

令和8（2026）年度

シラバス

（授業計画）



電動モビリティシステム専門職大学
電気自動車システム工学部
電気自動車システム工学科

科目区分	時間割コード	授業科目名	開講年次・学期	担当教員	ページ
基礎科目	11003	微分積分学	1年1-2学期	飯倉	1
基礎科目	11004	線形代数学	1年1-2学期	飯倉	3
基礎科目	11007	二ノズ理解入門	1年2学期	唐鎌	5
基礎科目	11008	物理学Ⅲ	1年3学期	飯倉	8
基礎科目	11010	人間工学入門	1年3学期	赤間	10
基礎科目	11011	社会と科学論	1年3学期	石坂	13
基礎科目	12002	グローバル社会理解Ⅰ	2年3学期	唐鎌	16
基礎科目	12003	グローバル社会理解Ⅱ	2年3学期	高村	19
職業専門科目	11017	機械基礎Ⅰ	1年3学期	澤瀬、三浦	22
職業専門科目	11018	コンピュータ概論	1年3学期	飯倉、千明	24
職業専門科目	11019	電子回路工学	1年3学期	高橋(久)、千明	27
職業専門科目	12006	工業数学	2年1-2学期	飯倉	30
職業専門科目	13002	情報工学	3年1学期	白田	32
職業専門科目	13003	材料工学	3年1学期	川端	35
職業専門科目	13004	振動工学	3年1学期	尾形	38
職業専門科目	12016	超小型モビリティ開発	2年3学期	秋田	41
職業専門科目	13006	モデルベース開発Ⅰ	3年1学期	尾形	44
職業専門科目	13007	電池システム設計・試験法基礎	3年4学期	吉武	47
職業専門科目	13008	電池化学応用	3年4学期	中島、金子	50
職業専門科目	13010	駆動システム設計製造試験法	3年4学期	尾形	53
職業専門科目	13011	パワーエレクトロニクス	3年4学期	新井	56
職業専門科目	13013	車体構造学	3年4学期	大崎	59
職業専門科目	13014	車体システム設計製造試験法	3年4学期	熊谷、小松、江本	61
職業専門科目	13016	自動運転におけるセンシング技術	3年4学期	古川、秋田	64
職業専門科目	13017	自動運転のための制御技術	3年4学期	古川、大前	67
職業専門科目	14001	電池システム実習Ⅲ	4年1学期	松尾、金子	70
職業専門科目	14002	モーター・インバータシステム実習Ⅲ	4年1学期	柳原、内山、千明	73
職業専門科目	14003	車体システム解析実習Ⅱ	4年1学期	熊谷、大崎	76
職業専門科目	14004	自動運転システム実習Ⅲ	4年1学期	古川、秋田	79
職業専門科目	14005	電気自動車システム開発演習	4年2学期	尾形、内山	82
職業専門科目	14006	モデルベース開発Ⅱ	4年2学期	近藤	85
職業専門科目	13019	高分子工学	3年1学期	高村	87
職業専門科目	13021	知的財産権概論	3年2学期	岡田	90
職業専門科目	13022	モビリティデザイン論	3年3学期	江本	93
職業専門科目	13023	品質管理	3年3学期	大崎	96
職業専門科目	14007	5Gの科学	4年1学期	城ヶ崎	98
職業専門科目	14008	MaaSを想定した交通政策論	4年1学期	福本	101
職業専門科目	14009	ジヨルジェット・ジウジャーロの工業デザイン論	4年1学期	ジウジャーロ、越湖	104
職業専門科目	14010	サービス工学	4年2学期	川端	107
職業専門科目	14011	電動モビリティを想定したサービス論	4年2学期	Syrad、Schaedlich	110
展開科目	12025	広報活動論	2年2学期	石坂	113
展開科目	12026	英語プレゼンテーション基礎	2年3学期	清水、前田	116
展開科目	12027	製造業経営論	2年3学期	高橋(良)	119
展開科目	12028	製品とその利用に関する起業化論	2年3学期	小口、小野寺	122
展開科目	13025	ビジネス英語	3年1学期	前田	125
展開科目	13027	マネジメント論	3年3学期	高村	127
展開科目	13028	製造とデザインのためのビジネス論Ⅱ	3年3学期	小口、小野寺	130
総合科目	14012	卒業研究Ⅱ	4年1-4学期	学科担当教員	133

科目名	微分積分学	基礎科目 (必修)	単位数 2
担当教員	飯倉 善和	開講年次・学期 1年1-2学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
<p>【対応するディプロマ・ポリシー】</p> <p>DP1-1</p> <p>【科目の目的】</p> <p>数学はさまざまな現象を表現し解析する強力な手段となる。その中でも第一に挙げられるのが微分積分学であり、物理学や機械や電気工学を支える基礎のひとつとなっている。この科目は、1変数関数の微分積分法の基本的事項を学ぶことから始め、微分方程式や2変数関数偏微分法の応用に至る過程を学習する。</p> <p>【学習到達目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・典型的な技法を用いた1変数関数の微分の計算ができる。 ・典型的な技法を用いた1変数関数の積分の計算ができる。 ・2変数関数の偏微分係数の意味を説明することができる。 ・2変数関数の偏微分の計算ができる。 ・簡単な2変数関数の極値を調べることができる。 ・テイラー展開とその応用について、適用することができる。 <p>【授業計画】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ガイダンス、極限と連続 数列と級数、関数と極限、連続関数 2. 微分法の基礎 導関数、微分法の公式(その1)及び(その2) 3. いろいろな関数の微分法-1 指数関数、対数関数、弧度法 4. いろいろな関数の微分法-2 三角関数、双曲線関数、逆三角関数 5. 微分法の応用 平均値の定理、不定形の極限值、テイラーの定理、テイラー展開、関数の値の変化、曲線の外形・極座標 6. 積分法の基礎、定積分の定義、基本定理 7. 不定積分の計算-1 簡単な関数の不定積分、置換積分法、部分積分法 8. 不定積分の計算-2 有理関数の積分、$\sin x$、$\cos x$の有理式の積分、無理関数の積分 9. 定積分の応用 定積分の計算、広義の積分、面積・体積・曲線の長さ 10. ここまでのまとめ、総括、レポート提出 11. 偏微分法 関数と極限、連続関数、偏導関数、高次偏導関数、合成関数の微分法 12. 重積分 2重積分の定義、2重積分の計算・累次積分、極座標による2重積分・無限積分、体積・曲面積 13. 微分方程式-1 変数分離形、1階線形微分方程式、定数係数2階線形同次方程式、定数係数2階線形非同次方程式 14. 微分方程式-2 定数係数2階線形同次方程式、定数係数2階線形非同次方程式 15. まとめ 微分積分学の理解を総括する。 			

【成績評価の方法】

筆記試験 100%

【評価基準】

100 点満点の試験において、60 点以上を合格とし単位を与える。

60 点に満たない者は、補講の後再試験を行い評価する。

【教科書】

「理工系入門 微分積分」、石原繁、浅野重初著、裳華房、ISBN : 978-4-7853-1518-4

【参考書・参考文献】

「大学新入生のための数学入門 増補版」、石村園子著、共立出版、ISBN : 978-4-320-01769-6

「大学新入生のための微分積分入門」、石村園子著、共立出版、ISBN : 978-4-320-01760-3

【事前準備】

授業計画を確認し、次回の授業範囲を事前に予習すること。(90 分)

【事後学修】

各授業内容について復習を行うこと。

課題が与えられた場合はレポートにまとめ、期限内に提出すること。(90 分)

【質問への対応方法】

曜日・時間：授業開講曜日の 13 : 00～17 : 00

場所：授業終了時または研究室で受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：なし

受けた授業を応用する科目：工業数学、物理学 I、II、III、機械基礎 I、機械基礎 II

科目名	線形代数学	基礎科目 (必修)	単位数
			2
担当教員	飯倉 善和	開講年次・学期	
		1年 1-2 学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP1-1			
【科目の目的】 空間や図形、さらにその関係を記述するのにベクトルや行列はなくてはならない道具である。多変数の方程式や統計も行列や線形空間を導入することにより見通しのよい取り扱いができる。このような線形代数の基礎を学ぶとともに、物理学や工学にどのように応用されているかを紹介する。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ベクトルを用いて簡単な空間図形を記述できる。 ・行列を用いて連立1次方程式を解くことができる。 ・行列式の図形的な意味が理解できる。 ・線形変換と固有値の関係が理解できる。 			
【授業計画】			
1-3. ベクトル 演算（内積、外積、3重積） 空間座標とベクトルの成分 空間図形（直線・平面・球）の方程式			
4-7. 行列行列の定義と演算（和、差、積） 転置行列、正方行列、対称行列、交代行列連立1次方程式とその解法（消去法）			
8-10. 行列式 行列式の定義とその性質 余因子行列と逆行列 連立1次方程式の解法（クラメルの公式） 行列式の図形的な意味			
11-15. ベクトルと行列の応用 ベクトル演算の物理的な解釈 線形変換とその性質 固有値と固有ベクトル			
【成績評価の方法】 筆記試験 100%			
【評価基準】 100点満点の試験において、60点以上を合格とし単位を与える。			

60 点に満たない者は、補講の後再試験を行い評価する。

【教科書】

「新線形代数 改訂版」、高遠節夫ほか著、大日本図書 ISBN:978-4-477-03341-9

【参考書・参考文献】

「スッキリわかる線形代数」、皆本晃弥著、近代科学社刊 ISBN : 9784764910539

【事前準備】

各講義の前に、授業計画を確認し、教科書の該当する章を読んでくること。(90 分)

【事後学修】

学んだことを復習し、理解しておくこと。

特に興味を持った項目に関しては、書籍・論文等を検索して自学自習すること。(90 分)

【質問への対応方法】

曜日・時間：授業開講曜日の 13：00～17：00

場所：授業終了時または研究室で受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：物理学 I、微分積分学

受けた授業を応用する科目：自動運転システム基礎、自動運転システム実習 I～III

【その他】

今後の学習、研究に密接に関係する科目であるので、学習した内容を復習し、よく理解すること。

科目名	ニーズ理解入門	基礎科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	唐鎌 圭彦	開講年次・学期	
		1年2学期	
担当教員の実務経験の有無：有 担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP1-2 【科目の目的】 本講義では、新しいシステムを社会実装する上で重要な要素であるニーズについて、基礎的な情報収集を始めとして様々な角度から学ぶ。電気自動車の普及を考えるためには、ニーズ把握もさることながらニーズの創造が重要であり、従来の自動車の延長でビジネスモデルを考えることができない理由を理解できるようになる。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ ニーズを把握、創造するための基礎手法が理解できる。 ・ EVのような「新しいシステム」が社会実装されるためには「新しいビジネスモデル」が必要であることを理解できるようになる。 			
【授業計画】 1. ニーズとはなにか ニーズとウォンツの違い等、概念について学ぶ。 Keywords: ニーズ、ウォンツ 2. マーケティングの基礎 ニーズを把握するための基礎となるマーケティングの概念について学ぶ。 Keywords: マーケティング 3. ユーザーは「自動車」に何を求めているのか ユーザーが求めるのは自動車そのものではなく「移動の自由」であることを学ぶ。 Keywords: ユーザーがもとめるもの 4. 価値創造とはなにか ニーズとシーズについて学ぶ。 Keywords: ニーズ、シーズ 5. わが国における、電気自動車普及の試みと失敗の歴史 わが国では何度か電気自動車のブームと失敗を繰り返してきた。歴史を振り返り、その失敗の要因を分析する。 Keywords: 電気自動車のブームと失敗 6. 実証実験と社会実装について わが国における地域ごとの実証実験・社会実装の事例紹介。 各地域で行われてきた電気自動車の社会実装の試みの代表例を紹介。 Keywords: 事例研究 7. ものづくりからみた市場ニーズについて EVは内燃機関車に比べ技術的ハードルが低いと考えられているため、何社もの中小零細企業がEV製造を試み多くは失敗に終わった。その失敗の要因、成功するための条件を検討する。			

Keywords: 失敗の研究

8. 自動車産業の構造転換について

自動車産業が直面している構造転換について、他の産業の過去の実例を学ぶ。

Keywords: 構造転換

9. 市場調査の具体的手法 1

社会の内部で何らかの役割を果たしながら得た情報を基にする内部関与法について学ぶ。

Keywords: 市場調査、内部関与法

10. 市場調査の具体的手法 2

社会に影響を与えずに情報を得る外部観察法について学ぶ。

Keywords: 市場調査、外部観察法

11. 市場調査の具体的手法 3

定量調査の各種手法について学ぶ。

Keywords: 市場調査、定量調査

12. 市場調査の具体的手法 4

定性調査の各種手法について学ぶ。

Keywords: 市場調査、定性調査

13. 情報収集の手法について

調査のための情報収集の手法、具体例について学ぶ。

Keywords: 市場調査、情報収集の手法

14. MaaS、CASE あるいはその先について

EV を巡るビジネスモデルの一つとも言える、これらの概念について学ぶ。

Keywords: ビジネスモデル、CASE、MaaS

15. 自治体等へのヒアリング実習

1.から 2.を踏まえ、EV 導入を試みている自治体へヒアリングを行い、そのニーズを掘り起こし、社会実装のためのビジネスモデルを検討する。

Keywords: ヒアリング実習

【成績評価の方法】

期末試験 60%、レポート 40%

【評価基準】

期末試験 70 点満点、レポート 30 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

60 点に満たない者は、希望があれば講の後再試験を行い評価する。

【教科書】

事前に必要な資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「マーケティングリサーチとデータ分析の基本」、すばる舎、ISBN:9784799106945

「コトラーのマーケティング 5.0」、東洋経済新報社、ISBN:9784492554760

「新たな事業価値の創造-ビジネスを変革に導く 10 の視点-」、QBS、ISBN:978-4-7985-0185-7

「MaaS 入門 まちづくりのためのスマートモビリティ戦略」学芸出版社、ISBN:978-4-7615-2711-2

【事前準備】

事前に配布した資料を熟読し、授業内容を把握しておくこと。(90分)

【事後学修】

学習内容を理解するとともに、興味ある項目に関しては、書籍・論文等を検索して自学自習すること。(90分)

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限内に提出すること。

【質問への対応方法】

曜日・時間：授業開講曜日の13:00～17:00

場所：授業終了時または研究室で受け付ける。

その他：ZOOMでの質問、相談を随時受け付ける。まずメールでスケジュールを調整のこと。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目:環境エネルギー論

受けた授業を応用する科目:科学技術政策、次世代モビリティ論

【その他】

EVに関するニュースを送付するので、それも含めて日常的に関連の報道をチェックすること。

科目名	物理学Ⅲ	基礎科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	飯倉 善和	開講年次・学期	
		1年3学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
<p>【対応するディプロマ・ポリシー】</p> <p>DP1-1</p> <p>【科目の目的】</p> <p>20世紀に入り決定論的な物理学（古典物理学）では記述不可能な光や電子の奇妙なふるまいが、量子力学により数学的に定式化されてきました。その有効性は半導体を利用する電子機器の設計など多くの分野で実証されています。本講義では、量子力学が必要となった経緯を理解するとともに、その基本的な定式化（自由粒子のシュレディンガー方程式）とその解釈（粒子の存在確率）を学びます。</p> <p>【学習到達目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ラザフォードの原子模型とその問題点を理解できる。 ・黒体放射や光電効果をエネルギーの量子化や光子の概念によって説明できる。 ・ボーアの量子条件による原子のスペクトルの説明と物質波による解釈を理解できる。 ・シュレディンガーの波動方程式が考案された背景が説明できる。 ・絶対値の二乗が粒子の存在確率をあらわすという波動関数の解釈の有効性が理解できる。 <p>【授業計画】</p> <p>1-2. 物質と電気の基本的性質 デモクリトスの原子論、元素の存在、原子量、分子量、ブラウン運動、原子価、比電荷、電子の質量</p> <p>3-4. 原子の構造 放射能、原子によるX線とアルファ線の散乱、トムソンの原子模型、ラザフォードの原子模型、原子核</p> <p>5-6. 光の粒子の発見 熱とは何か、エネルギー等配分の法則、黒体放射、プランクの公式、エネルギー量子、光電効果</p> <p>7-8. 電子と波 原子のスペクトル、ボーアの原子構造論、ド・ブロイの物質波、ラウエの斑点、電子の波動性の実証</p> <p>9-12. シュレディンガーの波動力学とその応用 波動方程式、自由粒子のシュレディンガー方程式と波動関数、ハイゼンベルグの不確定性原理 波動関数の確率解釈、トンネル効果、原子核のα崩壊、周期律、水素原子の構造、パウリ原理 光の波動性、光と荷電粒子の相互作用</p> <p>13-15. 広がる量子力学の世界 半導体、トランジスタ、リチウムイオン電池、希土類磁石、量子コンピュータ、観測問題とその解釈</p> <p>【成績評価の方法】 期末試験 70%、レポート 30%</p> <p>【評価基準】</p>			

期末試験 70 点満点、レポート 30 点満点、これらを合計して、60 点以上を合格とし単位認定の対象とする。
60 点に満たない者は、補講の後再試験を行い評価する。

【教科書】

「わかりやすい量子力学入門」、高田健次郎著、丸善出版社、ISBN:978-4-621-07346-9

【参考書・参考文献】

「量子とはなんだろう」、松浦壮著、講談社ブルーバックス、ISBN:978406500001

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の該当ページを読んで予習を行うこと。(90 分)

【事後学修】

授業内容を復習し、理解すること。

授業中に指示する課題を解き、レポートを作成し、期限内にメールで提出すること。(90 分)

【質問への対応方法】

曜日・時間：授業開講曜日の 13:00~17:00

場所：授業終了時または研究室で受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：物理学 I・II、微分積分学、線形代数学

受けた授業を応用する科目：機械基礎 I・II、電池化学応用、高分子工学

科目名	人間工学入門	基礎科目 (選択)	単位数 2
担当教員	赤間 章英	開講年次・学期 1年3学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP1-2			
【科目の目的】 電気自動車（EV）はエンジン車と比べ、組立部品数が少ないことから今までにない自由な設計が可能となった。そのため、今後のEV開発では、従来車とは異なる、新たな操作系・室内空間の提案が予想される。そこで、本講義では、人間工学的アプローチを学ぶことで、新たな操作系・室内空間に求められる高い快適性と安全性の実現に必要な、ヒトに対する基礎的知識、及び、デザイン評価手法を学ぶ。講義の前半は、ヒトとプロダクトとの関係性を考えるための人間工学的視点、および、安全性とヒューマンエラー、および、主観評価法を解説する。講義の後半では、前半で学んだ知識を元に、新たな操作系・室内空間を持った車両の提案および評価を行うグループワークを実施する。			
【学習到達目標】 本科目は、人間の生活を快適にする環境の創造に必要な、人間工学的視点を持った人材の育成に寄与することを目指し、以下の5項目を学習到達目標とする。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 人間と環境の関係性を理解し、モノづくりへ応用するための考え方を理解できる ・ 人間工学的視点に必要な、人体に関する基礎的知識が身につく ・ デザインの影響を確かめるための、実験的評価手法が分かる ・ 人間工学的アプローチに基づいたデザインおよび評価法が分かる ・ 自身の考え・仮説をグループメンバーに正しく伝える能力、および、相手の考え・仮説を正しく理解する能力が身につく 			
【授業計画】 講義の前半では、人間工学の歴史、人間と環境の関係性に注目を当てたデザイン事例、人体の情報処理様式、安全性とヒューマンエラー、主観評価法を解説し、反転授業やアクティブ・ラーニングによって人間工学的視点に必要な知識、及び、考え方の習得を促す。講義の後半では、グループごとに前半の知識を活用して、快適性と安全性を兼ね備えた操作系・室内空間の提案を行い、簡易モックを作成する。また、簡易モックに対して主観評価を行い、効果の検証および改善点を考察し、レポートにまとめる。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 人間工学の歴史 Keywords： 労働生理学、産業心理学、ヒューマンファクター、マン・マシン・システム、ヒューマン・インタフェース 2. 人間と生活環境 人間工学的アプローチを行った事例の紹介 3. 人間の情報処理様式（受容器—神経系—効果器） 4. 人間の情報処理様式に関する反転授業とアクティブラーニング 5. 安全性とヒューマンエラー 6. 安全性とヒューマンエラーに関する反転授業とアクティブ・ラーニング 7. 主観評価法の解説 			

8. グループごとに決めたテーマで主観データを収集、解析の実施
9. 運転時に行う操作、運転者が注意を向ける対象、その他要件の列挙（グループワーク）
10. グループごとの方針決定、操作系・室内空間に関するアイデア展開
11. 操作系・室内空間の決定、簡易モックの作成
12. 簡易モックに基づく操作、室内空間に関する主観データの収集（1回目）
13. 簡易モックに基づく操作、室内空間に関する主観データの収集（2回目）
14. 分析および考察
15. 提案および主観データの解析結果に関する発表

【成績評価の方法】

レポート 100%

【評価基準】

レポート 100 点満点とし 6 割以上を取得した者を合格とする。レポートの評価は下記の表の通りとする。

表. レポートの評価点数および評価基準

上位の評価点数は、下位の評価基準も満たしているときに得られる

評価点数	評価基準
9 割以上	内容に即した文献を引用し、主張の裏付けやテーマの深掘りができている。
8 割以上	文章に情報の過不足がなく、読みやすい表現になっている。
7 割以上	段落ごとに主張がまとめられている。 また、内容が区切られている。
6 割以上	主張に論理的な誤りが見られない。 図や表の記入の仕方に誤りがない。 諸言・方法・結果・考察に合わせて、時制を変えている。

【教科書】

講義に必要な資料は事前に配布する。

【参考書・参考文献】

「人間科学の百科事典」、日本生理人類学会編、丸善

「入門 Python 3」、Bill Lubanovic[著]、斎藤康毅[監訳]、長尾高弘[訳]、オライリージャパン、ISBN : 978-4-87311-932-8

「RStudio ではじめる R プログラミング入門」、Garrett Grolemond [著]、大橋真也[監訳]、長尾高弘[訳]、オライリージャパン、ISBN:978-4-87311-715-7

【事前準備】

事前に配布された資料を読み、理解しておくこと。

授業計画を確認し、講義で扱う内容に関して、文献・書籍等を用いて調べてくること。

テーマに沿ってアクティブ・ラーニングに必要な準備等を行うこと。(90分)

【事後学修】

学んだことを配布資料を基に復習し、理解しておくこと。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限内に提出すること。

レポート作成においては、参考文献、学術論文を調べ、引用すること。(90分)

【質問への対応方法】

授業に関する質問は、各回の授業前後に受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：なし

受けた授業を応用する科目：モビリティデザイン論、超小型モビリティ開発

科目名	社会と科学論	基礎科目 (選択)	単位数 2
担当教員	石坂 明寛	開講年次・学期 1年3学期	
担当教員の実務経験の有無：有			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP1-2			
【科目の目的】 本科目では、持続可能な社会について、気候変動問題に重点を置きつつ次世代モビリティの視点を通じて学ぶ。また、社会の持続可能な成長の達成には、科学的思考と新しい技術の開発、それを裏付けるエビデンスが必要なことについて議論する。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 持続可能な社会と次世代モビリティとの関連を通じて、社会と科学との関係がわかる。 ・ 社会を構築するのに必要な科学・技術がわかる。 ・ 地球温暖化・気候変動と次世代モビリティ(電動車)の関係がわかる。 			
【授業計画】			
1. イントロダクション 持続可能な社会と地球温暖化の関係、地球温暖化とCO2の関係、自動車とCO2の関係についてその概要 Keywords: 自動車とCO2			
2. 地球温暖化 温暖化の原因、CO2排出削減への取り組み。国連や主要国の対応。 Keywords: COPとIPPC			
3. SDGs SDGsとは何か。その歴史的背景とその現代的な意義。国連や主要国、そして日本の対応。 温暖化の解決に資する電気自動車 Keywords: 自動車環境問題			
4. 電気自動車開発の歴史 日本の最初の電気自動車、オイルショックと電気自動車の開発、排ガス汚染と電気自動車、地球温暖化防止に登場した電気自動車 世界で最初に時速100キロを出した自動車は電気自動車だった、ロンドンを走った電気バス、第1次電気自動車革命、GMと電気自動車、現代最高の電気自動車テスラの登場 Keywords: オイルショック、排ガス汚染、ジャメコンタントとテスラ			
5. 電気自動車のラインアップ 主要な自動車メーカーのラインアップ。 物流会社などの異業種からの参入。 Keywords: ヤマト、佐川			
6. 電費、走行距離などベンチマーク 日本市場で販売されている電気自動車の1回のフル充電あたりの走行距離と電費などを徹底ベンチマーク			

Keywords: 電費

7. 電気自動車文化の創造

電気自動車の魅力の伝達、高い静粛性、走りの楽しさ、維持費の違い、スピード競技の開催、航続距離を競うの開催、試乗会の開催、EV シェアリングの実施等

Keywords: 電気自動車の文化

8. 電気エネルギーの蓄電技術と SDGs

電気を蓄えられ、放電(給電)できる自動車=電気自動車、蓄電に向く電池、給電に向く電池の種類、需要に合わせた給電システム、再生可能エネルギーと SDGs

Keywords: EVと給電

9. 様々な次世代モビリティ 1

オンデマンド・バス、自動運転電気自動車

Keywords: 次世代モビリティ

10. 様々な次世代モビリティ 2

高齢者対応小型電動モビリティ、過疎地交通対応電動モビリティ

Keywords: 過疎地

1 1. コミュニティとモビリティ 1

電気自動車シェアリング、LRT

Keywords: カーシェアリング

1 2. コミュニティとモビリティ 2

自動運転電気自動車とモビリティ

Keywords: 自動運転

1 3. 新しい文化の創造 ディスカッション

新型モビリティが登場した時、自分の生活、家族の交通と生活、町のあり方がどう変化し何をもたらせるか

Keywords: 町のあり方と交通

1 4. 新しい文化の創造 発表

各自が描く近未来社会について、自分とのかかわり、自分の責任について発表する。

Keywords: 近未来社会

1 5. まとめ

Keywords: 学習到達目標

【成績評価の方法】

レポート 40%、近未来モビリティ企画・プレゼンテーション 40%

ディスカッション (20 点満点)

発言回数 4 点

発言内容のまとまりとレベル 6 点

発言とディスカッション内容との整合性 4 点

発言内容がユニークかどうか 6 点

【評価基準】

レポート 40 点満点、近未来モビリティ企画・プレゼンテーション 40 点、ディスカッション 20 点満点、

これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

60 点に満たない場合は、再度近未来モビリティ企画・プレゼンを行い評価する。

【教科書】

事前に必要な資料は配布する。

異常気象と地球温暖化(岩波新書 鬼頭昭雄)

【参考書・参考文献】

授業中に次回の授業で使う資料を配布する。

【事前準備】

事前に配布された資料を読み、理解しておくこと。

授業の前に、授業計画を確認し、学習内容の予習やキーワードの意味することを調査すること。(90分)

【事後学修】

講義で学習したことを復習し、理解しておくこと。

興味を持ったことや疑問に思ったことを自ら調べまとめておくこと。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限内に提出すること。(90分)

