

令和6（2024）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

目次

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	11001	物理学Ⅰ	1年1学期	飯倉	1
基礎科目	11002	化学基礎	1年1-2学期	中島	3
基礎科目	11003	微分積分学	1年1-2学期	飯倉	6
基礎科目	11004	線形代数学	1年1-2学期	飯倉	8
基礎科目	11005	環境エネルギー論	1年1学期	川端	10
基礎科目	11006	物理学Ⅱ	1年2学期	新井	12
基礎科目	11007	二一理解入門	1年2学期	唐鎌	15
基礎科目	11008	物理学Ⅲ	1年3学期	飯倉	18
基礎科目	11009	欧州アート・デザイン論	1年3学期	越湖、ジウジアロー	20
基礎科目	11010	人間工学入門	1年3学期	赤間	22
基礎科目	11011	社会と科学論	1年3学期	学科教員	25
基礎科目	11012	数理統計学	1年4学期	白田	28
基礎科目	12001	データ分析	2年1学期	白田	31
基礎科目	12002	グローバル社会理解Ⅰ	2年3学期	唐鎌	34
基礎科目	12003	グローバル社会理解Ⅱ	2年3学期	高村	37
職業専門科目	11013	ものづくり基礎実習	1年1-2学期	熊谷、柳原、千明	40
職業専門科目	11014	設計製図実習	1年1-2学期	澤瀬、三浦、大久保	43
職業専門科目	11015	電気回路学	1年2学期	高橋(久)、千明	45
職業専門科目	11016	計測工学	1年2学期	尾形	48
職業専門科目	11017	機械基礎Ⅰ	1年3学期	澤瀬、三浦	51
職業専門科目	11018	コンピュータ概論	1年3学期	飯倉、千明	53
職業専門科目	11019	電子回路工学	1年3学期	高橋(久)、千明	56
職業専門科目	11020	機械基礎Ⅱ	1年4学期	大崎	59
職業専門科目	11021	情報理論	1年4学期	白田	61
職業専門科目	11022	自動車工学基礎実習	1年1学期	澤瀬、三浦、小松	64
職業専門科目	11023	次世代モビリティ論	1年4学期	川端	67
職業専門科目	11024	センサー工学	1年4学期	尾形	69
職業専門科目	11025	臨地実務実習Ⅰ	1年2学期	学科担当教員	72
職業専門科目	12004	技術者倫理	2年1学期	中島	74
職業専門科目	12005	プログラミング実習	2年1-2学期	白田、城ヶ崎	77
職業専門科目	12006	工業数学	2年1-2学期	飯倉	81
職業専門科目	12007	自動車工学	2年1-2学期	澤瀬	83
職業専門科目	12008	電気自動車構造解析実習	2年1-2学期	吉武、大崎	85
職業専門科目	12009	電気機械工学基礎実験	2年1学期	高橋(久)、千明	89
職業専門科目	12010	自動車通信工学	2年1学期	城ヶ崎	92
職業専門科目	12011	3DCAD演習	2年1学期	大久保	95
職業専門科目	12012	電池システム基礎	2年2学期	吉武、金子	97
職業専門科目	12013	モーター・インバータシステム基礎	2年2学期	新井	100
職業専門科目	12014	車体システム基礎	2年2学期	大崎、江本	103
職業専門科目	12015	自動運転システム基礎	2年2学期	古川	106
職業専門科目	12016	超小型モビリティ開発	2年3学期	学科教員	109
職業専門科目	12017	問題解決法	2年3学期	川端	113
職業専門科目	12018	電池システム実習Ⅰ	2年3学期	吉武、松尾	115
職業専門科目	12019	モーター・インバータシステム実習Ⅰ	2年3学期	柳原、内山、千明	118
職業専門科目	12020	車体システム基礎実習	2年3学期	新井、熊谷、小松	121
職業専門科目	12021	自動運転システム実習Ⅰ	2年3学期	古川、大前、橋本	124
職業専門科目	12022	臨地実務実習Ⅱ	2年4学期	学科担当教員	128
展開科目	11026	文書表現法	1年2学期	清水、小野寺	131
展開科目	11027	プレゼンテーション基礎	1年3学期	清水、小野寺	134
展開科目	11028	労使関係論	1年3学期	音部	137
展開科目	11029	アイデア思考法	1年4学期	江本	140
展開科目	12023	製造とデザインのためのビジネス論Ⅰ	2年1学期	小口、小野寺	143
展開科目	12024	システム思考論	2年2学期	狼	146
展開科目	12025	広報活動論	2年2学期	学科教員	148
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	151
展開科目	12027	製造業経営論	2年3学期	高橋(良)	154
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	157
展開科目	12029	英語コミュニケーション	2年3学期	前田	160
総合科目	11030	研究ゼミナールⅠ	1年3-4学期	学科担当教員	163
総合科目	12030	研究ゼミナールⅡ	2年1-2学期	学科担当教員	165
総合科目	12031	研究ゼミナールⅢ	2年3学期- 3年1学期	学科担当教員	167

科目名	物理学 I	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 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】 DP1-1</p> <p>【科目の目的】 機械工学を学ぶためには、まず力学を理解することが必須となる。これを修めるために必要な「物理」について、「力学」と「波動」などを学ぶ。</p> <p>【学習到達目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「質点の運動」をもとに、剛体の回転や振動を含む 3 次元の運動について理解できる。 ・「波」「音」と「光」について理解し説明できる。 <p>【授業計画】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 導入 物理とは 物理学の原理 2. エネルギーの保存 時間と距離、速度、加速度の概念 3. 万有引力の理論 運動 4. ニュートン力学の法則 運動量の保存 5. 力の性質 仕事と位置エネルギー 6. 回転と慣性モーメント 3次元の回転、ジャイロ 7. 力積と衝突、反発係数 8. 等速円運動、遠心力 9. 単振動、振り子、ダランベールの原理 10. 光の速さ、反射・屈折、レンズ 11. 波動方程式、横波と縦波 12. 空間を伝わる波、ホイヘンスの原理、回折・反射・屈折 13. 音波の速さ、音の 3 要素、うなり、共鳴、ドップラー効果 14. 光の解析と干渉、偏光、スペクトル、レーザー 15. まとめ <p>【成績評価の方法】 期末試験 100%</p> <p>【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。</p>			

【教科書】

・「基礎物理上 力学・波動」、潮 秀樹著、森北出版社、ISBN : 978-4-617-15541-1

【参考書・参考文献】

・「シッフマン自然科学入門 新物理学」、勝守寛訳、学術図書出版社、ISBN 978-4-87361-930-9

・その都度、各分野に関する書籍を、講義において紹介する。

【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み、予習しておくこと。(90 分)

【事後学修】

授業で学習した内容を確認・復習して、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：微分積分学

受けた授業を応用する科目：車体システム基礎 機械基礎Ⅰ、機械基礎Ⅱ

【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	化学基礎	基礎科目 (必修)	単位数 2
担当教員	中島 孝之	開講年次・学期 1年 1-2 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】 DP1-1			
【科目の目的】 本講義は、次世代モビリティシステムの開発・生産に関わる材料・デバイスのベースとなる物質化学の基本的な考え方を学び、2年次以降の電池・モーター・インバータシステム等の関連分野の基礎となる学力を養う。化学は原子、分子、物質の性質・構造・反応を扱い、物質の根源を理解する学問である。本講義で扱う内容が受講生の興味・視野を広げ、様々な場面で課題を見出して、自律的に課題解決に向けて取り組む姿勢を身につける。			
【学習到達目標】 本講義は、物質の構造や状態を体系的・論理的に考える習慣を身につけることを目指し、以下の項目を学習到達目標とする。			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 原子・分子の構造と化学結合について学び、基本的な原理を正しく理解し、論理的に説明できる。 ・ 物理化学的な見方・考え方を身につけ、論理的に説明できる。 ・ 化学物質の基礎知識、化学反応の基本的な考え方を理解し、論理的に説明できる。 			
【授業計画】			
1. イントロダクション：化学の体系と次世代モビリティ 化学の体系を理解し、次世代モビリティとの関りについて Keywords: 物理化学、量子化学、無機化学、有機化学、反応速度論、界面化学、電気化学			
2. 原子の構造、電子の構造 元素の成り立ちと量子力学について Keywords: 電子、陽子、中性子、量子力学、波動関数、軌道、電子スピン			
3. 化学結合 イオン結合、共有結合と分子構造 Keywords: イオン結合、格子エネルギー、電子親和力、共有結合、分子軌道、混成軌道			
4. 化学反応 化学量論、水溶液内の反応、酸化還元反応 Keywords: 質量保存の法則、化学量論、化学式単位、酸・塩基、電解質、酸化還元反応 <レポート I 提出>			
5. 熱化学 化学エネルギー、エントロピーへの序論、自由エネルギーへの序論 Keywords: エネルギー保存則、エンタルピー、エントロピー、熱力学第 1 法則、状態関数、標準生成熱			

6. 相変化
気体・液体・固体、相変化について
Keywords: 理想気体、実在気体、ボイル・シャルルの法則、グラハムの法則、相変化、X線結晶学、非晶質
 7. 溶液論
水溶液、非水溶液、物理的挙動について
Keywords: 溶質、溶媒、溶解、コロイド、懸濁液、浸透圧、非水溶液、Liイオン溶媒和構造
 8. 反応速度論
反応速度式、アレニウスの式、均一触媒、不均一触媒を理解する。
Keywords: 化学反応速度論、活性化エネルギー、頻度因子、立体因子、触媒、素反応、反応次数
 9. 化学平衡
反応速度論と化学平衡を理解する。
Keywords: 化学平衡、平衡常数、均一平衡、不均一平衡、ポテンシャルエネルギー、ハーバー法
 10. 熱力学
エンタルピー・エントロピー・自由エネルギーと化学平衡を理解する。
Keywords: 熱力学第1・2・3法則、エンタルピー、エントロピー、標準生成自由エネルギー、平衡常数
 11. 電気化学
電池の基礎を理解する。
Keywords: 酸化還元電位、ネルンストの式、起電力、電位・電圧、電気分解、電気めっき、腐食と防食
- <レポートⅡ提出>
12. 元素、遷移元素と配位化学、
主要な元素の性質、遷移金属錯体、配位構造と触媒反応を理解する。
Keywords: H、B、Al、C、Si、Ge、Pb、N、P、S、ハロゲン、遷移金属錯体、配位子、結晶場理論
 13. 金属・無機化学
金属と半導体、セラミックスを理解する。
Keywords: バンド理論、エネルギー準位、半導体、ドーピング、超伝導体、セラミックス、複合材料
 14. 有機化学
有機分子の性質、反応、命名法を理解する。
Keywords: 有機化合物、構造式、官能基、置換反応、付加反応、重合、高分子
 15. まとめ
化学と工業、次世代モビリティと物質との関わりを総括する。
Keywords: 電池構成材料、電子部品材料、モータ磁性材料、車体構造材料

【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) : 基本的な原理の理解度を評価。 レポート2回 (各20点) : 論理構成ができているかを評価。
総合ポイント 100点中 60点以上ものを単位認定する。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】

「マクマリー 一般化学 (上、下)」、J. McMURRY・R.C.FAY(著)、萩野博ら(訳)、2010年、東京化学同人、

ISBN:9784807907427、9784807907434

【参考書・参考文献】

「アトキンス 物理化学要論（第7版）」、P. Atkins/J.Paula(著)、千原秀昭ら(訳)、2020年、東京化学同人、ISBN:9784807909773

「現代化学史 原子・分子の科学の発展」、廣田襄 著、2013年、京都大学学術出版会、ISBN : 9784876982837

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、教科書の該当する部分を予習し、事前に疑問点を整理すること。(90分)

【事後学修】

講義の内容を復習し、例題を解く。興味を持った項目は、書籍や文献等を検索して自ら調べてみること。(90分)
課題が与えられたときは、レポートとしてまとめ、期限までに提出すること。

【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ます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：物理学 I

受けた授業を応用する科目：材料工学、高分子工学、金属材料工学、電池システム基礎

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、不定形の極限値、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。 <p>【成績評価の方法】</p>			

期末試験 70%、レポート 30%で採点する。

【評価基準】

期末試験 70 点満点・レポート 30 点満点の総計が 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			
<p>【対応するディプロマ・ポリシー】 DP1-1</p> <p>【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。</p> <p>【学習到達目標】</p> <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。 <p>【授業計画】</p> <p>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</p> <p>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）</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>【成績評価の方法】 筆記試験 100%</p> <p>【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。</p>			

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	環境エネルギー論	基礎科目 (必修)	単位数 2
担当教員	川端 由美	開講年次・学期 1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】 DP1-2</p> <p>【科目の目的】 人類が直面する最も深刻で重要な問題である地球温暖化とエネルギー問題を原因から影響、対策に至るまで体系的に理解することにより、その抜本的解決に自らも加わるための方向付けができるようになる。</p> <p>【学習到達目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地球温暖化の原因、影響を与えるエネルギー問題について理解できるようになる。 ・環境に配慮した行動や考え方ができるようになる。 <p>【授業計画】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクション エネルギー環境論を学ぶ意義 2. エネルギー問題とは何か エネルギー安全保障の観点からエネルギー問題について 3. 環境問題とは何か 国内環境問題から地球環境問題まで、各種の環境問題を解説 4. 現在および近未来のエネルギー情勢 歴史を振り返りながら今後のエネルギー情勢を解説。 5. 地球温暖化の影響 現在の主な環境問題である「地球温暖化」問題について 6. 温室効果ガスの発生源 地球温暖化の要因 7. 温暖化対策の政策 温暖化対策の各国の立場と政策 8. CO2削減法 その1 電力 温室効果ガスの主な排出源の一つである電力のCO2削減法について 9. CO2削減法 その2 モビリティ 温室効果ガスの主な排出源の一つであるモビリティのCO2削減法について 10. 電気自動車の導入の意義 エネルギー安全保障、地球環境問題対策としてのEV導入の意義 11. 太陽光発電技術 特にEVとの関連について 12. 電力貯蔵技術 特にEVとの関連について 			

13. スマートグリッド

特に EV との関連

14. まとめ

全体を振り返ると共に今後の環境、エネルギーについて

15. グループディスカッション

エネルギー環境問題のキーファクターである EV の社会実装について

【成績評価の方法】

期末試験 60%、レポート 20%、グループディスカッション 20%

【評価基準】

期末試験 60 点満点、レポート 20 点満点、グループディスカッション 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 点に満たない者は、補講の後再試験を行い評価する。

【教科書】

地球と環境の科学、木下紀正、八田明著、東京数学社 ISBN : 9784808250140

【参考書・参考文献】

図解でわかるカーボンサイクル、エネルギー総合工学研究所著、技術評論社 ISBN : 978-4-297-11561-6

【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むこと。(90 分)

最近の環境問題関連の新聞記事等があれば、収集しておく。

【事後学修】

講義の内容を復習し、理解しておくこと。

特に興味を持った項目は、書籍や文献等を検索して自ら調べてみること。

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】

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：ニーズ理解入門、人間工学入門、グローバル社会理解 I、社会と科学論、グローバル社会理解 II

科目名	物理学Ⅱ	基礎科目 (必修)	単位数
			2
担当教員	新井 英雄	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] DP1-1			
【科目の目的】 モーター設計の基礎となる電磁気学の基礎を系統的に学び、エネルギー変換に関する物理現象の基本を理解し、電動機・発電機開発の基本を理解する。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 電気と磁気の動きを理解し、説明ができる。 ・ 電気と磁気の法則を記述する式から電気、磁気の挙動を数値化できる。 			
【授業計画】 インTRODクシヨン 講義の内容、方針説明			
1. 電荷 電荷の性質について理解する。 Keywords: 電荷、クーロンの法則、物質の構造と電子			
2. 電場 電場の発生、電場の挙動について理解する。 Keywords: 電場、電気力線、電束、ガウスの法則			
3. 電位 電位の概念について理解し、電位によって電流が発生することを理解する。 Keywords: ポテンシャルエネルギー、電位、等電位面			
4. 電気容量 電荷を貯える能力である電気容量と電位の関係について理解する。 Keywords: コンデンサの電気容量、コンデンサのエネルギー、電場のエネルギー			
5. 誘電体 物体が電場中に置かれると表面に発生する誘導電荷が現れる誘電体の性質について理解する。 Keywords: 誘電体、誘導電荷の分子モデル、誘電体内でのガウスの法則			
6. 電流 電子の流れによって発生する電流を理解し、その挙動を数式化する電気抵抗、起電力との関係を理解する。 Keywords: 電流を担うもの、電流、電気抵抗、起電力、電気回路のエネルギー			
7. 直流回路 抵抗、コンデンサなどからなる直流回路の動作を理解し、説明できるようにする。 Keywords: 抵抗の接続、キルヒホッフの法則、RC 回路			

8. 磁石と磁気的な場

磁気的な場として磁束密度の概念を導入し、動いている電荷に力を作用する場として理解する。

Keywords: 磁石と磁極、磁束密度、磁束

9. 電流が作る磁束密度

動いている電荷である電流によって磁束密度が作られることを理解する。

Keywords: 動いている電荷が作る磁束密度、ビオ-サバルの法則、円電流が作る磁束密度、磁束密度と磁場の強さ

10. 電流にはたらく磁気力

磁束密度中を動いている荷電粒子には磁気力が働き、それによって力が働く。この動きを理解する。

Keywords: 磁束密度中での荷電粒子の運動、電流にはたらく磁気力、平行電流間にはたらく力

11. アンペールの法則

磁束密度の線積分と回路を貫く電流の関係を与えるのがアンペールの法則である。この関係を理解する。

Keywords: アンペールの法則、変位電流、磁性体

12. 電磁誘導

回路を貫く磁束を変化させると回路に起電力が生じる。この動作を理解する。

Keywords: 電磁誘導、ファラデーの法則、動く回路に誘導される起電力

13. インダクタンス

コイルの電磁誘導の強さを表現するインダクタンスについて理解する。

Keywords: インダクタンス、相互インダクタンス、自己インダクタンス、磁気的な場のエネルギー、RL 回路、LC 回路

14. 交流電流

一定周期で電流の向きが変わる交流電流について理解し、抵抗、コンデンサ、コイルの動作を数値化する。

Keywords: 交流発電機の原理、交流電流、抵抗とリアクタンス、交流回路の電力

15. 電磁波

時間変化する電磁気的な場が空間を波として伝搬することを理解する。学習のまとめ。

Keywords: マクスウェル方程式と電磁波、波動、平面電磁波と光速、正弦電磁波、電磁場のエネルギーと運動量

【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】

「電磁気学入門」、岡崎 誠 著、裳華房 ISBN:978-4-7853-2223-6

【参考書・参考文献】

「マクスウェル方程式から始める 電磁気学」、小宮山 進・竹川 敦 共著、裳華房 ISBN : 978-4-7853-2249-6
その他、必要に応じて講義中に紹介する。

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の該当部分を読み、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】

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、電気回路学

受けた授業を応用する科目：物理学Ⅲ、電子回路工学、モーター・インバータシステム基礎

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ため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こと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 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 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 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 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。歴史を振り返り失敗の要因 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 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

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

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。

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。

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。

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

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

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

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 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】

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			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP1-1			
【科目の目的】 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。			
【学習到達目標】			
<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。 			
【授業計画】			
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			
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			
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			
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			
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			
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			
【成績評価の方法】 期末試験 70%、レポート 30%			

