

2023 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		2023 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 E00 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。			

2023 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	持続可能な社会に向けて	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）。

2023 年度シラバス

第 12 回	各主体の役割・活動とパブリックセクター、企業の環境への取り組み	予習：テキスト第 5 章 5-1、5-2 を読み、国際機関、国、地方自治体、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 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	個人の行動、NPO、各主体の連携	予習：テキスト第 5 章 5-3、5-4 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 5-3、5-4 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 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 9 版）』 JMAM（2023）【ISBN:978-4-8005-9069-5】 環境省 『令和 4 年版 環境白書 循環型社会白書／生物多様性白書』 日経印刷 【ISBN:978-4-86579-323-9】 (PDF/HTML 版は {環境省 HP, http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/} から無料で取得可能)	
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。	

2023 年度シラバス

授業コード		520881		オムニバス			
科目名		地域活動リテラシー		単位数		2	
配当学年		1		曜日時限		集中講義	
年度学期		2023 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, 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		佐々木 誠、小林 桂子					
実務家教員担当授業		担当教員の佐々木は、市民活動や行政との協働に関する実践や審査等の実務経験がある。また、建築設計・監理に関する実務経験をもつ。その経験を活かし、建築計画や建築設計に関して、実践的なテーマや実例を授業で扱っている。 担当教員の小林は、メディアコンテンツに関する制作・展示等の実務経験がある。本授業に関してもその経験を活用する。					
教室							
授業の目的と進め方		地域における実践的な活動を通して学ぶ演習科目を受講する前段階に必要な知識や考え方について、基礎知識の講義と実践事例の共有を通じて多面的に学ぶ。それらから、地域活動に求められる、多分野の専門職が連携する課題発見やアイデア創出、解決を実践するための基礎的素養と問題意識を身につける。					
達成目標	目標 1	地域活動に関する基礎知識やマナーを理解し、説明できる（地域活動における基礎）【20%】					
	目標 2	地域活動に関する事例に複数触れ、基礎知識を現場でどのように活かせるかイメージできる【40%】					
	目標 3	地域の実情に柔軟に対応する視野や発想力を獲得する【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					

2023 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	概要：人間を中心にしたデザイン思考	復習：授業を振り返る（1 時間）
第 2 回	基礎 1：地域とは（人／参加／組織／活動）	予習：事例（人／参加／組織／活動）をレビューする（1 時間）／復習：授業を振り返る（1 時間）
第 3 回	基礎 2：地域に関わる（マナー／心構え／交流）	予習：事例（マナー／心構え／交流）をレビューする（1 時間）／復習：授業を振り返る（1 時間）
第 4 回	具体事例 1：地域の方の話を聞く 1	予習：事例（地域の方の話に関連する 1）をレビューする（1 時間）／復習：授業を振り返る（1 時間）
第 5 回	具体事例 2：地域の方の話を聞く 2	予習：事例（地域の方の話に関連する 2）をレビューする（1 時間）／復習：授業を振り返る（1 時間）
第 6 回	具体事例 3：見学	予習：事例（見学に関連する 1）をレビューする（1 時間）／復習：授業を振り返る（1 時間）
第 7 回	基礎 3：協働（チーム／連携／コラボレーション）	予習：事例（チーム／連携／コラボレーション）をレビューする（1 時間）／復習：授業を振り返る（1 時間）
第 8 回	基礎 4：協働（GW／WS／事業運営）	予習：事例（GW／WS／事業運営）をレビューする（1 時間）／復習：授業を振り返る（1 時間）
第 9 回	具体事例 4：実践者の話を聞く 1	予習：事例（実践者の話に関連する 1）をレビューする（1 時間）／復習：授業を振り返る（1 時間）
第 10 回	具体事例 5：実践者の話を聞く 2	予習：事例（実践者の話に関連する 2）をレビューする（1 時間）／復習：授業を振り返る（1 時間）
第 11 回	具体事例 6：見学	予習：事例（見学に関連する 2）をレビューする（1 時間）／復習：授業を振り返る（1 時間）
第 12 回	具体事例 7：見学	予習：事例（見学に関連する 3）をレビューする（1 時間）／復習：授業を振り返る（1 時間）

2023 年度シラバス

第 13 回	具体事例 8 : 地域活動の報告会	予習 : 事例(地域活動の報告会に関連する)をレビューする (1 時間) / 復習 : 授業を振り返る (1 時間)
第 14 回	ふりかえりとディスカッション	予習 : 授業全体を振り返る (1 時間) / 復習 : 授業を振り返る (1 時間)
課題等に対するフィードバック	グループワークのふりかえりやプレゼンテーションの講評を行う。	
評価方法と基準	授業への取り組み【50%】 課題【50%】 出席し、課題が提出したものの、達成目標の到達が不十分である場合は「C」評価となる。	
テキスト	授業内で適宜紹介する 授業内で適宜紹介する	
科目の位置付け	地域連携センターが監修する授業である。 地域活動について実践的に学ぶ「地域活動演習Ⅰ～Ⅳ」(2 年春～3 年秋)を履修する前提としての基礎科目である。	
履修登録前準備	身近な「地域活動」について調べる。 自分はどのような「地域活動」に、どのように関わりたいか、考える。	

2023 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		2023 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		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		2-371								
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								

2023 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	再生可能型エネルギー	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）。 再生可能型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）。

2023 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。 『エネルギー白書』、経済産業省【ISBN:978-4865791884】、『環境白書/循環型社会白書/生物多様性白書』、環境省【ISBN978-4865791709】	
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ともに、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。	

2023 年度シラバス

授業コード		510940		オムニバス			
科目名		会社の仕組みと経営の仕組み		単位数		2	
配当学年		2		曜日時限		木曜 3 限	
年度学期		2023 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		筒井 研多					
実務家教員担当授業		授業を担当する筒井は、IT コンサルタントとして 14 年間の起業経験、会社運営経験を持っており、自社だけではなくクライアント企業の改革に対する取り組みを行ってきた。これらの経験を踏まえた豊富な事例を用い、「会社」の実情に即した知識や事例を提供する。					
教室		3-323					
授業の目的と進め方		多くの学生が卒業後に関係する「会社（企業）」とは一体何だろうか？本科目では、「会社（企業）」とはそもそも何か」からスタートし、その目的・ルール・仕組みを学習する。また、会社（企業）を成長・発展させるために必要な、「社員のやる気と人材の活用」「他社との競争戦略」「ビジネスモデル」「マーケティング」「財務管理や労務管理」についても学習する。 理系大学としての専門性（技術力）に加え、それを自分に与えられた立場で活かすための視点（経営力・企業家精神）を獲得するための最初の一步を踏み出すことが本講義の目的である。					
達成目標	目標 1	会社とは何か？という、会社の基本的な仕組みについて理解できる。(10%)					
	目標 2	会社が「人材」をどのように活用していくか、基本的な考え方を理解し、人材の活用について学習した専門用語を用いて会話し、自分の考えを他者に伝えることができる。(20%)					
	目標 3	様々な競争戦略についての専門用語を理解し、会社が競争・成長するアイデアについて専門用語を用いながら自分の考えを他者に伝えることができるようになる。(20%)					
	目標 4	マーケティングに関する専門用語を理解し、会社が自社の製品を買ってもらうためのアイデアについて専門用語を用いながら自分の考えを他者に伝えることができるようになる。(20%)					
	目標 5	「イノベーション」「ビジネスモデル」の基本的な概念と類型を理解し、専門用語を用いて会社が「変革する」方法について自分の考えを他者に伝えることができるようになる。(20%)					
	目標 6	達成目標 1～6 の知識を組み合わせ、会社の戦略について大局的に説明することができるようになる。(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					