【質問への対応方法】

曜日・時間：授業開講曜日の13:00～17:00

場所：授業終了時または研究室で受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：環境エネルギー論

受けた授業を応用する科目：次世代モビリティ論、Maasを想定した交通政策論、グローバル社会理解ⅠおよびⅡ

科目名	グローバル社会理解 I	基礎科目 (選択)	単位数 2
担当教員	唐鎌 圭彦	開講年次・学期 2年3学期	
担当教員の実務経験の有無：有 担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP1-2			
【科目の目的】 本講義では、日常的に使われるが故にその意義が曖昧になっているグローバル社会について、構造、現状、課題について理解し、今後世界の情報を自ら収集し、判断するための基礎的な知識・手法に関する講義をする。またグローバル社会の産業の具体例として、電気自動車産業を取り上げ、各国のマーケットとグローバルなサプライチェーン、およびそこでわが国企業の果たすべき役割について、学生自ら分析できるように指導する。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ グローバル社会を構成する要素について理解できる。 ・ 情報収集し判断できる基礎知識が身につく。 ・ 電気自動車の各国のマーケット、グローバル社会の中の新しいサプライチェーンがわかる。 			
【授業計画】 <ol style="list-style-type: none"> 1. 授業の構成や進め方について 2. グローバリズムとは何か 「国境」の持つ意味合いを改めて考える。グローバリズム、その対局のナショナリズム、両者を繋ぐトランスナショナリズム等の意味を学習し、グローバリズムの意義を立体的に把握する。 Keywords: グローバリズム、ナショナリズム、トランスナショナリズム 3. 現代の文明圏 現代の諸国家を8つの文明圏に分類し、それぞれの特色を把握し、グローバリズムがどのような影響を及ぼしてきたかを考える。 Keywords: 文明圏 4. 文明を構成するものー宗教 政治にも大きな影響を与える宗教について、特に日本人に比較的なじみが薄いイスラム教を中心に考える。 Keywords: 宗教 5. 文明を構成するものー民族 アメリカのような国でも、またイスラム教国でも、民族というものは、社会、政治、経済に影響を及ぼしていることを学ぶ。 Keywords: 民族 6. 文明を構成するものー経済 かつて、世界は資本主義とマルクス主義の領土争いの状況にあった。現在では争いの焦点は体制ではなく概ね経済覇権へと移行しているが、その現状について学ぶ。 Keywords: 資本主義、マルクス主義 7. 「文明は衝突」するのか 			

ハンチントン論文は国際政治に「異文明間の衝突」というパラダイムを持ち込み、混沌としていた国際政治に一定の秩序を作って見せた。この理論が現在の社会情勢に適合するかどうかを検討する。

Keywords: 文明の衝突

8. 日本はどのような国か

日本の世界におけるポジションを様々な指標を用い、明らかにする。

Keywords: 日本と世界

9. グローバル社会の抱える問題-1

現在のグローバル社会の問題点を検討する。

Keywords: グローバル社会の問題点

10. グローバル社会の抱える問題-2

現在のグローバル社会の問題点を検討する。

Keywords: グローバリズム、ナショナリズム

11. 地球環境問題は「問題」か

グローバル社会において共通の課題とされている地球環境問題について、改めて検討する。

Keywords: 地球環境問題

12. モビリティはグローバルなものか

モビリティ部門は CO2 排出量が多いが故に、地球温暖化対策にとって、重要な部門である。自動車を代表とする移動手段は、国ごとあるいは文明圏ごとに、重視されているものが違う。従来はスタンダードにユーザーが合わせるのが当然であったが、今後特に EV や自動運転の普及に伴い、地域ごとにニーズに応じた交通システムが作られる可能性が高い。それに備え、特に発展途上国でどのような交通システムが利用されるかを検討する。

Keywords: 地球環境問題、地域環境問題

13. ニュースから見ら各国モビリティの動向-1

インターネット等で収集した過去の EV に関する記事から、今までどのような事が起きてきたかを、学生に分析させる。

Keywords: モビリティの動向

14. ニュースから見た各国モビリティの動向-2

インターネット等で収集した直近の EV に関する記事から、国あるいは文明圏ごとに、EV に対してどのような考え方を持っているかを学生に分析させる。

Keywords: モビリティの動向

15. グローバル社会の観点で今後のモビリティを考える

EV の研究・製造・販売は、グローバリズム、ナショナリズム、トランスナショナリズムのせめぎ合いの典型的な例といえる。その中でわが国にとって理想的な EV に対する関わりについて検討する。

Keywords: 今後のモビリティ

【成績評価の方法】

期末試験 70 点満点、レポート 30 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

60 点に満たない者は、講義への参加の積極性を加味し、かつ希望により補講の後再試験を行い評価する。

【評価基準】

期末試験 70 点満点、レポート 30 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

60 点に満たない者は、希望があれば講義の後再試験を行い評価する。

【教科書】

講義前に必要な資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「21世紀国際社会を考える 多層的な世界を読み解く 38章」渋谷順一著、風鳴舎、2017年、ISBN：9784845115167

「文明の衝突と21世紀の日本」サミュエル・ハンチントン、集英社新書、2000年、ISBN：978-4-08-720015-7

「SDGs（持続可能な開発目標）」蟹江 憲史、中公新書、2020年、ISBN: 978-4-12-102604-0

【事前準備】

事前に配布された資料を熟読し、理解しておくこと。

授業計画を確認し、授業に必要な事項を参考書などで予習しておくこと。（90分）

【事後学修】

学んだことを復習し、理解しておくこと。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。

特に興味を持った項目に関しては、書籍・論文等を検索して自習すること。（90分）

【質問への対応方法】

曜日・時間：授業開講曜日の13:00～17:00

場所：授業終了時または研究室で受け付ける。

その他：ZOOMでの質問や相談を随時受け付ける。まずメールでスケジュールを調整のこと。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：環境エネルギー論、社会と科学論

受けた授業を応用する科目：グローバル社会理解 II

【その他】

日常的に関連の報道をチェックすることを心がける。

科目名	グローバル社会理解Ⅱ	基礎科目 (選択)	単位数 2
担当教員	高村 真澄	開講年次・学期 2年3学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP1-2			
【科目の目的】 皆さんが興味を抱いている次世代モビリティシステムは新しい産業であり、舞台は日本だけでなく全世界である。そのため、例えば日本という国特有のローカルな考え方だけでなく、国境を越えたグローバルな考え方の両方を理解する必要がある。また、今後開発エンジニアとして次の世代を担っていく皆さんには、自分の開発した技術を文化の異なる世界の人たちに説明する機会もあるであろう。そこで本講義では、「なぜグローバルな考え方を理解する必要があるのか?」といった基本から始まり、グローバル社会を生き抜くために必要な5つの項目（①コミュニケーションとは、②日本人の特徴を知る、③アジア人の特徴を知る、④欧米人の特徴を知る、⑤異文化コミュニケーション）を学び、日本人として世界に通用する人材になるための能力を高める。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 様々な国々の人々の基本的考え方の違いと異文化コミュニケーションの重要性を理解できるようになる。 ・ グローバル社会を生き抜く上で、重要な5つの項目を理解し、活用できるようになる。 ・ 様々な立場から異文化コミュニケーションを活用できるようになる。 			
【授業計画】			
1. オリエンテーション、「なぜグローバルな考え方を理解する必要があるのか」「そのために必要な項目」 Keywords: 自己紹介の方法			
2. 項目1-1. 「コミュニケーションとは」 Keywords: コミュニケーション、バーバルコミュニケーション、ノンバーバルコミュニケーション			
3. 項目1-2. 「グループ演習とロールプレイング(コミュニケーション)」:グループディスカッション①、レポート提出① Keywords: 自己紹介の方法			
4. 項目2-1. 「日本人の特徴を知る1」 Keywords: 日本の民族的要因、日本の地理的要因			
5. 項目2-2. 「日本人の特徴を知る2」 Keywords: 日本の社会的要因、世界から見た日本人の特徴			
6. 項目2-3. 「グループ演習とロールプレイング(日本人の特徴)」:グループディスカッション②、レポート提出② Keywords: 日本人に製品を説明し、売る方法			
7. 項目3-1. 「アジア人の特徴を知る」 Keywords: 世界からみたアジア人の特徴、アジアの国別特徴			
8. 項目3-2. 「グループ演習とロールプレイング(アジア人の特徴)」:グループディスカッション③、レポート提出③ Keywords: アジア人に製品を説明し、売る方法			
9. 項目4-1. 「欧米人の特徴を知る」 Keywords: 世界からみた欧米人の特徴、欧米の国別特徴			

10. 項目 4-2. 「グループ演習とロールプレイング(欧米人の特徴)」:グループディスカッション④、レポート提出④
Keywords: 欧米人に製品を説明し、売る方法
11. 項目 5-1. 「異文化コミュニケーション 1」
Keywords: 相手を知る、自分を知る
12. 項目 5-2. 「異文化コミュニケーション 2」
Keywords: 相手の要望を知る、自分が相手の要望に対してなにができるかを知る
13. 項目 5-3. 「グループ演習とロールプレイング(異文化コミュニケーション)」:グループディスカッション⑤、レポート提出⑤
Keywords: 自分と異なる国の人の問題を解決する
14. 「日本人としてグローバル社会を生き抜くには？」についての講演
Keywords: 日本の強み、日本の弱み
15. ロールプレイング(最終)とまとめ:グループディスカッション(最終)、最終レポート提出
Keywords: 異なる国の人と一緒に問題を解決する

【成績評価の方法】

中間レポート 75%、最終レポート 25%

【評価基準】

レポート 15 点× 5 回 = 75 点満点、最終レポート 25 点満点、これらを合計し 60 点以上を合格とし単位認定の対象とする。

【教科書】

「グローバル社会における異文化コミュニケーション—身近な「異」から考える」、(著) 池田 理知子、他 8 名、2019、三修社、ISBN: 9784384059373
その他、事前に必要な資料を配布する。

【参考書・参考文献】

※必要に応じて参考になる文献やウェブサイトを授業中に紹介する。

【事前準備】

事前に配布された資料がある場合はよく読んで理解しておくこと。
授業計画を読み、教科書の該当部分を良く読み予習すること。
グループワークが中心となるため、積極的に参加できるように準備すること。(90 分)

【事後学修】

講義で学習したことを復習し、理解しておくこと。
課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。
興味を持ったことや疑問に思ったことを自ら調べること。(90 分)

【質問への対応方法】

授業に関する質問は、各回の授業前後に受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：グローバル社会理解 I

受けた授業を応用する科目：英語コミュニケーション、ビジネス英語

【その他】

欠席時は必ず連絡すること。

科目名	機械基礎 I	職業専門科目 (必修)	単位数 2
担当教員	澤瀬 薫、三浦 隆未 (オムニバス)	開講年次・学期 1 年 3 学期	
担当教員の実務経験の有無：有（澤瀬） 担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-1			
【科目の目的】 本講義は「ムダの無い構造設計及び、機械の動作・性能設計の基礎を学ぶ」という視点から進められる。 材料力学では、構造材料に作用する力とその変形に関する基本原理・法則、そしてその活用方法を学ぶ。すなわち、応力とひずみの概念、両者の関係を示すフックの法則、および関連する材料定数とその求め方を学ぶ。また、はりの曲げ問題と棒のねじり問題を例に基本的な機械構造物の力学状態の評価に関する基礎を学習する。 機械力学では、質点の運動状態を微分・積分やベクトルを用いて表現することを学ぶ。また、剛体の運動状態を重心・慣性モーメントを用いて表現することを学習する。これら力学の基本知識は、機械系専門科目の導入の役割を果たし、2 年 3 年次の専門科目を学習する礎になる。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 応力とひずみを理解しそれらを算出できる。 ・ 材料特性および安全率を考慮した基礎的な設計問題を解ける。 ・ 力やモーメント、質量や重心、摩擦などの静的なつり合い方程式を導出し解ける。 ・ 物体の並進・回転運動の動的な運動方程式を導出し、解ける。 			
【授業計画】 <ol style="list-style-type: none"> 1. オリエンテーション [澤瀬] 教科書の指定、予習復習の方法、試験の方法などを解説 2. 材料力学、応力とひずみ（材料に働く力と基本用語） [澤瀬] 引張りと圧縮、せん断、熱応力、安全率、応力集中 3. ねじり [澤瀬] トルクとせん断、断面二次極モーメント 4. はりの内力 [澤瀬] せん断力線図、曲げモーメント線図 5. はりにおける応力 [澤瀬] 断面係数、断面二次モーメント 6. はりのたわみ [澤瀬] たわみ曲線、たわみ角 7. モールの応力円 [澤瀬] 相当曲げモーメント、相当ねじりモーメント 8. 中間試験 [澤瀬] 			

9. 機械力学、静力学、力のつり合い、力のモーメント [三浦]
10. 重心、摩擦 [三浦]
11. 動力学、物体の運動と運動方程式、速度と加速度 [三浦]
12. 回転運動の運動方程式と慣性モーメント [三浦]
13. 運動量と力積、角運動量とモーメントの力積 [三浦]
14. 運動量保存の法則と衝突、仕事、動力、エネルギー [三浦]
15. 振動 [三浦]

【成績評価の方法】

中間試験 50%、期末試験 50%で採点する。

【評価基準】

中間試験分を 50 点満点、期末試験分を 50 満点に換算し、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

「機械設計技術者のための 4 大力学」、朝比奈奎一監修、オーム社、ISBN : 978-4-274-22933-6

【参考書・参考文献】

「機械工学」、山本他著、丸善出版、ISBN : 978-4-621-08933-0
適宜、授業中に指導する。

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の授業範囲を事前に熟読すること。(予習 90 分)

【事後学修】

授業内容を復習し、理解すること。(90 分)

【質問への対応方法】

- 澤瀬

曜日・時間：授業開講曜日の 13 : 00～17 : 00

場所：授業終了時または研究室で受け付けます。

- 三浦

授業に関する質問は、各回の授業前後に受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：物理学 I・II、微分積分学、線形代数学

受けた授業を応用する科目：車体システム基礎、電気自動車構造解析実習、金属材料工学、材料工学

科目名	コンピュータ概論	職業専門科目 (必修)	単位数 2
担当教員	飯倉 善和、千明 一雅 (オムニバス)	開講年次・学期 1年3学期	
担当教員の実務経験の有無：有（千明） 担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-1			
【科目の目的】 コンピュータはパソコンとして個人的な情報処理に利用されているばかりでなく、自動車や家電製品など、あらゆる機械に組み込まれている。本講義ではコンピュータの概要を理解するとともに、モビリティの駆動を設計・開発する為に必要な、コンピュータ技術のハードウェア基礎知識を習得する。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータの歴史と現在のコンピュータの特徴を説明ができる。 ・コンピュータで扱うデータの特徴を理解し、利用することができる。 ・ハードウェアに関する基本的な仕組みを説明ができる。 ・ソフトウェアの種類（OS、アプリケーションなど）と役割を理解できる。 ・コンピュータの周辺機能の種類とその役割を理解し、説明ができる。 ・簡単なコンピュータを設計・構築する方法が理解できる。 			
【授業計画】 <ol style="list-style-type: none"> 1. コンピュータとは何か（飯倉） データの入力・加工・出力、構成（ソフトウェアとハードウェア）、歴史（チューリングマシン、ノイマン型コンピュータなど） 2. コンピュータで扱うデータ（飯倉） デジタルデータ（2値）、データ量（ビット・バイト）、AD変換とデータ圧縮（音声・画像）、数値データの取り扱い（2進数、基数変換、補数、浮動小数点形式など）、文字データの取り扱い（文字コード、符号化方式など） 3. ハードウェアの基礎（飯倉） ハードウェアの構成（演算装置、制御装置、主記憶装置 入力装置、出力装置）、論理演算と論理回路、加算回路、記憶回路、CPU（演算装置＋制御装置）とその動作（命令） 4. ソフトウェアの基礎（飯倉） ソフトウェアの種類と役割（制御プログラム、サービスソフトウェア、言語処理、アプリケーション）、オペレーティングシステム ユーザーインターフェース、プログラミング言語（機械語、アセンブラ、フォートラン、C言語、JAVA、Pythonなど） 5. コンピュータの利用技術（飯倉） データベース、ネットワーク、組込みシステム、インターネット、暗号化、統計処理、機械学習、人工知能、IoT、VRなど 6. コンピュータの原理1（飯倉） 			

CPU アーキテクチャの詳細、RISC、CISC、ノイマン型、ハーバード型

7. コンピュータの原理 2 (飯倉)

同期式デジタル回路とリセット、バス、データの流れ

8. コンピュータ周辺機能 1 (飯倉)

入出力ポート、リーク電流、駆動電流、オープンドレイン、耐圧

9. コンピュータ周辺機能 2 (千明)

各種タイマ、インプットキャプチャ、アウトプットコンペア

10. コンピュータ周辺機能 3 (千明)

シリアル通信の基礎、非同期式・同期式、UART、半 2 重・全 2 重

11. コンピュータ周辺機能 4 (千明)

各種シリアル通信規格、IIC、SPI、CAN など

12. コンピュータ周辺機能 5 (千明)

AD 変換、DA 変換、サンプリング、量子化誤差

13. コンピュータの設計法 1 (千明)

4ビットコンピュータを論理回路で構築する、論理回路図、スキマチック

14. コンピュータの設計法 2 (千明)

4ビットコンピュータを記述言語で構築する、VerilogHDL

15. コンピュータの設計法 3 (千明)

4ビットコンピュータを記述言語で構築する、論理シミュレーション、FPGA の実装

【成績評価の方法】

筆記試験 100%

【評価基準】

100 点満点の試験において、60 点以上を合格とし単位を与える。

60 点に満たない者は、補講の後再試験を行い評価する。

【教科書】

資料を事前に配布する。

【参考書・参考文献】

「図解コンピュータ概論—ハードウェア 改訂 4 版」、橋本洋志ほか著、オーム社、ISBN : 978-4-274-21144-6

「CPU の創り方」、渡波郁著、毎日コミュニケーションズ、ISBN : 978-4-839-90986-4

その他必要に応じて講義中に指示する。

【事前準備】

授業計画を確認し、授業内容を事前に配布したプリントや紹介した書籍を熟読して予習を行うこと。(90 分)

【事後学修】

授業内容を復習し、理解すること。

授業中に指示する課題を解き、レポートを作成し、期限内にメールで提出すること。(90分)

【質問への対応方法】

- 飯倉

曜日・時間：授業開講曜日の13:00~17:00

場所：授業終了時または研究室で受け付けます。

- 千明

曜日・時間：授業開講曜日の13:00~17:00

場所：授業終了時または研究室で受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：電気回路学

受けた授業を応用する科目：電子回路工学、情報理論

科目名	電子回路工学	職業専門科目 (選択)	単位数 2
担当教員	高橋 久、千明 一雅 (オムニバス)	開講年次・学期 1年3学期	
担当教員の実務経験の有無：有（千明） 担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-1			
【科目の目的】 電子回路工学は、電気自動車や自動運転システムの制御など、電気自動車システムを構築する制御回路を学ぶ上で最も基本的かつ重要な科目の一つである。電子回路工学を修得しないと専門基礎科目や専門発展科目の電子制御工学やパワーエレクトロニクスなどの制御系授業の理解が困難となるため、しっかり身につけることが重要である。本講義では電子回路の基本となる半導体の種類や特性について解説し、増幅回路、デジタル回路、電力変換回路などの電子回路構成とその設計法、シミュレーション手法や評価法を中心に学ぶ。また、アクティブラーニングを通して、電子回路工学の本質や原理を理解し、深化した問題を解くことで問題解決能力の基礎を養う。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 半導体の種類と特性がわかる。 ・ 増幅回路やセンサ回路の基本的な設計ができる。 ・ デジタル回路の基本的な設計ができる。 ・ 電子回路のシミュレーションおよび回路の評価ができる。 			
【授業計画】 <ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクション（高橋） 授業の進め方の説明、成績評価法、レポートについて 半導体デバイスの種類と特性、デバイスの取り扱い 2. ダイオードおよびトランジスタ（高橋） ダイオードの種類、トランジスタの種類と動作領域、h-パラメータ、FETとMOSFETの特性、IGBTについて 3. アナログ増幅回路（高橋） コレクタホロワとエミッタホロワ、負帰還とバイアス、直流負荷線と交流負荷線 4. アナログ増幅回路設計（高橋） トランジスタを用いた増幅回路、FETを用いた増幅回路 5. オペアンプ（高橋） 動特性、反転増幅回路、非反転増幅回路、差動増幅回路、ボルテージホロワ回路、コンパレータ回路 6. オペアンプを用いた増幅回路（高橋） 反転増幅回路の設計法、コンパレータ回路とヒステリシス、シミュレーション手法と評価法 7. スイッチング回路（高橋） スイッチングとは、トランジスタおよびMOSFETによるスイッチング特性、MOSFETの利用技術 8. 中間試験とデジタル回路（高橋） 第1回から第7回までの授業内容に関する中間試験（45分） 			

デジタル回路、論理回路、真理値表（45 分）

9. デジタル回路素子（千明）
TTLとCMOSの特徴、ノイズマージン、フリップフロップ、カウンタ
10. デジタル回路の設計（千明）
非同期式と同期式カウンタ、カウンタ回路の設計法
11. 電力制御（千明）
コンバータとインバータ、インダクタンスによる影響、降圧回路、昇圧回路
12. 交流の電力（千明）
変圧回路、単相インバータ、三相インバータ、PWM制御
13. 電力変換回路（千明）
ブリッジ回路、インバータ回路、デッドタイムとは
14. 電源回路（千明）
安定化電源とは、リニア方式、スイッチング方式、制御方式
15. まとめ（千明）
本授業の学習内容を総括する

【成績評価の方法】

レポート課題 20%、中間試験 40%、期末試験 40%

【評価基準】

レポート 20 点満点、中間試験 40 点満点、期末試験 40 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

「電子回路（第 2 版）新装版」、桜庭一郎、熊耳忠、森北出版、ISBN:978-4-627-70533-3
必要に応じて、事前に資料を配付する。

【参考書・参考文献】

「電子回路入門講座」、見城尚志、高橋久、電波新聞社、ISBN : 978-4-88554-746-1
「わかる電子回路」、加藤、見城、高橋、講談社ブルーバックス、ISBN : 978-4-06-257084-8
「電子回路入門」、末松安晴、藤井信生ほか、実教出版、ISBN : 978-4-407-03184-3
「電子回路概論」、高木茂孝、鈴木憲次ほか、実教出版、ISBN : 978-4-407-33740-2

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の授業範囲や事前に配布された資料を読んで予習しておくこと。（90 分）

【事後学修】

授業内容を復習し、理解すること。
授業中に指示する課題を解き、レポートを作成して、期限内にメールで提出すること。（90 分）

【質問への対応方法】

- 高橋

曜日・時間：授業開講曜日の13：00～17：00

場所：授業終了時または研究室で受け付けます。

- 千明

曜日・時間：授業開講曜日の13：00～17：00

場所：授業終了時または研究室で受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：物理学Ⅱ、微分積分学、線形代数学

受けた授業を応用する科目：電子制御工学、パワーエレクトロニクス、モーター・インバータシステム基礎、卒業研究Ⅰ・Ⅱ

科目名	工業数学	職業専門科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	飯倉 善和	開講年次・学期	
		2年 1-2 学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-1			
【科目の目的】 微分方程式、ベクトル解析、複素関数、フーリエ変換、ラプラス変換が工業数学として知られています。本講義ではこれらの基礎を理解するとともに、モビリティシステムを扱うために必要な部分について詳しく学びます。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 力学系や電気回路が微分方程式で表されることを理解できる。 ・ 定係数 2 階線形微分方程式をラプラス変換を用いて解くことができる。 ・ 測定値の時間変化（関数）がフーリエ級数（周波数領域で）として表すことを理解できる。 ・ 複素関数の積分を理解し、実関数の積分の計算へ適用できる。 ・ 曲線や曲面をベクトルを用いて表現することができる。 			
【授業計画】			
1-3. 微分方程式 一般解と特解、一階微分方程式（変数分離型、同次型、線形） 2 階定係数微分方程式（運動方程式、LCR 回路）、線形方程式の解の性質、一般解の求め方			
4-6. ラプラス変換 ラプラス変換の定義と逆変換、主要な関数のラプラス変換、基本法則（線形、相似、移動、微分、積分など） 微分方程式のラプラス変換（代数方程式）、初期条件や境界値の取り扱い			
7-9. フーリエ解析 周期関数、三角関数、オイラーの公式と複素型フーリエ級数、級数による近似、ギブス現象、 項別の微分と積分、信号と周波数、システムの周波数応答			
10-12. 複素関数 複素数平面、ド・モアブルの定理、複素関数と図形変換、正則関数と調和関数、等角写像 コーシー・リーマンの微分方程式、コーシーの積分定理、テイラー展開、留数定理、実積分への応用			
13-15. ベクトル解析 内積・外積・三重積、質点の運動と曲線、ベクトルの微分、曲線の性質（曲率、ねじれ率） 平面の表現（パラメータ、方程式）、曲面の表現（接線ベクトルと法線ベクトル）、曲面の面積			
【成績評価の方法】 期末試験 100%			
【評価基準】 100 点満点の試験において、60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。			

60 点に満たない者は、補講の後再試験を行い評価する。

【教科書】

「新応用数学 改訂版」、高遠節夫ほか著、大日本図書、ISBN : 978-4-477-03502-4

【参考書・参考文献】

「工科の数学－応用解析」、田代嘉宏著、森北出版、ISBN : 978-4427049512

【事前準備】

各講義の前に、配布された資料を読んでくること。(90 分)

【事後学修】

学習したことを復習し、理解しておくこと。

特に興味を持った項目に関しては、書籍・論文等を検索して自学自習すること。(90 分)

【質問への対応方法】

曜日・時間：授業開講曜日の 13 : 00～17 : 00

場所：授業終了時または研究室で受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：物理学 I・II、微分積分学、線形代数学

受けた授業を応用する科目：自動運転システム基礎、車体構造学、自動運転のための制御技術

【その他】

今後の学習、研究の基盤となる科目であるので、理解を深めることが望ましい。

科目名	情報工学	職業専門科目 (選択)	単位数 2
担当教員	白田 正樹	開講年次・学期 3年1学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-1			
【科目の目的】 CASE(Connected・Autonomous・Shared & Services・Electric) 、MaaS(Mobility as a Service)が提唱されているように、自動車業界とIT技術は不可分となっている。本科目ではそれらに対応できるように情報理論科目(1年4期)を基礎知識として発展させ、情報処理学会のGEBOK2017、IPAの基本情報技術者試験シラバスに示されるような、高度IT人材となるために必要な基本的知識・技能、実践的な活用能力を身に付けることを目的とする。			
【学習到達目標】 国家資格の基本情報処理技術者試験合格程度の知識習得を目標とする。 具体的には、高度IT人材として以下を実現可能な知識・技能を習得する。			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 情報技術を活用した戦略立案に関し、担当業務に応じて、 <ol style="list-style-type: none"> ① 対象とする業種・業務に関する基本的な事項を理解し、担当業務に活用できる。 ② 上位者の指導の下に、情報戦略に関する予測・分析・評価ができる。 ③ 上位者の指導の下に、提案活動に参加できる。 2. システムの設計・開発・運用に関し、担当業務に応じて、 <ol style="list-style-type: none"> ① 情報技術全般に関する基本的な事項を理解し、担当業務に活用できる。 ② 上位者の指導の下に、システムの設計・開発・運用ができる。 ③ 上位者の指導の下に、ソフトウェアを設計できる。 ④ 上位者の方針を理解し、自らソフトウェアを開発できる。 			
【授業計画】			
1. 基礎理論 1 基数、基数の変換、数値の表現、算術演算と精度などコンピュータで扱う数値表現、集合、論理演算の基本法則・手法			
2. 基礎理論 2 確率・統計の計算、分析手法を理解、数値解析、グラフ理論、待ち行列理論など基本的な数学的原理			
3. 情報理論 情報理論、符号理論、コンパイラ理論、プログラム言語論や意味論、述語論理、形式言語、オートマトン、AI(人工知能)のあらまし			
4. 通信理論 情報を伝送するための基本的な技術、代表的な方式の種類、特徴			
5. 計測・制御理論 信号処理の基本的な仕組み、制御の必要性、代表的なセンサ・アクチュエータの種類と動作特性			
6. 要素技術 1 (プログラミング)			