【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、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	欧州アート・デザイン論	基礎科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	ファブリツィオ・ジウジアーロ・越湖 信一 (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：無			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP1-1			
【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、ヨーロッパ文化全般をベースとして学習する。			
【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を学ぶ。 ・ ヨーロッパ各国、それぞれの文化とデザインに対する考え方の違いを考察しながら、ヨーロッパにおけるデザイン・フィロソフィーを理解する。 			
【授業計画】			
1. イントロダクション (ジウジアーロ、越湖) Who is ジウジアーロ？			
2. アートとデザイン (ジウジアーロ) デザインするというコトバの意味 アートの本質			
3. ヨーロッパの今 (ジウジアーロ) ヨーロッパを取り巻く現在の文化的背景 形態は機能に従う			
4. ヨーロッパのデザイン1 (ジウジアーロ) デザインに対する考え方 フィージビリティへの徹底した拘り			
5. ヨーロッパのデザイン2 (越湖) エンターテインメント業界における講師の経験 ホンモノだけが認められる			
6. デザイン・マーケティング (越湖) 独特のデザイン・プレゼンテーション理論 デザインすることはストーリーテリングである			
7. ヨーロッパの工業デザイン現場1 (越湖) デザイナーをゲストに招きその経験を聞く デザイナーはそのユニークさをどのように学んで来たか			
8. イタリアン・デザイン (越湖) ミラノVSトリノ、対照的なデザインセオリー			
9. フランスおよびドイツのデザイン (越湖) それぞれのフィロソフィーを学ぶ エスプリとバウハウス			
10. 最新ヨーロッパ・デザイン業界事情 (ジウジアーロ) デザイントレンド、注目される動向 タイムレスデザインとレトロ			
11. ヨーロッパの工業デザイン現場2 (ジウジアーロ) ジウジアーロのデザインスタジオより 既定コンセプトの遵守			
12. ヨーロッパと日本 (越湖)			

デザイン・フィロソフィーの違いを検証する デザインコンサルティング戦略を経営に如何に活かすか

13. ヨーロッパ工業デザインの日本への導入 (越湖)

その実例と問題点 上手くデザイナーと仕事を進めるためにはどうすればよいか

14. ヨーロッパ・デザイン&アートの旅 (実践編 越湖)、受講生からのプレゼンテーション 1

モデル・ケースを提示し、ビジュアルで紹介 ヨーロッパ文化実体験の重要性

15. 受講生のプレゼンテーション 2 とまとめ(ジウジアーロ、越湖)

【成績評価の方法】

レポート 50%、プレゼンテーション 50% (具体的な事例を探し、考察する姿勢 30 点、構成の適切さ 15 点、表現力 15 点)

【評価基準】

レポート 50 点満点、プレゼンテーション 50 点満点これらを合計して 60 点以上を合格として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。越湖の著作記事 (雑誌、ウェブマガジン)、ジョルジェット・ジウジアーロのインタビュー記事等をアレンジ。

【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】

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。(90 分)

【事後学修】

身近にある事例に当てはめて、自ら考えることが重要。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。

授業ごとに、学んだ内容をまとめ、文章化する (90 分)

【質問への対応方法】

E-mail 等

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：人間工学入門

受けた授業を応用する科目：ジョルジェット・ジウジアーロの工業デザイン論、アイデア思考法

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。 ・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。 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 で始める R プログラミング入門」、Garrett Golemund [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	学科教員	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】 本講義では、新しい社会が持続可能であるべきことについて、特に次世代モビリティとの関係において学ぶ。また、持続可能な社会の達成には科学的思考と科学に基づいた新しい技術の開発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"> ・ 持続的な社会と次世代モビリティとの関連につい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. SDGsとは SDGsが登場した背景、なぜSDGsが必要なのか、国連の取り組み、SDGsと自動車の排出するCO2の関係 Keywords: SDGs			
3. 自動車と環境問題 自動車における環境問題、自動車環境問題の発生と歴史、環境問題の歴史、自動車の環境問題を解決する電動車 Keywords: 自動車環境問題			
4. 電気自動車開発の歴史（日本） 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 Keywords: オイルショック、排ガス汚染			
5. 電気自動車開発の歴史（世界） 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: ジャメコンタントとテスラ			
6. 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			
7. 変貌する自動車産業			

内燃機関自動車と電気自動車の構造と生産上の違い、淘汰される部品メーカー、成長する部品メーカー、自動車開発と生産の大変革

Keywords: 自動車産業の構造

8. 電気自動車文化の創造 1

内燃機関自動車と電気自動車の走りの性能(加速、減速、コーナリング)、乗り心地、静粛性の違い、燃料補給の違い、寿命の違い、これらがもたらす文化(自動車使用生活)

Keywords: 自動車文化

9. 電気自動車文化の創造 2 (グループディスカッション 1)

電気自動車の魅力の伝達、高い静粛性、走りの楽しさ(鋭い加速、低い重心と安定したコーナリング)、維持費の違い、スピード競技(日本EVフェスティバル)の開催、航続距離を競う(EVラリー)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

10. 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

11. 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

12. 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

13. 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

14. 新しい文化の創造 (グループディスカッション 2)

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

15. 新しい文化の創造 (発表)

学生が 14.に基づいて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

【成績評価の方法】

レポート 60%、グループディスカッション 40%

グループディスカッション (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 60 点満点、グループディスカッション 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、再度ディスカッションを行い評価する。

【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	数理統計学	基礎科目 (必修)	単位数
			2
担当教員	白田 正樹	開講年次・学期	
		1年4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】 DP1-3			
【科目の目標】 本講義では、大量のデータを分析する手法として統計学的なアプローチを学ぶ。確立や初等統計の基礎から学び、さまざまな統計データに対する的確な処理方法を理解する。また得られた結果を正確に理解・解釈するために必要な知識を学ぶ。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 記述統計学としての標本データの整理、要約ができる。 ・ 確立・統計モデルに対して、正規分布などの確率分布の意味を理解できるようになる。 ・ 簡単な推定・検定の問題に触れ、実際の例を交えながら統計学の基本的な考え方を理解できるようになる。 			
【授業計画】			
1. 統計データの見方 1			
Keywords: 統計学とはなにか、統計的思考方、統計学概要（記述統計学、推定統計学、多変量解析など）			
統計データの見方 2			
Keywords: 用語概要（母集団、相関分析、多変量解析、算術平均(相加平均)、幾何平均(相乗平均)、調和平均、最頻値(モード)、中央値、比率、クロス集計表など）、表現手法（モザイク図、箱ひげ図、レーダーチャート、バブルチャートなど）			
データの整理と要約 1			
Keywords: データの要約、度数分布表・ヒストグラム、平均（算術平均）、分散、標準偏差、変動係数			
データの整理と要約 2			
Keywords: 相関と回帰、中心化、四分位範囲、メジアン、モード			
確率と確率分布 1			
Keywords: 事象、集合、順列、組み合わせ、余事象、期待値			
確率と確率分布 2			
Keywords: 確率変数、確率分布、連続型確率分布、離散型確率分布、確率質量関数、確率密度、確率密度関数			
2 項分布と正規分布 1			
Keywords: ベルヌーイ試行、期待値、不偏推定量、二項分布、正規分布、正近似			
2 項分布と正規分布 2			
Keywords: ポアソン分布、分布種類との関係性（幾何分布・多項分布など）			
母集団と標本抽出 1			
Keywords: 推測統計学、母集団、抽出、有限母集団、無限母集団、全数調査、標本調査、標本の大きさ、標本数			

母集団と標本抽出 2

Keywords: 復元抽出法、非復元抽出法、単純無作為抽出法、無作為抽出法、層化抽出法、クラスター抽出法、多段抽出法、系統抽出法

推定の考え方 1

Keywords: 推測統計学、推定、点推定、推定量、推定値、不偏性、標本分散、不偏分散、標準誤差

推定の考え方 2

Keywords: 区間推定、信頼区間、信頼係数、t 分布、自由度、母分散未知、カイ二乗分布

検定の考え方 1

Keywords: 統計的仮説検定、帰無仮説、対立仮説、検定統計量、P 値、有意水準、棄却、検出力

検定の考え方 2

Keywords: さまざまな検定（母比率の検定、二項分布を用いた検定、ポアソン分布を用いた検定、適合度の検定、独立性の検定）

まとめ

Keywords: 統計学の応用事例（ビジネス・金融・ICT・医療・科学・行政）

【成績評価の方法】

期末試験 70%、レポート 30%

【評価基準】

期末試験 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、レポートの提出を行い評価する。

【教科書】

講義前に必要な資料は配布する。

【参考書・参考文献】

「Excel で学ぶ 統計解析入門 Excel 2019/2016 対応版」、オーム社、ISBN : 978-4-274-22641-0
「現代数理統計学の基礎」、共立出版、ISBN : 978-4-320-11166-0

【事前準備】

配布された資料をよく読んで理解しておくこと。
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】

曜日・時間：授業開講曜日の午前または午後、その他はメール等にて問い合わせ
場所：研究室、不在時はオンラインにて実施

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：線形代数学、情報理論

受けた授業を応用する科目：データ分析、A I 基礎、自動運転システム実習Ⅱ・Ⅲ

科目名	データ分析	基礎科目 (必修)	単位数
			2
担当教員	白田 正樹	開講年次・学期	
		2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】 DP1-3			
【科目の目標】 データはそのままでは単なる数値や文字列であり、可視化や分析を経て初めて特徴や意味を見出し、活用が可能になる。本講義では、データに新たな価値を付加し革新的なサービスやビジネスの創出につながるデータサイエンスの初歩を、実際のデータ処理を行いながら学習する。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ コンピュータを用いたデータの統計的手法を理解できる。 ・ 初歩的なデータ処理と分析を行い、可視化することができる。 			
【授業計画】			
1. イントロダクション デジタル社会におけるデータサイエンスやビッグデータの役割、インターネットとデータサイエンスの歴史、個人データに関する情報倫理等			
2. データベースマネジメント 分析目的に応じた構造化データの構築やデータ形式の変換、データ抽出等の簡単なデータの整理・整形			
3. データマネジメント データの種類や尺度を理解し、層別、水準(レベル)化、変数変換等のデータ処理			
4. データの可視化 データを目的に応じて可視化するための統計グラフの作成と解釈			
5. 質的データの分析 質的データを用いて、問題の可視化や現状分析のためのパレート分析（ABC 分析）			
6. 量的データの分析 量的データを用いて、問題の可視化や現状分析のためのデータの分布構造分析			
7. 多変量解析 1 2 変量以上のデータ分析に用いる多変量解析について、その概要や特徴・目的などについて			
8. 多変量解析 2 重回帰分析を用いた多変量解析における予測の手法			
9. 多変量解析 3 主成分分析・因子分析を用いた多変量解析における要約の手法			
10. 確率と確率分布 確率と確率分布による推測の考え方、シミュレーション			
11. 推定 標本変動と誤差、母集団特性値の推定			

12. 検定

仮説検定の考え方、文脈に応じた検定を行い結果の適切な解釈

13. 時系列データの分析

時系列データの構造、特徴分析

14. テキストマイニング

テキストマイニングの意味、単語や品詞の出現頻度の分析

15. データ分析実践

実務におけるデータ分析の流れ

【成績評価の方法】

期末試験 100%

【評価基準】

期末試験 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、レポートの提出を行い評価する。

【教科書】

講義前に必要な資料は配布する。

【参考書・参考文献】

「改訂版 日本統計学会公式認定 統計検定 4 級対応 データの活用」、東京図書、ISBN : 978-4489023255

「改訂版 日本統計学会公式認定 統計検定 3 級対応 データの分析」、東京図書、ISBN : 978-4489023323

「改訂版 日本統計学会公式認定 統計検定 1 級対応「統計学」、東京図書、ISBN : 978-4489021503

【事前準備】

授業計画を確認し、配布された資料をよく読み理解しておくこと。

Microsoft Excel の基本的な操作に慣れておくこと。(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。(90 分)

【質問への対応方法】

曜日・時間：授業開講曜日の午前または午後、その他はメール等にて問い合わせ

場所：研究室、不在時はオンラインにて実施

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：数理統計学

受けた授業を応用する科目：A I 基礎

【その他】

Microsoft Excel の基本的な操作に慣れておくこと。

不足分を自学自習の後、一般財団法人 統計質保証推進協会の「統計検定 データサイエンス基礎 (CBT)」資格の取

得を推奨する。

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、それぞれの特徴を把握し、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－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－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－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合っ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把握する。

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 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】

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

「SDG s (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、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、実務家を招聘しての講演
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】

「ビジネスエリートが実践している異文化理解の全テクニック」、(著) 斎藤 隆次 2019 年、KADOKAWA、ISBN : 9784046045645

「なぜ、日本企業は「グローバル化」でつまづくのか—世界の先進企業に学ぶリーダー育成法」、(著) ドミニク テュルパン、高津 尚志、2012 年、日本経済新聞出版社、ISBN : 9784532317843

「マンガでわかる外国人との働き方」、(著) ロッシェル カップ、千代田まどか、2019 年、秀和システム、ISBN: 9784798057286

※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】

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	ものづくり基礎実習	職業専門科目 (必修)	単位数 2
担当教員	熊谷 直武、柳原 健也、千明 一雅 (共同)	開講年次・学期 1年 1-2 学期	
<p>担当教員の実務経験の有無：有（熊谷、柳原、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】 DP2-1</p> <p>【科目の目的】 機械を知り、ものづくりに興味を持つ最良の方法は、実機を自分で操作することである。本実習では、課題に沿った機械加工をすることにより、機械工作法の基礎的技術を習得し、工学の各専門科目への興味を喚起する。切削加工や溶接、測定などの基本作業を実践しながら安全の考え方と、各種機械加工法を実践する。併せて、電気・電子機器を支える配線カシメ作業と、ハンダ付け作業について実践的な技術を習得する。</p> <p>【学習到達目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 三面図を・回路図・配線図正しく読み取り、製品をイメージできる。 ・ 手仕上げ、機械加工法（ボール盤、旋盤、フライス盤）の基本操作ができる。 ・ カシメ作業、ハンダ付け作業工具の基本操作ができる。 ・ 安全に工作機械や、器具を自ら操作できる。 ・ 正しい測定方法が身につく、技術者としての資質を高めることができる。 ・ グループ活動や自主的行動を積極的に行え、安全管理ができる。 <p>【実習で考えられるリスク】</p> <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. 溶接機やハンダごてと、工作物による火傷 4. 溶接機や機器から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 <p>【授業計画】 本実習は、1グループで、6時限ずつ、下記の実習をローテーションして全作業を行う。 ①「手仕上げ／測定作業」、②「旋盤加工」、③「立形フライス盤加工」、④「被覆アーク／TIG／MIG溶接」、⑤「電気配線カシメとハンダ付け」の5部門において課題を各自製作して提出し、さらに各実習部門終了後、「当該部門のレポート」の提出を課す。 工作機械や機器を使用しての実習であるので、担当教員以外に助手や技術職員が支援を行うので、指示を守り、安全に作業を進めること。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 講義：「安全管理」：安全とは何か・・・安全の考え方、安全はどのように確保されるのか ハインリッヒの法則、危険予知能力、安全呼称、服装、手袋・メガネなど保護具説明 「測定方法」説明：測定と誤差・精度、目盛りの読み方、ノギス、マイクロメータ、ダイヤルゲージ等 			

2. 講義：「ものづくり室内の工具機器類」の概要説明：「旋盤」「立形フライス盤」「高速カッター」「測定工具類」、
「プラズマカッター」「ボール盤」「被覆アーク/TIG/MIG 溶接機」等
3. 実習 1： ①「手仕上げ」（手やすり・タップダイス・ボール盤）
4. 実習 2： 機器・手工具操作方法詳細説明、始業前点検と安全指導、手袋使用可否の判定
5. 実習 3： 「測定作業」ノギス、マイクロメータ、ダイヤルゲージによる測定。目盛りの読み方、精度。
製作課題説明と、製作する課題の構想・設計図作成。
6. 実習 4： 「弓ノコ」「高速カッター」「プラズマカッター」などを使って、提出課題用の材料の切り出しを行う
7. 実習 5： 手やすり・タップダイス・ボール盤を使った課題の加工・製作
8. 実習 6： 提出課題の仕上げと、寸法等の測定と提出
9. 実習 7： ②「旋盤加工」
10. 実習 8： 機器操作方法詳細説明、始業前点検と安全指導、保護具着用
11. 実習 9： 製作課題説明、テーブルの移動、切削工具の選択、品物の移動方向
12. 実習 10： 回転速度、チャック力、バイト選定と取り付け、丸棒加工
13. 実習 11： 端面加工・穴加工、提出課題の仕上げ
14. 実習 12： 寸法等の検査・測定と提出
15. 実習 13： ③「立形フライス盤加工」
16. 実習 14： 機器操作方法詳細説明、始業前点検と安全指導、保護具着用
17. 実習 15： 製作課題説明、六面体加工・溝加工の提出課題の製作
18. 実習 16： 運転中の安全カバー、切りくず除去は回転を停止
19. 実習 17： 加工・切削速度、課題の製作
20. 実習 18： 課題の仕上げ、検査・測定と提出
21. 実習 19： ④「被覆アーク/TIG/MIG 溶接」
22. 実習 20： 機器類操作方法詳細説明、始業前点検と安全指導、保護具着用
23. 実習 21： 製作課題説明、遮光眼鏡を装着、感電・溶接直後の高温に注意
24. 実習 22： 鉄板、アルミニウム板、鋼管の溶接の練習
25. 実習 23： 各種溶接機器を用いた課題製作
26. 実習 24： 課題の仕上げ、確認検査と提出
27. 実習 25： ⑤「電気配線カシメと、ハンダ付け実習作業」
28. 実習 26： 製作課題説明、電気配線手工具説明、配線カシメ・コネクタ加工・配線ハーネス製作
29. 実習 27： 配線ハーネス回路チェック、絶縁検査。課題提出
30. 実習 28： 課題のハンダ付け電子回路説明、プリント基板ハンダ付けの練習
31. 実習 29： 鉛害防止と、火傷と火災への配慮、課題製作
32. 実習 30： 回路動作チェック、検査と課題提出

(注……講義 2 回+実習 30 回)

【成績評価の方法】

- レポート 50% (提出されたレポートを教員が採点する)
- 課題製作物 50% (提出された課題の精度、仕上げ状態を教員が採点する)

【評価基準】

レポートの評価 50 点満点、課題製作物の精度と仕上げを評価 50 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。

合格に達していない場合には、補講の後レポート及び課題を再製作して提出させて再判定する。

【教科書】

「工作実習テキスト」（電動モビリティシステム専門職大学編）

「設計者に必要な加工の基礎知識[改訂新版]」日刊工業新聞社刊 ISBN：978-4-526-08241-2

その他必要な資料や提出課題の指示書等は、実習前に配布する。

【参考書・参考文献】

職場のあんぜんサイト (https://anzeninfo.mhlw.go.jp/yougo/yougo_index01.html)

「機械工作法（増補）」、平井三友、和田任弘、塚本晃久共著、コロナ社、ISBN：978-4-339-04481-2

「機械加工学」、古川勇二著、オフィス HANS、ISBN：978-4-901794-24-4

【事前準備】

シラバスを確認し、「工作実習テキスト」の該当ページを熟読し理解しておくこと。

（該当ページは該当実習の前の実習時間内に指示する。）（45 分）

【事後学修】

実習で使った各工作機器の使い方と安全に関する注意点などをレポートにまとめて期限内に提出すること。（45 分）

【質問への対応方法】

曜日・時間：授業開講曜日の 08：30～08：50

場所：ものづくり室で受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：設計製図実習、材料工学

受けた授業を応用する科目：計測工学、金属材料工学、卒業研究

【その他】

学生へのメッセージ：正しい機械操作を習得し、安全に留意しつつ、ものづくりの楽しさを体験して欲しい。

- ・全部門を履修することによって単位が認定される。
- ・機械基礎および機械工作製図実習との対応を意識して学ぶこと。
- ・レポートに不備があった場合は再提出を指示する。
- ・スキルアップのためには、作業機会を増やすことが必要である。ジグなどを自分で提案して、自ら製作することも可能である。
- ・測定、加工、工作などの作業は繰り返すことでスキルアップできるものなので、機会をつくって活用し続けることが重要である。