2023 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	【会社とは？・会社は誰のもの？】 「会社」が成立する根拠、目的、成り立ち、様々な会社の種類、類似する組織等を理解し、「会社」という仕組みを理解する。	予習：特になし 復習：授業内で第 1 回の授業で学んだ専門用語や概念の特徴を理解しているかを実際の社会ニュースなどと連動して自分なりに説明する WORD 形式の課題が与えられる。これを記入しサポータルから提出する。(1 時間)
第 2 回	【会社とは？・会社は誰のもの？】 「会社」が成立する根拠、目的、成り立ち、様々な会社の種類、類似する組織等を理解し、「会社」という仕組みを理解する。	予習：前回の授業で、「会社」に対する現時点でのイメージ、将来どのようなキャリアを歩みたいかなどについてのオンラインアンケートを提示するので、自分の考えを整理し回答する。(1 時間) 復習：授業内で今回授業で学んだ専門用語や概念の特徴を理解しているかを実際の社会ニュースなどと連動して自分なりに説明する WORD 形式の課題が与えられる。これを記入しサポータルから提出する。(1 時間)
第 3 回	【社員のやる気と人材の活用①】 会社を支えるもっとも重要な資源は「人」である。どうやって「人」に能力を発揮してもらうか、同じ目標に向かって前進してもらうか、古くから色々な取り組みがなされてきた。これらを紹介し、会社を支える「人の活かし方」について理解する。	前回の授業で、「人の活用」に対する現時点でのイメージ、アルバイトなどでの自分なりの気づきなどについてのオンラインアンケートを提示するので、自分の考えを整理し回答する (1 時間) 復習：次回授業のケーススタディに関する事前演習の課題に対し、次回授業の予習もかね、インターネットなどで事例を調べたうえで自分なりの考えをまとめて月曜日の 12 時までに提出する (次回予習も兼ね 3 時間)
第 4 回	【社員のやる気と人材の活用②】 前回授業で学んだ知識を用いて、事例をモデルに人材活用に関するケーススタディをチームで議論し、発表する。	前回復習が今回授業で行うケーススタディの予習にも対応している (前回復習分と合算して 3 時間) 復習：ケーススタディで得た知識や、他の学生の意見を参考としながら、自分なりの考えを再度整理する (1 時間)
第 5 回	【競争戦略①】 全ての会社には「ライバル (競争)」が存在し、その中で自社を成長するためにしのぎを削っている。ライバルに勝つにはどのようにするべきか、様々な会社をモデルにその競争戦略について理解する。	予習：前回の授業で、「競争に勝つための戦略」に対する現時点でのイメージ、インターネットなどでのニュースなどを調べるオンラインアンケートを提示するので、自分の考えを整理し回答する。(1 時間) 復習：次回授業のケーススタディに関する事前演習の課題に対し、次回授業の予習もかね、インターネットなどで事例を調べたうえで自分なりの考えをまとめて月曜日の 12 時までに提出する (次回予習も兼ね 3 時間)
第 6 回	【競争戦略②】 前回授業で学んだ知識を用いて、事例をモデルに競争戦略に関するケーススタディをチームで議論し、発表する。	前回復習が今回授業で行うケーススタディの予習にも対応している (前回復習分と合算して 3 時間) 復習：ケーススタディで得た知識や、他の学生の意見を参考としながら、自分なりの考えを再度整理する (1 時間)
第 7 回	【マーケティング①】 会社には「商品」と「買ってくれる顧客」がいなければ成立しない。自社の商品やサービスをどのように注目してもらい、実際に購入してもらうかについて理解する。	予習：前回の授業で、「マーケティング」に対する現時点でのイメージ、インターネットなどでのニュースなどを調べるオンラインアンケートを提示するので、自分の考えを整理し回答する。(1 時間) 復習：次回授業のケーススタディに関する事前演習の課題に対し、次回授業の予習もかね、インターネットなどで事例を調べたうえで自分なりの考えをまとめて月曜日の 12 時までに提出する (次回予習も兼ね 3 時間)
第 8 回	【マーケティング②】 前回授業で学んだ知識を用いて、事例をモデルにマーケティングに関するケーススタディをチームで議論し、発表する。	前回復習が今回授業で行うケーススタディの予習にも対応している (前回復習分と合算して 3 時間) 復習：ケーススタディで得た知識をベースに、自分なりの考えをまとめる (1 時間)

2023 年度シラバス

第 9 回	【イノベーションとビジネスモデル①】 会社が成長するためには、常に「変化・革新」を起こし続けなければならない。それを支える活動が「イノベーション」である。また、同じような商品を取り扱っていても、ちょっとした工夫が成長に結びつくことがある。この工夫を「ビジネスモデル」という。これらについて理解する。	予習：前回の授業で、「イノベーション・ビジネスモデル」に対する現時点でのイメージ、インターネットなどでのニュースなどを調べるオンラインアンケートを提示するので、自分の考えを整理し回答する。(1 時間) 復習：次回授業のケーススタディに関する事前演習の課題に対し、次回授業の予習もかね、インターネットなどで事例を調べたうえで自分なりの考えをまとめて月曜日の 12 時までに提出する(次回予習も兼ね 3 時間)
第 10 回	【イノベーションとビジネスモデル②】 前回授業で学んだ知識を用いて、事例をモデルにイノベーションとビジネスモデルに関するケーススタディをチームで議論し、発表する。	前回復習が今回授業で行うケーススタディの予習にも対応している(前回復習分と合算して 3 時間) 復習：ケーススタディで得た知識や、他の学生の意見を参考としながら、自分なりの考えを再度整理する(1 時間)
第 11 回	【財務管理と労務管理】 お金の管理と人の管理は、会社を支える重要な要素である。これらについて座学を中心に理解する。	予習：前回の授業で、「財務管理・労務管理」に対する現時点でのイメージ、インターネットなどでのニュースなどを調べるオンラインアンケートを提示するので、自分の考えを整理し回答する。(1 時間) 復習：次回授業のケーススタディに関する事前演習の課題に対し、第 11 回までの資料を再確認した上で、自分なりの考えをまとめて月曜日の 12 時までに提出する(次回予習も兼ね 3 時間)
第 12 回	【総合ケーススタディ①】 これまでに学んだ知識を活用して、実際の会社を題材に、その会社が抱える問題の解決や、会社が成長するための総合的な戦略に関して検討し発表する。	前回復習が今回授業で行うケーススタディの予習にも対応している(前回復習分と合算して 3 時間) 復習：今回のケーススタディを踏まえ、次回ケーススタディに関する準備を行う(3 時間)
第 13 回	【総合ケーススタディ②】 これまでに学んだ知識を活用して、実際の会社を題材に、その会社が抱える問題の解決や、会社が成長するための総合的な戦略に関して検討し発表する。	前回復習が今回授業で行うケーススタディの予習にも対応している(前回復習分と合算して 3 時間) 復習：ケーススタディで得た知識や、他の学生の意見を参考としながら、自分なりの考えを再度整理する(1 時間)
第 14 回	【授業のまとめ】 授業全体の振り返りを行う	これまでの授業の内容を全体整理し A4 の紙にまとめる(2 時間) 授業評価アンケートに回答する(1 時間)
課題等に対するフィードバック	毎回の課題は WORD ファイルでの提出、また Microsoft Form 等でのアンケートなど、デジタル形式で提出する。その内容を分析し、参考となる意見については次回授業の中でフィードバックを行う。	
評価方法と基準	レポートなどの取り組みが 35 点、授業参加姿勢を 15 点、期末テストを 50 として合計 100 点で評価し 60 点以上を合格とする。 尚、本授業は今年度が最初の開講であるため、学生の反応や授業参加姿勢を参考にしつつ、授業運営を柔軟に修正していく。その結果として期末評価をテストからレポート形式に切り替える可能性がある(その場合の配点も 50 点)のであらかじめ留意する事。	
テキスト	授業内にてプリントを都度配布する。 授業内で都度紹介する。	

2023 年度シラバス

科目の位置付け	学生の多くが今後のキャリアにおいて向き合う「会社」が、どのような目的や仕組みで運営されているかを理解することが目的となっている。就職活動し内定した「その先」を見通すための科目となっている。「会社」を含む、社会全体を理解する過程として、「現代社会の基礎知識Ⅰ・Ⅱ」「現代社会の諸問題」等との科目と関係が深い。 3年生科目「起業とビジネスプラン」を履修する前に本科目を受講すると、より深く理解できる。しかし、本授業は単体で完結できる仕組みなので、これらの関係する科目を履修せずとも本授業の履修に問題はない。
履修登録前準備	この授業は「自分なりの考え方をもち、これを伝える」姿勢を重視している。受け身の体制ではなく積極的な授業への参加（課題への取り組み・発表等）が授業の理解にも、成績評価にも重要となってくる。また、グループワークやディスカッションの機会も多くあるため、学生や教員とのコミュニケーションが必要となることに留意しておくこと。 また、日常から経済ニュースや工学技術に関するニュースに目を通しておくことで授業への参加を行いやすく、また楽しくなるようにデザインしているので、挑戦を楽しむ姿勢で参加してほしい。

2023 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		2023 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, 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		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		1-355								
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								

2023 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）。

2023 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。 『LCA 概論』、稲葉敦、青木良輔、産業環境管理協会【ISBN:978-4862400192】	
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。	

2023 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		2023 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		2-181					
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					

2023 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、サポートで指示します。 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）

2023 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） 黒田龍之助『外国語を学ぶための言語学の考え方』中央公論新社（2016 年）[ISBN:978-4121023636] 三森ゆりか『外国語を身につけるための日本語レッスン』白水社（2003 年）[ISBN:978-4560049884] 山田敏弘『日本語文法練習帳』くろしお出版（2015 年）[ISBN978-4-87424-655-9] 益岡隆志、田窪行則『基礎日本語文法―改訂版―』くろしお出版（2010 年）[ISBN978-4-87424-066-3]	
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	

2023 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		2023 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					
実務家教員担当授業		担当教員 2 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。			

2023 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。 （社会・地域や世の中の変化からの視点） ・ 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：これまで検討してき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―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）

2023 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。 ・ティナ・シーリング著『20 歳のときに知っておきたかったこと』阪急コミュニケーションズ ISBN 978-4-484-10101-9 ・野口吉昭著『ビジネスプラン・シナリオ作成術』かんき出版 ISBN978-4-7612-7122-0 ・川上智子編集『ビジネスプラン＜第 2 版＞』中央経済社 ISBN 978-4-502-14051-8	
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。	