データ構造の考え方、基本的な仕組み、フローチャートの基本的な考え方、表現方法

7. 要素技術 2 (コンピュータシステム)

コンピュータの種類と構成、システムの処理形態、利用形態、適用領域

8. 要素技術 3 (ハードウェア)

コンピュータの構成部品である電気・電子回路の考え方

9. 要素技術 4 (その他)

ヒューマンインタフェース技術について、インフォメーションアーキテクチャの考え方、目的、代表的なヒューマンインタフェース技術の種類、特徴

インタフェース設計技術について、画面設計、帳票設計、コード設計の考え方、基本的な手順、ユニバーサルデザインの考え方を応用した望ましいインタフェースのあり方

マルチメディア技術について、文字、音声、画像などの仕組み、それらを統合して取り扱う方法、情報の圧縮、伸張の目的など代表的な特徴

10. データベース 1

データベースの種類と特徴、データベースのモデル、3 層スキーマの基本的な考え方

11. データベース 2

代表的なデータベース言語や SQL 文の基本

12. ネットワーク

ネットワークの種類と特徴、ネットワークアーキテクチャの基本的な考え方、代表的なプロトコル、ネットワーク運用管理における管理項目のあらまし、ネットワーク技術の応用例

13. セキュリティ

情報セキュリティの目的、考え方、重要性、情報資産に対する脅威、脆弱性の基本的な考え方と主な攻撃手法、ネットワーク、データベースに実装するセキュリティ対策のあらまし

14. システム開発技術

システム要件定義、システム方式設計、ソフトウェア要件定義、ソフトウェア構築、システムテストに必要な手法

15. ソフトウェア開発管理技術

アジャイルなどソフトウェア開発プロセスに関する代表的な手法の考え方

【成績評価の方法】

期末試験 100%

【評価基準】

期末試験 100 点満点のうち、60 点以上を合格とし単位認定の対象とする。

60 点に満たない者は、補講の後再試験を行い評価する。

【教科書】

書籍名：2025 年度版 ニュースペックテキスト 基本情報技術者

出版社：TAC 出版

ISBN：9784300114643

【参考書・参考文献】

書籍名：情報 第 2 版：東京大学教養学部テキスト

出版社：東京大学出版会

ISBN : 978-4130624572

書籍名 : 改訂 3 版 基本情報技術者 らくらく突破 C 言語

出版社 : 技術評論社

ISBN : 978-4297105297

【事前準備】

授業計画を確認し、各講義の前に、教科書の該当する章を読んでくること。(90 分)

【事後学修】

事業内容を確認し、復習して理解しておくこと。(90 分)

【質問への対応方法】

開講日 9 : 00 ~ 18 : 00

E-mail (最初の講義で連絡します)

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目 : コンピュータ概論、情報理論

受けた授業を応用する科目 : 車体システム基礎、車体システム解析実習 II

【その他】

教科書・参考書を読み進め、不足部分を自学自習したのち、基本情報処理技術者試験の受験を推奨する。

科目名	材料工学	職業専門科目 (選択)	単位数 2
担当教員	川端 由美	開講年次・学期 3年1学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
<p>【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-1</p> <p>【科目の目的】 工業製品を形作るための材料と一口に言っても、強度や硬さ、展延性、加工性などの特性だけでなく、他の材料との相性や耐熱性、耐寒性、耐薬品性、耐摩耗性、潤滑性など様々な要素について、十分な知識がなければ良い製品は作ることはできない。 本講義では、主として「機械材料」についてその機械的性質や特徴について学ぶ。</p> <p>【学習到達目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 機械材料の分類を説明できる。 ・ 機械材料の機械的性質を化学的に理解している。 ・ 金属材料について金属学的知見を有する。 ・ 有機・無機材料の特性を理解している。 <p>【授業計画】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 導入 機械材料と工学 keywords: 自動車用材料、航空機用材料、材料の分類 2. 原子構造と結合 keywords: 金属結合、イオン結合、共有結合、分子結合、周期律表 3. 材料の機械的性質 (1) keywords: 弾性変形、塑性変形、引張試験、降伏応力と引張強さ、応力-ひずみ線図 4. 材料の機械的性質 (2) keywords: 硬さ試験、衝撃試験、脆性破壊、疲労破壊、クリープ、応力集中、等方性と異方性 5. 金属の結晶構造 keywords: 体心立方格子、面心立方格子、稠密六方格子、同素体 6. 金属の分類 keywords: 鋼、鋳鉄、合金鋼、非鉄金属、合金 7. 鉄鋼材料 (1) keywords: 鉄鋼材料の分類、炭素鋼、鋳鉄、熱処理と表面処理 8. 鉄鋼材料 (2) keywords: 合金鋼、ステンレス鋼、耐熱鋼、電磁鉄鋼 9. 非鉄金属材料 (1) keywords: アルミニウム合金、マグネシウム合金 10. 非鉄金属材料 (2) keywords: 銅合金、チタニウム合金、磁石材料 			

11. 無機・セラミックス材料

keywords: 無機・セラミックス材料の分類、セラミックス材料の結晶構造、セラミックス材料の特性

12. 高分子材料 (1)

keywords: 高分子材料とは、プラスチックの分類、PE、PP、ABS

13. 高分子材料 (2)

keywords: PPS、PF、UP、ゴム材料 (タイヤ、シール材)、シリコン材料

14. 複合材料

keywords: プラスチック基複合材料、金属基複合材料、セラミック基複合材料、炭素基複合材料

15. まとめ

【成績評価の方法】

期末試験 100%

【評価基準】

100 点満点の試験において、60 点以上を合格とし単位認定の対象とする。

60 点に満たない者は、補講の後再試験を行い評価する。

【教科書】

「機械材料学 (第 2 版)」、平川賢爾、遠藤正浩他著、朝倉書店、ISBN : 9784254231465 C3053)

【参考書・参考文献】

「機械材料学」、武井英雄、中佐啓治郎著、オーム社、ISBN : 9784274050381

「機械材料学」、JSME テキストシリーズ、日本機械学会編著、丸善出版、ISBN : 9784888981699

「機械材料学」、荘司郁夫著、丸善出版、ISBN : 9784621088401

「基礎機械材料学」、松澤和夫著、日本理工出版会、ISBN : 9784890196302

「図でよくわかる機械材料学」、渡辺義見著、コロナ社、ISBN : 9784339046052

「トコトンやさしい機械材料の本」、Net Professional Eng. 横田川昌浩著、日刊工業新聞社刊、
ISBN 9784526074790)

【事前準備】

シラバスを確認し該当項目について、教科書を事前に熟読しておくこと。(90 分)

【事後学修】

学習したことを復習し、理解を深めること。

不明な点がある場合は、調べ理解すること。

特に興味を持った項目に関しては、書籍・論文等を検索して自学自習すること。(90 分)

【質問への対応方法】

質問等がある場合は、E-mail にて受け付ける。アドレスは講義の最初に伝える。

開講日 9 : 00 ~ 18 : 00

E-mail (最初の講義で連絡します)

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：物理学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、化学基礎

受けた授業を応用する科目：高分子工学、金属材料工学、車体システム設計製造試験法

【その他】

今後の学習、研究に密接に関係する科目であるので、復習し理解を深めること。

科目名	振動工学	職業専門科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	尾形 永	開講年次・学期	
		3年1学期	
担当教員の実務経験の有無：有 担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-1			
【科目の目的】 自然現象の中で複雑で理解がし難いとされる振動現象について、車両の乗心地現象の事例を用いて解りやすく解説し、機械基礎 I で学習した非減衰 1 自由度系の単振動現象から、複雑な連成振動・多自由度振動現象の理解と振動低減する手法を学ぶ。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 振動現象についての基本構成要素の役割と入力の与え方で現象が変化することを 1 自由度系で理解できる。 ・ 2 自由度になった時の連成振動現象とその特性を理解できる。 ・ 自動車の振動低減をいかに効率的に行えば良いかを理解できる。 			
【授業計画】 <ol style="list-style-type: none"> 1. 振動とは 機械基礎 I で学習した非減衰 1 自由度系の振動理解を基に身近な振動を理解する。 バネ・マス・ダンピングそれぞれの意味をと、それらの組み合わせで起こる共振現象と影響について学ぶ。 Keywords： 1 自由度減衰振動、共振周波数マスダンパー、バネ剛性、ロスファクター 2. 直列 2 自由度系の振動現象を理解する 2 セットのバネ・マス・ダンピングの現象を理解する。 Keywords： 主バネ・主マス、2 自由度振動現象、ダイナミックダンパー、モーダル解析、周波数分析 3. 主モード振動系で入力による応答が変化することを理解する I サイン波入力と矩形波入力等繰り返し入力による振動現象の特徴を理解する。 Keywords： 連続加振器、スイープ加振、加振側の周波数分析、周波数応答 4. 主モード振動系で入力による応答が変化することを理解する II 単発入力と繰り返し入力による振動現象の違いを理解する。 Keywords： インパクト加振、周波数応答 5. いろいろな振動について理解する 非線形振動・不規則振動・自励振動・係数励振・多自由度連成振動があることを理解する。 Keywords： 近似解法、多重尺度法、非線形連成振動解析 6. 車両の振動系と乗心地としての振動現象を理解する I Keywords： 極低周波帯、フワフワ振動 7. 車両の振動系と乗心地としての振動現象を理解する II Keywords： 低～中周波数帯、ブルブル振動、ドタバタ振動 8. 車両の振動系と乗心地としての振動現象を理解する III 			

Keywords : 中～高周波数帯、ゴツゴツ振動

9. 車両の振動系と乗心地としての振動現象を理解するⅣ

Keywords : 高周波数帯、ビリビリ振動、ジャダー

10. 人間がする振動評価を理解するⅠ

Keywords : 人間そのものが振動センサの集合体であることを理解する。

11. 人間がする振動評価を理解するⅡ

Keywords : 振動周波数別の人間の評価

12. 振動計測の正しい手法を理解するⅠ

Keywords : 振動に適した振動センサ、接触型センサ

13. 振動計測の正しい手法を理解するⅡ

Keywords : 非接触センサ

14. 人間が理解し難い振動現象を理解する

Keywords : 人間と車両の連成振動現象を学ぶ

15. 人間に必要な振動現象を理解する

Keywords : 心地良い振動現象、振動コントロール法

【成績評価の方法】

期末試験 50%、レポート 50%

【評価基準】

期末試験 50 点満点、レポート 50 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

事前に資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「改訂振動工学-基礎編-」、安田仁彦著、コロナ社

「JSME テキストシリーズ振動学」、日本機械学会著、丸善出版株式会社、ISBN : 978-4-88898-128-6 C3353

【事前準備】

授業計画を確認し、配布された資料の該当部分をよく読み、理解しておくこと。(90 分)

【事後学修】

学習した内容を復習して理解を深めること。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。(90 分)

【質問への対応方法】

月曜日 15 : 00～17 : 00

E-mail (最初の講義で連絡します)

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目 : 材料工学 機械基礎Ⅰ 物理学Ⅰ センサ工学 計測工学

受けた授業を応用する科目：車体システム解析実習 I・II 車体システム設計製造試験法

科目名	超小型モビリティ開発	職業専門科目 (選択)	単位数 2
担当教員	秋田 時彦	開講年次・学期 2年3学期	
担当教員の実務経験の有無：有			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-2			
【科目の目的】 地球温暖化対策が叫ばれている中で、世界での自動車のCO2排出量はおよそ25%である。持続可能な社会の構築には電気自動車の広範な普及と再生可能エネルギーによる充電が可能な設備の構築が必要だ。一方で現在14億台の世界の自動車保有台数は50年には20億台に増えると予想されている。たとえEV化したとしても、生産・販売・使用における資源、エネルギーの節約なくして持続可能な社会の構築は不可能である。このことは自動車の小型化の必要性を示すものである。さらに進む高齢化へ対応するには運転が容易で維持費が安いEV超小型モビリティの普及が求められる。また、進む過疎化への対応においても同様にEV超小型モビリティの普及が求められる。 本講義では、上記の社会課題に対応して、自動車と歩行者の中間に位置する新しい交通カテゴリーである「超小型モビリティ」について、その技術的特性、関連法規、および社会実装における課題を幅広い実用化事例を通して学ぶ。この中で超小型モビリティが果たす役割を理解し、適切な車両パッケージングの考察や移動サービスの提案ができる能力を養う。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・社会的背景の理解：世界情勢、地域公共交通の維持、高齢者の移動支援、観光振興、ラストワンマイル配送における導入メリットと課題を論じることができる。 ・車両区分と法規制の理解：日本および諸外国における超小型モビリティの定義、道路運送車両法における位置付け、および運転免許制度との関連を説明できる。 ・技術的特性の把握：軽量化技術、EVパワートレイン（バッテリー・モーター）、および小型化に伴う安全設計（衝突安全・転倒防止）の概要を理解する。 			
【授業計画】			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 超小型モビリティとは？ 超小型モビリティとは何かを説明 2. 超小型モビリティの社会的背景 超小型モビリティの社会的背景を解説 3. 超小型モビリティ普及に向けた取り組み(1) 政府や研究機関の取り組み事例を紹介 4. 超小型モビリティ普及に向けた取り組み(2) 政府や研究機関の取り組み事例を紹介(続き) 5. 日本国内における製品事例(1) 日本国内の製品事例を特徴や仕様含め紹介 6. 日本国内における製品事例(2) 日本国内の製品事例を特徴や仕様含め紹介(続き) 7. 海外における製品事例 			

海外の状況との製品事例を紹介

8. 中間試験
9. 超小型モビリティの研究、実証実験事例(1)
研究機関における研究や実証実験の事例を解説
10. 超小型モビリティの研究、実証実験事例(2)
研究機関における研究や実証実験の事例を解説(続き)
11. 超小型モビリティの設計検討事例
清水学長が企画している超小型モビリティを中心に、企画、仕様、設計事例を解説
12. 超小型モビリティの設計検討事例
清水学長が企画している超小型モビリティを中心に、企画、仕様、設計事例を解説(続き)
13. 超小型モビリティの競合製品
競合となる移動手手段の紹介
14. 超小型モビリティの課題と普及方法ディスカッション
これまでの講義内容を基に課題や普及方法を討議
15. 期末試験、まとめ

【成績評価の方法】

中間試験 50%、期末試験 50%

【評価基準】

中間試験 50 点満点、期末試験 50 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

必要な資料は事前にその都度配布する。

【参考書・参考文献】

必要な資料は事前にその都度配布する。

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の該当部分をよく読み、関連する項目を調査し授業に臨むこと。

事前配布資料がある場合は、よく読み、予習しておくこと。(90 分)

【事後学修】

授業内容を確認し復習して理解しておくこと。また、不明な事項については、調べること。

授業で学修した内容に基づいて、超小型モビリティへの期待や技術的アイデアを記録しておくこと。(90 分)

【質問への対応方法】

基本的には、講義内で質疑応答します。

必要に応じて、講義外やメールで回答します。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：自動車工学基礎実習、次世代モビリティ論

受けた授業を応用する科目：研究ゼミナールⅢ、卒業研究Ⅰ、Ⅱ

【その他】 特になし。

科目名	モデルベース開発 I	職業専門科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	尾形 永	開講年次・学期	
		3年1学期	
担当教員の実務経験の有無：有 担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-2			
【科目の目的】 シミュレーション技術を取り入れたシステム開発手法。「モデル」を用いて開発の各工程を改善し、品質や開発速度を向上する。車両制御ソフトウェアの開発プロセスを「要求検討～設計」「ソフト設計～実装」「検証～検査」の各工程でモデルベース開発を適用する方法を学ぶ。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・モデルベースの必要性が理解できる。 ・システム開発の「要求検討～設計」段階でのモデルベース開発が理解できる。 ・ソフトウェア開発の「ソフト設計～実装」段階でのモデルベース開発が理解できる。 ・実験確認の「検証～検査」段階でのモデルベース開発が理解できる。 ・「品質検査～保証」で使う HILS (Hardware In the Loop Simulation)が理解できる。 			
【授業計画】 <ol style="list-style-type: none"> 1. MBD（モデルベース開発）概論 なぜ MBD が必要かを簡単な例で示して理解する。 Keywords： MBD、電制システム、メカトロニクス、要求分析、製品ライフサイクル 2. モデルベース開発の基本 Keywords： 車両モデル構成、車両制御モデル構成、機能検証モデル、RPT、HILS、SILS、モデル検証 3. 「要求検討～設計」段階でのモデルベース開発① 平坦路走行時の直進時燃費・電費を制御する為の車両制御ソフトウェア仕様モデルを作成する。 4. 「要求検討～設計」段階でのモデルベース開発② 平坦路走行時の走る・曲がる・止まるを制御する為の車両制御ソフトウェア仕様モデルを作成する。 5. 「要求検討～設計」段階でのモデルベース開発③ 滑りやすい路面走行時の走る・曲がる・止まるを制御する為の車両制御ソフトウェア仕様モデルを作成する。 6. 「ソフト設計～実装」段階でのモデルベース開発① 平坦路走行時の直進時燃費・電費を制御する為の、「要求検討～設計」工程で作成したモデルを基に、ソフト設計を行いツールによって自動的にプログラムを作成する。 7. 「ソフト設計～実装」段階でのモデルベース開発② 平坦路走行時の走る・曲がる・止まるを制御する為の、「要求検討～設計」工程で作成したモデルを基に、ソフト設計を行いツールによって自動的にプログラムを作成する。 8. 「ソフト設計～実装」段階でのモデルベース開発③ 滑りやすい路面走行時の走る・曲がる・止まるを制御する為の「要求検討～設計」工程で作成したモデルを基に、 			

ソフト設計を行いツールによって自動的にプログラムを作成する。

9. 「検証～検査」段階でのモデルベース開発①

平たん路走行時の直進時燃費・電費を制御する為の車両制御ソフトウェア検証に必要な様々な環境をモデル化することで、実機を用いずに仮想環境上で検査を行う。

10. 「検証～検査」段階でのモデルベース開発②

平たん路走行時の走る・曲がる・止まるを制御する為の車両制御ソフトウェア検証に必要な様々な環境をモデル化することで、実機を用いずに仮想環境上で検査を行う。

11. 「検証～検査」段階でのモデルベース開発③

滑りやすい路面走行時の走る・曲がる・止まるを制御する為の車両制御ソフトウェア検証に必要な様々な環境をモデル化することで、実機を用いずに仮想環境上で検査を行う。

12. 車両シミュレーションモデルと実物 ECU(ハードウェア)を使用した機能検証

HILS (Hardware In the Loop Simulation)の目的と概要を理解する。

13. 車両シミュレーションモデルと ECU(ハードウェア&ソフトウェア)モデルを使用した機能検証

MILS (Model In the Loop Simulation)の目的と概要を理解する。

14. 実車両と汎用 ECU にソフトウェアモデルを使用した機能検証

RCP (Rapid Control Prototyping)の目的と概要を理解する。

15. まとめ

【成績評価の方法】

期末試験 50%、レポート 50%

【評価基準】

期末試験 50 点満点、レポート 50 点満点、これらの合計が 60 点以上で合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

事前に資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「京子の MBD 奮戦記」、JMAAB いまさら聞けない MBD 編集委員会、TechShare 株式会社

「自動車業界 MBD エンジニアのための Simulink 入門」、久保孝行著、TechShare 株式会社

必要に応じて講義中に指示する。

【事前準備】

授業計画を確認し、示されている学習内容を予習しておくこと。

配布資料を読み予習しておくこと。(90 分)

【事後学修】

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。

授業で学んだところを確認して理解を深めること。(90 分)

【質問への対応方法】

月曜日 15:00~17:00

E-mail（最初の講義で連絡します）

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目： 設計製図実習、3DCAD 演習、自動車の基礎

受けた授業を応用する科目： 車体システム基礎、車体システム基礎実習、車体システム解析実習Ⅱ

【その他】 特になし。

科目名	電池システム設計・試験法基礎	職業専門科目 (選択)	単位数 2
担当教員	吉武 秀哉	開講年次・学期 3年4学期	
担当教員の実務経験の有無：有 担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-3			
【科目の目的】 次世代モビリティ移動体要素技術開発に必要なバッテリー・マネジメント・システム（BMS）についてその原理やCAN通信、安全規格を学ぶ。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ バッテリー・マネジメント・システムが理解でき、モジュール設計に反映できる。 ・ 電流計測や電圧計測、温度計測について原理を理解し、説明できる。 ・ 電流遮断装置、絶縁劣化センサについて原理を理解し、説明できる。 ・ CAN通信や安全規格について理解できる。 			
【授業計画】 <ol style="list-style-type: none"> 1. BMS 原理 1 キーワード：電流積算、電圧均等化、過充電防止、熱管理 2. BMS 原理 2 電池の中の化学とシステムの融合 キーワード：電位、電圧、電流、抵抗 3. 電圧計測法 1 キーワード：オシロスコープ、DC/DCコンバータ、ツェナー電圧リファレンス 4. 電圧計測法 2 化学反応と電圧の関係 キーワード：電位、正負極容量比率変化、正極活物質、負極活物質 5. 電流計測法 1 キーワード：パッシブ方式、ADCコマンド 6. 電流計測法 2 キーワード：DC/DCコンバータ、パッシブ方式、ADCコマンド 7. 温度計測法 1 システム温度の測定と温度コントロール キーワード：熱伝導度、伝熱係数、フーリエの法則 8. 温度計測法 2 電池内部温度と外部温度の違いによる電池劣化 キーワード：反応速度、反応熱、熱伝導度 9. 電流遮断装置 			

キーワード： 過電流、電圧不均衡、ガス検知

10. 絶縁劣化センサ

キーワード： 高圧回路、漏れ電流、車体シャーシ

11. CAN 通信 1

キーワード： CRCコード、ISO11896

12. CAN 通信 2

キーワード： 状態監視、残存容量、劣化診断、絶縁監視、セルバランス

13. モジュール安全規格 1

キーワード： ISO26262、梱体強度、絶縁

14. モジュール安全規格 2

用途による採用規格の違いと評価方法

キーワード： ASILD(Automotive Safety Integrity Level D)

15. BMS 総合

キーワード： 電圧、温度、漏電、残存容量、セルバランス

【レポートの提出】

No.2 BMS 原理 2 の終了後

No.8 温度計測法 2 の終了後

No.15 BMS 総合の終了後

【成績評価の方法】

期末試験 50%、レポート 50%

【評価基準】

期末試験 50 点満点、レポート 50 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。
60 点に満たないものは、補講の後再試験を行い評価する。

【教科書】

事前に資料を配布する。

【参考書・参考文献】

1. 電気自動車の最新制御技術 (ISBN 78-4-86043-378-9 NTS 出版)
2. 二次電池の製造・評価・試験装置 (エスペック株式会社)
3. 高性能蓄電池 (ISBN978-4-86043-263-8 NTS 出版)
4. バッテリーマネージメント工学 (ISBN9784501117207 東京電機大学出版局)
5. 計測工学 (ISBN978-4-627-61161-0 谷口修・掘込泰共著 森北出版)
6. システム計測工学 (ISBN978-4-627-66691-7 丸山真一著 森北出版)
7. リチウムイオン電池の電気計測ハンドブック (HIOKI)

【事前準備】

事前に配布された資料を読み、理解しておくこと。

授業計画を確認し、講義するテーマについて各自インターネットなどで下調べすること。(90 分)

【事後学修】

講義の内容について資料を読んで復習すること。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。(90分)

【質問への対応方法】

開講日 9:00~18:00

開講日前後日 9:00~12:00

場所：授業終了時には講義室または研究室で受け付ける。

その他：ZOOMでの質問、相談を随時受け付ける。

事前にメールでスケジュールの調整をさせてください。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：自動車通信工学、電池システム基礎、電池システム実習Ⅰ

受けた授業を応用する科目：電池システム実習Ⅱ、電池システム実習Ⅲ、卒業研究Ⅰ・Ⅱ

【その他】 特になし。

科目名	電池化学応用	職業専門科目 (選択必修)	単位数
			2
担当教員	中島 孝之、金子 郁枝 (オムニバス)	開講年次・学期	
		3年4学期	
担当教員の実務経験の有無：有（中島、金子）			
担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】			
DP2-3			
【科目の目的】			
電池の原理・ケミストリーに照らして、材料から単電池・パック電池までどのようにデザインしていくのかを理解する。電池材料化学の知識を深耕してベースとし、電池開発の事例紹介により、材料選定から電極・単電池設計と特性評価の手法を学ぶ。社会におけるリチウムイオン電池の応用展開、次世代二次電池に関する知識も併せて習得する。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 種々の既存電池の動作原理・特徴を理解し、リチウムイオン電池の特質を説明できるようになる。 ・ リチウムイオン電池のケミストリー、構成材料による電池系の特徴が理解できるようになる。 ・ 材料、構造、プロセスが電池の性能・品質に及ぼす影響を理解できるようになる。 ・ リチウムイオン電池の応用展開、次世代二次電池の開発課題を理解できるようになる。 			
【授業計画】			
1.	化学電池概論		[金子]
	各種二次電池の動作原理・特徴を理解する。 Keywords: 鉛蓄電池、アルカリ二次電池、リチウムイオン電池、充電方式、エネルギー密度		
2.	電池と電気化学理論①		[金子]
	電気化学反応論、界面構造、電池設計の基礎を学ぶ。 Keywords: 電極反応、物質移動、熱力学、起電力		
3.	電池と電気化学理論②		[金子]
	電気化学評価法、電池特性評価の基礎を学ぶ。 Keywords: サイクリックボルタンメトリー、交流インピーダンス解析、定電流/定電圧充電		
4.	リチウムイオン電池正極材料の化学		[金子]
	各種正極活物質材料の構造と特性、品質・特性を支配する因子の理解 Keywords: インターカレーション、結晶構造、電子・イオン伝導、起電力、理論モル当量		
5.	リチウムイオン電池 負極材の化学		[金子]
	各種負極活物質材料の構造と特性、品質・特性を支配する因子の理解 Keywords: 電析・溶解、黒鉛層間化合物、Li 吸蔵合金、被膜 (SEI)、Li デンドライト		
6.	リチウムイオン電池 電解液 (質) の化学		[金子]
	電解質の構造、正極・負極における現象の理解 Keywords: 電解質、イオンの構造と伝導、電気伝導率、酸化・還元反応、添加剤		
7.	リチウムイオン電池 電極設計とバインダー・導電フィラー		[中島]
	バインダー・導電フィラーの機能と電極設計の理解		