科目名	設計製図実習	職業専門科目 (必修)	単位数 2
担当教員	澤瀬 薫、三浦 隆未、大久保 明子 (オムニバス)	開講年次・学期 1年 1-2 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】 基礎製図、3DCAD、スケッチから図面を作成する製図等の実習を通して機械設計製図の実際を学び、機械工学の各専門科目への興味を喚起する。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 機械設計の基礎を理解できる。 ・ 基本的な機械要素を製図できる。 ・ 基本的な機械要素を 3DCAD でソリッドモデルの作成・ソリッドモデルの組み立て・図面作成できる。 ・ 自主的行動を積極的に行うことができる。 			
【授業計画】 授業は実習内容に関する理論の講義の後に実習を実施する。ひとつの実習項目の終了後に課題の提出を課す。 ※20 人を 2 グループに分け、2～15 と 16～29 をローテーションして実習を行う。			
1	ガイダンス（機械設計の基礎、機械の精度）〔澤瀬〕	Keywords： 図面、CAD、CATIA_V5	
2～9	実習 1：機械設計製図（基礎）〔三浦〕	Keywords： 三角法、尺度、公差、表面性状	
10～15	実習 2：機械設計製図（スケッチ、製作図、）〔三浦〕	Keywords: ねじ、軸、軸受、歯車	
16	実習 3：3DCAD（基礎知識）〔大久保〕	Keywords: CATIA_V5、ワークベンチ、ツールバー、仕様ツリー	
17～18	実習 4：3DCAD（スケッチ）〔大久保〕	Keywords: CATIA_V5、スケッチ、プロファイル、拘束	
19～22	実習 5：3DCAD（ソリッドモデル作成）〔大久保〕	Keywords: CATIA_V5、Part Design、ソリッドモデル、パート、フィーチャー	
23～25	実習 6：3DCAD（ソリッドモデルの組み立て）〔大久保〕	Keywords: CATIA_V5、Assembly Design、アセンブリモデル、アセンブリ拘束、自由度	
26～29	実習 7：3DCAD（図面作成）〔大久保〕	Keywords: CATIA_V5、Drafting、View、Dimension、Text	
30	まとめ	Keywords: 学習到達目標	

【成績評価の方法】

- ・ 機械設計製図課題 50%
- ・ 3DCAD 課題 50%

【評価基準】

課題については、記載内容の出来栄と正確さ、機械としての正しさをそれぞれ 50 点とし、その合計が 60 点以上を合格として、単位認定の対象とする。

【教科書】

「機械製図入門」、実教出版、林洋次著、ISBN:978-4-407-33545-3

そのほか、事前に必要に応じて資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「JIS による機械製図と機械設計」、オーム社、機械製図と機械設計編集委員会編、ISBN : 978-4-274-22463-8

「機械設計法（第 3 版）」、森北出版、塚田忠夫他著、ISBN : 978-4-627-60573-2

【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、授業内容を理解しておくこと。

資料が事前に配布された場合は、よく読んで理解しておくこと。

ものづくり基礎実習及び、機械基礎の復習をしておくこと。(90 分)

【事後学修】

授業内容を復習して理解しておくこと。

今後の実習のために資料をまとめ整理しておくこと。(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、各回の授業後に受け付けます。

- 大久保

授業に関する質問は、各回の授業後に受け付けます。

【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：3DCAD 演習、車体システム基礎実習、車体システム解析実習Ⅱ、卒業研究Ⅰ・Ⅱ

【その他】

三角定規、製図用シャープペンシル、コンパスを各自準備すること。

科目名	電気回路学	職業専門科目 (必修)	単位数 2
担当教員	高橋 久、千明 一雅 (共同)	開講年次・学期 1年2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】 電気回路学は回路の電流・電圧・電力等を計算する手段で、電気自動車システムを学ぶ上で最も基本的な最重要科目の一つである。電気回路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電子回路工学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。本講義では電気回路学の基本となる直流および正弦波交流に対する定常状態の解析を中心に学ぶ。また、アクティブラーニングを通して、電気回路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"> ・ 直流回路の諸定理を用いて、直流回路の取り扱いができる。 ・ 正弦波交流回路の定常状態解析ができる。 ・ 電力の計算、力率改善ができる。 ・ 交流回路の諸定理を用いて、正弦波交流回路の取り扱いができる。 			
【授業計画】 <ol style="list-style-type: none"> 1. 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 基礎電気量、回路要素と基本的性質 2. 直流回路の基本 直流電源と等価回路、抵抗の作用、抵抗の直列接続と分圧、コンダクタンス、抵抗の並列接続と分流、電力 3. 直流回路網 直並列回路、Y-Δ変換 4. 直流回路網の基本定理 キルヒホッフ則、網目電流法 5. 直流回路の諸定理 重ね合わせの理、ノルマンの定理 6. 交流回路の基本 交流回路計算の基本、複素数、正弦波交流、波高値、平均値、実効値、位相 7. 正弦波交流の表示 フェーザ表示とフェーザ図、複素数表示 8. 中間試験と交流における回路要素 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） 交流回路での抵抗、インダクタンス、キャパシタンスの扱い（45分） 			

9. 回路要素の直列接続
インピーダンス、アドミタンス、フェーザ表示と極表示
10. 回路要素の並列接続
並列接続におけるアドミタンスとインピーダンス
11. 2端子回路の直列接続
インピーダンスの直列接続、インピーダンスとアドミタンスの直列接続
12. 交流の電力
交流の瞬時電力、有効電力、力率、無効電力と皮相電力、力率の改善
13. 交流回路の解析
交流電源と等価回路、回路網の解析、キルヒホッフ則
14. 交流回路網の諸定理
重ね合わせの理、ノルンテブナンの定理
15. まとめ
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】

「電気回路の基礎（第3版）」、西巻、森、荒井、森北出版、ISBN：9784627733039

【参考書・参考文献】

「電気学会大学講座：回路理論基礎」、柳沢、電気学会、ISBN:978-4-88686-204-7

「電気学会大学講座：電気回路論（改訂版）」、平山、電気学会、ISBN:978-4-88686-265-5

「詳解 電気回路演習（上）（下）」、大下、共立出版、ISBN：9784320084339、9784320084346

「詳解 電気回路例題演習（1）」、山口、井上ほか、コロナ社、ISBN：978-4-339-00433-5

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の該当範囲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、理解しておくこと。

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、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：電子回路工学、電子制御工学、パワーエレクトロニクス、卒業研究Ⅰ・Ⅱ

【その他】

線形代数学、微分積分学を見直しておくこと。

科目名	計測工学	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 1年2学期	
<p>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</p> <p>【対応するディプロマ・ポリシー】 DP2-1</p> <p>【科目の目的】 モビリティ製品の設計から製造において、長さ・重さ・温度等直接人間が理解しやすい物理量の計測と、電圧・電流・振動・騒音等の人間が理解しにくい物理量の計測は、どちらも重要である。ここでは計測工学の基礎として、測定システムの基本構成、測定量の単位系、測定に必要な誤差・精度の考え方、基本的な測定方法である手法、測定システムの静特性・動特性、アナログ量とデジタル量について計測対象別に概略を学ぶ。 また、物理量を電気信号に変換するセンシング要素や、その数値処理する演算要素の基本を学習する。</p> <p>【学習到達目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 計測についての必要性がわかる。 ・ 各種計測に必要な最適なセンサの選択ができる。 ・ ものづくりに不可欠な計測技術が習得できる。 <p>【授業計画】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 計測とは何か ものづくりに必要な技術の中で、計測の必要性を理解する。 Keywords： 数値化、計測ツール、計測精度、計測誤差 2. 計測の基礎的な考え方 基礎的な測定法である偏位法・零位法を理解する。 Keywords： 偏位法、零位法、補償法、置換法 3. 長さ計測技術の進化 距離や角度を測る技術の進化を理解する。 Keywords： 物差し、メジャー、メートル原器、非接触距離センサ 4. 重さ計測技術の進化 重さを測る技術の進化を理解する。 Keywords： 天秤ばかり、バネばかり、重量法、重量原器、重量分析 5. 温度を測る技術の進化 温度を測る技術の進化を理解する。 Keywords： 液体温度計、バイメタル、温度と湿度、非接触温度計 6. 人間が理解し難い物理量とはⅠ 振動を数値化するセンサ技術を理解する。 Keywords： 周波数分析、振動ピックアップ、モーダル解析 7. 人間が理解し難い物理量とはⅡ 			

振動の数値化と計測技術を理解する。

Keywords : 過渡振動、定常振動、ステップ応答、共振、制振

8. 人間が理解し難い物理量とはⅢ

聞こえ方・五月蠅さを数値化するセンサ技術を理解する。

Keywords : マイクロフォン、スピーカ、ピストンフォン、音叉

9. 人間が理解し難い物理量とはⅣ

聞こえ方・五月蠅の数値化と計測技術を理解する。

Keywords : 1/3 オクターブ分析、音響インテンシティ

10. 人間が理解し難い物理量とはⅤ

見え方・眩しさを数値化するセンサ技術を理解する。

Keywords : 照度、輝度、ルクス、ルーメン、カンデラ

11. 人間が理解し難い物理量とはⅥ

見え方・眩しさの数値化と計測技術を理解する。

Keywords : 光センサ、屈折率

12. 人間が理解し難い物理量とはⅦ

感覚を数値化するセンサ技術を理解する。

Keywords : 触覚センサ、味覚センサ

13. 人間が理解し難い物理量とはⅧ

感覚の数値化と計測技術を理解する。

Keywords : 感応評価の数値化、振動の評価

14. 最適な計測技術の使い方と今後計測技術のまとめⅠ

静的なものの計測技術のまとめと今後必要とされる計測技術を理解する。

Keywords : 画像計測法、電磁波計測法、パーティクル計測法

15. 最適な計測技術の使い方と今後計測技術のまとめⅡ

動的なものの計測技術のまとめと今後必要とされる計測技術を理解する。

Keywords : 過渡応答計測法、振動モード計測法、音響モード計測法、エネルギー計測法

【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】

授業前に資料プリントを配布する。

【参考書・参考文献】

「機械系教科書シリーズ 8 計測工学」、前田良昭・木村一郎・押田至啓共著、コロナ社、ISBN:978-4339044850

「計測技術の基礎」、山崎弘郎ほか、コロナ社、ISBN : 9784339033755

その他、講義中に必要な参考書を指示する。

【事前準備】

授業項目について、資料プリントの該当部分を熟読し、自分なりの考察を行っておくこと。(90分)

【事後学修】

学んだところを復習して理解を深め、疑問点を抽出して次の授業に備えること。
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】

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、物理学Ⅱ

受けた授業を応用する科目：工業数学、数理統計、データ分析、振動工学、卒業研究Ⅰ、卒業研究Ⅱ

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】 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、組み込みシステム、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、スキーマチック

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】

期末試験 70%、レポート 30%

【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、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】			
<p>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。</p>			
【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	機械基礎Ⅱ	職業専門科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	大崎 喜久	開講年次・学期	
		1年4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>DP2-1</p> <p>【科目の目的】</p> <p>機械工学の基礎教養としての流体力学を習得させることによってその応用分野としての様々な工学分野の学習に資することを目的とする。</p> <p>まず静止流体に作用する圧力・体積・温度の基本原理、そしてその活用法を学ぶ。さらに定常流れの速度と圧力の概念や運動量定理を学習する。又、管路内部流や翼などの外部流の概念は流体粘性を交えた方程式の基礎を元に理解する。熱力学は、圧縮性流れの中で取り扱い 気体の状態方程式 等温変化・等エントロピー変化を理解させる。</p> <p>【学習到達目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 単位系として国際単位系を中心に物理量の次元解析が理解できる。 ・ ベルヌーイの定理および、レイノルズ数などを使って、流れの基礎について説明できる。 ・ 理想流体のポテンシャル流、揚力や抗力を説明できる。 <p>【授業計画】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. オリエンテーション 講義全体の俯瞰、教科書の指定、試験の方法 2. 単位と次元 バッキンガムのパイ定理 3. 流れの基礎 体積弾性係数と圧縮率 4. マノメーター 直管マノメーター、U 次管マノメーター 5. 流れの特性 流体の加速度 実質微分 6. 流れの状態 流線 流脈 流跡 7. 流れの基礎方程式 連続の式 オイラーの運動方程式 8. ベルヌーイの定理 単位質量当たりの仕事、圧力、水頭 ごとに整理 9. 運動量理論 物体が流体から受ける力と流体が物体から受ける力 10. 管内の流れ ダルシーワイズバッハの式 			

11. 物体まわりの流れ

抗力、揚力

12. 粘性流体の流動

境界層

13. ポテンシャル流れ

複素空間の理論

14. 熱力学的関係式

エンタルピー エントロピー

15. 衝撃波

衝撃波の発生

【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】

「専門基礎ライブラリー 流体力学」、実教出版、ISBN:978-4-407-31541-7

【参考書・参考文献】

「流体力学（第2版）」、杉山弘著、森北出版、ISBN：9784627605220

「JSME テキストシリーズ 流体力学（改訂版第2版）」、日本機械学会、ISBN：978-4-88898-349-5

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、教科書の授業範囲を熟読すること。(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】

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：微分積分、物理学Ⅰ、化学基礎

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、卒業研究Ⅰ・Ⅱ

科目名	情報理論	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	
		1年4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】 モビリティシステムの制御に必要な情報学の基礎としてコンピュータシステム、データベース、ネットワーク、情報セキュリティに関する知識、業務の分析やシステム化の支援を行うために必要な情報システム開発、運用に関する知識、新しい技術（AI、ビッグデータ、IoT など）や新しい手法（アジャイルなど）に関する基礎知識を習得する。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ コンピュータシステム、データベース、ネットワーク、情報セキュリティに関する基礎知識を説明できる。 ・ 情報システムの開発や運用に関する基礎知識を説明できる。 ・ 新しい技術（AI、ビッグデータ、IoT など）や新しい手法（アジャイルなど）のに関する基礎知識を説明できる。 			
【授業計画】			
1. ストラテジ系 1 セキュリティ関連法規、技術者倫理、標準化関連 Keywords： 個人情報保護法、サイバーセキュリティ基本法、コンプライアンス、コーポレートガバナンス、デファクトスタンダード、標準化団体			
2. ストラテジ系 2 ビジネスインダストリ（ビジネスシステム、eビジネス、IoT など） Keywords： 業務システム、EC、BtoB、BtoC、CtoC、IoT、インダストリー4.0、組み込みシステム			
3. マネジメント系 1 システム開発技術、開発プロセス・手法 Keywords： 要求仕様、要件定義、基本設計、外部設計、内部設計、UML、ウォーターフォール、アジャイル			
4. マネジメント系 2 プロジェクトマネジメント、サービスマネジメント Keywords： リスクマネジメント、PM、ガントチャート、ITIL、エスカレーション、ファシリティマネジメント			
5. テクノジ系 1 基礎理論 1（離散数学、応用数学） Keywords： 2進数、集合、ベン図、真理値表、論理演算、確率、統計、分布、ヒストグラム、待ち行列			
6. テクノジ系 2 基礎理論 2（情報に関する理論） Keywords： ビット、バイト、接頭語、量子化、標本化、符号化、文字コード			
7. テクノジ系 3 コンピュータシステム（構成要素、ソフト、ハード） Keywords： プロセッサ、CPU、GPU、RAM、ROM、揮発/不揮発性メモリ、記録媒体、フォーマット、OS			

8. テクノジ系 4

アルゴリズムとプログラミング言語

Keywords : リスト、キュー、スタック、木構造、2 分木、探索、マージ、ソート、スクリプト言語、マークアップ言語

9. テクノジ系 5

開発ツール

Keywords : プロジェクト管理ツール、設計支援ツール、テストツール、コード自動生成ツール、フレームワーク、IDE

10. テクノジ系 6

ヒューマンインタフェイス、マルチメディア技術

Keywords : CUI、GUI、入力デバイス、インターフェイス設計、帳票、CG、VR、AR

11. テクノジ系 7

データベース 1 (データベース概要)

Keywords : DBMS、RDBMS、関係型、階層型、ネットワーク型、NoSQL、Oracle、MySQL、PostgreSQL

12. テクノジ系 8

データベース 2 (SQL)

Keywords : SELECT 文、INSERT 文、UPDATE 文、DELETE 文

13. テクノジ系 9

データベース 3 (データベース設計、データ操作、トランザクション処理)

Keywords : E-R 図、フィールド、レコード、キー、インデックス、正規化、排他制御、トランザクション

14. テクノジ系 10

ネットワーク概要、通信方式

Keywords : ハブ、ルータ、スイッチ、レイヤー、ゲートウェイ、LTE、LPWA、TCP/IP、HTTP、パケット

15. テクノジ系 11

情報セキュリティ (管理・対策)

Keywords : サイバー攻撃、なりすまし、クラッキング、マルウェア、トロイの木馬、ISMS、アクセス制御、DMZ、暗号化、脆弱性、デジタル署名、認証、証明書

【成績評価の方法】

期末試験 100%

【評価基準】

期末試験 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、レポートの提出を行い評価する。

【教科書】

書籍名 : 「ゼロからはじめる IT パスポートの教科書 改定第七版」

出版社 : とりい書房

ISBN : 978-4863341173

【参考書・参考文献】

書籍名 : 情報通信社会における企業経営(上) 第 2 版: ストラテジ・マネジメント編

出版社 : 日科技連出版社

ISBN : 978-4817196170

書籍名 : 情報通信社会における企業経営(下) 第 2 版: テクノロジ編

出版社 : 日科技連出版社

ISBN : 978-4817196187

書籍名 : SQL 第 2 版 ゼロからはじめるデータベース操作

出版社 : 翔泳社

ISBN : 978-4798144450

書籍名 : 情報セキュリティ白書 2023

出版社 : 独立行政法人情報処理推進機構 (IPA)

ISBN : 978-4-905318-79-8

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の該当する章を熟読しておくこと。(90 分)

【事後学修】

授業内容を復習し、理解すること。

不明な点がある場合は、教科書や参考書などで調べて理解しておくこと。(90 分)

【質問への対応方法】

曜日・時間 : 授業開講曜日の午前または午後、その他はメール等にて問い合わせ

場所 : 研究室、不在時はオンラインにて実施

【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

受けた授業を応用する科目 : プログラミング実習、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】

IT パスポート試験の受験を推奨する。

科目名	自動車工学基礎実習	職業専門科目 (必修)	単位数
			2
担当教員	澤瀬 薫、三浦 隆未、小松 隆 (共同)	開講年次・学期	
		1年1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】 DP2-2			
【科目の目的】 本講義は電気自動車構造解析実習の導入実習である。 自動車の整備作業は危険を伴う場面も多いため、工具機器類の取扱いにおける安全作業の基本を身につけることから始まる。教材は、小型で仕組みが簡易な超小型 EV を使い、自動車の分解組立作業の基本と、自動車の基本構造を理解する。 さらに、テストコースを使用して、自動車の基本的な性能を体感することで、自動車の構造の理解の一助とする。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 基本的な整備工具、機器の取り扱いと安全作業がわかる。 ・ 超小型 EV を分解・組付けなど、車両の構造がわかる。 ・ 超小型 EV を運転することで、自動車の基本性能がわかる。 			
【実習において考えられるリスク】 <ol style="list-style-type: none"> 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. 高電圧回路短絡による過熱、発火 6. 高電圧による感電 7. 車両移動時の誘導の仕方のミスによる接触、衝突、怪我 8. 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】 20 名を 5 人ずつ 4 グループに分けて、実習 1 ～ 4 をグループ毎にローテーションで実習 1 ～ 4 をすべておこなう。 実習では、機構部の分解・組み立て、車両の走行実験などがある。教員、助手や技術職員の指示を守り、安全に実習を進めること。			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ガイダンス（整備工具、機器の取扱いと試乗のための注意事項と操作方法および『安全教育』） Keywords: 安全とは、整備工具、整備機器 2. 車両の説明 Keywords: PIUS 			