2023 年度シラバス

授業コード		510088		オムニバス			
科目名		電気電子工学概論		単位数		2	
配当学年		1		曜日時限		月曜 4 限	
年度学期		2023 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		大久保 友幸					
実務家教員担当授業		担当教員（大久保）は、通信機メーカーや電気部品メーカーにおいて、電気電子製品に関する製品開発の実務経験がある。この経験を活かし、基本的な電気電子に関する技術が、ロボットどのように適用されているか動作原理や実際の構造を示しつつ授業を進める。学生が電気電子工学の実用性を理解し、興味を持って学べるようにする。					
教室		1-303					
授業の目的と進め方		電気電子工学は現代社会を支える基礎であり、ロボットにおいても多数使用されるため、ロボット工学を学ぶ上で必須の学問である。本科目の目的は受講者が電気電子工学の概要を学び、各種電気電子機器の基本的な動作原理と電気回路の解析手法を理解できることである。受講者が上記目的および下記目標を達成できるよう、毎回の小テストで理解を確認する。小テストに記載した質問には次回の講義で回答する。					
達成目標	目標 1	電流、電圧、電力等の電気に関する基礎的な物理量を説明できる。【25%】					
	目標 2	直流回路・交流回路の解析をおこなうことができる。【25%】					
	目標 3	ダイオードおよびトランジスタと、論理回路の関係を説明できること 【25%】					
	目標 4	直流モータとトランジスタ等の電気電子機器の動作を説明できる。【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					

2023 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	電気概論 電子、電流、電 圧、電 力、電力量	予習：テキスト 1 ページから 44 ページを読む。(2 時間) 復習：授業中に示された演習問題を解く。(1 時間)
第 2 回	抵抗とオームの法則	予習：テキスト 44 ページから 86 ページを読む。(2 時間) 復習：授業中に示された演習問題を解く。(1 時間)
第 3 回	直流回路 キルヒホッフの法則 抵抗の直列回路、並列回路 	予習：テキスト 86 ページから 144 ページを読む。(2 時間) 復習：授業中に示された演習問題を解く。(1 時間)
第 4 回	磁界とインダクタ	予習：テキスト 155 ページから 177 ページを読む。(2 時間) 復習：授業中に示された演習問題を解く。(1 時間)
第 5 回	電界とコンデンサ	予習：テキスト 178 ページから 188 ページを読む。(2 時間) 復習：授業中に示された演習問題を解く。(1 時間)
第 6 回	電気数学概論 複素数、三角関数、微分方程式	予習：テキスト 189 ページから 216 ページを読む。(2 時間) 復習：授業中に示された演習問題を解く。(1 時間)
第 7 回	中間演習	予習：第 1 回～第 7 回の講義内容について復習する。(2 時間) 復習：演習で誤った問題、分からなかった問題を重点にテキスト・資料を読み返す。(1 時間)
第 8 回	交流回路	予習：テキスト 217 ページから 250 ページを読む。(2 時間) 復習：授業中に示された演習問題を解く。(1 時間)
第 9 回	LCR 回路の振る舞いと解析 1	予習：テキスト 251 ページから 284 ページを読む。(2 時間) 復習：授業中に示された演習問題を解く。(1 時間)
第 10 回	LCR 回路の振る舞いと解析 2	予習：テキスト 285 ページから 314 ページを読む。(2 時間) 復習：授業中に示された演習問題を解く。(1 時間)
第 11 回	半導体とダイオード	予習：配布テキストを読む。(2 時間) 復習：授業中に示された演習問題を解く。(1 時間)
第 12 回	トランジスタの仕組みと働き	予習：配布テキストを読む。(2 時間) 復習：授業中に示された演習問題を解く。(1 時間)

2023 年度シラバス

第 13 回	エネルギー変換機器とその応用	予習：配布テキストを読む。(2 時間) 復習：授業中に示された演習問題を解く。(1 時間)
第 14 回	総復習	予習：第 1 回～第 13 回の講義内容について復習する。(1 時間) 復習：分からなかった問題を重点にテキスト・資料を読み返す。(2 時間)
課題等に対するフィードバック	授業の中でフィードバックをおこなう	
評価方法と基準	期末試験の総合得点 (100 点満点：演習課題：40%、期末試験：60%)、60 点以上を合格とする。	
テキスト	高崎 和之『カラー徹底図解 基本からわかる電気回路』ナツメ社(2014 年) [ISBN:978-4816359286] 岩崎 久雄 他『基本からわかる電気回路講義ノート』オーム社(2014 年) [ISBN:978-4274214905]	
科目の位置付け	ディプロマポリシー、カリキュラムポリシーで述べている電気電子技術はロボットの電子系設計技術の基礎である。本科目では今後学修する電気電子技術(電磁気学、電子回路、ロボット制御回路、計測工学、制御工学等)を学ぶための必須の理論と知識を学ぶ。	
履修登録前準備	高校レベルの複素数の演算、微分積分学について予習・復習しておくこと。	

2023 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		2023 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、滝田 謙介、大久保 友幸					
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。					
教室		8 号館					
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					

2023 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）課題 1 に対する機構設計（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）課題 1 に対するプログラム作成（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 1 の競技会（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	LEGO ロボットによる自走ロボットの開発（4）課題 2 のロボットのプラン作成（担当：宮川）	【予習】課題 2 のロボットのプランを考える。（2 時間） 【復習】動作確認を繰り返し実行し、課題を抽出し改善策を検討する。（2 時間）
第 6 回	LEGO ロボットによる自走ロボットの開発（5）課題 2 のロボットの動作検証（担当：宮川）	【予習】課題 2 のロボットのプランの改良を考える。（2 時間） 【復習】動作確認を繰り返し実行し、完成度を向上させる。（2 時間）
第 7 回	LEGO ロボットによる自走ロボットの開発（6）課題 2 の競技会（担当：宮川）	【予習】課題 2 の競技会に向けロボットの機構および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 8 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 9 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 10 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 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）

2023 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、足りた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	【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レポート等を提出することにより合格（C 評価以上）となる。3 つの実験評価の平均が合格点（60 点）以上であっても、1 つの実験の評価に不合格（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適宜配付する。 実験資料はポータル等にアップする。 特になし	
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こと。	

2023 年度シラバス

授業コード		520084		オムニバス			
科目名		ソフトウェア開発管理技術		単位数		2	
配当学年		1		曜日時限		水曜 3 限	
年度学期		2023 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		望月 典樹					
実務家教員担当授業		担当教員の望月は、通信事業会社や AI 検査装置メーカーにおいて、プロジェクトでのソフトウェア開発や現場での運用・保守に関する実務経験がある。その経験を活かし、ソフトウェアの開発や管理に必要な基礎知識について、学生の理解・修得が促されるよう実用例を示しつつ授業を行う。					
教室		1-254					
授業の目的と進め方		高度化しつつあるロボティクスの分野において、ソフトウェアは切っても切り離せない関係にある。本講義では、ロボティクス分野において必要とされるソフトウェア開発管理技術の修得を目的とし、基礎理論・コンピュータシステム・技術要素・開発技術という流れで情報処理技術について体系的に学ぶ。					
達成目標	目標 1	ソフトウェアの開発に必要な基礎理論について説明できる。【30%】					
	目標 2	ソフトウェアを開発・実行するためのコンピュータシステムについて説明できる。【20%】					
	目標 3	ソフトウェアの開発に関する技術要素について説明できる。【30%】					
	目標 4	ソフトウェアの管理に関する工程・技術について説明できる。【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					

2023 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】「情報リテラシー」「コンピュータハードウェア」の内容を復習しておくこと。(1 時間) 【復習】授業計画を再確認し、学習の計画を立てておくこと。(1 時間)
第 2 回	基礎理論 離散数学	【予習】テキストの「離散数学」(P21-P33) を予習しておくこと。(1 時間) 【復習】小テストの内容を復習しておくこと。(1 時間)
第 3 回	基礎理論 応用数学	【予習】テキストの「応用数学」(P33-P44) を予習しておくこと。(1 時間) 【復習】小テストの内容を復習しておくこと。(1 時間)
第 4 回	基礎理論 情報・通信・制御に関する理論	【予習】テキストの「情報に関する理論」「通信に関する理論」「制御に関する理論」(P44-P54) を予習しておくこと。(1 時間) 【復習】小テストの内容を復習しておくこと。(1 時間)
第 5 回	基礎理論 アルゴリズムとプログラミング	【予習】テキストの「アルゴリズムとプログラミング」(P55-P86) を予習しておくこと。(1 時間) 【復習】小テストの内容を復習しておくこと。(1 時間)
第 6 回	コンピュータシステム 構成要素	【予習】テキストの「コンピュータ構成要素」「システム構成要素」(P93-P133) を予習しておくこと。(1 時間) 【復習】小テストの内容を復習しておくこと。(1 時間)
第 7 回	コンピュータシステム ソフトウェア	【予習】テキストの「ソフトウェア」(P134-P158) を予習しておくこと。(1 時間) 【復習】小テストの内容を復習しておくこと。(1 時間)
第 8 回	技術要素 ヒューマンインタフェース・マルチメディア	【予習】テキストの「ヒューマンインタフェース」「マルチメディア」(P163-P175) を予習しておくこと。(1 時間) 【復習】小テストの内容を復習しておくこと。(1 時間)
第 9 回	技術要素 データベース	【予習】テキストのデータベース (P176-P229) を予習しておくこと。(1 時間) 【復習】小テストの内容を復習しておくこと。(1 時間)
第 10 回	技術要素 ネットワーク	【予習】テキストのネットワーク (P229-P252) を予習しておくこと。(1 時間) 【復習】小テストの内容を復習しておくこと。(1 時間)
第 11 回	技術要素 セキュリティ	【予習】テキストのセキュリティ (P253-P294) を予習しておくこと。(1 時間) 【復習】小テストの内容を復習しておくこと。(1 時間)
第 12 回	開発技術 システム開発技術	【予習】テキストの「システム開発技術」「要件定義」「設計」「実装・構築」(P303-P326) を予習しておくこと。(1 時間) 【復習】小テストの内容を復習しておくこと。(1 時間)