Keywords: 空隙構造、屈曲度、パーコレーション、接着力、バインダーマイグレーション

8. リチウムイオン電池 セパレータの化学 [中島]
セパレータの役割と高機能化、新しいセパレータの材料化学の理解
Keywords: 絶縁性、酸化・還元耐性、微多孔構造、シャットダウン特性、耐熱、無機材コーティング
9. リチウムイオン電池 単電池（セル）設計：電気的特性 [中島]
正極・負極・セパレータ・電解質・構造の選択と電気的特性の理解
Keywords: 利用率、律速電極設計、電位分布、電気抵抗、電極反応抵抗、膨張・収縮歪み
10. リチウムイオン電池 単電池（セル）設計：安全性 [中島]
材料から組み込み機器・環境のトータルシステム設計の理解
Keywords: DSC 反応熱、内部ショート、過充電、熱暴走反応、除熱・放熱構造
11. リチウムイオン電池 単電池（セル）製造プロセスと品質設計基礎 [中島]
電極からセル組立の工程フローと品質設計の基礎的な手法を学ぶ。
Keywords: QC 工程図、デザインレビュー、品質工学、QC ツール
12. リチウムイオン電池の応用展開①（単電池・パック電池の評価、標準・基準） [中島]
単電池・パック電池の評価法と国際標準・基準を理解する。
Keywords: 基準と規格、UN-ECR、ISO/IEC、IATF、IEEE、GB/T
13. リチウムイオン電池の応用展開②（資源、劣化とリユース・リサイクル） [中島]
種々の劣化メカニズムを理解し、リユース・リサイクル・資源に関する知識を習得する。
Keywords: 寿命、充電率(SOC)、カルマンフィルタ、劣化診断、SOH(State of Health)、LCA
14. リチウムイオン電池の応用展開③（新しい用途と要求特性） [中島]
陸・海・空・宇宙用の各種移動体への用途展開と要求される特性を理解する。
Keywords: 電動航空機、e-VTOL、HAPS、人工衛星、電動船舶、電動潜水艇
15. 次世代二次電池（ポストリチウムイオン電池と技術課題） [中島]
種々の新種電池系の概略を学び、それぞれの技術課題を理解する。
Keywords: 固体電解質、リチウム金属二次電池（LMB）、Li-S 電池、Li-酸素電池、燃料電池

【成績評価の方法】

期末試験 100%

【評価基準】

期末試験 100 点中 60 点以上のものを合格とし、単位認定の対象とする。

60 点に満たない者は、補講の後、再試験を行い評価する。

【教科書】

事前に必要な資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「リチウムイオン二次電池（第 2 版）」、芳尾真幸／小沢昭弥 編、2000、日刊工業新聞社、ISBN: 978-4526044991

“LITHIUM BATTERIES”、G-A Nazari/G.Pistoia Ed.、2004、Kluwer Academic Publishers、ISBN: 9781402076282

「データに学ぶ Li イオン電池の充放電技術」、江田信夫 著、2020、CQ 出版社、ISBN: 9784789846301

「バッテリーマネジメント工学」，足立修一/廣田幸嗣（編著），2015年，東京電機大出版局，ISBN: 978-4501117207

「革新型蓄電池のすべて」、小久見善八/西尾晃治監修、2011、オーム社、ISBN: 9784274211225

その他、必要に応じて参考になる書籍・文献を講義中に紹介する

【事前準備】

授業計画を確認し、授業に必要な事項を調べ予習しておくこと。

事前に配布した資料の該当する部分を熟読しておくこと。（90分）

【事後学修】

講義の内容を復習し、理解しておくこと。

講義で興味を持ったことや疑問に思ったことを自ら調べること。（90分）

【質問への対応方法】

曜日・時間：開講日 10:00～18:00

場所：授業終了時または研究室で受け付けます。

E-mail（最初の講義で連絡します）

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：電池システム基礎、電池システム実習Ⅰ

受けた授業を応用する科目：電池システム実習Ⅱ、電池システム実習Ⅲ

【その他】 特になし。

科目名	駆動システム設計製造試験法	職業専門科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	尾形 永	開講年次・学期	
		3年4学期	
担当教員の実務経験の有無：有 担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-3			
【科目の目的】 駆動システム開発の設計過程から製造過程までの機能の造り込みと検証は、車両を設計製造する上で根幹の技術要素であり、その実現には ECU（エレクトリックコントロールユニット）が不可欠となっている。 本講義では、EV を題材として、ECU を前提とした駆動システムの設計製造試験を行う手法を解説する。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ EV の駆動システムの構成とそれぞれの基本要素が理解できる。 ・ 駆動システムとしての設計製造試験を行う手法が理解できる。 ・ エンジン付きの車両との違いが理解できる。 ・ 最適設計、システム性能特性試験 HILS (Hardware In the Loop Simulation) が理解できる。 			
【授業計画】			
1. 駆動システム構成 I 従来の駆動システムの概要を学ぶ。 Keywords： エンジン、ミッション、トランスファー、ブレーキ、デフレンシャルギヤ、コントローラ			
2. 駆動システム構成 II EV の駆動システムの概要を学ぶ。 Keywords： モータ、インバータ、バッテリー、コントローラ、駆動方式、ミッション、デフレンシャルギヤ、変速ギヤ、ブレーキ			
3. 駆動システム構成 III 駆動システムのモデルを学ぶ。 Keywords： DC モータ、ブラシレスモータ、SR モータ、走行抵抗、タイヤ特性、Simulink			
4. 駆動システム要求検討～設計 I 要求検討～設計のプロセスで使うモデルを学ぶ。 Keywords： 走る・曲がる・止まる特性、燃費、電費			
5. 駆動システム要求検討～設計 II 要求検証のための試験方法を学ぶ。 Keywords： 燃費性能試験、電費性能試験、ブレーキ性能試験、操縦安定性能試験、各種路面			
6. 駆動システム要求検討～設計 III 要求検証の為にモデル化手法を学ぶ。 Keywords： MATLAB、Simulink、Statfrow、SLDV			
7. 駆動システムのメカ（mechanism）設計～試験（検証） 駆動システムのメカ部分のモデルを学ぶ。			

Keywords : ミッション、デフレンシャルギヤ、タイヤ、ブレーキ、ステアリング

8. 駆動システムのモータ・コントローラドライバ I

モータ・コントローラドライバの機能構成モデルを学ぶ。

Keywords : DC モータ、ブラシレスモータ、SR モータ、インバータ、バッテリー

9. 駆動システムのモータ・コントローラドライバ II

モータ・コントローラドライバの部品の進化を学ぶ。

Keywords : モータの進化、バッテリーの進化、CPU の進化、メモリの進化

10. 駆動システムのコントローラ設計～試験（検証）

コントローラの単体検証とシステム内機能検証を学ぶ。

Keywords : モータ HILS、ベリフィケーションとバリデーション

11. 駆動システム全体の機能試験（検証）

システム全体の機能検証する全体検証・統合検証を学ぶ。

Keywords : システム HILS、走行試験、いじわる試験

12. 駆動システムの最適化

実機を使った最適化試験（検証）の方法を学ぶ。

Keywords : チューニングパラメータ最適化、官能評価

13. 駆動システムの機能安全 I

機能安全 ISO26262、IEC16508 の概要を学ぶ。

Keywords : 失陥時安全性確保の考え方、ステートオブディアース、発生確率、発覚確率、F T A

14. 駆動システムの機能安全 II

駆動システムの機能安全適用方法を学ぶ。

Keywords : 走りたいのに走れない、止まりたいのに止まらない、曲がりたいのに曲がれない、官能評価の数値化

15. まとめ

【成績評価の方法】

期末試験 60%、レポート 40%

【評価基準】

期末試験 60 点満点、レポート 40 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

事前に資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「電気自動車のすべて」、清水浩著、日刊工業新聞社発行

「自動車用モータ技術」、堀洋一、寺谷達夫、正木良三編著、日刊工業新聞社発行

「機能安全/機能安全規格の基礎とリスクアセスメント」、佐藤吉信著、日刊工業新聞社発行

「実験とシミュレーションで学ぶモータ制御」、見城尚志、佐渡友茂、久保雅敏他著、日刊工業新聞社発行

「カーエレクトロニクス上システム編下要素技術編」、加藤光治監デンソーカーエレクトロニクス研究会著、日経 BP 社発行

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の該当部分を熟読し、必要な事項を調べ予習しておくこと。（90 分）

【事後学修】

今後の学習や研究活動に密接に関係する科目であるので、学んだことを十分に復習し理解を深めること。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。

特に興味を持った項目に関しては、書籍・論文等を検索して自学自習すること。(90分)

【質問への対応方法】

授業開催日 10:00~17:00 E-mail (最初の講義で連絡します)

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：電気自動車構造解析実習、パワーエレクトロニクス、電池システム設計・試験法基礎、
モータ・インバータシステム実習Ⅰ・Ⅱ

受けた授業を応用する科目：卒業研究Ⅰ・Ⅱ

【その他】

今後の学習や研究活動に密接に関係する科目であるので、十分に復習し理解を深めること。

科目名	パワーエレクトロニクス	職業専門科目 (選択必修)	単位数
			2
担当教員	新井 英雄	開講年次・学期	
		3年4学期	
担当教員の実務経験の有無：有			
担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】			
DP2-3			
【科目の目的】			
電動モビリティシステムの基幹となるモータを駆動するパワーエレクトロニクス回路、およびそれを構成電子部品、電子制御回路の構成や利用法について学ぶ。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ パワー半導体デバイスの機能・性能が理解できる。 ・ トランジスタや MOSFET などのスイッチングデバイスの特性が理解できる。 ・ パワーエレクトロニクス回路によるモータドライブ技術が理解できる。 			
【授業計画】			
イントロダクション			
講義の内容、方針説明			
1. パワーエレクトロニクス			
電力変換制御する技術であるパワーエレクトロニクスについて理解する。			
Keywords: パワーエレクトロニクスの歴史、応用分野			
2. 電力用ダイオード			
パワーエレクトロニクスデバイスの基本素子であるパワーダイオードの動きについて理解する。			
Keywords: 半導体(真性半導体、n形半導体、p形半導体)、電力用ダイオード			
3. パワートランジスタ			
パワーエレクトロニクスデバイスの基本素子であるパワートランジスタの動きについて理解する。			
Keywords: パワートランジスタ、バイポーラトランジスタ、バイポーラトランジスタのスイッチング特性			
4. パワーMOSFETとIGBT			
パワートランジスタに代わる素子として発展して来たパワーMOSFETの動きについて理解する。			
Keywords: FET (電界効果トランジスタ)の基本原理、接合形FET (JFET)、パワーMOSFET、エンハンスメント形MOSFET、ディプレッション形MOSFET			
5. サイリスタ			
パワーデバイスの草分け的存在の非自己消弧形サイリスタの動きについて理解する。			
Keywords: サイリスタの構造とその働き、サイリスタのターンオン、ターンオフ			
6. GTO			
自己消弧形であるGTOの動きについて理解する。			
Keywords: di/dt特性とdv/dt特性、ゲートターンオフサイリスタ(GTO)			
7. パワーエレクトロニクスの周辺技術			

パワーデバイスを組み合わせたパワーモジュールの構造、利用時の接続、冷却について理解する。

Keywords: パワーモジュール、I P M (インテリジェントパワーモジュール)、素子の直並列接続、パワーデバイスの冷却方式、素子のサージ電圧と実装法

8. 交流波形と高調波

パワーデバイスによって作られる高周波波形、歪み、電力系統の高調波について理解する。

Keywords: 正弦波の基本波と高調波、ひずみ波形、電力系統の高調波

9. 整流回路

交流を直流に変換する整流回路について理解する。

Keywords: 単相半波整流回路とインダクタンスL、環流ダイオードの働き、単相全波整流回路、三相整流回路

10. インバータの基本動作

直流を交流に変換する整流回路(インバータ)の基本動作について理解する。

Keywords: インバータの原理、種々のインバータ回路、

11. インバータの波形改善

直流を交流に変換する整流回路(インバータ)の波形改善動作について理解する。

Keywords: インバータの出力電圧波形改善。インバータの主回路と制御回路

12. 直流チョッパ

トランスを使わずに電圧を変換する直流チョッパの原理、構成について理解する。

Keywords: チョッパによる電力調整、降圧チョッパ、昇圧チョッパ

13. サイクロコンバータ

交流電圧から他の周波数、電圧を発生する直接形周波数変換器であるサイクロコンバーターの原理、構造について理解する。

Keywords: サイクロコンバータ、交流スイッチと交流電力調整装置

14. パワーエレクトロニクスの応用技術(モーター制御)

モーターなどのパワーエレクトロニクス応用分野について理解する。

Keywords: モータ制御分野

15. パワーエレクトロニクスの応用技術(電源、電力)

電源、電力などのパワーエレクトロニクス応用分野について理解する。学習のまとめ。

Keywords: 電源分野、電力分野

【成績評価の方法】

期末試験 70%、レポート 30%

【評価基準】

レポート評価 30 点満点、期末試験 70 点満点、それらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。60 点に満たないものは、補講の後再試験を行い評価する。

【教科書】

パワーエレクトロニクス (改訂版)、江間敏著、コロナ社、ISBN : 978-4-339-01216-3

【参考書・参考文献】

「電気学会大学講座 電機設計概論」、炭谷英夫著、オーム社

「パワーエレクトロニクス回路」、島村茂、オーム社

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の該当部分を読み、予習しておくこと。(90分)

【事後学修】

学んだことを復習し、理解しておくこと。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までにメールで提出すること。(90分)

【質問への対応方法】

開講日 9:00~18:00

最初のイントロダクション時に連絡します。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：電気回路学、電子回路工学

受けた授業を応用する科目：モーター・インバータシステム実習 I・II

【その他】 特になし。

科目名	車体構造学	職業専門科目 (選択必修)	単位数
			2
担当教員	大崎 喜久	開講年次・学期	
		3年4学期	
担当教員の実務経験の有無：有			
<p>【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-3</p> <p>【科目の目的】 車体システムの構造について理解するとともに、車体・シャシー制御システムについても概観する。</p> <p>【学習到達目標】 ・ 車体の構造と特性を理解し、説明ができる。</p> <p>【授業計画】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクション 講義の内容、方針説明 乗用車の乗り心地の基礎 2. 車両横軸まわりの振動モード ピッチングモードとバウニングモードの違い 3. ばね上下振動の固有振動数 臨界減衰係数 4. タイヤの基本特性 タイヤ横力がタイヤ負荷とスリップ角に依存する 5. 旋回時の車両の挙動 定常円旋回の挙動 6. 前輪独立懸架 ダブルウィッシュボーン方式 7. ブレーキ挙動 制動沈み込み 制動旋回 8. 車両横軸まわりの運動解析 9. シャシー周辺主要要素部品の構造 ボールジョイント 10. 防振装置 ラバーマウントの特性 11. ボルト締結の力学 緩み対策 12. 伝導軸の力学 角速度変動 13. 多軸トラックにおけるタイヤ摩耗 内外輪の操舵角の関係 タイヤ間の toe ばらつき管理 14. 車体の耐久強度基準 疲労強度と入力条件 台上評価の条件 15. まとめ 			

【成績評価の方法】

レポートによる評価：100%

【評価基準】

レポート評価 100 点満点、0 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

60 点に満たないものは、補講の後再試験を行い評価する。

【教科書】

講義に合わせて準備する。

【参考書・参考文献】

The Automotive Chassis: Engineering Principle J Reimpell & H Stoll

「新・道路運送車両の保安基準」、省令・告示全条文、交文社。

なお、技術全般に関しては、公益社団法人自動車技術会発行「自動車技術ハンドブック（全 10 分冊）」を参考とする。

各分野に関する書籍を講義において紹介する。

【事前準備】

学習する技術分野について、事前に講義でアナウンスするので、教科書の該当部分を読み予習しておくこと。

授業計画を確認し、自動車制御に必要なベーシックなスキルは、事前に予備学習しておくこと。（90 分）

【事後学修】

授業内容を確認し復習して理解しておくこと。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。

特に、特に興味・関心を持った専門技術に関しては、自学自習すること。（90 分）

【質問への対応方法】

開講日の授業前後

E-mail（最初の講義で連絡します）

【関連講義】

授業を理解するに必要な科目：電気自動車解析実習、自動車工学

受けた授業を応用する科目：車体システム設計製造試験法、車体システム解析実習 I・II、卒業研究 I・II

科目名	車体システム設計製造試験法	職業専門科目 (選択)	単位数 2
担当教員	熊谷 直武、小松 隆、江本 間夫、 (オムニバス)	開講年次・学期 3年4学期	
担当教員の実務経験の有無：有（熊谷、小松、江本） 担当教員の実務経験の有の場合：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-3			
【科目の目的】 モビリティシステムは駆動、車体、各種制御装置等、様々な機能を組み合わせて1つの商品となる。本科目では電気自動車の開発をケーススタディとして、設計、製造、試験といった製品が出来上がるまでのプロセスを概観する。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> モビリティシステムの開発製造試験工程と、その勘所を説明できる。 性能要件、機能要件、デザイン要件等、製品を作り上げるまでの各種要件とそのバランスのとり方について理解できる。 			
【授業計画】			
1. イントロダクション [熊谷] 講義の内容、方針説明 Keywords: 企画・開発・製造計画、試験・認証、大量生産、部品供給			
2. モビリティの車体構造・車体システム [小松] 実現する機能の定義、実現方法の具体化の理解 Keywords: 商品開発目標設定、車両基本レイアウト設計			
3. モビリティシステムの利用目的と性能要件・機能要求 [熊谷] 想定ユーザー、実現する機能、安全性、パフォーマンスの抽出の理解と、ディスカッション Keywords: 想定仕向地・市場、商品性格、機能要件、シーズ・ニーズ			
4. 部品・材料・駆動系の選択 [小松] 部品のコスト見積、性能、信頼性、寿命、環境、安全性の評価 Keywords: 目標性能・仕様、目標寿命・目標コストの設定、商品性格、走路環境、法規要件			
5. ボディ、デザイン具体化 [江本] 空力設計・重量算出・デザイン設計と仕様書・設計要求書の作成の理解 Keywords: 車両仕様策定、設計要求書策定、要素部品仕様設定、車両性格設定、重量管理、パッケージングレイアウト			
6. ボディ1：ホワイトボディ [小松] 骨格設計・強度・剛性設計・製造・試験評価の理解 ボディ構造と成形加工法、ボディの性能評価方法の理解 機能・部品（ドア、フード、フェンダー、トランク、バックドア、樹脂バンパー、ビーム類）の理解 Keywords: 設計・評価試験要件明確化、車体要求性能、製造・工程能力、サプライヤ能力、試験・評価、 Make or Buy			
7. ボディ2：外装、視界、艤装類、塗装 [小松]			

バンパー、バンパービーム(バンパーリンフォースメント)、ドア (ウインド、ロックその他) 、ドアビーム、その他艤装部品の理解

ワイパー、ミラー、灯体 (ヘッドライトその他灯火器類) の理解

Keywords: 設計・評価試験要件明確化、軽衝突要件、製造・工程能力、サプライヤ能力、試験・評価、Make or Buy

8. ボディ3：内装 [小松]

インストルメントパネル、室内照明、室内ライニング、フロアマットの理解

シート、シートベルト、ELR、エアバッグシステムの理解

エアコン、その他艤装類の理解

Keywords: 設計・評価試験要件明確化、製造・工程能力、サプライヤ能力、試験・評価、Make or Buy

9. 電装品類 [熊谷]

モータ、補機バッテリー (12/24V/48V・電源電圧の設定)、メーター (インフォテイメント類) の理解

ラジオ・アンテナ、ハーネス、スイッチ類、リレーの理解

ノイズ (雑音防止と EMC : 電磁両立性) 対応の理解

Keywords: 社会性と市場性、目標寿命、性能要件、耐久・信頼性、電磁環境、ノイズ環境

10. モビリティ装置の試験：試験法と基準：試験装置 [熊谷]

耐久試験評価法・耐環境性能評価法と試験装置の理解

Keywords: スペック (仕様) と性能要件、試験・評価計画

11. モビリティ装置のレイアウト [小松]

車両仕様に基づき車室内レイアウトの計画と作成

Keywords: 法規 (安全・衝突) 適合性、車室内レイアウト計画

12. モビリティ装置の部品コンポーネント仕様策定、製作、外注 [熊谷]

部品コンポーネント仕様策定、製作方法考察、外注方法策定の理解

Keywords: 仕様書作成、サプライヤ能力、試験・評価方法確定、Make or Buy

13. モビリティ装置の組立、生産技術 [熊谷]

組立手順作成、TAT 検討の理解

Keywords: 設計・生産技術の融合、省時間化、作業負担軽減、自動化、KAIZEN

14. モビリティ装置の補用品管理 [熊谷]

自動車量産打ち切り後の補用品対応(自動車製造業の対応、部品管理)

Keywords: メンテナンス・ストラテジー、部品供給体制、部品ストック管理、製造打ち切り方法

15. 車体システム製造・試験・認証法まとめ [小松]

Keywords: 製造品質、試験成績書、TRIAS (試験規程)、型式認証

講義のまとめ、評価

レポートについて

1～5項の企画・商品計画・基本計画に関する授業終了時、レポート提出。

6～8項のボディシステム設計・製造関係に関する授業終了時、レポート提出。

9～13項のモビリティ装置関係に関する授業終了時、レポート提出。

14～15項の部品供給などに関する授業終了時、レポート提出。

【成績評価の方法】

期末試験 60%、レポート 40%

【評価基準】

期末試験 60 点満点、レポート 40 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし単位認定の対象とする。
60 点に満たないものは、補講の後再試験を行い評価する。

【教科書】

「自動車の運動と制御」、第 2 版、安部正人著、東京電機大学出版局 ISBN 9784501419202
事前に資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「H・POINT 2nd Edition」、The Fundamentals of Car Design
「自動車技術ハンドブック No.4 設計・デザイン・車体編」、公益社団法人自動車技術会
なお、技術全般に関しては、公益社団法人自動車技術会発行「自動車技術ハンドブック（全 10 分冊）」を参考とする。
各分野に関する書籍を講義において紹介する。

【事前準備】

学習する技術分野について、事前に講義でアナウンスするので、教科書の該当部分を読み予習しておくこと。
授業計画を確認し、自動車制御に必要なベーシックなスキルは、事前に予備学習をしておくこと。（90 分）

【事後学修】

授業内容を確認し、復習して理解しておくこと。
課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。
特に、特に興味を持った専門技術に関しては、書籍や論文などを調査し、自学自習すること。（90 分）

【質問への対応方法】

開講日 8：30～17：30
E-mail（最初の講義で連絡します）

【関連講義】

授業を理解するために必要な科目：電気自動車構造解析実習、自動車工学、車体構造学
受けた授業を応用する科目：車体システム解析実習 I・II、卒業研究 I・II

【その他】

モビリティシステムの根幹ルーチンであり、今後の学習、実習、実践に対し基本的な科目であるので、より深掘学習が望ましい。

科目名	自動運転におけるセンシング技術	職業専門科目 (選択必修)	単位数 2
担当教員	古川 修、秋田 時彦 (オムニバス)	開講年次・学期 3年4学期	
担当教員の実務経験の有無：有（古川、秋田） 担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-3			
【科目の目的】 自動運転システムや高度運転支援システムは、車両に取りつけられたさまざまなセンサを取りつけ、これらのセンサ情報に基づいて、車両周囲の状況を把握しながら走行することが求められる。本講義では、まずこれらのシステムの歴史と最新状況を概説し、これに必要な車両運動計測センサ、車両位置測位センサ、障害物検出センサなど、さまざまな車載センサの種類とそれをを用いた信号処理技術や走行環境認識技術を修得する。この中で、各センサの得失や技術の核となる機械学習および深層学習、人工知能、最新の技術動向まで解説する。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 自動運転、高度運転支援システムの歴史と最新状況が理解できる。 ・ 車両運動計測センサ、車両位置測位センサ、障害物検出センサなどの計測原理やデータの扱い方が理解できる。 ・ 自動運転や高度運転支援における各種センサの利用技術が理解できる。 ・ 走行環境認識技術や自己位置推定技術の基礎から最新技術まで理解できる。 			
【授業計画】 <ol style="list-style-type: none"> 1. 講義導入、高度運転支援システムと使われるセンサ〔秋田〕 授業の概要の説明、評価方法の説明 高度運転システムの歴史を含む概要を説明 2. 自動運転システムと最新状況〔秋田〕 自動運転システムの歴史、最新状況を含む概要を説明 3. 自動運転に利用されるセンサ（車両運動センサ）〔秋田〕 車速センサ、加速度センサ、ジャイロセンサの概要を説明 4. 自動運転に利用されるセンサ（走行環境認識センサ 1）〔秋田〕 単眼カメラ、ステレオカメラ、LiDAR、ミリ波レーダ、超音波センサ、赤外カメラの概要を説明 5. 自動運転に利用されるセンサ（走行環境認識センサ 2）〔秋田〕 各センサの得失、自動運転システム構成について説明 6. 自動運転に利用されるセンサ（自己位置推定センサ）〔秋田〕 GNSS、磁気マーカ、LiDAR を用いたスキャンマッチングの概要を説明 中間テストを実施 7. カメラを用いた走行環境認識技術（1）〔秋田〕 画像認識による自動運転機能概要、レーン認識技術とその応用システムについて説明 8. カメラを用いた走行環境認識技術（2）〔秋田〕 単眼カメラを用いた接近物認識技術とその応用システムについて説明 			

9. カメラを用いた走行環境認識技術（3）〔秋田〕

ステレオカメラを用いた障害物認識技術とその応用システムについて説明

10. カメラを用いた走行環境認識技術（4）〔秋田〕

機械学習・深層学習の基礎とこれらを用いた障害物認識技術について解説

11. カメラを用いた走行環境認識技術（5）〔秋田〕

深層学習の応用や最新技術とこれらを用いた応用システムについて解説

12. LiDAR を用いた走行環境認識技術〔秋田〕

LiDAR 点群を用いた深層学習技術による走行環境認識技術の概要を説明

13. ミリ波レーダを用いた走行環境認識技術〔秋田〕

ミリ波レーダを用いた深層学習技術による走行環境認識技術の概要を説明

14. センサ融合による走行環境認識技術〔秋田〕

カルマンフィルタ、深層学習を用いたセンサ融合技術について解説

15. 通信を用いた運転支援システム、まとめ〔秋田〕

インフラ通信や車々間通信を用いた運転支援システムの概要を説明

本授業の学習内容を総括する

期末テストを実施

【成績評価の方法】

中間テスト：50%

期末テスト：50%

【評価基準】

中間テスト 50 点満点、期末テスト 50 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

事前にテキストを配布する。必要に応じて資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「自動運転(第 2 版):システム構成と要素技術」、森北出版