〈実習 1 : 駆動系の理解〉

ギヤ比の違う車両を直線で加速し、0-50m程度の加速時間を測定しながら性能の違いを比較検討する。

3. 車両の性能確認
- 4～8. 減速比を変更し車両の加速性能比較実験
9. まとめ

keywords: ギヤ比と加速性能、ギヤボックスの交換手順

〈実習 2 : アライメントの理解〉

テストコースにおいて、コースを設定してスラローム走行等を行い、アライメントのステアリング性能への影響を実験する。

10. ステアリング性能の確認
- 11～15. キャンバー、カスター、キングピンアングル等の影響の確認実験
16. まとめ

keywords: ステアリング特性、キャンバー角、カスター角、キングピン角

〈実習 3 : サスペンションの理解〉

校内に不整路を設置し、サスペンションスプリングによる乗り心地や制動時の車両の挙動への影響を実験する。

17. ノーマル状態での状態を確認する。
- 18～22. サスペンションスプリングを交換（ハード、ソフト）して、影響を体験する。
23. まとめ

keywords: ピッチング、バウンス、ノーズダイブ、サスペンション、ショックアブソーバ

〈実習 4 : コーナリング性能の理解〉

テストコースにおいて、コースを設定して走行を行い、サスペンションのステアリング性能への影響を実験する。

24. ノーマル状態での状態を確認する。
- 25～29. サスペンションスプリングを交換（ハード、ソフト）して、ステアリング性能への影響を体験する。
30. まとめ

keywords: ローリング、前後のスプリングレート、アンダーステア、オーバーステア

【成績評価の方法】

課題レポート 100%（提出されたレポートを採点する）

【評価基準】

課題レポート 100 点満点で 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

「自動車工学基礎実習テキスト」、電動モビリティシステム専門職大学編

「電気自動車設計工学」、澤瀬薫著

【参考書・参考文献】

「自動車技術ハンドブック」、第 1 分冊、第 6 分冊、第 9 分冊、自動車技術ハンドブック編集委員会編

「自動車工学 第 2 版」、自動車工学編集委員会編、東京電機大学出版局、ISBN : 978450149103

【事前準備】

シラバスを確認し、実習予定に沿って「自動車工学基礎実習テキスト」および「PIUS で学ぶ自動車設計工学」を熟読しておくこと。

キーワードとして挙げた事項について、ウェブ等で調査しておくこと。(90分)

【事後学修】

実習で学んだことを整理し、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】

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

受けた授業を応用する科目：自動車工学、電気自動車構造解析実習、振動工学

【その他】

自動車の運動に関する事項を、書籍・ウェブ等で確認して理解を深めること。

キーワードに挙げた事項について、グループ内およびグループ同士でディスカッションを行い、理解を深めることが望ましい。

科目名	次世代モビリティ論	職業専門科目 (必修)	単位数
			2
担当教員	川端 由美	開講年次・学期	
		1年4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】 DP2-2			
【科目の目的】 電気自動車システムは、モータ、インバータ、電池のさらなる進化とともに、さまざまなセンシング技術や通信技術を駆使したより安全な自動運転システムが開発され、自動運転の電気自動車システムに発展していく。加えて、交通基盤システムや充電設備などの交通インフラの整備にも影響を及ぼす。また CASE 革命により自動車の利用形態が大きく変わろうとしている。さらに、交通渋滞や環境問題を解決し、移動の効率化や交通弱者問題の解決にむけたサービスである MaaS が、実現されようとしている。本講義では次世代モビリティとは何か、CASE や MaaS など、これからの電気自動車システムや社会が必要とされる技術を学修する。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・電動化によるモビリティ構造の変化を説明できる。 ・コネクティッドカーの仕組みを説明できる。 ・自動運転に必要な社会環境を説明できる。 ・カーシェアリングや交通基盤構成が説明できる。 ・デジタル技術と MaaS の関係が説明できる。 			
【授業計画】			
<ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクション：次世代モビリティとは何か 2. 100年に1度の車を取り巻く社会変化：CASE 3. 電動化によるモビリティ構造 ヒーターなどのアメニティについて 4. コネクティッドカーの仕組み 5. 自動運転と必要な社会環境 6. カーシェアリング 7. 交通基盤システム 8. デジタル技術（IoT、センサー、AI）、MaaS 9. 中間試験 10. 次世代モビリティを取り巻く社会政策 充電インフラなどについて 11. 大都市で必要な次世代モビリティ 12. 地域で必要な次世代モビリティ 13. 海外での次世代モビリティ動向 14. 次世代モビリティで新たに生まれる産業動向 15. 次世代モビリティの総括 			

【成績評価の方法】

中間試験 30%、期末試験 70%によって評価する。

【評価基準】

中間試験、期末試験を合計した 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】

「日本車は生き残れるか」桑島浩彰、川端由美、講談社、ISBN:978-4-903318-79-8

【参考書・参考文献】

「Beyond MaaS」、日高洋祐、牧村和彦、井上岳一、井上佳三著、日経 BP、ISBN:9784296105281

「ストーリーで理解する日本一わかりやすい MaaS & CASE」、中村尚樹著、プレジデント社、ISBN:9784833423588

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の該当する部分を予習しておくこと。(90 分)

【事後学修】

授業内容の復習をして理解すると共に、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。(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：自動運転システム基礎、自動運転のための制御技術、卒業研究 I・II

科目名	センサ工学	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	
		1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】 DP2-2			
【科目の目的】 計測技術の最重要アイテムのセンサについて、センシングの原理と基本構成を理解し、実際に使う場面を想定して、センサの選び方、使い方、データの信頼性判断のしかたについて学ぶ。最も使われている回転センサを例にとり、その歴史から今後必要とされるセンサとは何かを学ぶ。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・センサの必要性が理解できる。 ・現象把握に適したセンサとは何かを判断し、計測し、データを使えるようになる。 ・今後必要とされるセンサを考える技術力を習得できる。 			
【授業計画】 <ol style="list-style-type: none"> 1. センサの必要性 物理量の計測に必要なセンサの基本機能と種類を学ぶ。 Keywords：有効桁数、SN比、精度、測定誤差、単位系 2. 回転数を測定するセンサⅠ 回転を目視でセンシングする手法を学ぶ。 Keywords：回転数、カウント法、RPM、SPM、rag/sec、タイヤの回転数、時計 3. 回転数を測定するセンサⅡ ブラシ等の接触型センサを使う手法を学ぶ。 Keywords：カウンタ、積算誤差、初期設定、光学センサ 4. 磁気式センサ コイルと凸凹導電性構造物のセンシングを学ぶ。 Keywords：1990年代の車輪速センサ、電磁コイル 5. 電子チップセンサⅠ マイクロマシニングで作成された静電容量センサを学ぶ。 Keywords：2000年代の車輪速センサ、シリコンウェファ、マイクロマシニングセンサ 6. 電子チップセンサⅡ ホール素子、MR素子等の代表的チップセンサを学ぶ。 Keywords：2010年代の車輪速センサ、信号処理、回転方向検出、マグネットエンコーダ 7. 画像センサとセンシング処理Ⅰ 進化したカメラをセンサとして使う方法を学ぶ。 Keywords：画像解析、動きの可視化、定点観察 			

8. 画像センサとセンシング処理Ⅱ
カメラを積極的に動かしてセンサとして使う方法を学ぶ。
Keywords : 画像処理、状態判断
9. 回転センサ以外のいろいろなセンサⅠ
距離センサについて学ぶ。
Keywords : 物差し、光学式、磁気式、静電容量式、超音波、マイクロ波
10. 回転センサ以外のいろいろなセンサⅡ
荷重センサについて学ぶ。
Keywords : 天秤、パネばかり、静電容量式、歪ゲージ、ピエゾ素子、光学式
11. 回転センサ以外のいろいろなセンサⅢ
振動センサについて学ぶ。
Keywords : 共振式、静電式、サイコロ型、圧電式、光学式、周波数分析
12. 回転センサ以外のいろいろなセンサⅣ
騒音センサについて学ぶ。
Keywords : 騒音計、1/3 オクターブバンド分析、周波数分析、A 特性
13. 回転センサ以外のいろいろなセンサⅤ
感覚センサについて学ぶ。
Keywords : 温度計、湿度計、五感
14. 回転センサ以外のいろいろなセンサⅥ
電波センサについて学ぶ。
Keywords : 共振周波数、送信、受信
15. センサと計測の関連と今後必要となるセンサ
計測の為に入れたセンサの影響を学ぶ。
世の中の要求と技術の進化で成り立つセンサ。
Keywords : 測定誤差、システム系影響
グループディスカッション : それぞれのグループで今後必要となるセンサを計画する。

【成績評価の方法】

期末試験 60%、グループディスカッション 40%

【評価基準】

期末試験 60 点満点、グループディスカッション 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】

必要に応じて各章毎の資料を事前に配布する。

よくわかる最新センサ技術の基本と仕組み 松本光春著 (株) 秀和システム ISBN978-4-7980-6092-7

【参考書・参考文献】

センサの基本と実用回路 (計測・制御テクノロジーシリーズ 3) 中沢信明、松井利一、山田功共著、コロナ社、ISBN:978-4-339-03353-3

講義中に必要な参考書を指示する。

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書や該当部分や配付資料をよく読み、示されている学習内容を予習しておくこと。(90分)

【事後学修】

学んだところを復習し、確認して理解を深めること。(90分)

【質問への対応方法】

曜日・時間：授業開講当日の16:00～18:00 授業開講翌日の10:00～12:00

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、計測工学、物理学Ⅰ・Ⅱ、微分積分学

受けた授業を応用する科目：モータ・インバータシステム基礎、自動運転システム基礎、モータ・インバータシステム実習Ⅰ

科目名	臨地実務実習 I	職業専門科目	単位数								
		必修	1								
担当教員	高橋(久)、金子、中島、城ヶ崎、大崎、尾形、吉武、松尾、古川、澤瀬、新井、熊谷、柳原、内山、千明 (共同)	開講年次・学期									
		1年2学期									
<p>担当教員の実務経験の有無：有（中島、金子、尾形、吉武、松尾、古川、澤瀬、新井、柳原、内山、千明）</p> <p>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】</p> <p>DP2-5</p>											
<p>【科目の目的】</p> <p>自動車販売店等の臨地実務実習を通して、1年1期に学習した基本的な作業が、現場ではどのように行われているのかを身をもって体験し、さらに企業の仕組みや仕事の仕方について現場で「見て」「聴いて」「経験」する。</p> <p>さらにこの実習を通じて、製品とユーザーの接点である、販売やメンテナンスの現場を知ること、製品開発のための広い視野を育てる。</p>											
<p>【学習到達目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・モビリティ分野のビジネスの仕組みや社会システムの中での位置付けがわかる。 ・開発対象である自動車の販売及びメンテナンス現場がわかる。 											
<p>【授業計画】</p> <p>夏休み期間の1週間（実働5日間）で行う。詳細は「臨地実務実習 I 実習要項」を参照のこと。</p> <p>事前指導：実習先の業務内容を確認し、実施要項に沿って説明をおこなう。</p>											
<p>1日目 ガイダンスおよび社内規定の説明、現場の見学 顧客管理の仕組み、部品の管理等のシステムについての説明を受ける。</p> <p>2日目 メンテナンス現場体験 自動車の点検、整備作業の補助や見学を行う。</p> <p>3日目 メンテナンス現場体験 作業補助をしながら「顧客」「自動車」「部品」「サービス」「販売」等の関係を分析する。 〈教員が訪問し、面談を行う〉</p> <p>4日目 販売、ショールーム体験 接客サービスや商品説明について指導を受け、現場を体験する。</p> <p>5日目 販売、ショールーム体験 顧客サービスのロールプレイングを行う。</p>											
<p>事後指導：実習終了後に開催される臨地実務実習 I 報告会で報告を行う。（学内において実施）</p>											
<p>【成績評価の方法】</p> <table> <tr> <td>臨地実務実習 I 週報</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>臨地実務実習 I 終了報告書</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>臨地実務実習 I 状況報告書</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>臨地実務実習 I 評価表</td> <td>40%</td> </tr> </table>				臨地実務実習 I 週報	20%	臨地実務実習 I 終了報告書	20%	臨地実務実習 I 状況報告書	20%	臨地実務実習 I 評価表	40%
臨地実務実習 I 週報	20%										
臨地実務実習 I 終了報告書	20%										
臨地実務実習 I 状況報告書	20%										
臨地実務実習 I 評価表	40%										

【評価基準】

1. 臨地実務実習 I 週報の内容を評価する。 (20 点満点)
2. 臨地実務実習 I 終了報告書の内容を評価する。 (20 点満点)
3. 臨地実務実習 I 状況報告書内容を評価する。 (20 点満点)
4. 臨地実務実習 I 評価表に基づき評価する。 (40 点満点)

上記の 1～4 を合計し (100 点満点) 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

合格点に満たない者は、補講の後課題を与え、レポートを提出させて再評価する。

【教科書】

「臨地実務実習 I 実施要項」

【参考書・参考文献】

実習先販売店での取り扱い車種のカタログ

【事前準備】

オリエンテーション時の資料と「臨地実務実習 I 実施要項」を熟読し、臨地実務実習 I の内容を理解しておくこと。

販売店の取扱車種について、ホームページなどで調査して商品知識をつけておくこと。

【事後学修】

実習成果をまとめ、報告書として提出すること。

【質問への対応方法】

相談は随時受け付けます。

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：ものづくり基礎実習、自動車工学基礎実習

受けた授業を応用する科目：臨地実務実習 II、臨地実務実習 III

【その他】

オリエンテーションを実施するので、必ず出席すること。

適宜、指導者と面談をして、実施内容の調整を行う。

実習期間中に 1 回、教員が訪問し、面談を行う。

その他、問題が発生した場合には速やかに担当教員または大学職員に報告し、指示をあおぐこと。

科目名	技術者倫理	職業専門科目 (必修)	単位数 2
担当教員	中島 孝之	開講年次・学期 2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】 科学技術の進歩・多様化に伴い、地球規模での環境負荷が高まり、技術者が社会に対して負っている責任はますます大きくなっている。これからの技術者には、より一層の高い倫理観が求められる。本講義では、技術者・技能者に不可欠な基礎知識と倫理観を身につけ、どのように行動するのがよいかを判断できる能力を培っていく。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 技術が、社会や自然に与える影響の範囲と大きさを理解できる。 ・ 技術者に課されるリスクマネジメント、知的財産権、製造物責任など、基本的な概念を理解できる。 ・ 技術者として企業の社会的責任・内部告発・新技術など、多様化する社会での倫理観を理解できる。 ・ 技術者として倫理規定に基づいた判断ができ、適切に行動することができる。 			
【授業計画】 <ol style="list-style-type: none"> 1. イントロダクション ガイダンス、技術者倫理とは Keywords: 倫理と法、生活倫理と専門職倫理、技術者の社会的責任 2. アクティブラーニング①：事例研究1「グループ討議と発表」 技術者の仕事の特質と倫理の視点 Keywords: 技術者と公衆、行動規範、倫理綱領 3. 技術と社会 技術の進歩と地球温暖化などの課題 Keywords: 持続可能な発展・社会、SDGs 目標、食料問題、資源・エネルギー問題、環境問題 4. リスクマネジメント リスクマネジメントとは、未然防止と危機管理 Keywords: 説明責任、リスクコミュニケーション、リスクアセスメント 5. 安全性と設計 安全と安心、設計思想 Keywords: 安全と安心、ヒューマンエラー、フェイルセーフ 6. 研究倫理 研究開発における倫理、技術者の義務 Keywords: データの捏造・改ざん・盗用（FFP）、好ましくない研究行為（QRP）、研究費の不正使用 7. 遵法 その1 「企業秘密」と「知的財産権」 企業における機密情報、知的財産権の尊重と意義 			

Keywords: 技術流出（輸出）、知的財産権、権利保護と活用、職務発明、報奨制度、対価

8. 遵法 その2 「製造物責任」

製造物責任法、製品安全に対する技術者の責任

Keywords: 製造者の責任・使用者の責任、故意・過失、製品欠陥、品質管理、予見と警告

9. アクティブラーニング②：事例研究2「グループ討議と発表」

遵法の理解を深める。

Keywords: 輸出規制、守秘契約、特許権侵害、データ捏造・改ざん、模倣、PL 訴訟

10. 企業の社会的責任

企業の不祥事と技術者の行動

Keywords: リコール、CSR、企業風通し(社内コミュニケーション)、情報公開

11. 技術者と組織の対立

経営者・組織との判断基準の違いを検証、行動指針

Keywords: 組織、集団思考、企業倫理、ステークホルダー

12. アクティブラーニング③：事例研究3「グループ討議と発表」

組織における技術者の倫理観と行動

Keywords: 企業の社会的責任（CSR）、トラブル（リコール）隠し、リスクマネジメント

13. 内部告発

内部告発とは何か、内部通報との違い、公益通報者の保護

Keywords: 内部通報、内部告発、公益通報者保護法

14. 新技術と技術者倫理「グループ討議とレポート」

自動運転、ナノテクノロジー、バイオテクノロジー、情報ネットワークなどの新技術と倫理

Keywords: 新技術に内在するリスク、ゲノム・遺伝子操作、ソーシャルメディア、人工知能、新素材
<レポート提出>

15. 総括

技術者倫理と行動規範を総括する。

【成績評価の方法】

期末試験 45%、レポート 25%、グループ討議および発表 30%

【評価基準】

期末試験（45点）、レポート（25点）、グループ演習&発表（10点×3回=30点）、これらを合計して60点以上を合格点とし単位認定の対象とする。

【教科書】

「はじめての技術者倫理 未来を担う技術者・研究者のために」、北原 義典(著)、2015年、講談社、ISBN: 978-4061565470

その他必要な資料を事前に配布する。

【参考書・参考文献】

「技術者倫理の世界（第3版）」、藤本 温（著）、2013年、森北出版、ISBN: 9784627973039

「技術者倫理とリスクマネジメント」、中村昌允（著）、2012年、オーム社、ISBN: 9784274068720

「第五版 大学講義 技術者の倫理 入門」、杉本泰治/高城重厚（著）、2016年、丸善出版、ISBN: 978-4621300169

※その他、必要に応じて参考になる文献やウェブサイトを講義中に紹介する。

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の該当する部分を読み関連する事項を予習すること。

資料が配付された場合は、よく読み理解しておくこと。（90分）

【事後学修】

授業内容を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。

講義に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：授業開講曜日の10:00～17:00

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：問題解決法、知的財産権概論

【その他】

欠席時は必ず授業開始前までに連絡すること。

科目名	プログラミング実習	職業専門科目 (必修)	単位数
			2
担当教員	白田 正樹、城ヶ崎 寛 (共同)	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】 ECUのように世の中の電子制御デバイスはCPUを搭載しプログラミングによって動作している。本講義では、プログラミングの成り立ちと基礎を概観したのち、最もハードウェアに近い言語であるアセンブリ言語を通じてマイコンアーキテクチャの理解を深める。その後自動車組み込みシステムに多用されるC言語の修得と、プログラミングによるハードウェアデバイスの制御技術について修得を目指す。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・コンピュータやプログラミングに関する基礎知識を説明できる。 ・マイコンのアーキテクチャや仕組みについて説明できる。 ・プログラミングの開発環境を構築できる。 ・要求仕様や目的をアルゴリズム化してプログラムに落とし込むことができる。 ・ライトレースロボットのような複合的ハードウェアデバイスをC言語で制御できる。 			
【授業計画】			
1. イントロダクション 授業概要、授業計画・達成目標の理解、授業に対する不安払拭、モチベーション向上			
2. コンピュータ基礎 1 コンピュータやスマートフォンの動作原理や、マイコンとの差異・特徴を理解する。 Keywords: CPU、MPC、ALU、RAM、ROM、bit、論理演算、OS			
3. コンピュータ基礎 2 プログラミングの基礎知識、N進数、機械語の概要・原理を理解する。 Keywords: 2進数、16進数、機械語、アセンブラ、リンカ、オペコード、オペランド			
4. プログラミング基礎 フローチャート、プログラミングに必要な環境・手法など汎用的なプログラミング知識を理解する。 コンピュータ・プログラミングに関する基礎知識について小テストを実施 Keywords: フローチャート(順次・分岐・ループ)、IDE、ウォーターフォール、アジャイル、プロトタイピング			
5. マイコンプログラミング基礎 アセンブリ言語、命令セットアーキテクチャ(ISA)など組み込みシステム開発に必要な基礎知識を理解する。 Keywords: アセンブリ言語、命令セット、RISC、CISC、インディアン			
6. マイコンプログラミング基礎演習 1 アセンブリ言語によるマイコンプログラムの作成とアSEMBル、実行手法を理解する。 Keywords: 算術論理演算命令、データ移動命令、分岐命令、シフト命令、アドレッシング、サブルーチン			
7. マイコンプログラミング基礎演習 2			