2023 年度シラバス

第 13 回	開発技術 テスト・導入・運用	【予習】テキストの「テスト」「導入・受入れ支援」「運用・保守」(P327-P339) を予習しておくこと。(1 時間) 【復習】小テストの内容を復習しておくこと。(1 時間)
第 14 回	開発技術 ソフトウェア開発管理技術	【予習】テキストのソフトウェア開発管理技術 (P340-P348) を予習しておくこと。(1 時間) 【復習】小テストの内容を復習しておくこと。(1 時間)
課題等に対するフィードバック	小テストで正答率が低かったものについては、授業内で解説の時間を設ける。	
評価方法と基準	平常点 (40%) および小テスト (60%) により評価する。 合計が 60 点以上を合格 (C 評価以上) とする。	
テキスト	富士通ラーニングメディア『よくわかるマスター 令和 5-6 年度版 基本情報技術者試験 対策テキスト』FOM 出版 (2023 年) [ISBN-13: 978-4867750261] 随時授業で紹介する。	
科目の位置付け	ロボティクスにおける制御やデータ処理に必要となる情報処理技術の基礎科目である。「コンピュータハードウェア」「情報リテラシー」の内容を十分に理解しておくこと。なお、カリキュラムポリシーにおける「情報」の講義科目に位置する。また、デュプロマポリシーにおける「専門性」につながる。	
履修登録前準備	関連の基礎科目の内容を十分に復習し、理解しておくこと。	

2023 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		2023 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、中里 裕一、田村 仁、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。					
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					

2023 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：中里）	【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：中里）	【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）

2023 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（C 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（C 評価）となる。	
テキスト	各担当者より指示する。 ・ロボティクス、日本機械学、ISBN 978-4-88898-208-5 ・はじめてのロボット創造設計改訂第 2 版、講談社、ISBN978-4-06-156523-4 ・基礎からのロボット工学、日新出版、ISBN978-4-8173-0242-7	
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こと。	

2023 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		2023 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、田村 仁、櫛橋 康博、大久保 友幸					
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【20%】					
	目標 3	デジタルフィルタについて説明できる【20%】					
	目標 4	エンコーダと PID 制御について説明できる【20%】					
	目標 5	移動ロボットに必要な要素について説明できる【20%】					
	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						

2023 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	【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	【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	【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	【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	【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	【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ておくこと（2 時間）。
第 12 回	移動ロボット制御実験	【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ておく（2 時間）。

2023 年度シラバス

第 13 回	移動ロボット計測実験	【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 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。	

2023 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		2023 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		3-325					
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、モータの制御方法（サーボ）について学ぶ。制御方法の理論的背景を理解する。 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	ラプラス変換、ステップ応答、周波数特性などの信号処理手法の考え方がわかる。【40%】					
	目標 2	PID 制御など古典制御のパラメータの決め方がわかる。【30%】					
	目標 3	可制御・可観測、状態フィードバック、オブザーバなど現代制御の考え方がわかる。【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					

2023 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	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 11 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 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）。

2023 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。	

2023 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		2023 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					

2023 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)

2023 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。 CQ 出版・ロボコンマガジンなど、マイコンを利用した装置の解説記事	
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。	

2023 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		2023 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		浦川 禎之、中里 裕一、樋口 勝、望月 典樹					
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。 担当教員（望月）は、AI 検査装置メーカーにおいて、ロボット制御の 3D シミュレーションや実機動作に関する実務経験がある。その経験を活かし、実機とシミュレーションの違いについて実践を通じて学生の理解を促す。					
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専用の実験装置での実験を通して基本原理の動作を体感する。また「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する。以上を通じて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	モータの動作および特性について実験を通して理解し、説明することが出来る。【25%】					
	目標 2	リンク機構について実験を通して理解し、説明することが出来る【25%】					
	目標 3	倒立二輪台車の動作制御について実験を通して理解し、説明することができる。【25%】					
	目標 4	ロボット走行における PID 制御について実験を通して理解し、説明することが出来る。【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						

2023 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【全員】	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 4 回	PID 制御に関する報告書の作成 【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、報告書にまとめること（4 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。（2 時間）
第 5 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 6 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 7 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 8 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 9 回	倒立 2 輪台車の制御(2) 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 10 回	倒立 2 輪台車の制御(3) 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、実験データと突き合わせて理解を深める。（2 時間）
第 11 回	PID 制御とデジタルツイン（1） パーチャル環境での PID 制御を用いたロボット走行シミュレーション【望月】	【予習】Unity Hub をインストールしておくこと。Unity をインストールしておくこと。Unity の使い方やプログラムの書き方（C#の文法）を調べて理解しておくこと。（2 時間） 【復習】講義で作成したプログラムを実行して得られたロボット走行シミュレーションの結果をエクセルでグラフ化しておくこと。（2 時間）

2023 年度シラバス

第 12 回	PID 制御とデジタルツイン（２） 実環境での PID 制御を用いたロボット走行実験【望月】	【予習】実験機に関連するソフトウェア（Java、System Workbench for STM32、STMStudio、STM32CubeMX）をインストールしておくこと。各ソフトウェアの使い方や System Workbench for STM32 でのプログラムの書き方（C 言語の文法）を調べて理解しておくこと。（2 時間） 【復習】講義で作成したプログラムを実行して得られたロボット走行実験の結果をエクセルでグラフ化しておくこと。（2 時間）
第 13 回	PID 制御とデジタルツイン（３） ロボット走行シミュレーションおよび実験に関する報告書の作成【望月】	【予習】PID 制御について復習し、第 1 回・第 2 回で得られた結果について考察しておく。（2 時間） 【復習】講義内で作成した自身の報告書を見返し、報告書の作成方法について理解を深めること。（2 時間）
第 14 回	講評【全員】	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。4 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。 各担当教員が指定する。	
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」、「ロボット機構学」、「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用意しておくこと、またこれらの内容をよく復習しておくこと。	

2023 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		2023 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		5-401 5-402					
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					

2023 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：古典制御・現代制御の流れを調査しておくこと（1 時間）。 復習：授業の課題を再度自分で解いてみる（2 時間）。
第 2 回	回路の基礎 (1)－トランジスタの動作	予習：トランジスタについて調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の課題を再度自分で解いてみる（2 時間）。
第 3 回	回路の基礎 (2)－論理回路	予習：論理回路について調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の課題を再度自分で解いてみる（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：オペアンプについて調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の課題を再度自分で解いてみる（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：フィルタ回路について調べておくこと（2 時間）。 復習：授業の課題を再度自分で解いてみる（2 時間）。
第 6 回	デジタル制御回路 (1)－ドライブ回路、PWM	予習：AC サーボモータについて調べておくこと（1 時間）。 復習：第 3～5 回の宿題を再度自分で解いてみる（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：光学式エンコーダについて調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の課題を再度自分で解いてみる（2 時間）。
第 8 回	デジタル信号処理 (1)－デジタル信号とは？	予習：デジタル信号のメリット・デメリットについて調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の課題を再度自分で解いてみる（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：むだ時間のラプラス変換について調べておくこと（1 時間）。 復習：授業の課題を再度自分で解いてみる（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ておくこと（1 時間）。 復習：授業の課題を再度自分で解いてみる（2 時間）。
第 12 回	デジタル制御 (1)－ゼロ次ホールド	予習：ゼロ次ホールドについて調べておくこと（1 時間）。 復習：第 7～11 回の宿題を再度自分で解いてみる（2 時間）。

2023 年度シラバス

第 13 回	デジタル制御(2)ーデジタル制御の実装	予習：今までの小テストの内容を復習しておくこと（2時間）。 復習：第 7～11 回の宿題を再度自分で解いてみること（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：小テスト 1、2 の内容を復習しておくこと（2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）。
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	

2023 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		2023 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於いての実例を授業で扱っている。					
教室		3-226					
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					