「自動運転の技術開発—その歴史と実用化への方向性」、グランプリ出版

「自動車の画像認識技術—車載カメラからパターン認識まで—、科学情報出版

【事前準備】

事前に配布した資料をよく読み理解しておくこと。

授業計画を確認し、授業内容を予習しておくこと。(90 分)

【事後学修】

学習したことを復習し、理解しておくこと。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。

特に興味を持った項目に関しては、書籍・論文等を検索して自学自習すること。(90 分)

【質問への対応方法】

随時質問を受け付けるのと、各講義時間後に質問時間を取る。必要に応じて、講義後やメールでも質問を受け付ける。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：センサー工学、自動運転システム基礎、自動運転のための制御技術
受けた授業を応用する科目：自動運転システム実習Ⅱ・Ⅲ、卒業研究Ⅰ・Ⅱ

【その他】

今後の学習や研究活動に密接に関係する科目であるので、十分に復習し理解を深めること。
高校レベルの数学、物理について事前に復習しておくことが望ましい。

科目名	自動運転のための制御技術	職業専門科目 (選択)	単位数 2
担当教員	古川 修、大前 学 (オムニバス)	開講年次・学期 3年4学期	
担当教員の実務経験の有無：有（古川） 担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-3			
【科目の目的】 自動運転システムや高度運転支援システムは、車両の周囲状態を検出し、その情報に基づいて車両の制御を行う。総合的に判断された情報に基づいて車両の動きを制御するためには、制御対象とするアクチュエータを正確に制御する技術が必要である。本講義では、車両の運動方程式、電動車両のモデル化と伝達関数、速度制御アルゴリズム、車間距離制御アルゴリズム、操舵制御アルゴリズム、経路計画など、車両の制御に必要な古典制御や伝達関数、速度制御と車間距離制御アルゴリズムについて学び修得する。また、車両のモデル化、制御アルゴリズムを構築し、シミュレータを用いた設計モデルの評価・解析を行うアクティブラーニングによって、具体的な課題や問題に対応できる技術を修得する。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 電動車両の運動方程式が理解できる。 ・ 古典制御や伝達関数が理解できる。 ・ 電動車両のモデル化ができる。 ・ 速度制御、車間距離制御アルゴリズムが理解できる。 ・ 操舵制御アルゴリズム、経路計画アルゴリズムが理解できる。 			
【授業計画】 <ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクション〔古川〕 授業の概要の説明、評価方法の説明、電動車両と自動運転 2. 電動車両のモデリング（1）〔古川〕 車両の構成と構造、運動方程式の導出 3. 電動車両のモデリング（2）〔古川〕 運動方程式の導出と伝達関数 4. 電動車両のモデリング（3）〔古川〕 車両の運動方程式に基づくシミュレーションと評価 5. 電動車両の制御法〔古川〕 車両駆動システムのモデル化、トルク制御と速度制御 6. 制御の基礎（1）〔古川〕 古典制御の概要 7. 制御の基礎（2）〔古川〕 現代制御の概要 小テスト 8. 自動運転・高度運転支援のための制御（1）〔大前〕 			

自動車の操安性制御（ABS、VSC など）の概要

9. 自動運転・高度運転支援のための制御（2）〔大前〕
車間距離制御：車群安定性、車間距離制御アルゴリズム
10. 自動運転・高度運転支援のための制御（3）〔大前〕
車線追従制御：操舵制御アルゴリズム
11. 自動運転・高度運転支援のための制御（4）〔大前〕
経路計画：マクロレベルの経路計画、マイクロレベルの経路計画
12. 制御の評価と実装（1）〔大前〕
シミュレーションによる制御の評価
13. 制御の評価と実装（2）〔大前〕
自動運転制御プログラムの構築例 1
14. 制御の評価と実装（3）〔大前〕
自動運転制御プログラムの構築例 2
15. まとめ〔古川〕
本授業の学習内容を総括する。

【成績評価の方法】

講義中に行う小テスト：20%

課題：20%

期末試験：60%

【評価基準】

小テスト 20 点満点、課題 20 点満点、期末試験 60 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

事前にテキストを配布する。必要に応じて資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「自動車の運動と制御 第 2 版—車両運動力学の理論形成と応用」、東京電機大学出版局

「はじめての自動車運動学-力学の基礎から学ぶクルマの動き -」、森北出版

「自動運転(第 2 版):システム構成と要素技術」、森北出版

「自動運転の技術開発—その歴史と実用化への方向性」、グランプリ出版

【事前準備】

事前に配布した資料をよく読み理解しておくこと。

授業計画を確認し、テキストの該当する部分を予習しておくこと。(90 分)

【事後学修】

学習したことを復習し、理解しておくこと。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。

特に興味を持った項目に関しては、書籍・論文等を検索して自学自習すること。(90 分)

【質問への対応方法】

最初のイントロダクション時に連絡します。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：自動運転システム基礎、自動運転におけるセンシング技術

受けた授業を応用する科目：自動運転システム実習Ⅱ・Ⅲ、卒業研究Ⅰ・Ⅱ

【その他】

今後の学習や研究活動に密接に関係する科目であるので、十分に復習し理解を深めること。

高校レベルの数学、物理について事前に復習しておくことが望ましい。

微分、積分、行列演算について知識がない者は、その基礎を自習しておくことが望ましい。

科目名	電池システム実習Ⅲ	職業専門科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	松尾 博、金子 郁枝 (オムニバス)	開講年次・学期	
		4年1学期	
担当教員の実務経験の有無：有（松尾、金子）			
担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】			
DP2-3			
【科目の目的】			
次世代モビリティに搭載されるリチウムイオン電池モジュールの設計から製作、実機への搭載まで実習を通してリチウムイオン電池の基礎理論から応用までの理解を深める。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ リチウムイオン電池モジュールの製造方法が理解でき、開発・生産に提言ができる。 ・ 電池モジュールの評価方法について理解でき、評価手法に提言ができる。 			
【実習で考えられるリスク】			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 測定物の充放電時の発熱による火傷 2. 組電池取り扱い中の感電、火花による火傷 3. リチウムイオン電池の過充電、過放電による破裂 4. 電気配線、バッテリー周り作業時の感電、スパークによる火傷、怪我 5. 車両移動時の誘導の仕方のミスによる接触、衝突、怪我 6. テスト走行時の接触、衝突による、怪我および火災 			
【授業計画】			
<ol style="list-style-type: none"> 1. モジュール設計 1〔松尾〕 熱バランス設計計測についての実習確認 キーワード： セルの発熱について 2. モジュール設計 2〔松尾〕 キーワード： セルの冷却について 3. モジュール設計 3〔松尾〕 キーワード： 許容電流について 4. セル受入検査実習 1〔松尾〕 電池設計の違いによる受け入れ方法の違いの確認 キーワード： セルの電圧および内部抵抗測定 5. セル受入検査実習 2〔松尾〕 キーワード： セル電圧の平準化 6. セル受入検査実習 3〔松尾〕 キーワード： 開放電圧と温度の関係 7. タブ接続実習 1〔松尾〕 タブ接続の違いによる発熱挙動の違いの理解 キーワード： タブ構造について 8. タブ接続実習 2〔松尾〕 			

- キーワード： タブの接続について
9. タブ接続実習 3〔松尾〕
キーワード： タブの発熱挙動について
10. タブ接続実習 4〔松尾〕
キーワード： 接続部の断面観察
11. ケース設計 1〔松尾〕 耐熱性樹脂、強化樹脂の多用（エンジンとの比較）
キーワード： ケース設計の概要について
12. ケース設計 2〔松尾〕
キーワード： 各自で設計図作成（前半）
13. ケース設計 3〔松尾〕
キーワード： 各自で設計図作成（後半）
14. ケース設計 4〔松尾〕
キーワード： 設計図プレゼンテーション
15. モジュール組立・配線 1〔松尾〕 発熱とハーネス周辺樹脂の選択方法について
キーワード： 配線ケーブルの準備
16. モジュール組立・配線 2〔松尾〕
キーワード： セルの直列接続
17. モジュール組立・配線 3〔松尾〕
キーワード： BMSとの接続
18. モジュール組立・配線 4〔松尾〕 モジュール・バスバーの違いによる発熱挙動の違いの理解
キーワード： 金属バスバーについて
19. 充放電評価 1〔松尾〕 電池設計と発熱挙動の関係の理解
キーワード： 充電試験と温度計測
20. 充放電評価 2〔松尾〕
キーワード： 放電試験と温度計測
21. 充放電評価 3〔松尾〕
キーワード： 充電データの整理と解析
22. 充放電評価 4〔金子〕
キーワード： 放電データの整理と解析
23. 実機への搭載 1〔松尾〕 各社各車種でのモジュールの設計の違いについての理解
キーワード： 車両の構造
24. 実機への搭載 2〔松尾〕
キーワード： 車両の配線
25. 実機への搭載 3〔松尾〕
キーワード： モジュール搭載（構造）
26. 実機への搭載 4〔松尾〕
キーワード： モジュール搭載（配線）
27. 実機への搭載 5〔松尾〕
キーワード： 実機への通電試験
28. 実機への搭載 6〔金子〕
キーワード： モジュールへの充電試験
29. 実機動作実習 1〔松尾〕

キーワード： 走行時の電流・電圧・温度計測

30. 実機動作実習 2〔松尾〕

キーワード： 走行時の計測データの解析

レポートの提出： No.10 タブ接続実習 4 の終了後
No.22 充放電評価 4 の終了後
No.30 実機動作実習 2 の終了後

【成績評価の方法】

レポート 100%

【評価基準】

レポート評価 100 点満点、60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。
60 点に満たない者は、追加のレポート提出を行い評価する。

【教科書】

事前に必要な資料は配布する。

【参考書・参考文献】

「次世代型リチウム二次電池」、ISBN4-86043-023-9、森田昌行、池田宏之助、岩倉千秋、松田好晴、電子とイオンの機能化学シリーズ 3、NTS
「化学系実験の基礎と心得」、ISBN4-563-04119-X、頼実正弘、培風館
「電気自動車」、ISBN978-4-7796-1223-7、モーターファン別冊、三栄書房
「普及に向けた電気自動車製作技術」、ISBN978-4-946428-47-0、南繁行、ユニオンプレス
「次世代電池」、ISBN978-4-8222-0261-3、日経 BP 社

【事前準備】

事前に配布した資料をよく読み理解しておくこと。

授業計画を確認し、実習で行う内容を十分に理解し、製造工程を確認しておくこと。(45 分)

【事後学修】

授業内容を確認し、復習して理解すること。

指示されたことをレポートとしてまとめ、期限までに提出すること。(45 分)

【質問への対応方法】

開講日 9:00~18:00

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：電池システム基礎、電池システム実習 I、電池システム設計・試験法基礎
受けた授業を応用する科目：卒業研究 I・II

科目名	モーター・インバータシステム実習Ⅲ	職業専門科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	柳原 健也、内山 英和、千明 一雅、 (共同)	開講年次・学期	
		4年1学期	
担当教員の実務経験の有無：有（柳原、内山、千明） 担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-3			
【科目の目的】 これまで学んだ各講義、実習の総まとめとして EV モビリティを設計、製作する。製作は既存のモビリティ（2輪、3輪、4輪など）を流用したコンバートEVを製作する。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 走行に必要な動力（エネルギー）計算ができる。 ・ 目標のEVに必要なモータ、コントローラ、バッテリーの選定ができる。 ・ 学内のテストコースで走行し結果を確認、検証することができる。 			
【実習で考えられるリスク】 <ol style="list-style-type: none"> 1. 工作機械や製作物による切創・打撲 2. 切粉粉塵による眼球の損傷 3. 溶接機や工作物による火傷 4. 溶接機のヒュームによる呼吸器疾患 5. 溶接時の紫外線による眼球の怪我 6. 火花、切粉などによる火災 7. スパナ、ハンマー、レンチの取り扱い、作業姿勢不良による切創・打撲・骨折 8. リフト、油圧ジャッキ、リジッドラック等の車両セット不良による車両落下 9. 作業場の5Sの不備によるスリップや躓き転倒による打撲・骨折 10. 重量物（25kg以上の部品等）の移動時の怪我 11. 高電圧回路の短絡による火花や過熱、発火 12. 高電圧による感電 13. 油脂類冷却水の廃棄方法不適切による地域環境汚染 14. 車両移動時の誘導の仕方のミスによる接触、衝突、怪我 15. テスト走行時の接触、衝突による、怪我および火災 			
【授業計画】 <ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクション 製作目標の選定方法、ゴールとスケジュールの周知、理解。安全教育。 Keywords: コンバートEV 2. コンバートEVの製作方法 コンバートEVの作り方が理解できる。 			

Keywords: 車両配線図、サービスマニュアル

3. 製作物の決定

何をどのレベルで製作するかの方針を決める（グループディスカッション）。

Keywords: チームビルディング、プロジェクトマネジメント

4. 目標仕様（スペック）の決定

必要機材、部材の選定、担当の割り振りをする。

Keywords: 走行抵抗、エネルギーマネジメント

製作仕様レポート提出

5. 製作計画（詳細）の立案

具体的な項目とゴール、マイルストーンを設定する。

Keywords: 工程表

製作計画レポート提出

6～16. 製作作業

Keywords: ラピッドプロトタイピング

製作レポート提出

17～18. 動作確認

Keywords: ドライバビリティ

19～23. 製作資料をまとめる

Keywords: チームプレゼンテーション

24～25. 成果物の発表（プレゼンテーション）

Keywords: プレゼンテーションスキル

26～27 グループディスカッション

自グループ、他グループの成果物に対する評価とまとめ

他グループ評価レポート提出

28. 他社製 E V の試乗、調査①

Keywords: バリュエンジニアリング

29. 他社製 E V の試乗、調査②

他社製品調査レポート提出

30. まとめと講評

【成績評価の方法】

製作物 40%、レポート 30%、グループディスカッション 20%、プレゼンテーション 10%

【評価基準】

製作物 40 点満点、レポート 30 点満点、グループディスカッション 20 点満点、プレゼンテーション 10 点満点。これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。グループディスカッションはグループで制作した車輛についてコンセプトと走行テスト結果を踏まえて議論し、結果をまとめたプレゼンテーションの内容と合わせて採点する。

グループディスカッション 2 回及びプレゼンテーション（各 10 点満点）

発言回数 2 点

発言内容の論理性 3 点

発言とディスカッション内容との整合性 2 点

発言内容がユニークかどうか 3 点

【教科書】

事前に資料を配布する。

【参考書・参考文献】

廣田 幸嗣 他、電気自動車工学(第2版)、森北出版、2017-7-7

宮村 智也 他、電気自動車の製作、CQ出版社、2015-5-1

内山 英和 他、MOTORエレクトロニクス No.8、CQ出版社、2017-10-1

他、必要に応じて授業中に指示する。

【事前準備】

事前に配布した資料をよく読み理解しておくこと。

授業計画を確認し、実習で行う内容を十分に理解しておくこと。(45分)

【事後学修】

実習内容を確認し、復習して理解しておくこと。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。(45分)

【質問への対応方法】

E-mail (最初の講義で連絡します)

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：電気自動車構造解析実習、3DCAD 演習、ものづくり基礎実習モーター・インバータシステム実習Ⅱ

受けた授業を応用する科目：卒業研究Ⅰ、卒業研究Ⅱ

【その他】

この実習では、電気回路学、電子回路工学の知識を必要とするので事前に復習しておくこと。

科目名	車体システム解析実習Ⅱ	職業専門科目 (選択)	単位数 2
担当教員	熊谷 直武、大崎 喜久 (共同)	開講年次・学期 4年1学期	
担当教員の実務経験の有無：有：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-3			
【科目の目的】 モビリティシステムの企画開発、計画、設計、製造および全体的なシステムについて、学び、より市場品質を高め、他社に対して低コストで、品質が高い車両を開発する能力をつける。			
【学習到達目標】 ・モビリティシステムの企画開発、計画設計・製造・組立とすべてについて、深掘でき詳細に説明できる。 ・モビリティシステム開発手法を習得し、詳細に説明できる。			
【実習で考えられるリスク】 1. スパナ、ハンマー、レンチの取り扱い、作業姿勢不良による切創・打撲・骨折 2. リフト、油圧ジャッキ、リジッドラック等の車両セット不良による車両落下 3. 作業場の5Sの不備によるスリップや躓き転倒による打撲・骨折 4. 重量物（25kg以上の部品等）の移動時の怪我 5. 油脂類冷却水の廃棄方法不適切による地域環境汚染 6. 車両移動時の誘導の仕方のミスによる接触、衝突、怪我 7. テスト走行時の接触、衝突による、怪我および火災			
【授業計画】 1～4. イントロダクション 講義の内容、方針説明 車体機械システム・電装品に関する耐振動試験（耐環境性・耐久信頼性試験法に関する理解） 各種試験評価方法 Keywords: 安全・衛生教育（KY訓練）、JIS振動試験（D1601）、スペック、試験方案作成。 供試機材の特徴、確性試験結果報告、ベンチマーク 5～8. 車体機械システム・電装品に関する耐環境試験（耐環境性・耐久信頼性試験法に関する理解） 実習で理解度評価 Keywords: 環境試験通則（旧・JASO/JIS）、スペック、試験方案作成、供試機材の特徴、 確性試験結果報告、ベンチマーク 9～12. 車体機械システム・電装品に関する塩水・粉塵試験（耐環境性・耐久信頼性試験法に関する理解） 実習で理解度評価 Keywords: 塩水・粉塵試験スペック（JIS）、試験方案作成、供試機材の特徴、確性試験結果報告、ベンチマーク 13～16. 通信システム（各種情報・通信システムの理解） CAN・LIN、ラジオ・TV・無線通信、GPSなどの通信システムの実習と理解			

Keywords: 多重通信システム（無線・車内 CAN/LIN）、SN 比、耐ノイズ性、受信性能、試験方案作成、供試システムの特徴、性能評価・試験結果報告、ベンチマーク

17～20. 車載データロガー＝ドライブレコーダの分析

機能・内容について、データ収集によりベンチマークへチャレンジし、理解する。

Keywords: 車載データロガー（ドライブレコーダ）性能、試験方案作成、供試システムの特徴、性能評価・試験結果報告、他社システムベンチマーク。

21～24. 他社で発生した車両システムに関する不具合案件の分析と解析

情報を集め、分析し、その理由を推定し、理解する

Keywords: 他社システム解析・分析手法（ベンチマーク）手法、具合再現方法立案、性能評価・試験結果報告

25～28. 個々の電子コンポーネント類の、電磁両立性＝EMC 対策のレベルアップ、低圧・高圧電線の信頼・耐久性に関してのベンチマークとその技術の普遍化

電子コンポーネント類の強い電波に耐えて、不要電波を出さない対処設計手法ではなく、設計時点から耐 EMC について盛り込んだ、スマートなノイズ対策手法の理解

電子コンポーネントから放射される不要輻射ノイズの「見える化」による、ノイズ対策手法の高度化

低圧・高圧電線の信頼・耐久性に関して普遍的な技術ノウハウ集＝技術メモを作成し、纏める

Keywords: CISPR 法規、試験・測定法理解、狭帯域電磁感受性特性測定、広帯域電磁感受性特性測定、狭帯域放射ノイズ測定、不要輻射（スプリアス）測定、広帯域放射ノイズ測定、雑防技術

29～30. まとめ

上記の内容を実習し、グループディスカッションで得られた知見をまとめる。

レポートについて

1～12 項の耐環境性能に関する授業終了時、レポート提出。項目の中間時点においてグループディスカッションを実施。

13～16 項の通信システムに関する授業終了時、レポート提出。項目の中間時点で同じくディスカッションを実施。

17～20 項のデータロガーに関する授業終了時、レポート提出。項目の中間時点で同じくディスカッションを実施。

21～24 項の不具合分析に関する授業終了時、レポート提出。項目の中間時点で同じくディスカッションを実施。

25～28 項の EMC 評価試験に関する授業終了時、レポート提出。項目の中間時点で同じくディスカッションを実施。

【成績評価の方法】

実習レポート 40%、期末試験 60%

【評価基準】

レポート 40 点満点、期末試験 60 点満点これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

60 点に満たないものは、補講の後再試験を行い評価する。

【教科書】

教員が作成する教科書に基づき授業を実施する。なお、特に先進技術全般に関しては、各分野に関する書籍や、次の最新の専門情報などを講義中に必要に応じて（特にビジュアルに配慮した）テキスト・資料を配布する。

「車載機器の EMC 技術 低ノイズ・省エネルギーの実現方法 設計技術シリーズ」、月刊 emc 編集部編、科学情報出版

「EMI/EMS 設計 EMC 可視化システム」、emc_catalog1.pdf、日本電気株式会社

「iso11452-explained-part1 EMC 試験前編」、オータマ発行

「iso11452-explained-part2 EMC 試験後編」、オータマ発行

【参考書・参考文献】

「ノイズと EMC の話」、伊藤健一、日刊工業新聞社 ISBN-526-05712-6

【事前準備】

次回学習する技術分野について、事前にアナウンスするので、知識を得ておくこと。(45 分)

【事後学修】

実習内容を確認し、復習して理解しておくこと。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。(45 分)

【質問への対応方法】

開講日 8 : 30~17 : 30

E-mail (最初の講義で連絡します)

【関連講義】

授業を理解するに必要な科目 : 3DCAD 演習、車体システム設計製造試験法、車体システム解析実習 I

受けた授業を応用する科目 : 卒業研究 I、卒業研究 II

【その他】

不具合対策や処理、ノイズ防止設計手法などは、実際に学習、実験・実践し、その経験が生かされるので、事後、より深掘し、専門性を高める学習が望ましい。

科目名	自動運転システム実習Ⅲ	職業専門科目 (選択)	単位数 2
担当教員	古川 修、秋田 時彦(共同)	開講年次・学期 4年1学期	
担当教員の実務経験の有無：有（古川、秋田） 担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-3			
【科目の目的】 自動運転電動カートを用いて、自動運転の走行環境認識および車両制御のアルゴリズムの実装から調整、課題対策、性能評価まで一連のシステムおよびソフトウェア開発プロセスを実践的に学ぶ。 評価コースにて自動運転カートの課題を実際に走行させて抽出し、課題改善案を創出する。既存の自動運転プログラムを解析し、実走行での課題の原因を特定してプログラムを改善する。また、0 からこの電動カート用の自動運転システムの仕様を作成して、プログラムを実装し、既存システムと比較評価を行う。これらの過程を通して、センサや通信、コンピュータなどの特性、物理的な車両特性などを理解し、実環境における自動運転システムの現実的な課題を実践的に解決し開発できる能力を養う。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ Python による自動運転制御プログラミングが理解できる。 ・ 電動カートへの自動運転プログラムの実装手法が理解できる。 ・ 実環境における各種センサを用いた実践的な走行環境認識技術が理解できる。 ・ 電動カートの車両特性を理解し、実践的な自動運転制御技術が理解できる。 			
【実習において考えられるリスク】 <ol style="list-style-type: none"> 1. 電動カートの運転操作時の障害物への接触、怪我 2. 電動カートの充電管理不備による火災 3. 電動カートの機器操作時における怪我 			
【授業計画】 <ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクション 授業の概要の説明、評価方法の説明、安全対策など注意事項の教育 2. 電動カートの自動運転システム説明 自動運転システムの概要、構成説明 3. 自動運転システムの現状把握（1） 評価コースにて実際の自動運転システムを操作し、現状課題を把握 4. 自動運転システムの現状把握（2） 評価コースにて実際の自動運転システムを操作し、現状課題を把握 5. 既存のプログラムの解析（1） 既存のプログラムを、生成 AI などを使って解析し、構造理解 6. 既存のプログラムの解析（2） 			

- 既存のプログラムを、生成 AI などを使って解析し、構造理解
7. 既存のプログラムの課題解析と修正案作成 (1)
プログラムにおける現状課題の要因を推定し、修正案を作成
 8. 既存のプログラムの課題解析と修正案作成 (2)
プログラムにおける現状課題の要因を推定し、修正案を作成
 9. 修正プログラムの作成、実装 (1)
修正プログラムの作成
 10. 修正プログラムの作成、実装 (2)
修正プログラムの作成
 11. 修正プログラムの作成、実装 (3)
修正プログラムのデバッグ
 12. 修正プログラムの作成、実装 (4)
修正プログラムの実装
 13. 修正プログラムの実機での動作確認、評価 (1)
修正プログラムの自動運転カートでの動作確認
 14. 修正プログラムの実機での動作確認、評価 (2)
修正プログラムの自動運転カートでの動作確認、デバッグ
 15. 修正プログラムの実機での動作確認、評価 (3)
修正プログラムの自動運転カートでのデータ計測
 16. 修正プログラムの実機での動作確認、評価 (4)
修正プログラムの自動運転カートの計測データ解析、評価
 17. 自動運転プログラムの設計 (1)
自動運転プログラムの要求仕様検討
 18. 自動運転プログラムの設計 (2)
自動運転プログラムの要求仕様検討
 19. 自動運転プログラムの設計 (3)
自動運転プログラムの要求仕様具現化
 20. 自動運転プログラムの設計 (4)
自動運転プログラムの要求仕様具現化
 21. 自動運転プログラムの作成、実装 (1)
自動運転プログラムの作成
 22. 自動運転プログラムの作成、実装 (2)
自動運転プログラムの作成
 23. 自動運転プログラムの作成、実装 (3)
自動運転プログラムのデバッグ
 24. 自動運転プログラムの作成、実装 (4)
自動運転プログラムの実装
 25. 自動運転プログラムの実機確認 (1)
自動運転プログラムの実機での動作確認
 26. 自動運転プログラムの実機確認 (1)
自動運転プログラムの実機でのデバッグ、データ計測、評価
 27. 自動運転プログラムの性能評価 (1)

既存プログラム修正版と自己設計版との性能評価比較

28. 自動運転プログラムの性能評価 (2)

既存プログラム修正版と自己設計版との性能評価比較解析

29. レポート作成

本講義の学習内容をレポートにまとめる

30. レポート作成、まとめ

本講義の学習内容をレポートにまとめ、成果を発表する

【成績評価の方法】

成果物：40% (改良及び作成したプログラムの作動状況及びそのプロセスを勘案して評価する)

レポート、プレゼン：60%

【評価基準】

成果物 40 点満点、レポート、プレゼン 60 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

事前に資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「自動運転(第2版):システム構成と要素技術」、森北出版

「自動運転の技術開発—その歴史と実用化への方向性」、グランプリ出版

「自動車の画像認識技術」—車載カメラからパターン認識まで—、科学情報出版

【事前準備】

授業計画を確認し、実習で行う内容を十分に理解しておくこと。(45分)

【事後学修】

実習した内容を十分に復習し、理解を深めること。

実験実習での不明点を次回の講義までに整理し、質問すること。

特に興味を持った項目に関しては、書籍・論文等を検索して自学自習すること。(45分)

【質問への対応方法】

その都度質問には口頭にて回答する。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：自動運転センシング技術、自動運転のための制御技術、自動運転システム実習Ⅱ