メモリマップと I/O マップを理解し、マイコンによる信号入出力を理解する。

Keywords: メモリマップ、メモリマップド I/O、レジスタ、データシート

8. マイコンプログラミング基礎演習 3

CPU コアや周辺モジュールの違い・機能を理解する。

Keywords: ワーキングレジスタ、プログラムカウンタ、ステータスレジスタ、タイマー、ウォッチドック、リセット

9. マイコンプログラミング開発実習

フローチャート作成からコーディングまで一連の流れに沿った実践的手法を実践する。

マイコンプログラミングに関する小テストを実施

10. C 言語概要

C 言語の特徴・概要を理解する。

Keywords: 高級言語、コンパイラ、クロスコンパイル、デバッグ、開発環境構築

11. C 言語 基礎演習 1

変数、定数、データ型、main 関数を理解する。

Keywords: 変数、boolean、char、int、long、float、signed、unsigned、printf、define

12. C 言語 基礎演習 2 (演算子)

単項演算子、多項演算子を理解する。

Keywords: 算術演算子、比較演算子、代入演算子、論理演算子、ビット演算子、演算子の優先順位

13. C 言語 基礎演習 3 (制御構文)

制御構文を理解する。

Keywords: 条件分岐、分岐、繰り返し、while、do~while、ネスト、switch、break

14. C 言語 基礎演習 4 (条件分岐)

分岐条件を理解する。

Keywords: if、else、else if、for

15. C 言語 基礎演習 5 (配列)

配列を理解する。

Keywords: 宣言、初期化、1次元配列、2次元配列、ソート

16. C 言語 基礎演習 6 (ポインタ)

ポインタを理解する。

Keywords: ポインタ、ダブルポインタ、ポインタ演算子

17. C 言語 基礎演習 7 (構造体)

構造体を理解する。

Keywords: 構造体、struct、共用体、union

18. C 言語 基礎演習 8 (関数)

関数を理解する。

Keywords: 関数、宣言、引数、戻り値、ライブラリ

C 言語基礎に関する小テストを実施

19. C 言語 実践演習 1 (入出力、I/O)

クロスコンパイル環境を構築し、C 言語によるマイコン制御について理解する。

Keywords: IDE、writer、アセンブラとの差異、中間コード、レジスタアクセス、PCR

20. C 言語 実践演習 2

スイッチによる信号入力の原理・仕組みを理解する。

Keywords: プルアップ、チャタリング、ポーリング、割り込み

21. C 言語 実践演習 3
センサによる信号入力の原理・仕組みを理解する。
Keywords: AD 変換、温度センサ、照度センサ、距離センサ、ラインセンサ
22. C 言語 実践演習 4
LED による信号出力の原理・仕組みを理解する。
Keywords: LED、D/A 変換、PWM
23. C 言語 実践実習 5
モータによるデバイス制御の原理・仕組みを理解する。
C 言語実践実習に関する小テストを実施
Keywords: DC モータ、ステップモータ、エンコーダ、オープンループ、クローズドループ、PID
24. C 言語 応用実習 1
ライントレースロボットを題材に要求仕様の読解やプログラム設計を行い、実践的なプログラミング技術を修得する。
25. C 言語 応用実習 2
設計をもとにプログラムのコーディングを行い、実践的なプログラミング技術を修得する。
26. C 言語 応用実習 3
設計をもとにプログラムのコーディングを行い、実践的なプログラミング技術を修得する。
27. C 言語 応用実習 4
設計をもとにプログラムのコーディングを行い、実践的なプログラミング技術を修得する。
28. C 言語 応用実習 5
開発成果の発表とデモンストレーションを行い、実践的なプログラミング技術を修得する。
29. C 言語 応用実習 6
開発成果の発表とデモンストレーションを行い、実践的なプログラミング技術を修得する。
30. 様々なプログラミング言語、動向とトレンド
C 言語以外の言語・環境について特徴やトレンドを理解する。
Keywords: Java、Python、オブジェクト指向、VisualStudio、node-RED、PHP

【成績評価の方法】

小テスト（筆記）：40%（10 点満点を 4 回実施）
C 言語 応用実習成果物レポート：60%（60 点満点）

【評価基準】

小テスト 40 点満点、成果レポート 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 点に満たない者は、補講の後 C 言語 応用実習成果物レポートの再提出を行い評価する。

【教科書】

独自教材（マイコンボード・テキスト）

【参考書・参考文献】

書籍名：「C 言語による PIC プログラミング大全」技術評論社
編集・発行元：後閑 哲也・技術評論社
ISBN：978-4774196497
書籍名：C 実践プログラミング

編集・発行元： Steve Oualline ・オライリー・ジャパン

ISBN：978-4900900646

書籍名：【改訂版】組込みソフトウェア開発向け コーディング作法ガイド [C 言語版] ESCR Ver.3.0

編集・発行元： 独立行政法人情報処理推進機構（IPA）・技術本部 ソフトウェア高信頼化センター（SEC）

ISBN：978-4-905318-62-0

【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】

授業内容を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】

曜日・時間：授業開講曜日の午前または午後、その他はメール等にて問い合わせ

場所：研究室、不在時はオンラインにて実施

【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、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Ⅱ、自動運転システム実習Ⅰ～Ⅲ、数理統計学、データ分析、AI基礎、情報工学

【その他】

フリーのプログラミング環境等が公開されているため、それらを利用した自学自習を奨励する。

基礎となる科目であるため応用の幅が広く、自主的に理解を深めることが望ましい。

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 階の存在と一意性、数値解の求め方、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】

事前に、資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「新応用数学」、佐藤志保ほか著、大日本図書、ISBN : 978-4477027166

「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	自動車工学	職業専門科目 (必修)	単位数
			2
担当教員	澤瀬 薫	開講年次・学期	
		2年 1-2 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】 DP2-2			
【科目の目的】 代表的工業製品である自動車を題材とし、その開発設計に必要な知識と、製品の企画・開発・設計に要する総合力を修得する。特に、自動車の基本性能である「走る」「曲がる」「止まる」性能に及ぼす車両諸元等の影響を理解し、目標性能を満足するための設計力を習得する。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 自動車の走行性能と、それに関連するパワートレインやシャシ等のしくみが理解できる。 ・ 自動車の要求走行性能を満足する技術構想をまとめることができる。 			
【授業計画】			
1. 講義：自動車設計の基礎 自動車設計の概要。 Keywords： 商品構想、技術構想、設計構想			
2. 講義：コンセプト・レイアウト・開発日程 技術構想書に必要な情報。 Keywords： ユニークセールスポイント			
3. 講義：動力性能の基礎 動力性能を設計する。 Keywords： 走行性能線図			
4. 講義：運動性能ポテンシャル 車両運動性能の基礎。 Keywords： G-G 線図			
5. 講義：タイヤ特性 車両運動性能におよぼすタイヤ特性。 Keywords： タイヤ摩擦円			
6. 講義：基本諸元の設計 車両運動性能に必要な基本諸元の設計。 Keywords： ホイルベース、トレッド、重心高			
7. 講義：駆動力配分の設計 車両運動性能に必要な駆動力配分の設計。 Keywords： 前輪駆動、後輪駆動、4輪駆動			
8. 講義：ブレーキ ブレーキのしくみと特性。 Keywords： 理想制動力配分			
9. 講義：サスペンションとステアリング サスペンションとステアリングのしくみ。 Keywords： ピッチ、ロール、ヨー、トー、キャスター、キャンバー			
10. ワーク：モビリティの技術構想書作成 1 要求されるモビリティのコンセプト、ユニークセールスポイントをまとめる。 Keywords： コンセプト			
11. ワーク：モビリティの技術構想書作成 2 要求走行性能を満足するパワートレインをまとめる。 Keywords： 加速性能、登坂性能			

12. ワーク：モビリティの技術構想書作成 3

要求走行性能を満足する車両諸元、駆動方式、ロール剛性配分をまとめる。 Keywords： 駆動方式

13. ワーク：モビリティの技術構想書作成 4

要求走行性能を満足する車両諸元、駆動方式、ロール剛性配分をまとめる。 Keywords： ロール剛性

14. ワーク：モビリティの技術構想書作成 5

要求走行性能を満足する技術構想をまとめる。 Keywords： G-G 線図

15. ワーク：モビリティの技術企画プレゼンテーション

技術構想を説明する。 Keywords： プレゼンテーション

【成績評価の方法】

レポート（最終ワークで作成する技術構想書）70%、プレゼンテーション 30%（資料の見やすさ 10%、説明のわかりやすさ 10%、質疑対応 10%）

【評価基準】

レポート 70 点満点、プレゼンテーション 30 点満点、これらの合計 60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

【教科書】

「電気自動車設計工学」、澤瀬薫著

【参考書・参考文献】

「自動車開発・設計ガイド」、自動車技術会編

「自動車技術ハンドブック 第 1 分冊」、自動車技術ハンドブック編集委員会編

【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、期限内に提出すること。

講義で学習したことを復習して理解するとともに、扱った項目に関する技術構想書への反映につい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：自動車工学基礎実習、物理学 I・II、電気自動車構造解析実習

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

科目名	電気自動車構造解析実習	職業専門科目 (必修)	単位数 2
担当教員	吉武 秀哉、大崎 喜久 (共同)	開講年次・学期 2年 1-2 学期	
担当教員の実務経験の有無：有（吉武） 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】 電気自動車の構造に関する基礎知識を修得するために、実際に使用されている電気自動車を分解して、内部構造を調べ、構成する基本的部品の名称・機能・特性・構造について学修する実習である。実習では、車両を分解し、調査後に組み立てる作業を行うことで、作業を行うのに適切な工具を選定し安全な取り扱いできる能力と機構部などを安全に分解・組立できる知識を修得する。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 電気自動車を構成する基本的部品の名称・機能・特性・構造について深く理解し、説明できる。 ・ 部品の特性を調査する方法がわかる。 ・ 適切な工具を選択し、使用して安全に分解・組み立てができる。 			
【実習時に考えられるリスク】 <ol style="list-style-type: none"> 1. スパナ、ハンマー、レンチなど工具の取り扱い、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. 高電圧回路の短絡による火花や過熱、発火 6. 高電圧による感電 7. 油脂類、冷却水の廃棄方法の不適切による地域環境汚染 8. 車両移動時の誘導ミスによる接触、衝突、怪我 9. 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】 本実習は安全に分解作業や部品の取り外しができるように、1グループ6～7名の学生で構成する。実習内容は、①車両の分解、②分解した各要素のさらなる分解と要素を構成する機構や部品の調査、③分解した各要素を組み立てて、分解前の状態に戻す組み立て作業から構成される。①、③の実習は、重力物や大型部材を扱うため1グループ6～7名で実施する。②の実習は、1グループ6～7名の学生をさらに2～3名の学生で構成する3つの小グループA、小グループB、小グループCに分け、それぞれ異なる3個の構成要素の分解・調査・組み立てを3回の実習に分けて行う。各小グループは授業計画の13～18に示す3回の実習において構成要素の分解・調査・組み立てを実習回毎に実施内容を変更して実施する。すべての作業において、作業内容やデータの記録を取り、整理する。			
1～2	ガイダンス		

	<p>本実習の進め方、評価法、危険リスクと安全作業に関する説明</p> <p>実習に使用する電気自動車をテストコースで走行し、車両の動作を確認</p>
3～4	<p>分解作業 1</p> <p>実習内容の説明および安全作業を行うための注意事項の説明</p> <p>電気自動車をカーリフトにセットしてサービスプラグを抜いたのち車両を持ち上げ、タイヤやアンダーカバー等を車両から取り外して、トランスアクスルオイルや冷却水等を抜く。</p>
5～6	<p>分解作業 2</p> <p>実習内容の説明および安全作業を行うための注意事項の説明</p> <p>カーリフトを下げ、インバータ周りの配線を取外し、インバータを取り外す。</p>
7～8	<p>分解作業 3</p> <p>実習内容の説明および安全作業を行うための注意事項の説明</p> <p>カーリフトを上げてサスペンションを分解し、サスペンションスプリングやショックアブソーバ、ドライブシャフト等を車両から取り外す。</p>
9～10	<p>分解作業 4</p> <p>実習内容の説明および安全作業を行うための注意事項の説明</p> <p>電気自動車のサブフレームを分解し、トランスアクスルやモータ等を車両から取り外す。</p>
11～12	<p>分解作業 5</p> <p>実習内容の説明および安全作業を行うための注意事項の説明</p> <p>電気自動車のバッテリーユニットを車両から取り外す。</p>
13～14	<p>要素の分解と調査 1</p> <p>実習内容の説明および安全作業を行うための注意事項の説明</p> <p>下記の課題を 2～3 名の小グループ A、小グループ B、小グループ C にわかれ、ローテーションして実施</p> <p>課題 1 構成要素であるサスペンションの調査を行う。(小グループ A)</p> <p>課題 2 構成要素であるモータとインバータを分解し、調査を行う。調査後は組み立てる。(小グループ B)</p> <p>課題 3 構成要素であるバッテリーユニットを分解し、調査を行う。調査後は組み立てる。(小グループ C)</p>
15～16	<p>要素の分解と調査 2</p> <p>実習内容の説明および安全作業を行うための注意事項の説明</p> <p>下記の課題を 2～3 名の小グループ A、小グループ B、小グループ C にわかれ、ローテーションして実施</p> <p>課題 1 構成要素であるサスペンションの調査を行う。(小グループ B)</p> <p>課題 2 構成要素であるモータとインバータを分解し、調査を行う。調査後は組み立てる。(小グループ C)</p> <p>課題 3 構成要素であるバッテリーユニットを分解し、調査を行う。調査後は組み立てる。(小グループ A)</p>
17～18	<p>要素の分解と調査 1</p> <p>実習内容の説明および安全作業を行うための注意事項の説明</p> <p>下記の課題を 2～3 名の小グループ A、小グループ B、小グループ C にわかれ、ローテーションして実施</p> <p>課題 1 構成要素であるサスペンションの調査を行う。(小グループ C)</p> <p>課題 2 構成要素であるモータとインバータを分解し、調査を行う。調査後は組み立てる。(小グループ A)</p> <p>課題 3 構成要素であるバッテリーユニットを分解し、調査を行う。調査後は組み立てる。(小グループ B)</p>
19～20	<p>組み立て作業 1</p> <p>実習内容の説明および安全作業を行うための注意事項の説明</p> <p>分解した構成要素を電気自動車に取りつけ、分解前の状態に戻す。</p>
21～22	<p>組み立て作業 2</p> <p>実習内容の説明および安全作業を行うための注意事項の説明</p>

- 23～24 組み立て作業 3
分解した構成要素を電気自動車に取りつけ、分解前の状態に戻す。
実習内容の説明および安全作業を行うための注意事項の説明
分解した構成要素を電気自動車に取りつけ、分解前の状態に戻す。
- 25～26 組み立て作業 4
実習内容の説明および安全作業を行うための注意事項の説明
分解した構成要素や部品を電気自動車に取りつけ、分解前の状態に戻す。
- 27～28 組み立て作業 5
実習内容の説明および安全作業を行うための注意事項の説明
トランスアクスルオイルや冷却水を入れて、分解前の状態に戻す。
- 29～30 まとめ
実習内容の説明および安全作業を行うための注意事項の説明
組み立てた電気自動車の各構成要素の動作を確認し、その後テストコースで走行し、車両の動作を確認

【成績評価の方法】

レポート 100%

【評価基準】

レポートを 100 点満点で評価し、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、補講の後レポート再提出させて再評価する。

【教科書】

事前に車両ごとの作業手順書を配布する

- 「自動車整備業におけるリスクアセスメントマニュアル」（厚生労働省・中央労働災害防止協会）
- 「低圧電気取扱者安全必携」（中央労働災害防止協会編）

【参考書・参考文献】

- 「日産リーフ整備マニュアル（修理書）」日産自動車サービス部編
- 「三菱 i-MiEV 整備マニュアル（修理書）」三菱自動車サービス部編

【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。

実習で使用する電気自動車の諸元・特徴について、事前に配布された資料を読み確認すること。

「低圧電気取扱者必携」を熟読しておくこと。（45 分）

【事後学修】

実習で行った内容や結果などをレポートとしてまとめ、期限内に提出する。（45 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：自動車工学基礎実習、自動車工学

受けた授業を応用する科目：車体システム基礎、電池システム基礎、車体構造学

科目名	電気機械工学基礎実験	職業専門科目 (必修)	単位数
			2
担当教員	高橋 久、千明 一雅 (共同)	開講年次・学期	
		2年1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】 DP2-2			
【科目の目的】 基本的な計測機器と電子部品の扱い方、電子回路（アナログ回路やデジタル回路）の組み立て、製作した回路の計測実験と評価、機械部品の計測実験、機構部品の動特性の計測と評価などを、電気自動車を扱うために必要な知識を実験を通して学ぶ。また、計測データの扱い、収集方法、レポートの書き方など、専門職技術者として身につけておく知識を修得する。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 計測器を使って計測ができる。 ・ 電子部品の種類や取り扱い法がわかる。 ・ 電子回路の組み立てができる。 ・ 電子回路の計測や評価ができる。 ・ 機構部品の計測や動特性の計測・評価ができる。 			
【実習で考えられるリスク】			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 回路のショートによる火花や過熱 2. はんだ付け作業時の火傷 3. はんだ付け作業時のヒューム吸引による、呼吸器疾患 			
【授業計画】			
1-2. イントロダクション 授業の概要の説明、評価方法の説明、グループ分け、電子部品の扱い方、安全対策を説明する。 単位や数式、変数の書き方、レポートの書き方を説明する。			
3-4. 計測器の扱い方と計測法 オシロスコープ、ファンクションジェネレータ、カウンタ、マルチメータ、電源などの扱い方、基本的なデバイスであるインダクタンス L、キャパシタンス C、抵抗 R の電気的特性を計測する。 テキストに示す回路を製作して、電圧や電流の計測、位相の計測を行い、動特性を理解する。			
5-6. トランジスタ、MOSFET トランジスタの増幅とスイッチング特性、MOSFET のスイッチング特性の電気的特性と利用技術を理解する。 スイッチング回路を製作して、電流増幅特性、スイッチング特性の計測、評価を行う。			
7-8. オペアンプ回路 反転増幅回路、非反転増幅回路、差動増幅回路、コンパレータ回路の設計と製作を行い、製作したそれぞれの回路の電気的特性を計測、評価する。			