2023 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）

2023 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] ・松日楽信人、大明準治共著 わかりやすいロボットシステム入門 オーム社（2010 年）[ISBN：978-4-274-20894-2] ・舟橋宏明監修、メカトロニクス概論 1 実教出版（1999 年）[ISBN：978-4-407-03182-9]	
科目の位置付け	ロボット・メカトロニクスの性能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。	

2023 年度シラバス

授業コード		510503		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		2023 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		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、ロボット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							
授業の目的と進め方		卒業研究において動作するメカトロシステムを製作するために必要な組込システムの基本的な計算手法や実装方法について学修し、学んだ知識を元に組込システムの一つである自動運転システムを実装できるようになる。					
達成目標	目標 1	計算機を利用した数値処理プログラムについて説明出来る。【30%】					
	目標 2	組込み計算機を利用した装置の制御プログラムについて説明出来る。【30%】					
	目標 3	組込み計算機を利用した装置が製作できる。【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					

2023 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	組込システムの実装の基礎 コンピュータにおける数値表現・基数変換とその実装について学修する。	【予習】コンピュータハードウェアで学んだことを復習しておくこと。整数論などの数学の本を読んで、2 進数・8 進数・10 進数・12 進数・16 進数などの異なる基数間での数値表現の変換について、理解を深めておくこと。(2 時間) 【復習】コンピュータにおける数値表現に関する課題プログラムを完成させること。(1 時間)
第 2 回	組込システムの実装の基礎 ブール代数と論理回路について学習する。	【予習】指示された資料を読んでおくこと。(1 時間) 【復習】ブール代数と論理回路に関する課題プログラムを完成させること。(1 時間)
第 3 回	組込システムの実装の基礎 数式の処理方法とその実装について学修する。	【予習】指示された資料を読んでおくこと。(1 時間) 【復習】「非線形方程式の解法：2 分法、はさみうち法、ニュートン - ラフソン法」に関するプログラムを完成させること。(1 時間)
第 4 回	組込システムの実装の基礎 行列、ベクトルの計算、連立一次方程式の解法について学修する。	【予習】指示された資料を読んでおくこと。(1 時間) 【復習】行列、ベクトルの計算、連立一次方程式の解法に関するプログラムを完成させること。(1 時間)
第 5 回	組込システムの実装の基礎 ラグランジュの補間法、差分補間について学修する。	【予習】指示された資料を読んでおくこと。(1 時間) 【復習】関数の多項式近似に関するプログラムを完成させること。(1 時間)
第 6 回	組込システムの実装の基礎 数値微分法、ニュートン - コーツの積分公式、ガウスの積分公式について学修する。	【予習】指示された資料を読んでおくこと。(1 時間) 【復習】数値微積分に関するプログラムを完成させること。(1 時間)
第 7 回	組込システムの実装の基礎 常微分方程式の解法であるオイラー法、ルンゲ - クッタ法について学修する。	【予習】指示された資料を読んでおくこと。(1 時間) 【復習】常微分方程式に関するプログラムを完成させること。(1 時間)
第 8 回	組込システムの実装の基礎 偏微分とロボットアームの制御について学修する。	【予習】指示された資料を読んでおくこと。(1 時間) 【復習】ロボットアームの制御に関するプログラムを完成させること。(1 時間)
第 9 回	組込システムの実装の実践 自動運転システムを使用して力・トルク・電力などの関係を学修する。	【予習】物理のテキストをよく読み単位について復習しておくこと。(1 時間) 【復習】実際に機体を動かして、電力消費について確認をする事。(1 時間)
第 10 回	組込システムの実装の実践 自動運転システムを使用して、安全に停止するシステムについて学修する。	【予習】指示された資料を読んでおくこと。(1 時間) 【復習】実際に車体を走行させて安全に停止するためのスピード・制動距離などを確認しておくこと。(1 時間)
第 11 回	組込システムの実装の実践 自動運転システムを使用して、追従・障害物回避について学修する。(1 回目)	【予習】指示された資料を読んでおくこと。(1 時間) 【復習】実際に車体を使用して物体認識・白線追従・障害物回避動作などを確認しておくこと。(1 時間)
第 12 回	組込システムの実装の実践 自動運転システムを使用して、追従・障害物回避について学修する。(2 回目)	【予習】指示された資料を読んでおくこと。(1 時間) 【復習】実際に車体を使用して物体認識・白線追従・障害物回避動作などを確認しておくこと。(1 時間)

2023 年度シラバス

第 13 回	組込システムの実装の実践 自動運転システムを完成させる。	【予習】指示された資料を読んでおくこと。(1 時間) 【復習】実際に車体を使用して物体認識・白線追従・障害物回避・停止などの動作を確認しておくこと。(1 時間)
第 14 回	組込システムの実装の実践 自動運転システムを評価試験を行なう。	【予習】動作プログラムを完成させておくこと。(1 時間) 【復習】卒論の内容について検討しておくこと。(1 時間)
課題等に対するフィードバック	適宜ゼミにおいてフィードバックする。	
評価方法と基準	各単元毎に教員からチェックを受け、必要な修正を施して、合格をもらうまでこの作業を繰り返す。教員の判断で客観的に妥当なレベルかどうかを評価する。	
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。 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	卒業研究に向けて、計算機を利用した数値処理や装置制御の基礎を学ぶ。実際に実験装置を作成し、号させる。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。	

2023 年度シラバス

授業コード		510536		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		2023 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		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、ロボット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							
授業の目的と進め方		卒業研究のテーマを確実に遂行するために必要とされる知識・技能を獲得するために、実際のものづくりを通して、電子回路・プログラム・ハードウェアの関係を学ぶ。					
達成目標	目標 1	所属が決まった研究室の研究について説明が出来る。【40%】					
	目標 2	所属する研究室のメンバーと懇親が取れるようになる。【40%】					
	目標 3	研究室の機材を使用できる。【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					

2023 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	所属研究室の概要を良く理解すること。（1 時間）
第 2 回	研究内容の紹介（講義 1）過去の卒業研究テーマの説明①	過去の卒業研究の内容を理解し、今後どのような課題に取り組むべきか考えてくること。（1 時間）
第 3 回	研究内容の紹介（講義 2）過去の卒業研究テーマの説明②	過去の卒業研究の内容を理解し、自分が取り組んでみたいテーマについて考えてくること。（1 時間）
第 4 回	研究をはじめる前の基礎学習① 組込システムの基礎	卒業研究で開発するシステムに必要な組込技術について指示した書籍などを熟読していくこと。（3 時間）
第 5 回	研究をはじめる前の基礎学習② 組込システムの基礎・実習準備	課題として製作する組込システムに必要な部品などを調査して置くこと。（3 時間）
第 6 回	研究をはじめる前の基礎学習③ 組込システムの基礎・実習	課題として製作する組込システムの工作を行なっておくこと。（3 時間）
第 7 回	研究をはじめる前の基礎学習④ 組込システムの電子回路の基礎	オームの法則・キルヒホッフの法則など電気回路の基礎を復習しておくこと。（3 時間）
第 8 回	研究をはじめる前の基礎学習⑤ 組込システムの電子回路の設計の基礎	オームの法則・キルヒホッフの法則など電気回路の基礎を復習しておくこと。同時に課題の回路の動作について、調査をしておくこと。（3 時間）
第 9 回	研究をはじめる前の基礎学習⑥ 組込システムの電子回路の設計の実践①	課題の回路の設計を行なっておくこと。（3 時間）
第 10 回	研究をはじめる前の基礎学習⑦ 組込システムの電子回路の設計の実践②	課題の回路を完成させておくこと。（3 時間）
第 11 回	研究をはじめる前の基礎学習⑧ 組込システムの電子回路の設計の発表	課題の回路のプレゼンテーション資料を準備しておくこと。（3 時間）
第 12 回	研究をはじめる前の基礎学習⑨ メカトロシステムの構想	PC・マイコンなどにより制御されたメカトロシステムを考えて置くこと。（1 時間）

2023 年度シラバス

第 13 回	研究をはじめる前の基礎学習⑩ メカトロシステムの構 想・プレゼン準備	PC・マイコンなどにより制御されたメカトロシステムを考 えて置くこと。 プレゼンテーション資料を作成するこ と。(3 時間)
第 14 回	研究をはじめる前の基礎学習⑪ メカトロシステムの構 想・プレゼン 夏休み中の課題説明	発表したメカトロシステムの詳細設計を行う事。 (3 時 間)
課題等に対するフィ ードバック	適宜ゼミにおいてフィードバックする。	
評価方法と基準	課題への取り組みやレポートなど	
テキスト	指導教員が提示する。学術論文を用いる場合もある。 指導教員が提示する。学術論文を用いる場合もある。	
科目の位置付け	この科目は、「卒業研究」の準備という位置付けである。また、少人数教育の一環科目でもある。研究室の教 員とより深く接することができ、専門的な内容を十分に聞くことができる。	
履修登録前準備	これまでに修得した実験・実習の内容をよく復習しておくこと。	

2023 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		2023 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		宮川 豊美					
実務家教員担当授業		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。					
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。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。 インターンシップ先企業にて、5 日以上の実習を行い、半数以上の日程で職場にて就業実習をすること。					
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					

