演習課題の解答と解説は、翌週の講義の最初に時間を設けて実施する。	
評価方法と基準	毎回の提出課題（20%）及び 2 回の到達度の確認試験（40%ずつ）を総合的に勘案し、60 点以上を合格とする。	
テキスト	毎回、ポータルサイト上で配信する。	
科目の位置付け	多くの自然現象、社会現象をシステムティックに捉え、それらを数理的にモデリングする必要があるため、本講義はその基礎を学修するための科目と位置づけられる。	
履修登録前準備	制御に関する学科専門科目及び、線形代数に関する数学系科目の履修を原則または必須とする。	