- 9-10. レポート指導日
レポートの書き方についての指導を行う。
- 11-12. フィルタの設計とシミュレーションによる評価
抵抗とキャパシタを使用したローパスフィルタ、ハイパスフィルタの設計を行い、回路方程式や伝達関数を導出し、周波数特性などを MATLAB/Simulink を用いてシミュレーションを実施して設計の評価を行う。
- 13-14. フィルタの製作と計測評価
設計したローパスフィルタ、ハイパスフィルタを製作し、電気的特性を計測、評価する。
- 15-16. デジタル回路
AND、OR、NAND、NOR、NOT、EX-OR などの基本ゲート回路、RS-FF、D-FF、T-FF、JK-FF などのフリップ回路の利用法を理解する。
テキストに示す回路を製作して、入力信号、出力信号を計測し、動作を理解する。
- 17-18. 蓄電デバイス
リチウムイオン電池 (LIB) とリチウムイオンキャパシタ (LIC) 、電気二重層キャパシタ (EDLC) 等の蓄電デバイスの充放電特性、電気的特性の計測を行い、蓄電デバイスの特性を理解する。
- 19-20. PWM 制御
トランジスタや MOSFET を用いたスイッチング回路を製作し、モータを駆動する。PWM 制御したとき、モータ端子電圧やモータ電流、直流電源の電圧と電流などの計測と電気的特性を把握し評価する。
- 21-22. 応用課題 I
光センサ、オペアンプ、コンパレータ、リレー、トランジスタ、MOSFET などを用いて、暗くなると LED を点灯する回路の設計と製作を行い、その電気的特性を計測し、評価する。
- 23-24. 歪みセンサ
力やトルクの計測に使用される歪みセンサを用いて、検出回路を製作し、力やトルクを計測し、電気的特性や利用技術を把握する。
- 25-26. 回転速度、回転角度センサ
タコジェネレータやロータリーエンコーダ、レゾルバなどを用いた速度検出法、ロータリーエンコーダやレゾルバを用いた回転角度検出法を理解する。テキストにしたがって、検出回路を製作し、実験を行い、それぞれの検出センサの電気的特性を把握する。
- 27-28. 応用課題 II
各種センサ、オペアンプ、トランジスタなどの半導体回路を用いて、モータの速度制御回路を設計製作し、動特性を計測し、評価する。
- 29-30. まとめ
本授業の学習内容を総括する。

【成績評価の方法】

レポートの提出状況および記述内容：100%

【評価基準】

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。

【教科書】

「電気機械工学基礎実験テキスト」、電動モビリティシステム専門職大学編

【参考書・参考文献】

「はじめて学ぶ電気電子計測」、松川真美、小山大介著、日刊工業新聞社、ISBN：978-4-526-08010-4

【事前準備】

電気回路学、電子回路工学、機械基礎 I を復習しておくこと。

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】

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とともに、実験結果をレポートにまとめ、提出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。(45 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：電子回路工学、物理学 I・II、機械基礎 I、電気回路学

受けた授業を応用する科目：モータ・インバータシステム実習 I、車体システム基礎実習、電池システム実習 I、車体システム設計製造試験法

【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。

欠席、レポートの未提出がある場合は、単位が与えられない。病気などで欠席の場合は、事前に連絡し、指示を仰ぐこと。

科目名	自動車通信工学	職業専門科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	城ヶ崎 寛	開講年次・学期	
		2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】 DP2-2			
【科目の目的】 電気自動車や自動運転車両では、センサから得られた情報や、他の制御システムの動作状況など多くのデータ情報を共有して動作するため、車両内で効率的に通信する必要がある。自動運転では、車車間通信(V2V)などの手段で外部の情報を獲得しながら制御する必要があり、車両外通信が行われている。本講義では、これからの自動車に必要不可欠となる通信技術の基礎について学ぶ。通信の基本概念から始まり、通信理論として不可欠な信号波の周波数関数での表現や変調、車載ネットワークとしては、CAN 通信、車両イーサネット、FlexRay、V2V 等、電気自動車などで使用される通信方式に関する基本的な理論およびプロトコルを学ぶ。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・通信システムの基本である情報量、信号波の周波数関数への変換等の原理や構成が説明できる。 ・車両内通信の必要性と必要な技術がわかる。 ・車両外通信の方式がわかる。 ・CAN プロトコル、FlexRay プロトコル、車載 Ethernet 等の通信方式がわかる。 			
【授業計画】			
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 授業で学ぶ自動車通信工学の全体像について解説する。			
2. 通信システムの基本 通信システムの基本について解説する。			
3. 情報量の扱い方 シャノンの情報量について解説する。			
4. 周期的信号波形の表現（フーリエ展開の応用） 信号波の時間関数を周波数関数に変換する数学的手段について解説する。			
5. 非周期的信号波形の表現（フーリエ変換の応用） 非周期的信号における時間関数			
6. アナログ変調 振幅変調(AM)、周波数変調 (FM) 、位相変調 (PM) について解説する。			
7. デジタル変調 (1) 標本化・量子化・符号化について解説する。			
8. デジタル変調 (2) ASK、FSK、PSK、QAM について解説する。			
9. 中間試験 (45 分) および伝送の効率化 (45 分)			

信号の多重化について解説する。
FDM、TDM、CDM、OFDM について解説する。

10. 交換システム

各種の交換システムについて解説する。
回線交換とパケット交換について解説する。

11. 各種通信システム

各種通信システムについて解説する。
移動通信、衛星通信、LAN について解説する。

12. 車載ネットワーク（1）

各種車載ネットワークの全体像について解説する。
車両内ネットワークおよび車両外ネットワークの必要性和動向について解説する。

13. 車載ネットワーク（2）

各種車両内ネットワークについて解説する。
CAN プロトコルについて解説する。

14. 車載ネットワーク（3）

LIN プロトコル、FlexRay プロトコル、車載 Ethernet について解説する。

15. 車載ネットワーク（4）

各種車両外ネットワークについて解説する。
V2V、V2X ネットワークについて解説する。
まとめ

【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】

「通信工学概論」、山下不二雄、中神隆清、中津原克己共著、森北出版、ISBN：978-4-627-70593-7

【参考書・参考文献】

「通信工学」、植松友彦著、オーム社、ISBN：978-4-274-13041-0

「MATLAB によるデジタル無線通信技術」、神谷幸宏著、コロナ社、ISBN: 978-4-339-00800-5

「車載ネットワークシステム徹底解説」、佐藤道夫著、CQ 出版社、ISBN：978-4-789-83721-7

「マスタリング TCP/IP 入門編(第 6 版)」、井上直也、村山公保、竹下隆史、荒井透、刈田幸雄共著、オーム社、ISBN：978-4-274-22447-8

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の該当する部分を読み予習しておくこと。

本講義には、微分・積分、フーリエ級数・フーリエ変換などの数学の知識が必要であるため、十分復習しておくこと。(90 分)

【事後学修】

授業内容の復習をして理解すると共に、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。(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：電気回路学、電子回路工学、物理学Ⅰ・Ⅱ、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、5Gの科学

科目名	3DCAD 演習	職業専門科目 (選択)	単位数
			1
担当教員	大久保 明子	開講年次・学期	
		2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】 DP2-2			
【科目の目的】 3DCAD 演習を通して 3DCAD によるサーフェスモデルの作成・応力解析・振動解析の考え方と手法を学び専門科目への利用技術を習得する。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 3DCAD でサーフェスモデルの作成ができる。 ・ 3DCAD で応力解析ができる。 ・ 3DCAD で振動解析ができる。 ・ 3DCAD で解析の応用操作ができる。 			
【授業計画】			
1. ガイダンス (ソリッドモデルリングとサーフェスモデリング手法、応力解析・振動解析の概要) Keywords: CATIA_V5、ソリッドモデル、サーフェスモデル、応力解析、振動解析			
2. 実習 1：サーフェスモデルの作成① Keywords: CATIA_V5、ワークベンチ、Generative Shape Design、ワイヤーフレーム			
3. 実習 1:サーフェスモデルの作成② Keywords: CATIA_V5、ワイヤーフレーム			
4. 実習 1:サーフェスモデルの作成③ Keywords: CATIA_V5、ワイヤーフレーム			
5. 実習 1:サーフェスモデルの作成④ Keywords: CATIA_V5、ワイヤーフレーム			
6. 実習 1:サーフェスモデルの作成⑤ Keywords: CATIA_V5、サーフェス			
7. 実習 1:サーフェスモデルの作成⑥ Keywords: CATIA_V5、サーフェス			
8. 実習 1：サーフェスモデルの作成⑦ Keywords: CATIA_V5、オペレーション(サーフェスモデルの編集)			
9. 実習 1：サーフェスモデルの作成⑧ Keywords: CATIA_V5、サーフェスペースフィーチャ、アナリシス、GeometricalSet			
10. 実習 2：解析基礎知識 Keywords: CATIA_V5、ワークベンチ、Generative Structural Analysis、GPS/GAS、応力解析、振動解析、共振、固有振動数			

11. 実習 3 : 応力解析・振動解析①

Keywords: CATIA_V5、GAS、Static Analysis、Free Frequency Analysis

12. 実習 3 : 応力解析・振動解析②

Keywords: CATIA_V5、GAS、Static Analysis、Frequency Analysis

13. 実習 3 : 応力解析・振動解析③

Keywords: CATIA_V5、GPS/GAS、Static Analysis、Free Frequency Analysis、

14. 実習 4 : 解析応用操作①

Keywords: CATIA_V5、GPS、強制変位、分布力

15. 実習 4 : 解析応用操作②

Keywords: CATIA_V5、GPS、圧入解析、カットモデル

【成績評価の方法】

・ 3DCAD 課題 100%

【評価基準】

課題について、モデルの出来栄と正確さを 100 点満点で評価し 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】

「機械工学」、山本他著、丸善出版、ISBN : 978-4-621-08933-0

【事前準備】

授業前にシラバスを確認し、学習内容を調べておく。設計製図実習の復習をし、3DCAD 実習にスムーズに取り組めるようにしておくこと。(45 分)

【事後学修】

授業内容を復習し理解すること。課題が与えられた場合は、提出期限までに提出すること。

今後、自身で 3DCAD を使用したソリッドモデリング・モデルの組み立て・図面作成・サーフェスモデリング・解析が出来るよう自学自習すること。(45 分)

【質問への対応方法】

授業に関する質問は、各回の授業後に受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：設計製図実習、機械基礎 I

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】 特になし。

科目名	電池システム基礎	職業専門科目 (必修)	単位数
			2
担当教員	吉武 秀哉、金子 郁枝 (オムニバス)	開講年次・学期	
		2年2学期	
担当教員の実務経験の有無：有（吉武、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】 DP2-2			
【科目の目的】 化学反応により電気を生み出す化学電池の基礎的知識を理解する。特にリチウムイオン電池について化学反応の理解に加え得られる特性の評価方法や安全性に関する基礎知識を学ぶ。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 化学電池の種類が説明できる。 ・ 発電に関する基礎的な化学反応が理解できるようになる。 ・ リチウムイオン電池の特性の評価方法が説明できるようになる。 ・ リチウムイオン電池の安全性に関する評価方法が説明できるようになる。 			
【授業計画】			
1. 化学電池の歴史〔金子〕 年表による化学電池の歴史とその用途の理解 キーワード：鉛電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池、次世代電池			
2. 化学反応による発電システムの基礎〔吉武〕 発電の原理と電流の取り出し方の理解 キーワード：電気化学ポテンシャル、鉛電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池、NaS電池、燃料電池			
3. リチウムイオン電池概論①〔吉武〕 正極と負極の組み合わせによる発電システムを中心とした構成材料の役割の理解 キーワード：金属酸化物リチウム塩、リン酸系リチウム塩、グラファイト、カーボン、シリコン化合物			
4. リチウムイオン電池用正極概論〔吉武〕 各種正極の製造方法、正極の物理特性と電気化学特性の関係の理解 キーワード：共沈、焼成、層状構造、スピネル構造、レート特性			
5. リチウムイオン電池用負極概論〔吉武〕 各種負極の製造方法、負極の物理特性と電気化学特性の関係の理解 キーワード：リチウム、黒鉛、金属酸化物リチウム塩、電析、SEI、CVD			
6. リチウムイオン電池電解液概論〔金子〕 電解液添加剤の役割と設計基礎 キーワード：HOMO、LUMO、SEI			
7. リチウムイオン電池セパレータ概論〔吉武〕 各種セパレータの製造方法、セパレータの物理特性と化学特性の関係の理解 キーワード：混練、延伸、収縮、強度、結晶配向、結晶化度、ラメラ			

8. リチウムイオン電池の組み立て〔金子〕
円筒およびパウチセルの組み立てとその違いについて学ぶ
キーワード： 絶縁、積層、捲回、カシメ、溶接、印加試験、コンディショニング
9. リチウムイオン電池の特性評価方法基礎〔吉武〕
充放電のシステムとその測定方法の原理について学ぶ
キーワード： 電源、電子負荷、整流、抵抗
10. リチウムイオン電池の電池安全性評価方法基礎〔吉武〕
UL 評価試験に基づいた試験概要の理解
キーワード： 外部短絡、内部短絡、過充電、過放電、BMS
11. リチウムイオン電池設計概要①〔金子〕
民生用リチウムイオン電池の設計の理解
キーワード： 正負極設計容量比、材料分散、塗工、乾燥、バリ取り
12. リチウムイオン電池設計概要②〔吉武〕
xEV 用リチウムイオン電池の設計の理解
キーワード： 正負極設計容量比、材料分散、塗工、乾燥、バリ取り、熱伝導度
13. リチウムイオン電池設計概要③〔吉武〕
設計の基本的考え方の理解
キーワード： 抵抗、熱伝導、電極密度
14. モジュール製作技術〔吉武〕
単電池と組み電池の違いについての理解
キーワード： 直列、並列、抵抗、電子負荷
15. モジュール製作技術〔吉武〕
組み電池の制御についての基礎
キーワード： センサ（熱・電圧・電流・ガス検知）、電流遮断、電圧均等化、電流積算

【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】

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 : 9784526044991

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

JSME テキストシリーズ「演習 伝熱工学」、日本機械学会、丸善、ISBN: 978-4-88898-337-2

「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

“LITHIUM BATTERIES”、Masaki Yoshio/Ralph J. Brodd Ed., 2009、Springer Publishers

【事前準備】

講義前に配布した該当する資料を読んでおくこと。(90分)

【事後学修】

講義の内容について資料を読んで復習し、理解すること。(90分)

【質問への対応方法】

・吉武

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。

・金子

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、化学基礎、物理学 I

受けた授業を応用する科目：電池システム実習 I、電池システム設計・試験法基礎、電池化学応用、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	モーター・インバータシステム基礎	職業専門科目 (必修)	単位数
			2
担当教員	新井 英雄	開講年次・学期	
		2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】 DP2-2			
【科目の目的】 電動モビリティシステム開発に必要なモーター・インバータシステムについて系統的に理解する。			
【学習到達目標】 ・モーターの動作を理解し、説明、設計ができる。 ・インバーターの動作を理解し、説明、設計ができる。			
【授業計画】 講義の内容、方針説明			
1. イントロダクションとモーターの基礎原理 講義の内容、方針の説明。 モーターが回る原理について、力の源になる磁石とコイルの関係から理解する。 Keywords: モーターを支配する4つの力、永久磁石を使ったモーター電力の変換と制御			
2. 磁石、鉄心 モーターの重要な構成要因である磁石、鉄心について理解する。 Keywords: 磁石の特性、磁性材料、電磁鋼板、スリットと打ち抜き、積層、焼鈍			
3. 巻線材料 コイルを構成する巻線材料の特性、配線方法、温度特性について理解する。 Keywords: 導体、マグネットワイヤー、巻線の接続、巻線のサイズ、高温用巻線			
4. 絶縁 モーターの信頼性に影響を与える絶縁について、絶縁材料、絶縁方法、劣化現象、品質クラス分けについて理解する。 Keywords: モーターの絶縁、絶縁クラス、絶縁材料、絶縁システム、絶縁劣化			
5. 巻線 コイルの巻線方法、作成方法、性能評価について理解する。 Keywords: コイル、集中巻、分布巻、巻線係数、巻線機、占積率			
6. インバーターによる制御 直流電力から交流電力へ変換するインバーター制御の概要を理解する。 Keywords: インバーターとは、電力の変換と制御、パワーエレクトロニクスの基本			
7. インバーターの原理 インバーターの動作原理を理解する。			

Keywords: 直流から交流への変化の原理、フィードバックダイオードの必要性、三相交流電力への変換、電圧型と電流型

8. インバーター回路

インバーターの回路構成について理解する。

Keywords: インバーターの主回路、多レベルインバーターと多重インバーター、PWM コンバーター、

9. インバーターの主回路素子

インバーターを構成する素子について理解する。

Keywords: パワー半導体デバイス、リアクトル、コンデンサ、抵抗

10. インバーターのアナログ電子回路技術

インバーターのアナログ動作特性とそれを実現するアナログ回路について理解する。

Keywords: 駆動回路、スイッチング、スイッチに発生する損失、回路のインダクタンスとスナバ、センサー

11. インバーターの保護と信頼性

短絡発生原理、保護回路の動作、冷却方法について理解する。

Keywords: 電流の保護、冷却、寿命と信頼性、故障解析

12. PWM 制御

振幅からパルス幅への変換(変調)、フィードバックによる振幅制御について理解する。

Keywords: 三角波-正弦波方程式、空間ベクトル法、追従制御法、出力電圧の増加と過変調制御

13. インバーターの回路理論

インバーターの中の回路動作をアナログ回路の動きから理解する。

Keywords: 中性点電位の変動、歪み波形の交流回路理論、整流回路の理論、対地電位と接地

14. インバーターの制御技術

インバーターによる速度制御、トルク制御をブロック線図から理解する。

Keywords: 制御とブロック線図、インバーターシステム、電圧の制御、電流の制御、ベクトル制御、サーボシステム

15. インバーターの利用技術と学習のまとめ

インバーターの動作解析のための計測、ノイズ対策、動作モデルについて理解する。

Keywords: 測定技術、振動・騒音、力率改善、漏洩電流と軸電流、EMCとノイズ、回生、インバーターのシミュレーション

【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】

「入門 モーター工学」、森本雅之、森北出版、ISBN : 978-4-627-74351-9

「入門 インバータ工学」、森本雅之、森北出版、ISBN : 978-4-627-74321-2

【参考書・参考文献】

「最新版 モータ技術のすべてがわかる本、」赤津 観、ナツメ社、ISBN : 978-4-8163-5300-0

【事前準備】

次回学習する項目について、事前に教科書を学んでおく。(90分)

【事後学修】

学習した内容を復習し司会すること。課題レポートをメールで提出する。(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：電気回路学、電子回路工学、物理学Ⅰ・Ⅱ

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～Ⅲ、駆動システム設計製造試験法、パワーエレクトロニクス

【その他】 特になし。

科目名	車体システム基礎	職業専門科目 (必修)	単位数
			2
担当教員	大崎 喜久、江本 聞夫 (オムニバス)	開講年次・学期	
		2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】 DP2-2			
【科目の目的】 本講義は、主として運動性能力学を理解する視点で進められる。自動車の駆動方式はFF、FR、4WDに大別され、その駆動特性や安定性は大きく異なる。又それらの駆動方式は車両全体の重心位置にも影響を与え、操縦安定性の重要因子でもある。又パワープラントの搭載位置は車両の衝突安全性能に影響を与え、ボディ設計の重要な因子である。本講義は、サスペンション、ステアリング、ブレーキ等のシャシー部品の構造・機能を知り、合わせてボディとの関連を衝突・空力・意匠を通じて概観する。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ FF、FR、4WD 駆動方式の種類・特性・違いを説明できる。 ・ サスペンション、ステアリング、ブレーキ等のシャシーの構造を理解し、説明できる。 ・ 車両重心位置、操縦安定性、制動性能、衝突安全性能の種類や特徴について理解し、説明できる。 ・ ボディの空力、意匠について理解し、説明できる。 			
【授業計画】			
1. オリエンテーション 駆動方式の種類・特性 [大崎] 講義の内容、方針説明 FF、FR、RR、フルタイム4WD、パートタイム4WD、差動装置とデフロック			
2. 独立懸架のサスペンション構成 [大崎] サスペンションシステムの特徴			
3. マクファーソンストラット方式 [大崎] サスペンションの特徴			
4. タイヤとホイール [大崎] タイヤの規格 摩擦係数 ホイールのインセット			
5. キングピン周りの機構[大崎] キングピンオフセット アンチダイブアンチスクワット 車体のロールセンター			
6. ホイールアライメント[大崎] キャンバー トーイン キャスター			
7. ばねと減衰 [大崎] ばね線図 ショックアブソーバーの臨界減衰係数			
8. 操舵系の構造・設計 [大崎] ラック&ピニオンギヤ ステアリングシャフト アッカーマンジオメトリー			
9. ブレーキの力学 [大崎] 制動力の前後配分、ノーズダイブ			