2023 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）。

2023 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。 経済産業省：インターンシップの導入と運用のための手引き（経済産業省のホームページよりダウンロード可）	
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。	

2023 年度シラバス

授業コード		520317		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		2023 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		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、ロボット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							
授業の目的と進め方		卒業研究のテーマを確実に遂行するために必要とされる知識を獲得するために、これまでに学修した内容をベースとして、実際のものづくりに必要な、電子回路・プログラム・ハードウェアについてより、課題を通して専門的に学ぶ。					
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。【40%】					
	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。【30%】					
	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。【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					

2023 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） 組込みシステムを構成する要素および開発環境について学修する。 （システム規模と開発手法の関係について）	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） 組込みシステムを構成する要素および開発環境について学修する。 （システムの構成要素とプログラム手法）	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） 組込みシステムを構成する要素および開発環境について学修する。 （リアルタイム制御の概要について）	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） 組込みシステムを構成する要素および開発環境について学修する。 （組込みシステムとリアルタイム制御の実装について）	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） 組込みシステムにおけるインターフェース技術について学修する。 （機器間の接続：アナログ・デジタル設備について）	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） 組込みシステムにおけるインターフェース技術について学修する。 （機器間の接続：パラレル・シリアル接続について）	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 1） 組込みシステムにおけるインターフェース技術について学修する。 （機器間の接続：機器間の通信（情報の取り扱い）について）	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（応用項目の実践的内容説明 2） 組込みシステムにおけるインターフェース技術について学修する。 （機器間の接続：情報の符号化（エラー処理）について）	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（応用項目の実践的内容説明 3） 組込みシステムにおけるインターフェース技術について学修する。 （機器間の接続：情報の符号化（エラー訂正・エラー検出）について）	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）

2023 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（発展項目の概要説明） 組み込みシステムにおけるユーザーインターフェースについて学修する。 (ユーザーインターフェースの概要について)	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（発展項目の実践的内容説明） 組み込みシステムにおけるユーザーインターフェースについて学修する。 (インターフェースの安全設計について)	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	適宜ゼミにおいてフィードバックする。	
評価方法と基準	各単元毎に教員からチェックを受け、必要な修正を施して、合格をもらうまでこの作業を繰り返す。教員の判断で客観的に妥当なレベルかどうかを評価する。	
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。 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。	

2023 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		2023 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					
実務家教員担当授業		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【50%】					
	目標 2	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【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					

2023 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【全員】	【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－電子部品実装機(1)【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】摩擦の影響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－電子部品実装機(2)【浦川】	【予習】機構系の干渉と非干渉化制御方式について調べておくこと。(1 時間)【復習】非干渉化制御方式についてまとめてみる。(2 時間)
第 4 回	生産設備における制御技術－スカルロボット【浦川】	【予習】産業用ロボットの種類と特徴について調べる。(1 時間)【復習】制振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－光ディスクドライブ【浦川】	【予習】光ディスクドライブのサーボ制御について調べる。(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 6 回	情報機器における制御技術－スマートホンのオートフォーカス技術【浦川】	【予習】スマートホンのオートフォーカス制御に必要とされる性能を調べる。(1 時間)【復習】スマートホンのオートフォーカス制御についてまとめること。(2 時間)
第 7 回	これからの制御技術－衝突緩和技術【浦川】	【予習】接触時のサーボ制御について調べる【復習】衝突緩和技術についてまとめること。(2 時間)
第 8 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 9 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 10 回	ヒューマノイドロボットの問題点と課題【中里】	【予習】現存するヒューマノイドロボットや生物模倣ロボットなどを WEB などを通じて調べて置く事。(2 時間) 【復習】ヒューマノイドロボットや生物模倣ロボットの限界を自分なりにまとめ直し、調査結果の妥当性を検証する事。(2 時間)
第 11 回	人工知能と心の働き（その 1）【中里】	【予習】自動運転における「トロック問題」に関して調べておく事。(1 時間) 【復習】人工知能やロボットに感情を持たせることの意義を授業中のディスカッションを通じてまとめ直す事。(2 時間)
第 12 回	人工知能と心の働き（その 2）【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心を持つような振る舞いが見られる例を調べておく事。(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)

2023 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【全員】	【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	【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。 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。	

2023 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		2023 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						

2023 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)

2023 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。 授業の進捗にあわせてポータルサイトや Teams において指示する。	
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。	

2023 年度シラバス

授業コード		520541		オムニバス		○	
科目名		電子回路応用とシステム化技術		単位数		2	
配当学年		3		曜日時限		月曜 2 限	
年度学期		2023 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		榎橋 康博、望月 典樹、大久保 友幸					
実務家教員担当授業		担当教員（大久保）は、通信機メーカーや電気部品メーカーにおいて、組込システムを用いた製品開発の実務経験がある。この経験を活かし、学生がシステム化について興味を持って学べるようにする。 担当教員（望月）は、生体センサメーカーや IoT 家電メーカーにおいて、センシング技術や電子回路の設計・実装に関する実務経験がある。その経験を活かし、電子回路の応用によりシステムを構築するプロセスについて、実例を交えて授業を行う。					
教室		1-355					
授業の目的と進め方		高度なシステムに必要なとなる信号処理技術と通信技術について実例とともに学ぶ。前半では高機能な制御システムを構成するための回路技術や数値演算手法について学ぶ。後半では、要素と全体構成からシステムの機能を類推できる素養を身につけさせることを目指し、実際のシステムを取り上げ、システムの構成、キーとなるユニットの回路を学ぶ。					
達成目標	目標 1	アナログおよびデジタルにおける信号処理と回路について理解できる。【20%】					
	目標 2	通信方式とその具体的な回路について理解できる。【20%】					
	目標 3	無線通信の基礎知識とそれを応用したモジュールの使い方が理解できる。【20%】					
	目標 4	電子回路におけるノイズを確認し、ノイズ対策ができる。【20%】					
	目標 5	周波数解析について理解し、システムに合わせた解析ができる。【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					

2023 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	システムの構成と電子回路設計 (担当：櫛橋)	【予習】「電子回路」の内容を復習しておく（1 時間） 【復習】身近なシステムの構成について、考えてみる（1 時間）
第 2 回	信号処理のための回路応用（1）アナログ信号処理 (担当：櫛橋)	【予習】アナログ信号について事前に学修すること（1 時間） 【復習】信号処理について復習すること（1 時間）
第 3 回	信号処理のための回路応用（2）アナログフィルタ (担当：櫛橋)	【予習】フィルタについて事前に学修すること（1 時間） 【復習】アナログフィルタの特性について復習すること（1 時間）
第 4 回	信号処理のための回路応用（3）デジタル信号処理 (担当：櫛橋)	【予習】アナログとデジタルの違いについて事前に学修すること（1 時間） 【復習】積和演算およびデジタルフィルタの構成について復習すること（1 時間）
第 5 回	システム拡張のための回路技術 (担当：櫛橋)	【予習】シリアル通信プロトコルについて事前に学修すること（1 時間） 【復習】変調による無線伝送について復習すること（1 時間）
第 6 回	力・トルク計測（1）計測回路 (担当：望月)	【予習】計測回路（単純分圧回路、ホイートストンブリッジ回路）について予習しておくこと。電子回路シミュレータ「LTspice」をインストールしておくこと。LTspice の使い方を調べて理解しておくこと。（1 時間） 【復習】講義で説明した計測回路についてシミュレーションを行い、理解を深めておくこと（1 時間）
第 7 回	力・トルク計測（2）増幅回路 (担当：望月)	【予習】増幅回路（反転増幅回路、非反転増幅回路、差動増幅回路など）について予習しておくこと。（1 時間） 【復習】講義で説明した増幅回路についてシミュレーションを行い、理解を深めておくこと。（1 時間）
第 8 回	力・トルク計測（3）センサー (担当：望月)	【予習】力・トルクセンサ（ひずみゲージ式、圧電効果式など）について予習しておくこと。（1 時間） 【復習】力・トルクセンサの原理および選定方法について復習しておくこと。（1 時間）
第 9 回	力・トルク計測（4）基板設計 (担当：望月)	【予習】電子回路基板設計 CAD「EAGLE」をインストールしておくこと。EAGLE の使い方を調べて理解しておくこと。（1 時間） 【復習】EAGLE を使った電子回路基板設計の方法について復習しておくこと。（1 時間）
第 10 回	信号処理 1: 信号の入力とグラフ化 (担当：大久保)	【予習】信号処理について復習しておくこと（1 時間） 【復習】入出力したファイルを加工し、独自のファイル进行处理してみる（1 時間）
第 11 回	信号処理 2: 周波数解析 (担当：大久保)	【予習】周波数解析について復習する（1 時間） 【復習】周波数解析を行うプログラムを加工し独自の解析をしてみる（1 時間）
第 12 回	組込ソフト開発 1: 組込の種類と応用例 (担当：大久保)	【予習】組込ソフト開発について事前に学修すること（1 時間） 【復習】マイコンの違いについて復習し実際の機器に付いて調べてみる（1 時間）