受けた授業を応用する科目：卒業研究Ⅰ、卒業研究Ⅱ

【その他】

今後の学習や研究活動に密接に関係する科目であるので、十分に復習し理解を深めること。

科目名	電気自動車システム開発演習	職業専門科目 (必修)	単位数 2
担当教員	尾形 永、内山 英和 (共同)	開講年次・学期 4年2学期	
担当教員の実務経験の有無：有（尾形、内山） 担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-6			
【科目の目的】 電気自動車システムは、モータ、インバータ、電池を中心として、さまざまな分野の技術を集積して構成される。さらに自動運転では、さまざまなセンシング技術、カメラとAIを用いた走行環境認識、ビッグデータ解析による走行判断技術など、これまで以上に多くの技術が使用され、それらの技術は分野を横断して修得しておく必要がある。本演習は、自動車工学および車体システム、電池システム、モータ、インバータシステム、自動運転システムを専門的に学修した学生によるグループを構成し、電気自動車システムの開発分野を横断して実施することで、電気自動車システムの構成や開発法を学ぶ。また、設計した電気自動車システムのシミュレーションや実験を通して、車両の評価法を学ぶ。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 電気自動車の代表的なシステム構成が理解できる。 ・ 電気自動車の代表的なシステムの性能・機能の利点・欠点が理解できる。 ・ 電気自動車システムの設計を行うのに必要な構成要素が理解できる。 ・ 電気自動車システムの機能・性能のシミュレーションができる。 ・ 自動運転の実証実験のシミュレーションができる。 			
【授業計画】			
1-2. イントロダクション 授業の進め方の説明、成績評価法、レポートについて Keywords： 従来の車両開発の理解、MATLAB/Simulink モデル作成ガイドライン			
3-4. 電気自動車システムの構成部品モデル作成 I MATLAB/SimuLink の EV 駆動系モデル Keywords： モータモデル、インバータモデル、電池モデル、ブレーキモデル、アクセル・ブレーキペダルモデル			
5-6. 電気自動車システムの構成部品モデル作成 II MATLAB/SimuLink の車両走行シミュレーションモデル Keywords： 車体モデル、タイヤモデル、ステアリングモデル、サスペンションモデル、プラントモデルガイドライン			
7-8. 電気自動車システムの制御モデル作成 MATLAB/SimuLink の制動・駆動モータソフトウェアモデル Keywords： PWM 制御、矩形波制御、サイン波制御、電圧台形波制御、 4 象限制御			
9-10. 電気自動車システムの電費シミュレーション用直進モデル作成 I MATLAB/SimuLink の走行実験用環境モデル Keywords： 走行抵抗モデル、転蛇抵抗モデル、路面状態-タイヤ接地面モデル			
11-12. 電気自動車システムの電費シミュレーション用直進モデル作成 II			

MATLAB/SimuLink の電費測定試験モデル

Keywords : 10・15モード、JC08モード、WLTCモード、WLTPモード

13-14. 自動運転用車両モデルの作成 I

MATLAB/SimuLink のセンサモデル作成

Keywords : 速度センサモデル、圧力センサモデル、距離センサモデル、画像センサモデル

15-16. 自動運転用車両モデルの作成 II

MATLAB/SimuLink の車両全体平面モデル作成

Keywords : 剛体車体の4輪平面モデル、「走る・曲がる・止まる」機能確認用シミュレーション用モデル

17-18. 自動運転用車両評価検証モデルの作成 III

MATLAB/SimuLink の「走る・曲る・止まる」の基本特性試験モデル作成

Keywords : 定常円旋回特性試験、加速減速円旋回特性試験、レーンチェンジ特性試験

19-20. 自動運転用車両評価検証モデルの作成 IV

MATLAB/SimuLink の市街地走行試験検証モデル作成

Keywords : 交差点、登坂、降坂、低ミュー路、凸凹路

21-22. 自動運転のシミュレーションと評価 I

ドライ路面で、障害物を回避して目標地点に到達する課題 グループ演習

Keywords : グループ結成、グループ内作業分担と連携、モデルでのコミュニケーション

23-24. 自動運転のシミュレーションと評価 II

低ミュー路面で、障害物を回避して目標と転到達する課題 グループ演習

Keywords : 走行環境に応じた最適制御、滑りやすい時のタイヤ特性

25-26. 自動運転のシミュレーションと評価 III

実際の使用状況において小型モビリティを使う実証実験モデル作成 グループ演習

Keywords : 要求検証、タウンシミュレータ、状況判断と適応制御

27-28. 発表会用資料の作成

各グループで発表会用資料作成、プレゼンテーション手法学習

Keywords : 技術プレゼンテーション、テーマ選定、モデルデータベース

29-30. 発表会とまとめ

各グループの発表、質疑応答、授業のまとめ

【成績評価の方法】

グループ成果物 30%、発表 20%、レポート 50%によって評価する。

【評価基準】

グループ成果物 30 点、発表 20 点、レポート 50 点で合計 100 点満点において、60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書・教材】

「電気自動車システム開発演習」、電動モビリティシステム専門職大学

ベースは「MBD トレーニング」、両毛システムズ著 出版

エレクトライト 2 本体と Web 資料

【参考書・参考文献】

「実験とシミュレーションで学ぶモータ制御」、見城尚志、佐渡友茂、久保雅敏他著、日刊工業新聞社発行
「電気自動車のすべて」、清水浩著、日刊工業新聞社発行
「自動車業界 MBD エンジニアのための Simulink 入門」、久保孝行著、TechShare 社
「実習で学ぶモデルベース開発」、山本透著 他 6 名共著、コロナ社
「京子の MBD 奮戦記」、JMAAB いまさら聞けない MBD 編集委員会著、TechShare 社

【事前準備】

事前に配布した資料をよく読み理解しておくこと。

シラバスで授業内容を確認し、教科書の該当部分を読み、十分予習しておくこと。(90 分)

【事後学修】

演習内容を整理し、理解すること。

演習課題をレポートとしてまとめ、期限までに提出すること。(90 分)

【質問への対応方法】

開講日 9:00~18:00

E-mail (最初の講義で連絡します)

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：電池システム基礎、モーター・インバータシステム基礎、車体システム基礎、自動運転システム基礎

受けた授業を応用する科目：卒業研究 I, II

【その他】 MATLAB/Simulink がインストールされたパソコンを毎回持参すること。

科目名	モデルベース開発Ⅱ	職業専門科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	近藤 康弘	開講年次・学期	
		4年2学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-3			
【科目の目的】 本科目では、システムデザイン思考に基づく、モデルベース開発手法を学びます。システムの構造と役割の定義を明瞭にして、複雑なシステム(SoS)を形成する相互作用およびアーキテクチャーの可視化と分析力を高め、システムの機能的価値を創出する能力を構築します。また、講義では、経産省が推奨するモデルベースガイドラインの理解やモデル作成手法、計測環境の視察や「プロジェクト学習（企業と連携した課題）」を含めた、実社会において実用性の高いモデルベース開発手法と基盤技術の修得を目指します。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ システムの要素・構成における定義の明瞭化、システムの機能と性能における価値の創出がわかる ・ ガイドラインによるインターフェース技術と METI モデルの事例による機能設計における構造化とアーキテクチャーがわかる。 ・ モデルベース開発プロセスにおける各基盤技術がわかる。 			
【授業計画】			
<ol style="list-style-type: none"> 1. システムアーキテクチャー概論① システム構造の定義 2. システムアーキテクチャー概論② システムアーキテクチャーの構築 3. システムアーキテクチャー概論③ 機能と価値創出 4. システムアーキテクチャー概論④ システムアーキテクチャーでの上流・下流の影響 5. 経産省のモデルベースガイドライン概論① インターフェース 6. 経産省のモデルベースガイドライン概論② METI モデル（メカ） 7. 経産省のモデルベースガイドライン概論③ METI モデル（電気） 8. モデルベース開発の基盤技術① モデルベース開発プロセス概論 9. モデルベース開発の基盤技術② 要求設計手法と価値指標 10. モデルベース開発の基盤技術③ 計測とモデル化（早稲田大学本庄キャンパスでの実習事例） 			

11. モデルベース開発の基盤技術④
モデル環境構築と FMI 技術
12. モデルベース開発の基盤技術⑤
性能シミュレーション
13. モデルベース開発の基盤技術⑥
ソフトウェア実装
14. モデルベース開発の基盤技術⑦
重要品質と FMEA
15. 総論

【成績評価の方法】

- ・期末試験 60%
- ・専門知識および事前課題による習熟度（レポート） 40%

【評価基準】

以下の評価基準の合計が、期末時 60 点以上で合格とし、単位認定の対象とする。

- ・期末試験 60 点満点
- ・レポート 40 点満点

【教科書】

事前に資料プリントを配布します。

【参考書・参考文献】

- 「システム・アーキテクチャー 複雑システムの構想から実現まで」、丸善出版
- 「実習で学ぶモデルベース開発 モデルを共通言語とする V 字プロセス」、コロナ社

【事前準備】

授業計画を確認し、事前に配布した資料の該当部分を読み、予習して講義に臨むこと。（90 分）

【事後学修】

授業内容の復習をして理解すること。

不明な点があれば各自で調査、あるいは質問を行い、授業内容を毎回理解すること。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。（90 分）

【質問への対応方法】

授業に関する質問は、各回の授業前後に受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：モデルベース開発 I

受けた授業を応用する科目：卒業研究 I・II

科目名	高分子工学	職業専門科目 (選択必修)	単位数 2
担当教員	高村 真澄	開講年次・学期 3年1学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-4			
【科目の目的】 自動車・航空機等のモビリティには、内外装や構造部材の軽量化さらにはデザインの多様化に適用するため、プラスチック材料は必要である。また、次世代モビリティには、電池・バッテリー・新通信システムなどにもプラスチック材料が使用される。一方、プラスチック材料はゴムや繊維とともに高分子材料とも呼ばれ、高分子材料は三大材料(金属、セラミックス、高分子)の一つとして位置づけられる。本講義では、モビリティに使用される三大材料及びそれぞれの特徴を理解した上で、高分子材料としての視点からプラスチック材料の特徴を理解できるようになる。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 三大材料(金属、セラミック、高分子)とそれぞれの特徴について説明ができる。 ・ 高分子の基本的特徴と主な材料について説明ができる。 ・ プラスチック材料の大別、それぞれの性質と加工・製造・分析評価の一連の流れが説明できる。 ・ モビリティに使用されるプラスチック材料の特徴について説明ができる。 			
【授業計画】			
1. イントロダクション 三大材料とその特徴、共通点とは、モビリティに使用される三大材料 Keywords： 三大材料(金属、セラミック、高分子)、モビリティ			
2. 三大材料 モビリティの部材からみた三大材料の特徴 Keywords： 物理的特性(機械的特性、電気的特性、光学的特性)、化学的特性			
3. 高分子とプラスチック 高分子とプラスチックの違い、モビリティに使用される高分子 レポート提出① Keywords： 高分子、プラスチック、ゴム			
4. 高分子の特徴 モビリティの部材からみた高分子の特徴 Keywords： 高分子の物理的特性、高分子の化学的特性			
5. 高分子材料 高分子とは、高分子鎖一本の形態と大きさ、分子量 Keywords： 高分子鎖、分子量、ランダムコイル			
6. 高分子材料 高分子の結晶、高分子の構造評価 Keywords： 結晶性高分子、非晶性高分子、ガラス転移温度、融点、高分子構造			

7. 高分子材料
高分子鎖の作り方
Keywords : 重合 (連鎖重合・逐次重合)
8. 高分子材料
高分子の物性、高分子の成形加工
Keywords : 高分子の物理的物性、高分子の化学的物性、レオロジー (溶かす・流す・固める)
9. 高分子材料
機能性高分子材料、ポリマーアロイ
レポート提出②
Keywords : 機能性高分子、ポリマーアロイ、溶解度パラメータ、相分離
10. プラスチック材料
プラスチックとは、熱可塑性プラスチックと熱硬化性プラスチック
Keywords : 熱可塑性プラスチック、熱硬化性プラスチック
11. プラスチック材料
モビリティの部材からみたプラスチックの特徴
Keywords : バルク部材、薄膜部材、添加剤、分散剤
12. プラスチック材料
プラスチックの作り方、プラスチックの成形加工
Keywords : 押出成形、射出成型、ブロー成型、キャスト成型、真空成型
13. プラスチック材料
プラスチックの物性
Keywords : 物理的物性、化学的物性、形状因子
14. プラスチック材料
プラスチックの分析・評価
レポート提出③
Keywords : JIS 規格、ISO 規格
15. まとめ:最終レポート提出
Keywords : モビリティ部材からみた高分子材料の特徴

【成績評価の方法】

中間レポート 75%、最終レポート 25%

【評価基準】

中間レポート 75 点満点、最終レポート 25 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

「基礎高分子科学 第 2 版」、高分子学会(編集)、2021 年、化学同人社
事前に必要な資料は配布する。

【参考書・参考文献】

「分子から材料までどどんつながる 高分子-断片的な知識を整理する」、(編)渡辺 順次、(著)足立 馨、打田 聖、久保山 敬一、黒木 重樹、杉山 賢次、2009 年、丸善出版社

「トコトンやさしい高分子の本」、(著) 扇澤 敏明、柿本 雅明、鞠谷 雄士、塩谷 正俊 2017年、日刊工業新聞社
必要に応じて参考になる文献やウェブサイトを授業中に紹介する。

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の該当部分を読み、授業に必要な事項を調べ予習しておくこと。(90分)

【事後学修】

授業内容を確認し、復習して理解しておくこと。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。

講義で興味を持ったことや疑問に思ったことを自ら調べること。(90分)

【質問への対応方法】

開講日 9:00~18:00

E-mail (最初の講義で連絡します)

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：材料工学、化学基礎

受けた授業を応用する科目：電池化学応用、車体システム設計製造試験法

【その他】

高校で学ぶ化学の範囲を復習しておくこと。

科目名	知的財産権概論	職業専門科目 (選択必修)	単位数 2
担当教員	岡田 宏之	開講年次・学期 3年2学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-4			
【科目の目的】 自動車関連産業など製造業において競争力の源泉の一つとなる知的財産権についての基礎的知識を習得する。また、知的財産権の取得・活用方法、先行技術文献調査方法、必要な特許出願書類の作成方法等についても学習する。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 学習した知識を基に、自らの研究開発活動の中で生み出される知的財産を把握できるようになる。 ・ 知的財産制度の仕組みを理解したうえで、知的財産の権利化と成果の応用に関して積極的な行動・考え方ができるようになる。 ・ 特許文献調査、明細書作成における基礎的スキルを習得できる。 			
【授業計画】			
1. 知的財産権制度の概要 知的財産権制度の歴史に触れ、制度の必要性と役割を理解する。			
2. 特許制度の基礎知識 エンジニアが知っておくべき特許制度の基礎知識を習得し、発明の捉え方を理解する。			
3. 特許要件 特許審査の流れとともに、特許要件（新規性、進歩性等）について理解する。			
4. 企業における知財戦略、知財管理 企業の競争力を高めるための知財戦略の必要性について理解する。職務発明の知識を取得する。			
5. 知的財産の活用、紛争と解決手段 知的財産の活用方法、紛争が起きた場合の解決方法について理解する。			
6. 特許出願に必要な書類 明細書、特許請求の範囲の読み方、書き方について理解する。			
7. 明細書作成とクレームのドラフティング 事例に基づいて、明細書と特許請求の範囲を作成し、作成に必要なポイントを理解する。			
8. グローバルな権利取得 外国特許の取得方法（パリ条約、PCT）についての基礎知識を取得する。			
9. 特許文献調査その1・・・基礎編 特許分類についての知識、テキスト検索とインデキシング検索の特徴について習得する。			
10. 特許文献調査その2・・・応用編 事例に基づいて J-PlatPat を用いた文献調査を行い、検索のためのポイントについて理解する。			
11. 特許文献調査その3・・・発展編 各種パテントマップを活用した技術動向の把握方法を習得する。			

12. 意匠制度の概要と意匠調査

意匠制度の基礎知識と意匠調査方法を習得する。

13. 商標制度の概要と商標調査

商標制度の基礎知識と商標調査方法を習得する。

14. 著作権、不正競争防止法の基礎知識

著作権の種類と特徴、不正競争防止法の役割を習得する。

15. まとめ

講義の総括

【成績評価の方法】

期末試験 50%、レポート 50%

【評価基準】

期末試験 50 点満点、レポート 50 点満点とし、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

「理工系の基礎 知的財産」、知的財産編集委員会編、丸善出版株式会社、平成 29 年 4 月 25 日

【参考書・参考文献】

「書いてみよう特許明細書、出してみよう特許出願」、発明協会、特許庁

2025 年度知的財産権制度入門テキスト

(https://www.jpo.go.jp/news/shinchaku/event/seminer/text/2025_nyumon.html)

J-PlatPat 操作マニュアル

(<https://www.inpit.go.jp/content/100884844.pdf>)

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の該当部分を読み、授業に必要な事項を調べ予習しておくこと。

問題を配布した場合は、次回の講義までに自分なりの考えをまとめておくこと。(90 分)

【事後学修】

授業内容を確認し復習して理解しておくこと。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。

講義内容で、理解できなかった点を把握し、質問事項をまとめておくこと。(90 分)

【質問への対応方法】

開講日 9:00~18:00

E-mail (最初の講義で連絡します)

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：ニーズ理解、製造とデザインのためのビジネス論Ⅰ・Ⅱ

受けた授業を応用する科目：卒業研究Ⅰ・Ⅱ

【その他】

「よくわかる！産業財産権制度と特許庁の役割」を視聴しておくこと。

(<https://www.jpo.go.jp/toppage/movie/yokuwakaru/index.html>)

科目名	モビリティデザイン論	職業専門科目 (選択必修)	単位数
			2
担当教員	江本 聞夫	開講年次・学期	
		3年3学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-4			
【科目の目的】 自動車、モーターサイクル、自転車等のモビリティデザインの歴史を俯瞰するとともに、そのデザイン手法を学び、未来のモビリティデザインを発想し具現化する力を養う。身体が求める機能と快適性、生活様式や環境との調和、材料と構造、製造要件などを考慮しながらモビリティデザインを創出し、形状の構築、素材と表面処理の選択等の一連のデザイン作業を通して、自律的、統合的、創造的なモビリティデザインの本質を理解する。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ モビリティデザインの全体像が理解できるようになる。 ・ デザインプロセスの実践を通して理解できるようになる。 			
【授業計画】			
1. ガイダンス、及びモビリティデザイン概論 Keywords: モビリティ、デザイン			
2. モビリティデザインの歴史的俯瞰 1 (乗用車デザインの変遷) Keywords: 自動車デザイン、乗用車			
3. モビリティデザインの歴史的俯瞰 2 (旅客自動車、商用車デザインの変遷) Keywords: 公共交通、バス、運輸、商用車			
4. モビリティデザインの歴史的俯瞰 3 (モーターサイクルデザインの変遷) Keywords: モーターサイクルデザイン			
5. モビリティデザインの歴史的俯瞰 4 (パーソナルモビリティデザインの変遷) Keywords: 自転車、クルマ椅子			
6. 現代モビリティデザインの開発事例 1 (電気自動車のデザイン) Keywords: 電気自動車、CASE			
7. 現代モビリティデザインの開発事例 2 (パーソナルモビリティのデザイン) Keywords: パーソナルモビリティ、電動クルマ椅子、MaaS			
8. モビリティデザインのコンセプト発想 Keywords: デザインコンセプト、問い			
9. モビリティデザインのアイデア展開 Keywords: アイデアエーション			
10. モビリティデザインのスケッチワーク Keywords: スケッチ、デジタルスケッチ			
11. モビリティデザインのレンダリング制作 Keywords: レンダリング、コンピューターグラフィックス			

12. モビリティデザインのモデリングスキル

Keywords: デザインモデル、クレイモデル

13. モビリティデザインのプロトタイピングスキル

Keywords: ラピッドプロトタイピング

14. モビリティデザインの 3D-CAD データ制作

Keywords: 3D-CAD

15. モビリティデザインの発表評価

Keywords: プレゼンテーション

【成績評価の方法】

課題レポート（開発事例を調査した上で、独自の考察が成されている）50%

モビリティデザインのアイデア提案（提案の中に独自の観点が生きていると共に、精度の高い提案がなされている）50%

【評価基準】

課題レポート 50 点満点、アイデア提案 50 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

事前に必要な資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「自動車デザイン—歴史・理論・実務」、釜池光夫（著）、三樹書房、2013

「自動車とプロダクトデザインの基本と応用—プロダクトデザイナーになるためにスケッチから始める実践的方法」、平野/幸夫（著）、三樹書房、2016

その他、講義中に適宜紹介する。

【事前準備】

事前に配布した資料をよく読み理解しておくこと。

授業計画を確認し、授業に必要な事項を調べ予習しておくこと。(90 分)

【事後学修】

授業内容を確認し、復習して理解しておくこと。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。(90 分)

【質問への対応方法】

開講日 9:00~18:00

E-mail（最初の講義で連絡します）

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目： 設計製図実習、欧州アートデザイン論、モデルベース開発

受けた授業を応用する科目： ジョルジェット・ジウジアーロのデザイン論

【その他】

電気駆動のモビリティデザイン開発事例について調べておくこと。

日常生活の中でモビリティデザインに常に目を配り、未来に向けて解決方法を思考すること。

科目名	品質管理	職業専門科目 (選択必修)	単位数
			2
担当教員	大崎 喜久	開講年次・学期	
		3年3学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
<p>【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-4</p> <p>【科目の目的】 製品を市場に安定的に出荷するためには、一定の品質を担保することが必要である。製品の質が規格に合うように、または一定の水準を保つように、生産品を検査して、その生産の工程の状況を、統計的方法で確かめ、管理することを品質管理と呼ぶ。本講義では品質の意味と品質管理の基本について理解する。またタグチメソッド（品質工学）の基礎的事項を理解する。</p> <p>【学習到達目標】 品質とは何かを理解し、統計的な事項について説明できるようにする。 品質工学の概要を理解できるようにする。</p> <p>【授業計画】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 品質管理とは何か 2. 日本的品質管理の進展 3. 統計的手法の導入 4. 管理図について 5. データのまとめ方 平均 分散 標準偏差 ヒストグラム 6. 単回帰分析 7. 確率分布 8. 工程能力指数 9. 点推定の考え方 10. 区間推定の考え方 11. 実験計画法 一元配置 二元配置 直交表 12. 品質工学概要 13. 品質工学解析例① 14. 同上解析例② 15. まとめ <p>【成績評価の方法】 レポート 100%</p> <p>【評価基準】 期末試験 60 点満点、レポート 100 点満点、60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。</p>			

【教科書】

- 1.「品質管理のための統計手法」 永田靖 日経文庫
- 2.「バーチャル実験で体得する実践品質工学」 越水重臣 鈴木真人 日刊工業
の2冊を使用する
上記掲載部以外は、事前に資料プリントを配布する。

【参考書・参考文献】

品質管理と品質改善の仕組み 西村仁 日本実業出版社
入門タグチメソッド 立林和夫 日科技連

【事前準備】

授業計画を確認し、授業に必要な事項を教科書や事前配布資料、参考書等で調べ予習しておくこと。(90分)

【事後学修】

学習内容を確認し、復習して理解しておくこと。
課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。
特に興味を持った項目に関しては、書籍・論文等を検索して自学自習すること。(90分)

【質問への対応方法】

開講日の授業前後
E-mail (最初の講義で連絡します)

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：自動車工学基礎実習、電気機械工学基礎実験、電気自動車構造解析実習
受けた授業を応用する科目：臨地実務実習Ⅱ・Ⅲ、卒業研究Ⅰ・Ⅱ

【その他】

今後の学習や研究活動に密接に関係する科目であるので、十分に理解を深めること。

科目名	5Gの科学	職業専門科目 (選択必修)	単位数
			2
担当教員	城ヶ崎 寛	開講年次・学期	
		4年1学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-4			
【科目の目的】 無線通信ネットワークが第5世代に進化し、社会に大きなインパクトを与えることが想定されている。5Gのネットワークの特徴である、「超高速・大容量（eMBB）」、「超低遅延（URLLC）」、「同時多端末接続性(mMTC)」の3つの性格に応じて、これまでの無線通信ネットワークよりも幅広い分野での活用が期待されている。電気自動車や自動運転車両においては、クラウドとの情報のやり取りが1000分の1ミリの遅延で実施される必要がある。この技術要件をみたすための技術や、周辺技術の歴史、技術の応用、実践方法を学ぶことにより、2021年から約10年で実現可能となる5Gの活用イメージをつかむ。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 5Gの活用イメージがわかる。 ・ 情報と通信の融合の歴史がわかる。 ・ デジタルトランスフォーメーションにつながる技術の応用方法がわかる。 ・ デジタルトランスフォーメーションにつながるイノベーション実践方法がわかる。 			
【授業計画】			
<ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクション： 5Gの基礎、5Gの応用、5Gのもたらす社会 2. 5Gとは 5Gとは、4Gとの違い、5Gの利点、欠点 3. 5Gで活用される技術の歴史（1）コンピュータの歴史 フォンノイマン型のコンピュータの登場、パーソナルコンピュータ、スマートフォン 4. 5Gで活用される技術の歴史（2）通信の歴史 アナログ通信、デジタル通信、無線通信 5. 5Gで活用される技術の歴史（3）情報と通信の融合 インターネット、Voice over IP、クラウドコンピューティング 6. 5Gで活用される技術の歴史（4）デジタルトランスフォーメーション ソフトウェア中心社会の登場、GAFA、新しい時代のビジネスモデル 7. 5Gを実現する要素技術（1）IoT概論 IoTの適用分野、データの収集・管理・活用、 8. 5Gを実現する要素技術（2）IoT関連応用技術 センサー技術、ビジュアルプログラミングツール、ダッシュボード 9. 中間試験（45分）、5Gを実現する要素技術（3）AI概論（45分） AIの適用分野、機械学習の概要、ディープラーニングの概要 			

10. 5Gを実現する要素技術（4）AI 関連応用技術
画像認識、音声認識、時系列予測
11. 5Gを実現する要素技術（5）データサイエンス
オープンデータの活用、データサイエンスツールの紹介、データ分析の実際
12. 産業界での5Gの活用を発想する手法（1）イノベーション経営
破壊的イノベーションの事例、イノベーションの必要性、イノベーションの種類
13. 産業界での5Gの活用を発想する手法（2）顧客体験価値
デザイン思考、カスタマージャーニーマップ、ケーススタディ
14. 産業界での5Gの活用を発想する手法（3）デジタルカイゼン
カイゼン概要、デジタルカイゼンの効用、デジタルカイゼン事例
15. 産業界での5Gの活用を発想する手法（4）アジャイル開発演習とディスカッション
激しい環境変化に対応するアジャイル開発手法の演習、5Gの活用法のディスカッション

【成績評価の方法】

講義中に行う中間試験：40%

期末試験：60%

【評価基準】

中間試験 40 点満点、期末試験 60 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

事前に資料を配布する。

【参考書・参考文献】

- 「5G教科書」LTE/IoT から5Gまで、服部武、藤岡雅宣著、インプレス社
ISBN-13：978-4295003779
- 「いちばんやさしい5Gの教本」、藤岡雅宣著、インプレス社 ISBN-13:978-4295008262
- 「決定版5G」、片桐広逸著、東洋経済新報社 ISBN-13:978-4492581162