10. トラックステアリング構造・機能[大崎]
ステアリングシャフトトルク変動 ボールジョイント ドラッグリンク パワーステアリングポンプ
11. トラック動力伝達機構[大崎]
プロペラシャフト振動回避策
12. トラックフレーム[大崎]
締結構造 耐久性
13. 車体の空気抵抗、揚力、横風安定性 [江本]
ボディの形状、空力部品、操縦安定性との関連
14. 空力特性のシミュレーション [江本]
風洞計測法、流体 CAE
15. ボディのデザイン [江本]
エクステリアデザイン、居住性、視認性、乗降性、操作性、安全性

【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。

【教科書】

「自動車の力学テキスト」、電動モビリティシステム専門職大学編
事前に必要な資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「自動車技術ハンドブック(第 1～第 10 分冊)」、公益社団法人自動車技術会発行、ISBN : 978-4-904056-59-2
「自動車空力デザイン Car Aerodynamic Design」、東大輔(著)、石井明(監修)、三樹書房、ISBN : 978-4-89522-637-0
「自動車工学の基礎」、近森順(編)、名古屋大学出版会、ISBN : 978-4-8158-0911-9
トラック設計者の力学ノート 大阪公立大学出版会 大崎喜久

【事前準備】

授業計画を確認し、教科書の該当する部分、配付された資料を読み予習しておくこと。
次回学習する技術分野について、事前に講義で通知するので、知識を得ておく。(90 分)

【事後学修】

授業内容を復習して理解しておくこと。
特に興味を持った技術に関しては、書籍や論文を調査し、自学自習すること。(90 分)

【質問への対応方法】

・大崎

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。

・江本

授業に関する質問は、各回の授業前に受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：物理学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ，機械基礎Ⅰ・Ⅱ，微分積分学

受けた授業を応用する科目：車体システム基礎実習，卒業研究Ⅰ・Ⅱ

科目名	自動運転システム基礎	職業専門科目 (必修)	単位数 2
担当教員	古川 修	開講年次・学期 2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】 DP2-2			
【科目の目的】 自動運転車両は、部分自動運転から条件付自動運転へ、次は高度自動運転と進化し、最終的には完全自動運転へと技術の開発が進む。また、自動運転を実現するためのセンサや AI 技術を使用した状況判断ができるシステムが求められている。本講義では、車両の制御手法、さまざまなセンサと利用技術、電子制御システム（ECU）、ステアリングシステム、安全な運転をサポートする運転支援システム（ADAS）など、自動運転車両を構築するのに必要な基礎知識を修得する。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 電動車両の構造と自動運転車両システム構成がわかる。 ・ 自動運転技術の概要、安全性確保のための設計手法がわかる。 ・ 自動運転車両を構築するのに必要な技術がわかる。 ・ 自動運転の実用化に向けた課題や取組みがわかる。 			
【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、自動運転の歴史、自動運転のレベル 2. 自動運転の概要 自動車交通の現状と課題、自動運転のニーズ、自動運転に求められる機能とシステム構成 3. 電動車両の構造 電動車両の構造、自動運転で必要となる制御システム 4. 自動運転の方式 路車協調方式、自律運転方式、大型トラックの隊列走行 5. 自動車の電子制御システム概要 自動運転車両駆動システム、電子制御システムの役割と機能 6. 運転支援システム ステアリングシステム、運転支援システム（ADAS） 7. 自動運転のためのセンシング技術 自車位置のセンシング、外界センサ、インフラセンサ 8. 中間試験 中間試験を実施（45分）、中間試験の解答と解説 9. 自動運転のための通信システム 路車間通信、車車間通信、車内通信、車間維持支援装置（ACC）、車線維持支援装置（LKAS） 			

10. 走行制御と判断技術

方向制御と経路計画、衝突回避判断

11. 自動運転に求められる技術

ステアリング制御、制動・停止制御

12. AI 技術

AI とは、ディープラーニング、AI の適用例と課題

13. 自動運転システム導入事例

安全性向上の事例、高効率化の事例

14. 自動運転の課題

センシング技術、判断方式と判断基準、セキュリティシステム

15. 非技術的課題

道路交通制度、個人および社会の受容性、道路のインフラ整備
本授業の学習内容を総括する。

【成績評価の方法】

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】

「自動運転 システム構成と要素技術第 2 版」、保坂明夫・青木啓二・津川定之共著、森北出版刊、ISBN：978-4-627-67462-2

補足資料を配付する。

【参考書・参考文献】

「自動運転の技術開発」、古川 修著、グランプリ出版、ISBN：978-4876873913

「自動運転のためのセンサシステム入門」、伊東 敏夫著、日刊工業新聞社、ISBN：1923054022004

【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、予習して講義に臨むこと。(90 分)

本講義には、電子回路工学、電気回路学、物理学 I・II などの知識が必要であるため、十分復習しておくこと。

【事後学修】

授業内容の復習をして、理解すること。

不明な点や興味ある技術内容があれば各自で書籍や論文などを調査あるいは質問を行い、理解すること。(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：電気回路学、電子回路工学、センサー工学、自動車通信工学、プログラミング実習

受けた授業を応用する科目：自動運転システム実習Ⅰ～Ⅲ、自動運転におけるセンシング技術、自動運転のための制御技術

【その他】 特になし。

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	学科教員	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】 DP2-2			
【科目の目的】 全世界における自動車の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。 本科目では、まず上記の世界的・地域的な課題について学び、超小型モビリティ開発の必要性について学ぶ。 次にこれらの課題からEV超小型モビリティのニーズを抽出し、開発の基本的コンセプトを立案する。それに基づき求められる性能を算出する。続いて性能を満足する駆動系を選び、机上で走行性能をキャリブレーションする。 ここですでに完成している超小型モビリティであるEVの『E3』を使って上記の諸条件を検証し、超小型モビリティの設計、開発の課題について現実的に学ぶ。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 世界情勢を基に交通の課題を知り、超小型モビリティの必要性がわかるようになる。 ・ ニーズから超小型モビリティのコンセプト、必要な性能、機能を構想、推定できるようになる。 ・ 構想したコンセプト、設計した性能、機能の実現性について実際の超小型モビリティと比較することで、現実の中でこれからのモビリティ開発の指針をつかめるようになる。 			
【授業計画】			
1. なぜ超小型モビリティが必要なのか その1.現代社会の交通問題について概略を学ぶ。 環境・エネルギー 世界の自動車保有台数 自動車のCO2排出量を考察する。 keywords: 交通問題			
2. なぜ超小型モビリティが必要なのか。 その2.現代社会の交通問題と都市構造、高齢社会、過疎化の関係について考察する。 keywords: 高齢社会			
3. なぜ超小型モビリティが必要なのか その3.持続可能な日本の交通について学ぶ。 日本の交通問題を知る。問題を解決するには何が必要か。その中で日本に必要な超小型モビリティに求められる機能、性能 環境・エネルギー特性、価格を考察する。 keywords: 日本の交通			
4. なぜ超小型モビリティが必要なのか【グループディスカッション①】			

その 4. 日本の市町村において超小型モビリティに期待されることを考察する。

keywords: 市町村の交通問題

5. 日本社会で超小型モビリティに求められる性能等

航続距離、加速性能、最高速性能、充電時間等の算定の仕方を学ぶ。

keywords: 充電時間

6. 世界の超小型モビリティの開発、販売動向を調査する

その 1.すでに存在する世界の超小型モビリティについて調査し、本講座で開発すべき超小型モビリティ像と比較してみる。

keywords: 世界の小型モビリティ

7. 世界の超小型モビリティの開発、販売動向を調査する

その 2.超小型モビリティは地域の特性に合ったものでなければならないこと、また多様な地域の特性に沿った設計が可能なモビリティであることを学ぶ。

keywords: 地域特性

8. 開発すべき超小型モビリティ像を描く【グループディスカッション②】

これまでの考察を基に学生同士で意見を交換し、自分たちの超小型モビリティ像を考える。

keywords: モビリティ像

9. 実車 E3 を使って超小型モビリティを考察する

その 1.E3 とは。

E3 は日本 E Vクラブが開発した前輪が 2 つ、後輪が 1 つの電動リバーストライクであり、世界的な広がりを見せる超小型モビリティである。二輪車に比べて制動力に優れ、自立可能なために乗車時、降車時に足を路面につかずにすみ、高齢者、女性に優しい。また前 1 輪の三輪車では転倒の危険があるカーブで内倒(リーンイン)ができ、安定性に優れると共にスポーツライディングに適している。これらの特性を学び、超小型モビリティとしての可能性を考察する。

keywords: リーンイン

10. E3 で超小型モビリティの実際について考察する

その 2.E3 の開発コンセプトを知る。

E3 がめざした超小型モビリティ像 開発時に想定した地域と特性を知る。

keywords: 開発時の情報

11. E3 で超小型モビリティの実際について考察する【グループディスカッション③】

その 3.E3 の諸元、性能、機能を知り、自分たちの超小型モビリティ像と比較し、違いが生まれた背景について考察する。

keywords: 多様性

12. E3 で超小型モビリティの実際について考察する

その 4.E3 の開発の経緯を学ぶ。コンセプト、設計、試作、走行テスト、可能性、今後の展開について知り、超小型モビリティ開発の実際を学ぶ。

keywords: E3 の可能性

13. 超小型モビリティを普及させる方法について考察する【グループディスカッション④】

どのような地域(都市、郊外、市町村)で普及させるか 広報と宣伝手法。

販売店、メンテナンス業者をどうするか。

年齢、性別を問わずに参加できる試乗会や競技会の展開はどうか。

これらを E3 をモデルに考察する。

keywords: 普及

14. E3 の可能性の広がり超小型モビリティ

E3はホイールベース、トレッドの変更が自在で、乗員の数(3~4人の乗車が可能)や運転習熟度に応じた特性を持たせることが可能である。また前輪にスキーを履かせ、後輪をクローラーに変更することで積雪地での走行が可能である。また新しいウインター・スポーツの可能性を広げる。

こうしたE3の可能性の拡がりを基に、ダイナミックな超小型モビリティの開発について考察する。

keywords: クローラー

15. まとめとディスカッション【グループディスカッション⑤】

これまでの講義とE3の体験をもとに、超小型モビリティ開発についてディスカッションを行う。

keywords: 体験

【成績評価の方法】

レポート 50%、グループディスカッション 50%

グループディスカッション (10点満点)

発言回数 2点

発言内容のまとまりとレベル 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

【評価基準】

レポート 50点満点、グループディスカッション 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点に満たない場合は、レポートの再提出とグループディスカッションを行い、評価する。

【教科書】

国土交通省「超小型モビリティについて」 https://www.mlit.go.jp/jidosha/jidosha_fr1_000043.html
必要な資料は事前にその都度配布する。

【参考書・参考文献】

「新しいEV—高性能電気自動車—」、清水浩著、オーム社

「電気自動車のすべて」、清水浩著、日刊工業新聞社

「超小型モビリティのことが1日でよくわかる本」、森口将之著、秀和システム

「自動車技術ハンドブック」全4巻、社団法人自動車技術会

「EVスーパーハンドブック2011」、日本EVクラブ編、JAF MATE

【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。

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】

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：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	問題解決法	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 2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】 DP2-2</p> <p>【科目の目的】 生産現場はもとより設計現場でも、問題が発生した時の解決法が作業の効率化の鍵となる。 様々な「問題解決法」の中から、トヨタ生産方式でも導入されている「トヨタの問題解決法」について学習する。</p> <p>【学習到達目標】 身の回りの「問題」に気づき、解決法を実践して改善して横展開できるようになる。</p> <p>【授業計画】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 導入（トヨタの問題解決とは） 2. 問題解決はなぜ必要か 3. 問題解決の事例紹介 4. 問題に気付くポイント 5. 問題解決の8ステップ 6. 1ステップ「問題の明確化」、2ステップ「問題のブレークダウン」 7. 3ステップ「目標の設定」、4ステップ「真因の特定」 8. 5ステップ「対策案作成」、6ステップ「対策の実施」 9. 7ステップ「効果の確認」、8ステップ「成果の定着、横展開」 10. 問題解決アクティブラーニング：ごく身近な問題を解決する 11. 問題解決アクティブラーニング：ごく身近な問題を解決する 12. 解決例 発表1 13. 解決例 発表2 14. 改善提案のまとめ方 15. 改善提案の発表 <p>【成績評価の方法】 期末試験 60% レポート 40%</p> <p>【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。</p> <p>【教科書】 資料を事前に配布する。</p>			

【参考書・参考文献】

「現場からオフィスまで全社に展開するトヨタの自工程完結」、佐々木眞一著、ダイヤモンド社、ISBN : 97844780655686

【事前準備】

授業計画を確認し、テキストの該当項目を読んで予習しておくこと。(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】

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：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】

身の回りで起きた問題について、解決手法を用いて問題解決を行い、臨地実務実習に生かすこと。

科目名	電池システム実習 I	職業専門科目 (選択必修)	単位数 2
担当教員	吉武 秀哉、松尾 博 (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：有（吉武、松尾） 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】 リチウムイオン電池を扱う開発エンジニアとして、セルの製造工程・評価、モジュール（組電池）の製造工程・評価について実践を通して基礎工程を学ぶ。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ リチウムイオン電池セルの製造方法が説明できるようになる。 ・ セルの評価方法および安全性試験について説明できるようになる。 ・ リチウムイオン電池モジュールの製造方法が説明できるようになる。 ・ モジュールの評価方法について説明できるようになる。 			
【実習で考えられるリスク】 <ol style="list-style-type: none"> 1. 薬品による火傷 2. 薬品による眼球損傷 3. シートおよびシートカッターによる切創 4. 短絡による過熱、発火 5. リチウムイオン電池の過充電によるセルの破裂 			
【授業計画】 <ol style="list-style-type: none"> 1. 市販 EV の電池解析データの比較〔吉武〕 キーワード： 充放電曲線、重量・容量密度、レート特性 2.3. セル製作実習 1〔吉武〕：電極シート切断 キーワード： 上・下刃、断面観察 4. セル製作実習 2〔吉武〕：バリ取り キーワード： 印加試験、短絡、安全性 5.6. セル製作実習 3〔吉武〕：積層 キーワード： 積層クリアランス、短絡、安全性、印加試験、抵抗溶接 7. セル製作実習 4〔吉武〕：ラミネーション キーワード： ホットシール、絶縁短絡 8. セル製作実習 5〔吉武〕：乾燥 キーワード： 露点、耐熱温度、DSC 9.10. セル製作実習 6〔吉武〕：注液・エージング キーワード： SDS、引火点、静電気、充電、ステージ構造 			

11. 充放電基礎〔吉武〕
キーワード： トポケミカル、電源、整流、電子負荷、抵抗、溶接
- 12.13. セル評価実習 1〔吉武〕：充電試験
キーワード： ステージ構造、イオン化傾向、ヒステリシス、過充電、酸化ガス
14. セル評価実習 2〔吉武〕：放電試験
キーワード： ステージ構造、イオン化傾向、ヒステリシス、過放電、還元ガス
- 15.16. 安全性試験 1〔吉武〕：過充電試験
キーワード： 構造破壊、抵抗、熱伝導
17. 安全性試験 2〔吉武〕：釘刺し試験
キーワード： ジュール熱、熱伝導
18. 安全性試験 3〔吉武〕：圧壊試験
キーワード： ジュール熱、熱伝導
19. モジュール製作実習 1〔松尾〕：保護回路の基礎
キーワード： 組電池における保護回路理論
- 20.21. モジュール製作実習 2〔松尾〕：電池構成、モジュール設計、配線図
キーワード： 直列接続方法と電池構成、モジュール形状
- 22.23. モジュール製作実習 3〔松尾〕：配線・組立作業（前半）
キーワード： パワーライン、計測ライン、ケーブルの許容電流
- 24.25. モジュール製作実習 4〔松尾〕：配線・組立作業（後半）
キーワード： 電流計測、電圧計測、温度計測、絶縁抵抗、耐電圧、絶縁材料
26. モジュール評価実習 1〔松尾〕：充電試験（1C、室温下）
キーワード： 充電容量（Ah、Wh）、CC-CV 充電
- 27.28. モジュール評価実習 2〔松尾〕：放電試験（2C、室温下）
キーワード： 放電容量（Ah、Wh）、CC 放電
29. モジュール評価実習 3〔松尾〕：データ整理
キーワード： 充放電効率、直流抵抗、交流抵抗
30. 市販 EV の電池特性と独自組立セルの特性比較要因〔吉武〕
各特性を出すための設計技術について

【成績評価の方法】

レポート 100%

【評価基準】

提出レポート 100 点満点で評価して、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、追加のレポート提出を行い評価する。

【教科書】

実習に必要な資料は事前に配布する。

【参考書・参考文献】

「データに学ぶ Li イオン電池の充放電技術」、江田信夫、2020、CQ 出版社、ISBN：9784789846301
「高性能蓄電池（設計基礎研究から開発・評価まで）」、NTS 出版、ISBN：978-4-86043-263-8

「次世代蓄電池の（最新）材料技術と性能評価」、技術情報協会、ISBN：9784861045127

【事前準備】

事前に配布した実習に関する資料をよく読み、理解しておくこと。

実習項目について各自インターネットで下調べを行い、わからないところを質問できるように用意しておくこと。（45分）

【事後学修】

実習内容を復習して理解すると共に、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】

▪ 吉武

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。

▪ 松尾

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：電池システム基礎、化学基礎

受けた授業を応用する科目：電池システム設計・試験法基礎、電池化学応用、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	モーター・インバータシステム実習 I	職業専門科目 (選択必修)	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	
		2年3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】 DP2-2			
【科目の目的】 DC モータとその制御回路の原理、特性を理解し、自らの手でブラシレス・モータとインバータを組み立て動作を確認することでその仕組みと評価方法について具体的に理解する。モータの巻線を変更することで特性がどの様に変化するのか、パワーデバイスに電流を流すとの程度発熱するのかを体験する。			
【学習到達目標】 <ul style="list-style-type: none"> ・ 同期型ブラシレス・モータの基本原則を理解し、パラメータを変えたときの特性の変化を予測できる。 ・ ブラシレス・モータの構造の違いによる種類と特徴の違いを理解できる。 ・ 実際のモータ手作り体験からもの作りの楽しさ、難しさ、奥深さを実感できる。 ・ ブラシレス・モータ及びインバータの正しく取り扱い、壊さない使い方を習得できる。 ・ インバータが故障に発生した場合、自分で修理ができる。 			
【実習で考えられるリスク】 <ol style="list-style-type: none"> 1. はんだ付時の火傷 2. ヒューム吸引による呼吸器疾患 3. 巻線時の切創 4. 駆動用チェーン巻き込みによる切創、骨折 5. 短絡による過熱、発火 6. 高電圧による感電 7. 車両移動時の誘導の仕方のミスによる接触、衝突、怪我 8. 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"> 1-2. イントロダクション ブラシレス・モータ&インバータの試作体験の目的を理解する。 3-4. インバータ入門 モータ制御回路の構成を理解 Keywords: 120°矩形波駆動 5-6. インバータ実習 1：組み立て はんだ付け技術・基板への部品実装技術及び安全対策を習得する。 Keywords: 抵抗のカラーコード、ヒューム(有毒ガス) 7-8. インバータ実習 2：作動確認 			