2023 年度シラバス

第 13 回	組込ソフト開発 2 : エミュレーションによる実践 (担当: 大久保)	【予習】マイコンについて復習しておく (1 時間) 【復習】エミュレーションの実行を行い、独自の修正を施してみる (1 時間)
第 14 回	学修度確認試験と総括 (担当: 櫛橋、大久保、望月)	【予習】この科目の内容を復習しておく (2 時間) 【復習】テストでできなかった問題を復習しておく (1 時間)
課題等に対するフィードバック	課題は添削等して返却するので復習しておく。	
評価方法と基準	平常点 (40%) および学修度確認試験 (60%) により評価する。 合計が 60 点以上を合格 (C 評価以上) とする。	
テキスト	授業期間中にポータルサイトにて配布する。 必要に応じてポータルサイトにて配布する。	
科目の位置付け	「電子回路」「ロボット制御回路」の内容を十分に理解しておくこと。 カリキュラムポリシーにおける、「電気」の講義科目に位置する。 デュプロマポリシーにおける、「専門性」につながる。	
履修登録前準備	「電子回路」の内容を十分に復習しておくこと。 波と周波数についても確認しておくこと。	

2023 年度シラバス

授業コード		520590		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		2023 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		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、ロボット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							
授業の目的と進め方		卒業研究に向けて、必要とされる専門性の高い分野の学修、すなわち、研究室で取り組んでいる専門領域の研究に必要とされる事項、および、その研究室で卒業研究を進める上で必要となる技術、研究テーマの設定について、研究室独自の方法で学修する。					
達成目標	目標 1	自分の卒業研究に必要な知識・学力を身につけることができる。【40%】					
	目標 2	自分の研究室の特徴や学生の特性を理解し、高いレベルで研究内容について議論することができる。。【40%】					
	目標 3	卒業研究のテーマについて、指導教員と議論した上で、設定することができる。【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					

2023 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	所属研究室の概要を良く理解すること。（1 時間）
第 2 回	研究をはじめる前の基礎学習⑫ メカトロシステムの設計 ①	構想を実現するための構造・構成を設計する。（3 時間）
第 3 回	研究をはじめる前の基礎学習⑬ メカトロシステムの設計 ②	構想を実現するための構造・構成を設計を完成させる。 （3 時間）
第 4 回	研究をはじめる前の基礎学習⑬ メカトロシステムの製作 ①	設計したメカトロシステムを製作する。（3 時間）
第 5 回	研究をはじめる前の基礎学習⑭ メカトロシステムの製作 ②	設計したメカトロシステムを製作する。（3 時間）
第 6 回	研究をはじめる前の基礎学習⑮ メカトロシステムの製作 ③	設計したメカトロシステムを完成させる。（3 時間）
第 7 回	研究をはじめる前の基礎学習⑯ ランサーロボットの製作 ①（構想）	ロボットグランプリの WEB ページ中のロボットランサー競 技のサイトにアップロードされている大会ルールを熟読 し、規定を満足するランサーロボットについて検討する。 （3 時間）
第 8 回	研究をはじめる前の基礎学習⑰ ランサーロボットの製作 ②（構想発表：プレゼン）	考えたランサーロボットについて、発表を行い、実現性を 検討する。（3 時間）
第 9 回	研究をはじめる前の基礎学習⑱ ランサーロボットの製作 ③（設計・詳細化）	ランサーロボットの設計の詳細化を行い、部品の洗い出し を行う。（3 時間）
第 10 回	研究をはじめる前の基礎学習⑲ ランサーロボットの製作 ③（製作①）	ランサーロボットを製作する。（3 時間）
第 11 回	研究をはじめる前の基礎学習⑳ ランサーロボットの製作 ④（製作②）	ランサーロボットを製作する。（3 時間）
第 12 回	研究をはじめる前の基礎学習㉑ ランサーロボットの製作 ⑤（製作③）	ランサーロボットを製作する。（3 時間）

2023 年度シラバス

第 13 回	研究をはじめる前の基礎学習㉔ ランサーロボットの製作 ⑥（製作④）	ランサーロボットを製作する。（3 時間）
第 14 回	研究をはじめる前の基礎学習㉔ ランサーロボットの製作 ⑦（進捗報告、試走）	製作したランサーロボットについて作業状況を報告するとともに、動作の確認を行う。（2 時間）
課題等に対するフィードバック	適宜ゼミにおいてフィードバックする。	
評価方法と基準	課題への取り組みやレポートなど	
テキスト	指導教員が提示する。学術論文を用いる場合もある。 指導教員が提示する。学術論文を用いる場合もある。	
科目の位置付け	この科目は、「卒業研究」の準備という位置付けである。また、少人数教育の一環科目でもある。研究室の教員とより深く接することができ、専門的な内容を十分に聞くことができる。	
履修登録前準備	研究室毎に実施されたゼミにおいて学修した内容をよく復習しておくこと。	

2023 年度シラバス

授業コード		510190		オムニバス			
科目名		情報処理技術		単位数		2	
配当学年		0		曜日時限		月曜 2 限	
年度学期		2023 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		望月 典樹					
実務家教員担当授業		担当教員の望月は、通信事業会社において、オフィスソフトを活用した情報処理技術に関する実務経験がある。その経験を活かし、各種ソフトウェアの効率的な使用方法に関して実例を交えながら授業を行う。					
教室		1-351					
授業の目的と進め方		本講義では、研究者や技術者に求められる情報処理技術を修得することを目的とし、Office ソフト（文書作成ソフト/表計算ソフト/プレゼンテーションソフト）の使い方について基礎から応用までを幅広く学ぶ。講義を通じて、実験レポートや研究論文の執筆、研究発表資料の作成において必要となる最低限の技能を身に付ける。					
達成目標	目標 1	文書作成ソフト（Word）の使い方を理解し、実践できる。（30%）					
	目標 2	表計算ソフト（Excel）の使い方を理解し、実践できる。（30%）					
	目標 3	プレゼンテーションソフト（PowerPoint）の使い方を理解し、実践できる。（30%）					
	目標 4	Google サービスの使い方を理解し、実践できる。（10%）					
	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					

2023 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】Office ソフト（Word/Excel/PowerPoint）と Web ブラウザ（Google Chrome）をインストールしておくこと。（1 時間） 【復習】授業計画を再確認しておくこと。Office ソフトを自由に起動・終了できるようになっておくこと。（1 時間）
第 2 回	Word 基本操作	【予習】テキストの第 1 章と第 2 章を予習しておくこと。（1 時間） 【復習】Word の基本操作について復習し、理解を深めておくこと。（1 時間）
第 3 回	Word 図表・アウトライン等	【予習】テキストの第 3 章と第 4 章を予習しておくこと。（1 時間） 【復習】Word での図表の扱いや、アウトライン等の操作について復習し、理解を深めておくこと。（1 時間）
第 4 回	Word 文書作成	【予習】テキスト等を読み、Word を用いた文書作成方法について理解を深めておくこと。（1 時間） 【復習】オリジナルの文書を自由に作成できるようになっておくこと。（1 時間）
第 5 回	Excel 基本操作	【予習】テキストの第 5 章と第 6 章を予習しておくこと。（1 時間） 【復習】Excel の基本操作について復習し、理解を深めておくこと。（1 時間）
第 6 回	Excel 関数	【予習】テキストの第 7 章を予習しておくこと。（1 時間） 【復習】Excel の関数について復習し、理解を深めておくこと。（1 時間）
第 7 回	Excel グラフ	【予習】テキストの第 8 章を予習しておくこと。（1 時間） 【復習】Excel でのグラフの作成方法について復習し、理解を深めておくこと。（1 時間）
第 8 回	Excel ピボット	【予習】テキストの第 9 章を予習しておくこと。（1 時間） 【復習】Excel でのデータ整理の方法について理解を深めておくこと。（1 時間）
第 9 回	Excel 分析ツール	【予習】平均や標準偏差などの統計量について調べ、理解しておくこと。（1 時間） 【復習】Excel での分析ツールの使い方を復習し、理解を深めておくこと。（1 時間）
第 10 回	Excel VBA	【予習】Excel でのマクロ機能と VBA について調べ、理解しておくこと。（1 時間） 【復習】Excel のマクロ機能と VBA の使い方を復習し、理解を深めておくこと。（1 時間）
第 11 回	PowerPoint 基本操作	【予習】テキストの第 10 章と第 11 章を予習しておくこと。（1 時間） 【復習】PowerPoint の基本操作について復習し、理解を深めておくこと。（1 時間）
第 12 回	PowerPoint 作図・レイアウト	【予習】PowerPoint での作図やレイアウトの方法について調べ、理解しておくこと。（1 時間） 【復習】PowerPoint での作図やレイアウトの方法について復習し、理解を深めておくこと。（1 時間）