【事前準備】

事前に配布した資料をよく読み理解しておくこと。

授業計画に記載されている事前学習に示される事項を予習して講義に臨むこと。

講義トピックに関連したキーワードを参考書やインターネット上の記事を検索して自学自習しておくこと。（90分）

【事後学修】

授業内容の復習をして理解すること。

不明な点があれば各自で調査あるいは質問を行い、授業内容を毎回理解すること。

授業計画に記載されている事後学習に示される事項を実施すること。

特に興味を持った項目に関しては、書籍・論文等を検索して自学自習すること。（90分）

【質問への対応方法】

開講日 オフィスアワー 月曜日 13:00~16:00

E-mail（最初の講義で連絡します）

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：自動車通信工学

受けた授業を応用する科目：次世代モビリティ概論、MaaSを想定した交通政策論

科目名	MaaSを想定した交通政策論	職業専門科目 (選択必修)	単位数
			2
担当教員	福本 雅之	開講年次・学期	
		4年1学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-4			
【科目の目的】 「MaaS (Mobility-as-a-Service)」を想定した次世代モビリティ社会システムにおいて、次世代モビリティ移動体システムが社会実装される際の社会基盤の一つとなる交通政策のあり方を歴史的背景、実際の計画立案のプロセスに触れたうえで理解できるようになる。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 我が国における交通政策の歴史、現状について理解できるようになる。 ・ 交通計画の立案手法、そのために必要な調査手法を理解できるようになる。 ・ 調査・データ分析を実施できるようになる。 ・ MaaSを踏まえた交通政策のあり方を理解し、次世代モビリティ移動体システムが社会実装される際に留意すべき事項について自分なりの考えを持つことができるようになる。 			
【授業計画】			
1. 日本における地域公共交通政策の歴史 日本における公共交通政策の変遷とモータリゼーションの進展の関係について Keywords: 需給調整規制緩和、モータリゼーション、コミュニティバス			
2. 現在の日本の地域公共交通の状況 不採算路線の増加、人手不足、ICT化など公共交通を取り巻く環境について Keywords: 地域公共交通政策、運転手不足			
3. 自治体と地域公共交通の計画 自治体の地域公共交通への関わりとその制度について Keywords: おでかけ環境、地域公共交通活性化再生法、道路運送法			
4. 交通統計の活用① 交通にまつわる統計の種類とそれぞれの特徴について Keywords: GIS、データ可視化			
5. 交通統計の活用② 国勢調査データ、パーソントリップ調査データのそれぞれの特徴 Keywords: 国勢調査、パーソントリップ調査			
6. 利用実績データの活用① 公共交通の利用実績データの種類とそれぞれの特徴について Keywords: 乗降調査データ、ODデータ			
7. 利用実績データの活用② ODデータの分析方法および分析結果の解釈の仕方について			

Keywords: OD 表、データの見せ方

8. 運行実績データの活用①

バスロケーションシステムのログデータの特徴と活用方法について

Keywords: バスロケーションシステム、ダイヤ改善

9. 運行計画データの活用①

インターネットにおける経路検索の意義について

Keywords: 経路検索、コンテンツプロバイダ、標準的なバス情報フォーマット

10. 運行計画データの活用②

経路検索用データの形式である GTFS の内容について

Keywords: GTFS、リレーショナルデータベース

11. 運行計画データの活用③

GTFS データの活用による見える化や情報発信の可能性について

Keyword: 運行管理、業務効率化

12. 地域公共交通のニーズ調査

アンケート調査、インタビュー調査等の各種調査法の特徴と使い分けについて

Keywords: インタビュー調査、アンケート調査、調査票設計

13. 地域公共交通の評価①

クロスセクター効果、アクセシビリティ指標などの評価指標について

Keywords: クロスセクター分析、アクセシビリティ指標

14. 地域公共交通の評価②

個別施策や路線の事業評価の手法について

Keywords: 公共交通カバー率、一人あたり財政負担額

15. これからの地域公共交通の展望

MaaS、シェアリング、自動運転、電動化により公共交通の向かう方向性について

Keywords: MaaS、シェアリングエコノミー、自動運転

【成績評価の方法】

期末試験 60%、レポート 40%

【評価基準】

期末試験 60 点満点、レポート 40 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

60 点に満たない者は、補講の後再試験を行い評価する。

【教科書】

「MaaS 入門:まちづくりのためのスマートモビリティ戦略」、森口将之著、学芸出版社、2019

事前に必要な資料は配布する。

【参考書・参考文献】

「都市交通計画（第 3 版）」、新谷洋二、原田昇著、技報堂出版、2017

「都市交通のモビリティ・デザインーまちづくりと公共交通を中心に」、中村文彦著、サン・ネット、2017

【事前準備】

授業計画を確認し、配付資料や教科書の概要部分を読み、授業に必要な事項を調べ予習しておくこと。(90分)

【事後学修】

授業内容を確認し、復習して理解すること。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。

講義で興味を持ったことや疑問に思ったことを書籍や論文などで自ら調べること。(90分)

【質問への対応方法】

E-mail. (最初の講義で連絡します)

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：次世代モビリティ論、5Gの科学

受けた授業を応用する科目：卒業研究Ⅰ・Ⅱ

【その他】

日常生活中に公共交通機関を利用し、気づいたことをチェックしておくことが望ましい。

科目名	ジョルジェット・ジウジアーロの工業デザイン論	職業専門科目 (選択必修)	単位数
			2
担当教員	越湖 信一、 ファブリツィオ・ジウジアーロ (オムニバス)	開講年次・学期	
		4年1学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-4			
【科目の目的】 モノ作りにおいて理解すべきデザインの基礎的な考え方から最新のトレンドまでを、世界最高峰のインダストリアル・デザイナーであるジョルジェット・ジウジアーロのフィロソフィーをベースとして学ぶ。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 広く自動車デザインを含む工業デザイン業界の歴史と現状が理解できる。 ・ 世紀のカーデザイナー、ジョルジェット・ジウジアーロとそれを引き継ぐファブリツィオ・ジウジアーロからモノ作りにおいて必要とされるデザイン・フィロソフィーが理解できる。 ・ 日本の自動車業界の課題でもある、説得力あるブランディング確立をデザインという側面から考えることができる。 			
【授業計画】			
<ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクション (越湖) カーデザイン界においてジウジアーロの業績を理解することの重要性 2. ジウジアーロとは (越湖) 世紀のデザイナー・ジョルジェット・ジウジアーロとその偉業を引き継いだファブリツィオ・ジウジアーロ、その偉業の紹介 ジウジアーロのデザインが如何に広いカテゴリーに影響を与えているか 3. 日本の自動車産業とイタリアンデザイン (越湖) 日本車のデザインを世界水準へと導いたイタリアン・デザイナー達の功績、日本の自動車産業繁栄の大きな要因がデザインにもあったこと 4. イタリアンのデザイン事情 (越湖) イタリアンデザインとは、カロッツェリアとは、イタリアならではのデザインを完成させるプロセス 5. 大きなジウジアーロの影響 (越湖) 世界で活躍するジウジアーロの教え子達、その生の声を聞く、(ゲスト・デザイナー) ジウジアーロの考えが以下の現在のカーデザインに大きな影響を与えているか 6. ジウジアーロのデザイン (ジウジアーロ) ヨーロッパ文化が生んだジウジアーロのデザイン・フィロソフィー、自らの文化を学ぶことの重要性 7. 機能とデザイン (ジウジアーロ) 理想的なエンジニアリングとデザインの関係とは、フィービリティの徹底的追求 8. 自動車デザイン現場を学ぶ (ジウジアーロ) ジウジアーロのデザイン工房としてのユニークさ 9. ブランディング理論 (ジウジアーロ) モノ作りにおいて理解すべきブランディング・セオリー、どんなに良いモノを作ってもブランディングが不明瞭であればマーケットからは受け入れられない 			

10. カーデザインとブランディング (ジウジアーロ)
ブランディングの要となるカーデザイン、ブランドの持つテーマを一台一台のデザインへ反映させることの重要性
11. 日本のカーデザイン (越湖)
日本のカーデザインはどう評価されているのか、文化によって異なるその評価
12. いいデザインとは (越湖)
カーデザインとマーケティング、売れるデザイン、デザインとは形状を作ることのみならずプロダクツの根本となるコンセプトを作ることにある
13. 最新カーデザイン業界事情 (越湖)
デザイントレンド、注目される動向
14. ジョルジェット&ファブリツィオ・ジウジアーロ (ジウジアーロ)
現在の活動の紹介、受講生からのプレゼンテーション 1
15. 受講生のプレゼンテーション 2 とまとめ (越湖)

【成績評価の方法】

レポート 50%、プレゼンテーション 50%

【評価基準】

レポート 50 点満点、プレゼンテーション 50 点満点(具体的な事例を探し、考察する姿勢 20 点、構成の適切さ 15 点、表現力 15 点)、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

60 点に満たないものは、補講の後再試験を行い考課。

【教科書】

事前に資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「Giorgetto Giugiaro 世紀のカーデザイナー」、ネコパブリッシング

「フェラーリ・ランボルギーニ・マセラティ 伝説を生み出すブランディング」、KADOKAWA

【事前準備】

授業計画を確認し、配布した資料をよく読み理解しておくこと。

講義内で次回の理解の助けとなる参考記事などを紹介する。それらを読み込み、概要を理解しておくこと。(90 分)

【事後学修】

授業内容を確認し、復習して理解しておくこと。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。(90 分)

【質問への対応方法】

E-mail 等

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目： 欧州アート・デザイン論、モビリティデザイン論

受けた授業を応用する科目：卒業研究Ⅰ・Ⅱ

【その他】

身近にある事例に当てはめて、自ら考えることが重要である。そしてそれを文章にまとめ、アウトプットする習慣を身につけて欲しい。

科目名	サービス工学	職業専門科目 (選択必修)	単位数 2
担当教員	川端 由美	開講年次・学期 4年2学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
<p>【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-4</p> <p>【科目の目的】 本講義では、科学的・工学的手法からサービスを考えるサービス工学に必要な基礎的知識や手法を学ぶ。サービス工学の概要、成り立ち、観測、分析、設計、適用という基本的手法などを解説するとともに、モビリティサービスへの適用事例等の実例を学ぶ。これらを通じて、CASE、MaaS時代の新たな電動モビリティサービスを開発するための基本的な知識・スキルを身につける。</p> <p>【学習到達目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ サービス工学の基本的な考え方が理解できる。 ・ サービス工学の観測、分析、設計、適用という基本的手法が理解できる。 ・ サービス工学の電動モビリティへの適用事例が理解できる。 <p>【授業計画】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクション 授業の進め方、成績評価法の説明 サービス工学の概要(観測、分析、設計、適用)、科学的・工学的手法からサービスを考えるとは 2. サービスの起源と社会における展開 1 サービスの起源と歴史的発展、社会・政策動向 3. サービスの起源と社会における展開 2 サービス研究の歴史的・社会的展開 4. 現場における「観測」技術 1 サービス受容者の認知・評価構造 5. 現場における「観測」技術 2 ユビキタスセンサを用いた日常生活センシング 6. 大規模データの「分析」技術 1 大規模データからの計算モデルの構築 7. 大規模データの「分析」技術 2 計算モデルの活用技術 8. ここまでのまとめと中間試験 9. サービスプロセスの「設計」技術 サービス実現設計および最適化技術 10. 実際の現場への「適用」技術 1 サービスプロセスのモジュール化とその統合的活用による革新 11. 実際の現場への「適用」技術 2 			

人間生活データの蓄積と再活用

12. モビリティサービスへの適用事例と技術 1
協調カーナビの事例 ～新しい交通流制御サービス～
13. モビリティサービスへの適用事例と技術 2
オンデマンドバスの事例
14. サービス工学を踏まえた CASE、MaaS 時代のこれからのモビリティサービス
公開情報から見る各社の新サービス事例
15. まとめ

【成績評価の方法】

レポート課題 20%、中間試験 40%、期末試験 40%

【評価基準】

レポート 20 点満点、中間試験 40 点満点、期末試験 40 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位 認定の対象とする。

【教科書】

「サービス工学入門」、内藤 耕編、東京大学出版会
事前に講義スライド（電子版）を配布する

【参考書・参考文献】

「サービス工学—51 の技術と実践」、赤松幹之・新井民夫・内藤耕・村上輝康・吉本一穂（監修）、朝倉書店
「サービス工学の技術 —ビッグデータの活用と実践」、本村陽一・竹中毅・石垣司 編著（著）、東京電機大学出版局
「社会の中で社会のためのサービス工学 ～モノ・コト・ヒトづくりのための研究最前線～」、産業技術総合研究所(著)、カナリア書房
「日本車は生き残れるか」、川端由美（著）、講談社・現代新書

【事前準備】

事前に配布した講義スライド（電子版）を読み、理解しておくこと。
授業計画を確認し、教科書の該当部分を読み、予習しておくこと。
不明な点をまとめて質問事項を考えておくこと。（90 分）

【事後学修】

授業内容を復習し、学習したことを理解すること。
自分の質問に対する先生の回答を整理して記載し、理解できたかを検証し提出すること。
さらにそれに不足があればさらに自分で調査しその結果を提出すること。
授業中に指示する課題を解き、レポートを作成し、期限内にメールで提出すること。（90 分）

【質問への対応方法】

開講日およびその前日 9：00～18：00
E-mail（最初の講義で連絡します）

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：ニーズ理解入門、数理統計学、センサー工学

受けた授業を応用する科目：電動モビリティを想定したサービス論、電気自動車システム開発演習

科目名	電動モビリティを想定したサービス論 (Electric and autonomous vehicle service system)	職業専門科目 (選択必修)	単位数
			2
担当教員	David Henry Syrad、 Markus Schaedlich (共同)	開講年次・学期	
		4年2学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-4			
【科目の目的】 本講義では、CASE、MaaS 時代における、電動モビリティを想定した様々な新サービスについて理解できるようになるため、「モビリティ(移動)」や自動車に係る歴史的背景から、電動モビリティを想定した各種サービス、未来の電動モビリティを想定したサービス等を理解できるようになることを目的とする。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 「モビリティ(移動)」や自動車に係る歴史的背景、価値等について理解できるようになる。 ・ 電動モビリティを想定した各種サービスを理解できるようになる。 ・ 未来の電動モビリティを想定したサービス等を理解したうえで、新サービスのアイデアを検討できるようになる。 			
【授業計画】			
<ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクションおよび人間活動と移動 授業概要の説明、評価方法の説明を行う 人の移動とサービスの始まり、移動がもたらす価値、人・モノ・情報・エネルギーの移動、まちづくりと交通 2. 自動車の登場とその急激な普及による変化 蒸気自動車による乗合自動車と電気自動車の挑戦、個人的な乗り物・移動の道具としての自動車、上流階級のための自動車から低価格化による大衆化へ 3. パーソナルモビリティビークル(PMV) PMV の歴史、求められる PMV の姿、PMV のパッケージと特徴的な機構 4. PMV の普及による社会イノベーション モビリティの輸送効率、輸送効率のための自律走行技術、PMV によるモビリティ文化の復興 5. 電動モビリティを想定したサービスの基本的性質とシェアリングサービス モビリティサービスの基本的性質、シェアリングサービスの事例、シェアリングサービスの成立要因 6. 電動モビリティを想定した物流サービス ロジスティクス、サプライチェーン、ロジスティクスモデル 7. 電動モビリティを想定した物流サービスの進展 物流情報の電子データ化とその活用、物流拠点の省力化・省人化、物流道路ネットワークの機能強化、トラック輸送の省人化、宅配輸送の効率化、災害時の物流 8. 中間試験 (45 分) および電動モビリティに関わるサービス 1 : 交通情報の収集 (45 分) 環境設置型の交通情報収集、プローブカーによる交通情報収集、スマートフォンを使ったプローブ情報収集 9. 電動モビリティに関わるサービス 2 : 交通情報の提供 渋滞・規制情報の提供、地図データの更新、経路検索・誘導、道路周辺状況・信号情報の提供 			

10. 電動モビリティに関わるサービス 3：交通支援機能の提供
料金収受、信号管制・公共車両優先、車－車間連携による高度運転支援、協調型自動運転
11. 電動モビリティに関わるサービス 4：車両の管理機能の提供
遠隔アップデート、リモートメンテナンス、緊急通報、セキュリティ監視
12. 電動モビリティに関わるサービス 4：交通関連サービスの提供
自動車保険、ライドシェア・配車サービス、遠隔運転支援サービス、モビリティ統合サービス
13. 未来の「電動モビリティ」関連サービス
「電動モビリティ」の先にある移動サービス革命、複数サービスの統合、スマートシティとの融合、つながるクルマによる社会変革
14. これからの「電動モビリティ」サービスを考える
これまでの学習内容を踏まえ、グループワークにより、これからの「電動モビリティ」サービスを検討し、発表する。
15. まとめ

【成績評価の方法】

レポート課題 20%、中間試験 40%、期末試験 40%

【評価基準】

レポート 20 点満点、中間試験 40 点満点、期末試験 40 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

「モビリティサービス」、森川高行、山本俊行編著、コロナ社
「つながるクルマ」、河口信夫、高田広章、佐藤健哉編著、コロナ社
講義用資料を事前に配布する

【参考書・参考文献】

「スマートモビリティ革命」、中島秀之、松原仁、公立はこだて未来大学出版会
「モビリティ革命 2030」、デロイトトーマツコンサルティング、日経 BP 社出版
「CASE 革命」、中西孝樹、日本経済新聞出版
「サービス工学—51 の技術と実践」、赤松幹之、新井民夫他、朝倉書店
「高齢社会における人と自動車」、青木宏文、赤松幹之、上出寛子編著、コロナ社

【事前準備】

シラバスを見て授業内容を確認し、教科書、事前配付資料を熟読して予習しておくこと。(90 分)

【事後学修】

授業内容を復習し、学修したことを整理し理解しておくこと。
不明な点があれば、調査や質問をして理解すること。
授業中に指示する課題を解き、レポートを作成し、期限内にメールで提出すること。(90 分)

【質問への対応方法】

開講日およびその前日 9：00～18：00

E-mail（最初の講義で連絡します）

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：次世代モビリティ論、ニーズ理解入門、数理統計学

受けた授業を応用する科目：サービス工学、電気自動車システム開発演習

科目名	広報活動論	展開科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	石坂 明寛	開講年次・学期	
		2年2学期	
担当教員の実務経験の有無：有			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP3-2			
【科目の目的】 資本主義社会においては、組織の広報活動の重要性は言を俟たない。企業、行政、NGO/NPOなどの形態を問わず、効果的に広報活動を推進することは、その組織自体のレゾナントを担保すると同時にその社会的な価値を向上させるためには不可欠である。この活動は根本的には広告・宣伝活動とは異なるものであり、それは組織と社会との円滑な双方向のコミュニケーションであり、関係性の構築である。しかし、これまでわが国では広報と広告・宣伝が同一視され、誤解を受けることが多かった。 そこで、本科目では広報活動に対する正しい理解を形成することを第一義的な目的とする。そのうえで、自動車、家電、電子デバイス、食品など様々な業界における主要なメーカーの広報活動の具体的な事例を学びつつ理解を確かなものとする。特に自動車は単に輸送機・移動手段という機能を越えたライフスタイル全般にかかわるドメインであるだけに、多元的かつ重層的にトップメーカーの広報戦略を掘り下げる。また、有力電子デバイスメーカーの卓越した広報戦略とそのサクセス・ストーリーを学ぶことによってさらに理解を深める。また、地方自治体、NGO/NPOなどの広報活動についても事例研究を進める。 事例の研究にあたっては、いくつかの組織が実際にリリースしている画像、動画、ニュース・リリースなどをふんだんに参照しながら、それらの意味を理解するとともに広報活動論の視点から評価・分析を加える。また、持続可能な社会における交通手段として不可欠な電気自動車の普及についても、具体的な事例を通じて学習する。 学びの集大成として、各自の所属する組織の広報活動戦略を企画・立案し、最終講義にてプレゼンテーションを実施してその評価を協議する。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 広報活動の基礎が理解できるようになる。 ・ 広報活動の重要性が理解できるようになる。 ・ 広報イベントを企画できるようになる。 			
【授業計画】			
1. イントロダクション 現代社会と広報について概略を学ぶ。広告宣伝とパブリック・リレーションズの違い。 keywords: パブリック・リレーションズ			
2. 広報活動の基礎 自動車メーカーのパブリック・リレーションズ活動を例に基礎を学ぶ。 keywords: トヨタタウン			
3. パブリック・リレーションズの歴史 パブリック・リレーションズの歴史と日本への導入の経緯について学ぶ。 keywords: プレスエージェントとプロパガンダ			

4. 組織の社会的責任
組織の社会的責任、CSR 活動と広報活動の関係を学ぶ。
keywords: CSR
5. SDGs とパブリック・リレーションズ
SDGs とパブリック・リレーションズの関係、その位置づけについて学ぶ。
keywords: SDGs
6. レピュテーションとパブリック・リレーションズの関係
レピュテーションとパブリック・リレーションズの関係について学ぶ。
keywords: レピュテーション・リスク
7. 広報活動の事例研究
具体的な広報活動の事例を通して、パブリック・リレーションズの意味をさらに深く理解する。
keywords: 広報担当者の 1 日
8. 広報活動の事例研究
電子デバイスメーカーの広報活動を通して広報のあり方を学ぶ。
keywords: PDC
9. メディア・リレーションズ
メディアとメディア・リレーションズについて学ぶ。
keywords: パブリシティ
10. ニュース・リリースによる広報活動
ニュース・リリースとは、情報発信の手法
keywords: ニュース・リリース
11. ニュース・リリースの事例研究
ニュース・リリースの各種事例研究を通じて、広報への理解をさらに深める。
keywords: くまもん
12. インターネットとパブリック・リレーションズ
インターネットとパブリック・リレーションズについて学ぶ。
keywords: ソーシャルメディア
13. 企業のOWN・メディア
具体的な事例を通じて企業のOWN・メディアを学ぶ。
keywords: OWN・メディア
14. マーケティング PR
マーケティング PR の基礎について学ぶ。
keywords: マーケティング PR とは
15. パブリック・リレーションズの企画と発表、まとめ
パブリック・リレーションズを企画してみる。
keywords: 企業と行政のパブリック・リレーションズ

【成績評価の方法】

レポート 40%、パブリック・リレーションズ企画・プレゼンテーション 40%

ディスカッション（20 点満点）

発言回数 4 点

発言内容のまとまりとレベル 6 点

発言とディスカッション内容との整合性 4点

発言内容がユニークかどうか 6点

【評価基準】

レポート 40点満点、パブリック・リレーションズ企画・プレゼンテーション 40点、ディスカッション 20点満点、これらを合計して 60点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

60点に満たない場合は、再度パブリック・リレーションズ企画・プレゼンを行い評価する。

【教科書】

「広報・PRの基本」、山見博康著、日本実業出版社

事前に必要な資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「広報入門 プロが教える基本と実務」、宣伝会議

「広報・PR論」、関谷直也著、有斐閣ブックス

【事前準備】

事前に配布した資料をよく読み理解しておくこと。

授業計画を確認し、授業に必要な事項を調べ予習しておくこと。(90分)

【事後学修】

授業内容を確認し、復習して理解しておくこと。

初出の単語について確認し、理解しておくこと。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。

興味を持った項目に関しては、書籍・論文等を検索して自学自習すること。(90分)

【質問への対応方法】

曜日・時間：授業開講曜日の 13:00~17:00

場所：授業終了時または研究室で受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：文章表現法、プレゼンテーション基礎

受けた授業を応用する科目：製造とデザインのためのビジネスビジネス論Ⅰ・Ⅱ、製品とその利用に関する起業化論

【その他】

自分なりのパブリック・リレーションズ戦略を考えてみる。

科目名	英語プレゼンテーション基礎	展開科目 (選択)	単位数 2
担当教員	清水 浩、前田 紀子 (オムニバス)	開講年次・学期 2年3学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP3-1			
【科目の目的】 自分の成果を最も理解してもらえる機会がプレゼンテーション（プレゼンと略す）である。英語でのプレゼンではより多くの人々に理解してもらえる機会となる。英語プレゼンは、この基本を学び、実行の練習をすれば、驚くほど上手になれる。今後、最も多くありうる英語プレゼンは学会での発表である。本講義では、学会での発表を想定した英語プレゼンの方法を学び、実行して成功するプレゼンとして身につけることを目的とする。 本講義は日本語でのプレゼンテーション基礎の応用として、英語でのプレゼンテーションの手法を体験的に学ぶことを目的とする。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 英語プレゼンの資料の作成ができる。 ・ 体験を通じて英語プレゼンの方法が身につく。 ・ 的確な質問の仕方がわかる。 			
【授業計画】			
プレゼンの試行やそれに伴う議論の時間を長くとり、実践力を身に付ける。			
1. イントロダクション(清水)			
海外の学会発表で成功するプレゼンは、何に気を付けて行うべきかなど、実例を挙げて紹介する。			
Keywords: 学会、面接、審査			
2. 英語プレゼンの内容の設定法と資料構成法 (清水)			
学会で発表することを想定して英語プレゼンの内容をどのように選ぶかの手法について学ぶ。また、学会で発表することを想定して英語プレゼン資料をどのような構成で作るかについての手法を学ぶ。			
Keywords: 基本形式、オリジナル形式、情報量、情報加工法			
3. 英語プレゼン資料作成法とプレゼンの事前訓練 (清水)			
学会で発表することを想定してパワーポイント等で英語プレゼン資料を作成する手法を学ぶ。また、英語プレゼンを行うにあたって事前にどのような練習をするかの方法を学ぶ。			
Keywords: 時間測定、修正、話す速度、しぐさ、目線			
4. 英語プレゼン実行法と問答法 (清水)			
学会で発表することを想定して英語プレゼンの実行法および質疑応答手法を学ぶ。			
Keywords: 想定問答、練習、トーン、明瞭さ			
5. 海外における発表のための英語プレゼンマナー (清水)			
英語プレゼンを行うにあたって聴衆に良い印象を持ってもらうための手法を学ぶ。			
Keywords: パワーポイント、エクセル、ワード、フォント、文字サイズ			
6. 英語プレゼン資料試案作成 1 (清水)			

与えられたテーマに対して、英文をどのように作成するかを学び、最良の英語プレゼン資料の試案を作る。

Keywords: 表現法、わかりやすい・インパクトを与えるフォントや表現

7. 英語プレゼン資料試案作成 2 (清水)

前回作ったプレゼン資料を教員の指示に従って修正し、さらにブラッシュアップした英語プレゼン資料の試案を作る。

Keywords: 表現法、修正法

8. 英語プレゼン実行試行 1 (前田)

英語をどう聞かせるか、高い評価を得るための話法、英語プレゼン資料の説明手法を学ぶ。

Keywords: 主語、述語、発音

9. 英語プレゼン実行試行 2 (前田)

学会で発表することを想定し、自らが作った英語プレゼン資料を元にプレゼンを実行し、高い評価を得る手法を学ぶ。

Keywords: 主語、述語、発音

10. 英語プレゼン実行試行 3 (前田)