2023 年度シラバス

第 13 回	PowerPoint アニメーション・スライドショー	【予習】テキストの第 12 章を予習しておくこと。(1 時間) 【復習】PowerPoint でのアニメーションの作成やスライドショーの実行方法について復習し、理解を深めておくこと。(1 時間)
第 14 回	Google サービス (ドキュメント・スプレッドシート・スライド)	【予習】Google が提供しているサービス (ドキュメント・スプレッドシート・スライド) について調べ、Microsoft の Office ソフトとの違いについて理解しておくこと。(1 時間) 【復習】Google のサービスを使って、文書作成・表計算・プレゼンテーションができるよう、使い方を復習しておくこと。(1 時間)
課題等に対するフィードバック	課題で理解度が低かったものについては、授業内で解説の時間を設ける。	
評価方法と基準	平常点 (40%) および課題 (60%) により評価する。 合計が 60 点以上を合格 (C 評価以上) とする。	
テキスト	富士通ラーニングメディア『よくわかる Microsoft Word 2021 & Microsoft Excel 2021 & Microsoft PowerPoint 2021』FOM 出版 (2022 年) [ISBN-13: 978-4938927875] 随時授業で紹介する。	
科目の位置付け	実験レポートや論文の執筆、研究発表資料の作成に必要な情報処理技術の基礎科目である。カリキュラムポリシーにおける、「情報」の講義科目に位置する。デュプロマポリシーにおける、「専門性」につながる。	
履修登録前準備	関連の基礎科目の内容を十分に復習し、理解しておくこと。	

2023 年度シラバス

授業コード		510912		オムニバス			
科目名		ディジタル回路		単位数		2	
配当学年		0		曜日時限		月曜 2 限	
年度学期		2023 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		大久保 友幸					
実務家教員担当授業		担当教員（大久保）は、通信機メーカーや電気部品メーカーにおいて、組込システムを用いた製品開発の実務経験がある。この経験を活かし、学生がディジタル回路に関する技術のロボット工学での役割を理解し、興味を持って学べるようにする。					
教室		3-227					
授業の目的と進め方		現在、様々な電子機器においてディジタル回路が用いられている。本講義は、学生がディジタル回路の解析や設計の能力を身に付けるために、論理回路の基礎的事項を理解すること及び、その構成法および解析法を修得することを目的とし、演習を含めて実施する。					
達成目標	目標 1	論理式を基本ゲート回路で表すことができる【25%】					
	目標 2	ブール代数などの論理代数により、論理式を簡単化できる【25%】					
	目標 3	組合せ論理回路の設計手順を説明し、設計ができる【25%】					
	目標 4	ラッチとフリップフロップの違いを理解し、それらの動作を説明できる【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					

2023 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	デジタル回路基礎、2 進数と 16 進数	予習：テキスト 1 ページから 19 ページを読み予習すること。（2 時間） 復習：出題された演習問題に取り組み、理解を深めること。（1 時間）
第 2 回	基本論理回路、デジタル IC	予習：テキスト 20 ページから 35 ページを読み、予習すること。（2 時間） 復習：配布する演習問題に取り組み、理解を深めること。（1 時間）
第 3 回	集合と論理	予習：テキスト 37 ページから 44 ページを読み、予習すること。（2 時間） 復習：配布する演習問題に取り組み、理解を深めること。（1 時間）
第 4 回	真理値表、ド・モルガンの定理	予習：テキスト 44 ページから 52 ページを読み、予習すること。（2 時間） 復習：配布する演習問題に取り組み、理解を深めること。（1 時間）
第 5 回	加法標準形、乗法標準形	予習：テキスト 53 ページから 61 ページを読み、予習すること。（2 時間） 復習：配布する演習問題に取り組み、理解を深めること。（1 時間）
第 6 回	カルノー図と論理式の簡単化	予習：テキスト 63 ページから 80 ページを読み、予習すること。（2 時間） 復習：配布する演習問題に取り組み、理解を深めること。（1 時間）
第 7 回	組合せ論理回路 エンコーダ・デコーダ	予習：テキスト 84 ページから 92 ページ、テキスト 106 ページから 109 ページを読み予習すること。（2 時間） 復習：配布する演習問題に取り組み、理解を深めること。（1 時間）
第 8 回	組合せ論理回路 演算回路	予習：テキスト 93 ページから 98 ページを読み、予習すること。（2 時間） 復習：配布する演習問題に取り組み、理解を深めること。（1 時間）
第 9 回	組合せ論理回路 減算器	予習：テキスト 99 ページから 103 ページを読み、予習すること。（2 時間） 復習：配布する演習問題に取り組み、理解を深めること。（1 時間）
第 10 回	順序回路の基礎	予習：テキスト 117 ページから 125 ページを読み、予習すること。（2 時間） 復習：配布する演習問題に取り組み、理解を深めること。（1 時間）
第 11 回	同期回路	予習：テキスト 126 ページから 131 ページを読み、予習すること。（2 時間） 復習：配布する演習問題に取り組み、理解を深めること。（1 時間）
第 12 回	フリップフロップ	予習：テキスト 138 ページから 159 ページを読み、予習すること。（2 時間） 復習：配布する演習問題に取り組み、理解を深めること。（1 時間）

2023 年度シラバス

第 13 回	入出力とインターフェース回路	予習：配付資料を読む。(2 時間) 復習：授業中に示された練習問題を解く。(1 時間)
第 14 回	デジタル回路からみたコンピュータ	予習：配付資料を読む。(2 時間) 復習：授業中に示された練習問題を解く。(1 時間)
課題等に対するフィードバック	授業において、適時フィードバックを行う。	
評価方法と基準	期末試験の総合得点 (100 点満点：演習課題：40%、期末試験：60%)、60 点以上を合格とする	
テキスト	安藤吉伸 他『基本からわかる デジタル回路講義ノート』オーム社(2015 年)【ISBN:978-4274217265】 浅井秀樹『デジタル回路演習ノート』コロナ社 (2001) [ISBN: 978-4339007350]	
科目の位置付け	デジタル回路はコンピュータや制御機器、通信機器など様々な電子機器のハードウェア的な基礎であり、デジタル回路を解析・設計する能力はロボットエンジニアには必須である。	
履修登録前準備	2 進数の簡単な計算法、ベン図について復習しておくこと。	

2023 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		2023 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		3-226					
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					

2023 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)

2023 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	試験（期末試験・小テストを含む）60%、演習課題（レポート・プログラム課題を含む）40% を基本とする。 授業中に課題解答を解説するので、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。 谷口忠大 『イラストで学ぶ人工知能概論』 講談社 【ISBN:978-4061538238】 ダグラス・R. ホフスタッター 『ゲーデル、エッシャー、バッハ』 白揚社 【ISBN:978-4826900256】 小林一郎 『人工知能の基礎』 サイエンス社 【ISBN:978-4781912172】	
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。	

2023 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		2023 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		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					

2023 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）

2023 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。 文献調査能力も身に付けることを目的としているので、特定の参考図書は指定しない。	
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。	

2023 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		2023 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					

2023 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）

2023 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		

2023 年度シラバス

授業コード		510915		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		2023 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		榎橋 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。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					

2023 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）

2023 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		

2023 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		2023 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		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					

2023 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）

2023 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。 文献調査能力も身に付けることを目的としているので、特定の参考図書は指定しない。	
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。	

2023 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		2023 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		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	ロボット製作の為の駆動系、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	3 DCAD を利用してロボットを設計できる。【20%】					
	目標 4	3 DCAD 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					

2023 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）

2023 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。 文献調査能力も身に付けることを目的としているので、特定の参考図書は指定しない。	
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。	

2023 年度シラバス

授業コード		510914		オムニバス			
科目名		ロボットボランティアⅢ		単位数		1	
配当学年		2		曜日時限		集中講義	
年度学期		2023 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		榎橋 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。2 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んだことを応用しオリジナルの機器・教材を開発していく。					
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					

2023 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調査	（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 教育の必要性和実施例の調査	（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（個人で提案と方針を確認）	（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（グループ）	（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（機器の開発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	福祉機器設計開発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（個人で提案と方針を確認）	（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確認と設計開始）	（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（詳細設計と開発を開始）	（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）

2023 年度シラバス

第 13 回	STEM 教材設計開発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、2 年生春学期に配当されており、ある程度の専門知識が備わった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Ⅳ」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		

2023 年度シラバス

授業コード		510916		オムニバス			
科目名		ロボットボランティアⅣ		単位数		1	
配当学年		2		曜日時限		集中講義	
年度学期		2023 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。2 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					

2023 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 4（指導基礎）	（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 5（センサとアクチュエータ応用）	（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 6（演習課題の指導）	（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・開発	（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 5（キー要素の再検討）	（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 6（キー要素改良）	（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 7（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 8（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）

2023 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Ⅲ」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。2 年次ではまだ十分な専門知識が無いために、科学や工学の原理原則に基づいた基礎的な知見を、実験時に確認する。本科目に続く科目「ロボットボランティアⅤ」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		

2023 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		2023 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		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					

2023 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 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）

2023 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。 文献調査能力も身に付けることを目的としているので、特定の参考図書は指定しない。	
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。	

2023 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		2023 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		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					

2023 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）

2023 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。 文献調査能力も身に付けることを目的としているので、特定の参考図書は指定しない。	
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。	

2023 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		2023 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		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	ロボット製作の為の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					

2023 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）

2023 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。 文献調査能力も身に付けることを目的としているので、特定の参考図書は指定しない。	
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。	