英語プレゼンを行うにあたって聴衆に良い印象を持ってもらうための手法を学ぶ。また自らが作った英語プレゼン資料を元に聴衆に良い印象を持ってもらうプレゼンを実行する。

Keywords: 主語、述語、発音

11. 海外発表のための想定問答、想定問答の作成法 (前田)

学会で発表することを想定して想定問答を作り、質問にどう答えるかを学ぶ。

Keywords: 想定問答作成、質問回答、質問の把握

12. 英語プレゼン質疑応答試行 (前田)

自ら作った英語プレゼン資料を発表し、質疑応答に応える。質疑応答において、想定外の質問が出たときの対応法を学ぶ。

Keywords: 想定問答、想定問答練習

13. 学会発表のための英語プレゼン聴取法 (前田)

学会に出席することを想定して英語プレゼンを聴く側に立った時の聞き方の手法を学ぶ。

Keywords: メモ、質問事項、議論

14. 相手に理解してもらえる英語プレゼンの総論 (清水)

自分の成果を英語で相手に理解してもらうプレゼンができ、討論にも参加できる能力をさらに上達するための方法を学ぶ。

Keywords: 練習、想定問答、良い印象

15. まとめ (清水)

海外での学会発表におけるプレゼンの心構えや自信の持ち方について学ぶ。

【成績評価の方法】

自らプレゼンした内容 50%

他人のプレゼンに対しての的確な質問 50%

【評価基準】

プレゼン内容 50 点満点、他人への的確な質問 50 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし単位認定の対象とする。

【教科書】

事前に資料を配布する。

【参考書・参考文献】

必要に応じて、講義中に配布または紹介する。

【事前準備】

事前に配布した資料をよく読み理解しておくこと。

授業計画を確認し、講義で学んだ方法に基づいて自らが行うプレゼン資料を作成すること。

プレゼンの練習をすること。(90分)

【事後学修】

プレゼンにおける質問やコメントをもとにプレゼン内容を修正する。(90分)

【質問への対応方法】

質問等がある場合は、授業の前後に相談してください。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：文章表現法、プレゼンテーション基礎

受けた授業を応用する科目：英語コミュニケーション、ビジネス英語

科目名	製造業経営論	展開科目 (必修)	単位数
			2
担当教員	高橋 良定	開講年次・学期	
		2年3学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP3-2			
【科目の目的】 製造産業のマネージメントの基礎知識である各機能(開発設計、製造、販売、サービス etc)の連携と、その重要性を学ぶと同時に、これをベースに特に企業価値を最大化する品質管理の概要について学ぶ。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 製造産業企業の本質と品質管理について理解できるようになる。 ・ 企業において成果を出す為の業務の進め方(方針管理、日常管理)の基本について理解できるようになる。 ・ 問題、課題発見とその解決の基本や手法について理解できるようになる。 ・ 成功するためのマネージメントの基本手法と実際について理解できるようになる。 			
【授業計画】			
<ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクション 日本の製造産業の成長における品質管理の歴史と重要性 品質管理活動を進めるための部門間、機能間連携活動の重要性 Keywords: 日本の品質管理の歴史と重要性 2. 製造産業企業の本質と品質管理 企業の本質とは、企業の本質と品質管理、品質保証の関係 品質、製品の質、販売サービスの質、量・納期・コストの質、業務の質 Keywords: 企業の本質 3. 業務の進め方(方針管理と日常管理)の基礎 目標や基準に適合させるための業務プロセスのやり方 成果を出すための「管理」(方針管理、日常管理)について 4. 方針管理の実際 方針管理による目標達成のための業務の進め方 挑戦的目標と現状打破、革新的方策による目標達成の進め方について 5. 日常管理の実際 日常管理による目標達成のための業務の進め方 標準化(業務分掌・規則・標準)による業務遂行と維持・改善による目標達成の進め方について 6. 活動計画とプロジェクト管理 活動計画とは、活動計画の策定における注意点について プロジェクト管理(日程計画、工程管理)による効果的業務遂行について 7. 計画作成手法の基本 			

活動計画の立て方、活動計画作成手法の基礎、活動計画書の活用・プロジェクト管理手法について

8. 問題、課題の発見と

問題とは、課題とは、問題・課題発見のポイントについて

マネージメントシステムから見つける問題について

9. 問題の解決の基本

問題解決のための管理技術、問題解決の基本手法(基本ステップ)と取り組み方について

10. 品質管理手法の基礎

品質管理手法の基礎知識、品質管理手法の活用事例による活用方法について

11. 管理職の役割とマネージメント

管理職の任務(方針管理、日常管理、部下の育成)について

管理職に必要なマネージメントの基本手法について

12. マネージメントの実際

成功するマネージメントの実際について

13. 企業価値と品質管理

企業価値とは、企業経営の基本は企業価値を最大化、企業価値最大化の手段としての品質管理活動

14. 企業経営とTQM

企業経営として組織として方針・目標を達成するための体制、成功するための仕事の進め方の基本である TQM について

15. まとめ、ディスカッション

【成績評価の方法】

期末試験 100%

【評価基準】

100 点満点の試験において、60 点以上を合格とし単位認定の対象とする。

60 点に満たないものは、補講の後再試験を行い評価する。

【教科書】

「品質管理と品質保証信頼性の基礎」、真壁 肇・鈴木 和幸著、日科技連

「TQM 21 世紀の総合「質」経営」、TQM 委員会編著、日科技連

【参考書・参考文献】

「TQM の基本と進め方」、日科技連

「モノづくりマネージメント入門」、日科技連

各分野に関する書籍を、講義において紹介する

【事前準備】

授業計画を確認し、各講義の前に、教科書の該当する章を読み、予習すること。(90 分)

【事後学修】

授業内容を確認し、復習して理解しておくこと。

特に興味を持った項目については、書籍・論文を検索して自学自習すること。(90 分)

【質問への対応方法】

授業に関する質問は、各回の授業前後に受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：マネジメント論、広報活動論

受けた授業を応用する科目：品質管理、製品とその利用に関する起業化論

【その他】

製造産業企業の挑戦を出版した本が多くあるので、自主的に学習することが望ましい。

科目名	製品とその利用に関する起業化論	展開科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	小口 貴幸、小野寺 大輔 (オムニバス)	開講年次・学期	
		2年3学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP3-2			
【科目の目的】 自動車関連産業は100年に1度の大変革期にある。こうした状況下においては、新たな技術への対応のみならず、様々な社会課題や新たなビジネスモデルへの対応が必要となる。新たなビジネスモデルに対応するためには、既存企業で業務に従事する、起業するなどの形態を問わず、事業のスタートアップを理解し、起業家精神を発揮することが求められる。そこで、本科目では、スタートアップ、起業家精神について基礎的な知識を習得するとともに、ビジネスモデルを分析・構築する基礎的手法等を学習する。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ スタートアップの意義、概要を理解できるようになる。 ・ ビジネスの現場における起業家精神、リーダーシップを意識できるようになる。 ・ フレームワークを用いてビジネスモデルを分析・構築できるようになる。 			
【授業計画】			
1. イントロダクション (小野寺) 講義概要、自己紹介、自身による目的の認識と言語化 Keywords: 言語化、起業家、コミュニケーション			
2. ビジネスプラン作成基礎 (小野寺) ビジネスプランの基礎的な作成方法 Keywords: 顧客、提供価値、プロセス、収益構造			
3. チームビルディング (小野寺) 最終発表に向けたワークグループ作成とチームビルディング Keywords: チームビルディング、アイスブレイキング、リーダーシップ、フォローシップ			
4. 起業家精神論、リーダーシップ論 (小野寺) アントレプレナーシップ・リーダーシップとはなにか Keywords: アントレプレナー、リーダーシップ、起業家精神			
5. 資金調達方法論 (小野寺) スタートアップにおける資金調達方法 Keywords: 出資、融資、ファンド、ベンチャーキャピタル			
6. マーケティング概論 (小野寺) スタートアップに必要なマーケティング基礎 Keywords: マーケティング、想像、価値、配達、交換			
7. フレームワークを用いたビジネスモデルの考え方 (小野寺)			

SWOT 分析の概要と実践

Keywords: SWOT、内部環境、外部環境

8. フレームワークを用いたビジネスモデルの考え方 (小口)

ペルソナ分析の概要と実践

Keywords: ペルソナ、代表的なユーザー像、ターゲット

9. フレームワークを用いたビジネスモデルの考え方 (小口)

リーンキャンバスを用いた事業戦略構築

Keywords: BMC、9つの要素、リーンキャンバス

10. スタートアップの実体験に学ぶ ①第一線で活躍する起業家による実体験の共有 (外部講師・小口)

Keywords: 起業家講話

11. スタートアップの実体験に学ぶ ②第一線で活躍する起業家による実体験の共有 (外部講師・小口)

Keywords: 起業家講話

12. ビジネスプラン構築① (小口)

Keywords: ビジネスプラン作成

13. ビジネスプラン構築② (小口)

Keywords: ビジネスプラン作成

14. ビジネスプラン構築③ (小口)

グループ毎による実践的なビジネスプラン策定

15. 発表、まとめ (小口)

グループ毎によるビジネスプランの発表と相互評価

【成績評価の方法】

レポート 20%、グループディスカッション 20%、最終回における成果発表 60%

【評価基準】

レポート 20 点満点、グループディスカッション 20 点満点、成果発表 60 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

「アントレプレナーシップ教科書」、中央経済社

他、事前に必要な資料は配布する。

【参考書・参考文献】

「新しい市場の作り方」、東洋経済新報社

「入門 起業の科学」、日経 BP

「リーン・スタートアップ」、日経 BP

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の該当部分を読み、授業に必要な事項を調べ予習しておくこと。

身近な企業を一つ選定し、各講義で学習する内容について当該企業での取組事例を調べておくこと。(90 分)

【事後学修】

授業内容を確認し、復習して理解しておくこと。

グループ毎の課題について、チームメンバーと議論して理解を進める。身近な企業における実例から、応用できそうな事例を見つけ、具体的な応用方法を検討する。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。(90分)

【オフィスアワー】

- 小口

曜日・時間：授業開講曜日の13:00～17:00

場所：授業終了時または研究室で受け付けます。

- 小野寺

曜日・時間：授業開講曜日の13:00～17:00

場所：授業終了時または研究室で受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：広報活動論、マネジメント論

受けた授業を応用する科目：製造とデザインのためのビジネス論Ⅰ・Ⅱ

科目名	ビジネス英語	展開科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	前田 紀子	開講年次・学期	
		3年1学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP3-1			
【科目の目的】 現場で実際に使えるビジネス英会話を実践形式で練習し、英語で研究やビジネスの話題についてコミュニケーションをとったり、プレゼンテーションができるようにする。将来研究・開発・ビジネスの現場に関わる学生が、英語を用いて基本的な業務コミュニケーションや専門分野に関する説明・意見交換を行えるようになることを目的とする。英語を「知識として理解する」だけでなく、「相手に配慮しながら目的をもって使う」ことに重点を置き、会話・ディスカッション・簡単なプレゼンテーションを通じて、実践的なビジネス英語運用力を養成する。			
【学習到達目標】 ・ビジネスの会話における基本的なフレーズを使って、コミュニケーションや発表ができる。相手の発言内容を理解し、簡単な質問・補足説明・意見提示ができる。自身の学習分野や将来計画について、英語で短く分かりやすく説明できる。			
【授業計画】			
1. ビジネスシーン別の英語訓練 キーワード： Thank you for ～. I'm afraid ～. May I ～? 内容：ビジネス英語の特徴、丁寧さと目的意識、簡単な場面別表現練習			
2. ビジネス雑談（スモールトークを活用しよう） キーワード： I really like ～. How's everything? 内容：雑談の役割、相手との距離を縮める会話練習			
3. 電話の会話は怖くない キーワード： Of course. How may I help you? Is there anything I can do for you? 内容：電話・オンライン会話の定型表現、聞き返しの練習			
4. 気持ちのいい依頼をしよう キーワード： Would you mind if ～? I wonder if you could ～. 内容：依頼表現の強さの違い、相手への配慮			
5. 説明を求め、理由を述べよう キーワード： Could you please explain ～? If I were you, ～. 内容：質問の仕方、簡単な理由説明			
6. 相手に配慮しつつ反論しよう キーワード： Actually, I think ～. I see you point, but ～. 内容：否定にならない意見の述べ方			
7. 要点を明確にしよう キーワード： I think it's because ～. The reason for that is ～. 内容：話の構造化、要点を意識した発話			
8. 相手の立場に立って助言しよう キーワード： I strongly recommend ～. I'd suggest that ～. 内容：助言表現の使い分け、簡単なケーススタディ			
9. 英語でセールスしよう			

キーワード： Do you want us to ～? I need to know if ～. 内容：相手のニーズを意識した提案

10. 意見の違いも明確に表そう

キーワード： I don't think ～. I doubt ～. 内容：意見の違いを穏やかに表現する

11. 謝罪の際も説明責任を果たそう

キーワード： I apologize for ～. No, actually ～. 内容：謝罪 + 説明の基本構造

12. 上手に会議を終わらせよう

キーワード： I appreciate ～. I'll contact ～. 内容：会議終了時の定型表現

13. メール対応

キーワード： I'm writing to ～. Please let me know ～. 内容：簡単な英語メール作成

14. 実戦編：自分の研究開発成果紹介 1

キーワード： I will talk about ～. In this study, I propose ～. 内容：短いプレゼンテーションと質疑応答

15. 実戦編：自分の将来計画紹介 2

キーワード： I'm planning to ～. I decided to ～. 内容：総まとめ・振り返り

【成績評価の方法】

レポート 50%、研究開発成果発表紹介 50%

【評価基準】

レポート 50 点満点、研究開発成果発表紹介 50 点満点、これらを合計して 60 点以上を合格とし単位認定の対象とする。60 点に満たない者は、補講ののちレポートの再提出をして面談を行い評価する。

【教科書】

指定教科書なし（講師作成教材を使用）

【参考書・参考文献】

授業内で必要に応じて紹介する

【事前準備】

次回授業テーマの確認、自身の専門分野・関心分野について日本語で整理

【事後学修】

授業内容の復習、指定されたオンライン教材や音読練習、課題がある場合はレポート作成

【質問への対応方法】

開講日 9:00～18:00

E-mail（最初の講義で連絡します）

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：英語コミュニケーション

受けた授業を応用する科目：英語プレゼンテーション基礎、グローバル社会理解Ⅱ

科目名	マネジメント論	展開科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	高村 真澄	開講年次・学期	
		3年3学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP3-2			
【科目の目的】 皆さんが興味を抱いている自動車関連産業をはじめ、各産業に属する企業の現場では、研究開発、生産管理等の担当の別を問わず、事業部門・部・課(グループ)・係(チーム)・班などの一定の規模の「組織・集団」で活動することが一般的である。そのポテンシャルを十分に発揮するためのマネジメントが重要な要素の一つとなる。そこで本講義では、「なぜ組織が必要なのか」「マネジメントとは何か」から始まり、マネジメントに必要な5つの基本的能力（①目標を設定する能力、②組織化する能力、③コミュニケーション能力、④評価測定能力、⑤問題解決能力）を学び、自らリーダーシップを発揮できる人材になるための基礎能力を高める。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 組織の一員として、様々な立場からマネジメントの重要性が理解できるようになる。 ・ マネジメントを行う上で、重要な5つの能力を理解し、活用できるようになる。 ・ 上記能力毎にグループディスカッションを行い、様々な立場からマネジメントができるようになる。 			
【授業計画】			
1. オリエンテーション 「なぜ組織が必要なのか」「組織運営を円滑にするための基礎スキルとは」 Keywords： 組織			
2. 基礎スキル「ルール・マナー」：多様性や異文化を受入れ組織を高める Keywords： ルール、マナー、多様性、異文化			
3. 「マネジメント」とはなにか」「マネジメントを行う上での重要な5つの能力」 Keywords： マネジメント			
4. 能力1「目標を設定する能力」 Keywords： 目標、現状、ギャップ			
5. 能力1「グループ演習とロールプレイング①」 グループディスカッション①、レポート提出① Keywords： 自己紹介、授業の目標			
6. 能力2「組織化する能力」 Keywords： 組織化、チームワーク			
7. 能力2「グループ演習とロールプレイング②」 グループディスカッション②、レポート提出② Keywords： 目標設定、役割分担			
8. 能力3「コミュニケーション能力」 Keywords： コミュニケーション、自分を知る、相手を知る、相手の要望に自分が何ができるかを知る			
9. 能力3「グループ演習とロールプレイング③」 グループディスカッション③、レポート提出③ Keywords： 役割分担、自分の長所、相手の長所			

10. 能力4「評価測定能力」
Keywords : タイプ分け、組織の中の役割、長所を生かす
11. 能力4「グループ演習とロールプレイング④」 グループディスカッション④、レポート提出④
Keywords : 査定、面談、モチベーション
12. 能力5「問題解決能力」
Keywords : 状況把握、目標設定、計画策定、何をするか(what)、どうやるか(how)
13. 能力5「グループ演習とロールプレイング⑤」 グループディスカッション⑤、レポート提出⑤
Keywords : いつまでに(when)、誰がするか(who)、何をするか(what)、どうするか(how)、なぜするか(why)
14. 「マネジャーの資質」についての講演
Keywords : 「理想のマネジャーとは」
15. ロールプレイング(最終)とまとめ グループディスカッション(最終)、最終レポート提出
Keywords : チームワーク、問題解決、プレゼンテーションの仕方

【成績評価の方法】

中間レポート 75%、最終レポート 25%

【評価基準】

レポート 15点×5 = 75点満点、最終レポート 25点満点、これらを合計して 60点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

「はじめての経営組織論」、高尾 義明(著)、有斐閣ストゥディア社、2019年
事前に必要な資料は配布する。

【参考書・参考文献】

「もし高校野球の女子マネージャーがドラッカーの『マネジメント』を読んだら」、岩崎 夏海(著)、ダイヤモンド社、2009年
「【エッセンシャル版】マネジメント 基本と原則」、P.F. ドラッカー(著)、上田 惇生(編訳)、ダイヤモンド社、2001年
「THE TEAM 5つの法則」、麻野 耕司(著)、幻冬社、2019年
「図解とマンガでわかる リーダーになったら最初に読む プロジェクトを成功させる技術!」、芝本 秀徳(著)、ディスカヴァー・トゥエンティワン社 2013年

※その他、必要に応じて参考になる文献やウェブサイトを授業中に紹介する。

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の該当部分を読み、事前に配布された資料、関連する内容を調べ、積極的にグループワークに参加できるようにすること。(90分)

【事後学修】

授業内容を確認し、復習して理解しておくこと。

課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。

講義で興味を持ったことや疑問に思ったことを自ら調べること(90分)。

【質問への対応方法】

開講日 9:00~18:00

E-mail (最初の講義で連絡します)

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：問題解決法

受けた授業を応用する科目：製造業経営論

【その他】

欠席時は必ず連絡すること。

科目名	製造とデザインのためのビジネス論Ⅱ	展開科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	小口 貴幸、小野寺 大輔 (オムニバス)	開講年次・学期	
		3年3学期	
担当教員の実務経験の有無：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP3-2			
【科目の目的】 本講義では、「ビジネス論Ⅰ」「起業化論」での学習内容を踏まえて、より実践的な学習を通じて、ビジネスに対する理解を深める。具体的には、企業会計に関する基礎的知識を習得するとともに、簡易的なビジネスプランを作成して発表を行う。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 企業会計の基礎が理解できるようになる。 ・ 簡易的なビジネスプランを作成できるようになる。 			
【授業計画】			
1. イントロダクション (小野寺) 講義の全概略について説明、「ビジネス論Ⅰ」「起業化論」の振り返り Keywords: ビジネス、起業			
2. 会計の基礎 (会計にまつわるルール、企業会計とは) (小野寺) Keywords: 企業会計、有価証券報告書、キャッシュフロー			
3. 損益計算書の概要 (企業の損益の考え方とは) (小野寺) Keywords: PL、キャッシュフロー、売上高、変動費、固定費			
4. 貸借対照表の概要 (企業の資本の考え方とは) (小野寺) Keywords: BS、資本			
5. 工業簿記の概要 (製品製造に係る利益の考え方とは) (小野寺) Keywords: 損益分岐点			
6. 各種分析など環境分析の基礎 (企業の分析を行う方法、指標とは) (小野寺) Keywords: 安全性分析、ROA			
7. 各種分析など環境分析の実践 (グループワークによる企業分析の実践) (小野寺) Keywords: 安全性分析			
8. 製品企画 (プロダクトデザイン) の基礎 1 (製品化のプロセスとは) (小口) Keywords: 研究開発・製品開発、製品仕様、PoC			
9. 製品企画 (プロダクトデザイン) の基礎 2 (デザインとは) (小口) Keywords: 設計、設計品質、モデリング、シミュレーション			
10. 製品企画 (プロダクトデザイン) の基礎 3 (エンジニアの役割とは) (小口) Keywords: 基礎研究、製品企画、評価、デバッグ			
11. 製品企画 (プロダクトデザイン) の基礎 4 (仕様と品質、カスタマーボイスとは) (小口) Keywords: エンドースメント、製造品質、カスタマーボイス			
12. ビジネスモデルの基礎 (ビジネスモデルの種類、商流理解) (小口)			

Keywords: 顧客、提供価値、プロセス、収益構造

1 3. 収支モデル作成の基礎（企業の収支モデルの事例学習）（小口）

Keywords: 売上高、変動費、固定費

1 4. 収支モデル作成の実践（選定した企業の収支モデルの作成）（小口）

Keywords: 売上高、変動費、固定費

1 5. 成果発表、まとめ（小口）

【成績評価の方法】

レポート50%、グループディスカッション20%、最終回における成果発表30%

【評価基準】

レポート50点満点、グループディスカッション20点満点、成果発表30点満点、これらを合計して60点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

「トヨタが実践する価値創造の確かな進め方 リーン製品開発方式」、日刊工業新聞社
その他、事前に必要な資料は配布する。

【参考書・参考文献】

「実践ビジネスプラン」、中央経済社
「コレが欲しかった!と言われる「商品企画」のきほん」、翔泳社
「エクセルで学ぶビジネス・シミュレーション超基本」、ダイヤモンド社

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の該当部分を読み、授業に必要な事項を調べ予習しておくこと。
身近な企業を一つ選定し、各講義で学習する内容について当該企業での取組事例を調べておくこと。（90分）

【事後学修】

授業内容を確認し、復習して理解しておくこと。
課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。（90分）

【質問への対応方法】

▪ 小口

曜日・時間：授業開講曜日の13:00～17:00

場所：授業終了時または研究室で受け付けます。

▪ 小野寺

曜日・時間：授業開講曜日の13:00～17:00

場所：授業終了時または研究室で受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：製造とデザインのためのビジネス論Ⅰ、製品とその利用に関する起業化論、広報活動論

受けた授業を応用する科目：知的財産権概論

【その他】

関心のある業界、企業を意識し、日々の新聞等での情報収集に努めることが望ましい。

科目名	卒業研究Ⅱ	総合科目 (必修)	単位数 4
担当教員	中島、高橋(久)、大崎、白田、小口、熊谷、川端、小野寺、唐鎌、城ヶ崎、尾形、古川、吉武、松尾、金子、秋田、石坂、内山、千明 (共同)	開講年次・学期 4年1-4学期	
<p>担当教員の実務経験の有無：有（唐鎌、尾形、吉武、松尾、金子、古川、内山、千明） 担当教員の実務経験の内容（有の場合）：企業における研究開発</p>			
<p>【対応するディプロマ・ポリシー】 DP4-2</p> <p>【科目の目的】 卒業研究Ⅰで実施してきた卒業研究テーマを継承し、研究室、教員の指導の下、研究を実施する。研究に必要な文献の検索、技術問題の抽出、研究を実現するための手法について学修するとともに、研究を遂行するのに必要な機器や機材の選定、必要な機構、電子回路などの製作、ソフトウェアの設計開発および制作ができる能力を養うと共に、シミュレーションによる検証ができる能力を身につける。また、研究で得られた成果を的確に論文としてまとめる能力、発表することができる能力を養い身につける。 これらを通じて、DPに定める電気自動車システム分野の設計者としての実践的かつ応用的な能力を身につけることを目的とする。</p> <p>【学習到達目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 産業界が抱えている問題点や電気自動車、自動運転などに必要な技術課題が理解できる。 ・ 研究に必要な文献の検索、技術問題の抽出ができる。 ・ 研究開発を遂行するための手法が理解でき、研究に必要な機器や機材の選定ができる。 ・ ハードウェア、ソフトウェア、機構部の関係が把握できる。 ・ 提案する制御システムの妥当性を確認するためのモデル化やシミュレーションによる評価ができる。 ・ 研究に必要な機構、電子回路、ソフトウェアなどの設計、製作、実験などができる。 ・ 研究内容や研究成果を的確に論文としてまとめ、発表することができる。 <p>【授業計画】 授業の方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 卒業研究Ⅰで実施してきた卒業研究テーマを継承し、研究を実施する。 2. 教員から指導を受けながら、ゼミや輪講を通して研究方針を明確にし、研究計画の立案、研究の実施を行う。 3. 研究を実施するために必要な文献調査、情報収集を行う。 4. システムの構築やシミュレーションなどによる評価、実験装置の設計や試作を実施する。 5. ゼミなどで研究室スタッフと情報を共有し、研究の方向性や妥当性のディスカッションを実施する。 6. 研究成果を研究資料としてまとめ、中間発表を実施する。 7. 研究内容や研究成果を卒業研究論文としてまとめ提出する。 8. 卒業研究発表会で研究成果を発表する。日時は各指導教員が連絡する。 <p>【成績評価の方法】 卒業研究論文および卒業研究発表会での研究成果発表とそれに対する口頭試問により行う。</p>			

【評価基準】

下記評価基準に従って、指導教員が総合的に判断する。「卒業研究論文」、「研究成果発表と口頭試問」をそれぞれ50点満点としてそれぞれ評価し、合計して60点以上を合格とする。

1. 目的を達成するための実行計画を立てて実施している。また、実行管理を行っている。
2. ゼミや輪講に参加し、研究背景や問題を正しく理解し、自分の見解をもって論理的に研究テーマを実施している。
3. 機器やソフトウェアの使用法を正しく理解し、目的に応じた使用や改良、応用ができる。
4. 卒業研究論文が提出されている。
5. 卒業研究論文が論理的に記述され、研究成果が整然と記述され、正しく結論が導かれている。
6. 卒業研究発表会で研究成果の発表と質疑応答が適切に行われている。

【教科書】

必要に応じて指導教員が指示する。

【参考書・参考文献】

必要に応じて指導教員が指示する。

【事前準備】

自身の専門分野に関連する科目の復習を行うこと。

【事後学修】

卒業研究を実施するための研究計画を立て、修得したこと、課題などを整理しまとめること。

【質問への対応方法】

各指導教員に確認をすること。

E-mailなどの連絡先は、最初の講義の時に連絡する。

【関連講義】

研究ゼミナールⅠ、研究ゼミナールⅡ、研究ゼミナールⅢ、卒業研究Ⅰ、専門分野に関する科目

令和8年4月1日

発行 電動モビリティシステム専門職大学

〒999-0602

山形県西置賜郡飯豊町大字萩生 1725-2

電話：0238-88-7377