作った基板の動作確認をする

Keywords: テスタ、オシロスコープ

インバータハードウェアレポート提出

- 9-10. コントローラ実習 3 : プログラム作成
ソフトウェアのプログラミングとデバッグ技術を習得する。
Keywords: (ARM)Mbed
インバータソフトウェアレポート提出
- 11-12. モータ入門
DC ブラシレス・モータの構造と原理の理解
Keywords: ブラシレスモータ、DC モータ
- 13-14. モータ実習 1 : 巻線・結線
DC ブラシレス・モータの製作体験と理解
グループディスカッションにてモータ仕様を決定
Keywords: 線径、巻数、スター/デルタ結線
- 15-16. モータ実習 2 : ASSY (センサ取り付け)
DC ブラシレス・モータの製作体験と理解
Keywords: センサ、進角調整
- 17-18. モータ実習 3 : 動作確認
試作モータが狙い通りに動作していることを確認。
Keywords: 回転数、トルク、進角
モータレポート提出
- 19-20. EV 実験車両 (キットカート) 解説
試作モータを使ったアプリケーションの目的を理解する。
Keywords: 走行抵抗、トルク
- 21-22. キットカート製作
実際に自作 EV に試作モータを組み込む。
Keywords: チェーン、スプロケット、キー
- 23-24. キットカート試走
実際に自作 EV を走らせ EV のイメージを体感する。
試走の結果についてグループディスカッション
- 25-26. その他、EV コンバート車両の調査と試乗
自作を通じて EV の内容を理解する
Keywords: シャント電流検出
- 27-28. インバータ制御について
EV を走らせるための制御を組み込む。
Keywords: 電流フィードバック制御
- 29-30. まとめ
モータ、インバータ、車両全体のレポート提出

【成績評価の方法】

レポート 60%

グループディスカッション 40%

【評価基準】

レポート 60 点満点、グループディスカッション 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。グループディスカッションはグループで製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たプレゼンテーションの評価で採点する。

「グループディスカッション」は 2 回実施して 40 点満点とする。

グループディスカッションの評価基準：

グループディスカッション（20 点満点）

発言回数 5 点

発言内容の論理性 5 点

発言とディスカッション内容との整合性 5 点

発言内容がユニークかどうか 5 点

【教科書】

事前に資料を配布する。

【参考書・参考文献】

内山英和他、MOTOR エレクトロニクス No.1、CQ 出版社、2016-3-19

武田 洋次他、埋込磁石同期モータの設計と制御、オーム社、2001-10-1

【事前準備】

授業計画を確認し、配布資料をよく読み理解しておくこと。授業に必要な事項を予習しておくこと。

「電気回路学」「電子回路工学」の復習をしておくこと。（45 分）

【事後学修】

授業内容を確認し復習し理解すること。

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。（45 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：自動車工学基礎実習、電気回路学、電子回路工学

受けた授業を応用する科目：パワーエレクトロニクス、駆動システム設計製造試験法、モーター・インバータシステム実習Ⅱ、モーター・インバータシステム実習Ⅲ

【その他】

試作したキットカートのモータを目的に合ったオリジナル巻線仕様で作りあげ、実車で確認し狙いとの差異を把握しながら理解を深めるのが望ましい。

科目名	車体システム基礎実習	職業専門科目 (選択必修)	単位数 2
担当教員	新井 英雄、熊谷 直武、小松 隆 (共同)	開講年次・学期 2年3学期	
<p>担当教員の実務経験の有無：有（新井、熊谷、小松） 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】 DP2-2</p> <p>【科目の目的】 モビリティシステムとして、開発された車両について、その諸元測定、強度耐久、動力性能・運動性能、各種機能装備品の試験性能評価法の全般について、試験・評価法を学んで、車両をベンチマークし、各社（各車）の特徴・特質などについて把握する。</p> <p>【学習到達目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 基本的な車両評価法について、説明できる。 ・ モビリティシステムの評価全般を知って、各社の弱み強みについて比較できる。 <p>【実習で考えられるリスク】</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>【授業計画】</p> <p>実習用機材と設備を準備する。しかし極力自分たちで汎用の測定装置を活用した測定法を検討して測定を行う。実際のカーメーカやサプライヤで実施している測定法を調査し、評価方法や実験装置を活用あるいは自製し、試験に関する理解と、実践力をつける。</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 Keywords: 安全はすべてに優先する（安全・衛生教育）、要求仕様と確性試験、耐久信頼性、耐環境性、 2～3. 乗用車商品セグメント実習（評価する車両のモビリティシステムにおける位置付けの理解） 実習するモビリティの市場における商品力の理解 Keywords: 乗用車コンセプトの理解、商品の特徴、乗用車商品（製品）市場での位置づけ、市場での強みと弱み 4～6. 商用車商品セグメント実習（評価する車両のモビリティシステムにおける位置付けの理解） 実習するモビリティの市場における商品力の理解 			

Keywords: 商用車（トラックバス）コンセプトの理解、商用車商品（製品）市場での位置づけ、商品の特
徴、MaaS、社会とのつながり。

7～9. 足回り、ボディなどの主要構成部品の特性測定と運動性能に及ぼす影響

サスペンションの剛性、荷重時のリンク変化特性を測定し、車両運動特性を理解する。

Keywords: ボディ剛性（山本峰雄線図）理解、サスペンション剛性理解、車両運動特性への影響理解

10～12. 空力特性の実習（空力数値・空気の流れの理解）

模型を使った風洞実験で、空力特性測定試験が出来る能力をつける。

Keywords: Cd、6分力 FT センサ計測、流れ可視化

13～15. 動力性能・運動性能（走る・止まる・曲がる・運ぶの理解）

（テストコースでの）ブレーキ試験の実習による車両特性の理解

Keywords: 加速・減速性能、ドラム/ディスク/駐車/各種のブレーキ、油圧/空圧/電気式、路面摩擦係数
空走距離、制動距離、積車/空車時制動力変化、ボディ姿勢

16～18. 動力性能・運動性能（走る・止まる・曲がる・運ぶの理解）

（テストコースでの）振動・乗り心地試験の実習による車両特性の理解

Keywords: 突起乗り越し、官能評価、ISO 路面、騒音、等ラウドネス曲線、防音・防振・遮音

19～21. 動力性能・運動性能（走る・止まる・曲がる・運ぶの理解）

（テストコースでの）操縦安定性試験の実習による車両特性の理解

Keywords: 定常円旋回、アンダーステア/オーバーステア特性、直進安定性

22～24. 車両運動性能制御システムと運動性能に及ぼす影響

ABS、AYC、ASR などの電子制御ロジックと、車両運動性能の理解

Keywords: 横すべり角、コーナリングフォース、ABS、AYC、ASR 効果、基本制御ロジック

25～27. 電費性能の評価

電費性能を決める要素の測定、電費走行パターンの理解、電費性能の算出

Keywords: 電費（燃費）測定モード、台上試験、実走行試験、計算シミュレーション

28～29. 交通事故事例ケーススタディ

交通事故の実例から事故の原因、回避するための車輛設計方法を検討する。

Keywords: 前突・側突・後突・転覆、一次衝突、二次衝突、乗員保護装置、歩行者保護、車内突起、衝
突安全(人体損傷から導き出した)

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。

レポート提出期限

1～6項の基本商品企画に関する授業終了時、レポート提出。

7～15項の車両基本特性に関する授業終了時、レポート提出。

16～27項の基本運動特性に関する授業終了時、レポート提出。

28～30項の事故安全対応に対して授業終了時、レポート提出。

【成績評価の方法】

期末試験 40%、実習レポート 60%

【評価基準】

期末試験 40 点満点、レポート 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】

「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

【参考書・参考文献】

各分野に関する書籍を講義において紹介する。

「基礎自動車工学（前期・後期編）」、近藤政市著、養賢堂

「低速風洞実験法」、進藤章二朗著、コロナ社

「自動車の追突防止支援技術」、伊藤 他著、コロナ社

「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

なお、講義前に必要に応じて（特にビジュアルに配慮した）次の資料などを配布する。

「基本安全・衛生教育 Ver.2.0」、慶應義塾大学大学院 SDM 研究科 附属 SDM 研究所、熊谷直武作成資料

「安全の手引き」、平成 31 年 4 月、信州大学理工学部 編

「剛性と強度（モーターファン・イラストレーテッド）」、株式会社 三栄

「自動車の衝突安全」、水野幸治、名古屋大学出版会

「インホイールモータ 原理と設計法」、西山・遠藤・松田共著、科学情報出版株式会社

「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。

【事前準備】

次回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、事前に知識を得ておく。（45 分）

【事後学修】

授業計画に記載されたかだいについてレポートとしてまとめ、期限までに提出すること。

授業内容を確認し復習して理解しておくこと。

特に興味を持った専門技術に関しては、書籍や論文を読み自学自習すること。（45 分）

【質問への対応方法】

曜日・時間：授業開講曜日の 8：30～8：50

場所：授業開始前または研究室で受け付けます。

【関連講義】

授業を理解するために必要な科目：自動車工学基礎実習、機械基礎 I・II、電気機械工学基礎実験、車体システム基礎

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 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	自動運転システム実習 I	職業専門科目 (選択必修)	単位数
			2
担当教員	古川 修、大前 学、橋本 尚久 (共同)	開講年次・学期	
		2年3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】			
DP2-2			
【科目の目的】			
<p>自動運転に必要な「認知・判断・操作」の3機能について、要素技術を体系的に学ぶ。自動運転車両に使用されている様々なセンサなどの役目、動作について、解説をするとともに実機を用いた実習を通して、センシング技術を修得する。また、自動車の速度制御、制動と停止、操舵、測位など各種制御技術について、それぞれの動作原理を理解し、基本的な制御プログラムを作成し実験することで、自動運転に必要な基礎的なプログラム技術を修得する。さらに、LiDAR やステレオカメラを用いたディープラーニングを用いた、人などの障害物や交通情報の認識システムについても学び、自動運転を実施するための基礎技術を修得する。</p>			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・「認知・判断・操作」にそれぞれ必要となる速度、制動、停止、操舵、測位など各種制御技術がわかる。 ・制御方式の動作原理の理解、およびセンシング技術を理解し、基礎的なプログラムが作成できるようになる。 			
【実習で考えられるリスク】			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 車両移動時の誘導の仕方のミスによる接触、衝突、怪我 2. 制御プログラムの不良による車両の暴走 3. テスト車両走行時の接触、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 授業の概要の説明、評価方法の説明、安全対策、自動運転車両の解説 2. 自動運転の基本原理 自動運転車両の構成、自動運転に用いる様々なセンサなどの役目、動作について解説と実機を用いた実験を行う 3. 速度制御と停止制御（1） 設定した速度パターンで走行するプログラムを作成、速度制御および停止実験を行う。 4. 速度制御と停止制御（2） 設定した速度パターンで走行するプログラムを作成、速度制御および停止実験を行う。 5. 速度制御と停止制御（3） 設定した速度パターンで走行するプログラムを作成、速度制御および停止実験を行う。 6. 操舵制御（1） 操舵プログラムを作成、所定のパターンで操舵制御実験を行う。 7. 操舵制御（2） 操舵プログラムを作成、所定のパターンで操舵制御実験を行う。 			

8. 操舵制御 (3)
操舵プログラムを作成、所定のパターンで操舵制御実験を行う。
グループディスカッション (1)
9. Real Time Kinematic (GPS) 測位制御 (1)
固定局 (基地局) と移動局という 2 つの受信機を使用し、リアルタイムに 2 点間で情報をやり取りすることで測位精度を高める RTK 測位の使用方法を学ぶ。
10. Real Time Kinematic (GPS) 測位制御 (2)
固定局 (基地局) と移動局という 2 つの受信機を使用し、リアルタイムに 2 点間で情報をやり取りすることで測位精度を高める RTK 測位の使用方法を学ぶ。
11. Real Time Kinematic (GPS) 測位制御 (3)
固定局 (基地局) と移動局という 2 つの受信機を使用し、リアルタイムに 2 点間で情報をやり取りすることで測位精度を高める RTK 測位の使用方法を学ぶ。
12. Deep Learning による障害物認識 (1)
LiDAR やステレオカメラを用いて、信号機や信号標識、人などの障害物や交通情報の認識システムについて学び、その使用方法について学ぶ。
13. Deep Learning による障害物認識 (2)
LiDAR やステレオカメラを用いて、信号機や信号標識、人などの障害物や交通情報の認識システムについて学び、その使用方法について学ぶ。
14. Deep Learning による障害物認識 (3)
LiDAR やステレオカメラを用いて、信号機や信号標識、人などの障害物や交通情報の認識システムについて学び、その使用方法について学ぶ。
グループディスカッション (2)
15. 自動車の走行特性(1)
自動車モデルを用いて、指定する条件下での動特性のシミュレーションによる実験を行う。
16. 自動車の走行特性(2)
自動車モデルを用いて、指定する条件下での動特性のシミュレーションによる実験を行う。
17. 自動車の走行特性(3)
自動車モデルを用いて、指定する条件下での動特性のシミュレーションによる実験を行う。
18. 車間距離維持制御 (1)
設定した車間距離を維持する速度制御プログラムを作成、停止状態から加速して定速走行、減速して停止するシミュレーションによる実験を行う。
19. 車間距離維持制御 (2)
設定した車間距離を維持する速度制御プログラムを作成、停止状態から加速して定速走行、減速して停止するシミュレーションによる実験を行う。
20. 車間距離維持制御 (3)
設定した車間距離を維持する速度制御プログラムを作成、停止状態から加速して定速走行、減速して停止するシミュレーションによる実験を行う。
21. 車間距離維持制御 (4)
設定した車間距離を維持する速度制御プログラムを作成、停止状態から加速して定速走行、減速して停止するシミュレーションによる実験を行う。
グループディスカッション (3)
22. 自動走行制御 (1)

指定された走行路を操舵して走行するプログラムの作成、シミュレーションによる実験を行う。

23. 自動走行制御 (2)

指定された走行路を操舵して走行するプログラムの作成、シミュレーションによる実験を行う。

24. 自動走行制御 (3)

指定された走行路を操舵して走行するプログラムの作成、シミュレーションによる実験を行う。

25. 自動走行制御 (4)

指定された走行路を操舵して走行するプログラムの作成、シミュレーションによる実験を行う。

26. プランニング技術 (1)

状況に応じた走行ルートを決めるプログラムを作成、障害物を見つけて、停止あるいは迂回するシミュレーションによる実験を行う。

27. プランニング技術 (2)

状況に応じた走行ルートを決めるプログラムを作成、障害物を見つけて、停止あるいは迂回するシミュレーションによる実験を行う。

28. プランニング技術 (3)

状況に応じた走行ルートを決めるプログラムを作成、障害物を見つけて、停止あるいは迂回するシミュレーションによる実験を行う。

29. プランニング技術 (4)

状況に応じた走行ルートを決めるプログラムを作成、障害物を見つけて、停止あるいは迂回するシミュレーションによる実験を行う。

グループディスカッション (4)

30. まとめ

本授業の学習内容を総括する。

【成績評価の方法】

レポートの内容 : 60%

グループディスカッション : 40%

グループディスカッション (10 点満点)

発言回数 2 点

発言内容のまとまりとレベル 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

【評価基準】

レポート 60 点満点、グループディスカッション 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】

「自動運転 システム構成と要素技術」、保坂明夫・青木啓二・津川定之共著、森北出版

必要に応じて事前に、資料を配付する。

【参考書・参考文献】

「自動運転の技術開発」、古川 修著、グランプリ出版

「自動運転のためのセンサシステム入門」、伊東 敏夫著、日刊工業新聞社
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、授業に必要な事項や自動運転技術の概要を予習すること。

実習で行う内容を十分に理解し、事前課題を調べまとめておくこと。(45分)

【事後学修】

実験実習結果をレポートとしてまとめ、期限までに提出すること。

実習内容を復習して、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。(45分)

【質問への対応方法】

曜日・時間：授業開講曜日の16:00~17:00

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：センサー工学、プログラミング実習、自動運転システム基礎

受けた授業を応用する科目：自動運転におけるセンシング技術、自動運転のための制御技術、自動運転システム実習
Ⅱ・Ⅲ

【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	臨地実務実習Ⅱ	職業専門科目 (必修)	単位数 9
担当教員	高橋(久)、金子、中島、城ヶ崎、大崎、尾形、 吉武、松尾、古川、澤瀬、新井、熊谷、柳原、 内山、千明 (共同)	開講年次・学期 2年4学期	
担当教員の実務経験の有無：有（中島、金子、尾形、吉武、松尾、古川、澤瀬、新井、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			
<p>【対応するディプロマ・ポリシー】</p> <p>DP2-5</p> <p>【科目の目的】</p> <p>専門性を鑑み、希望する職種の企業を選択し、2年次3期までに修得した「職業専門科目（工学基礎科目）」及び「職業専門科目（専門基礎科目）」の知識・スキルを活かして、該当する臨地実務実習先での実習を通して、従業員に準じた業務作業を経験する。この実習を通じて、本学で学修した専門科目や実習・実験で学んだ専門的知識・スキルを応用し、実践することにより、具体的な生産技術を修得する。さらに学生自ら生産現場で発生する作業工程等の問題を発見し、個々人または共同でその解決までの論理的道筋を見いだす能力を獲得する。</p> <p>【学習到達目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 主な到達点および与えられた業務の技術的意味を理解し、正確に業務を実行できることを目標として作業を進めることができる。 ・ 作業目標と実行計画を立案し、作業により発現した「現象」を細部にわたり正確に記録できる。 ・ 生産現場で発生した問題を分析し、問題を解決する手法を理解し修正計画を立てることができる。 <p>【授業計画】</p> <p>事前指導： 実習先の業務内容を確認し、実施要項に沿って説明をおこなう。</p> <p>初日：オリエンテーション（以下、実習先企業において）</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 企業の事業内容・業務内容を理解し、併せて当該事業の市場規模、競合について理解する。 ② 実習に関する安全教育および機密保持教育を実施する。 <p>1週目：業務内容の理解</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 実習生自らがオリエンテーションで学んだ業務について、実際の業務の流れを見学し、学修した座学と実習の内容が生産現場でどのように活用されているかを認識するとともに、実学に基づいた実習計画の提案をする。 ② 実習生自らが実際の業務の流れを理解したうえで、当該業務の補助的業務を行うための実習計画を立案し、指導者との議論を通して、具体的な研修内容を決定する。 ③ 業務を技術的に正確に行うことおよび時間管理の重要性を理解する。 <p>2～4週目：業務の実施</p> <p>主業務の中の補助的業務担当者として作業を実施する。 〈第2週に教員が巡回し、面談を行う〉</p> <p>5週目前半：課題抽出と計画の補正および、作業工程の問題解決の提案</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 4週間の実習期間での自己分析を行う。（安全・技術知識・作業技術の不足明確化） ② 作業における技術的な問題点については、指導者と共有しその解決法を提案する。 ③ 5～7週目に向けた修正計画を立案し指導者のアドバイスを受けて完成させる。 			

④ 作業工程や作業環境の問題点に気づいた場合は、問題解決手法に則り「改善提案書」を作成する。

5 週目後半～7 週目前半：修正計画の実行と実習先での獲得技術の整理

- ① 当初計画と修正計画の差異を認識する。
- ② 主業務の中の補助的業務担当者として修正計画に該当する作業を実施する。
- ③ 適時指導者のチェックを受け修正計画に沿ったものになっているのかの確認を行う。
- ④ 作業をしつつ、実習期間での技術成果のプレゼンテーションの準備を行う。
- ⑤ 5 週目で作成した「改善提案」について指導者に報告する。
- ⑥ 獲得技術を要件ごとに整理する。
- ⑦ 技術的な改善の提案を整理する。

〈第 6 週に教員が巡回し、面談を行う〉

7 週目後半：研修成果のプレゼンテーション

- ① 実習計画と実行できたものの整理を行い、その差異についての問題点を明確にする。
- ② 実習成果のプレゼンテーションを行う。
上記を受けて到達目標についての評価を当事者で行う。

事後指導： 実習終了後に開催される臨地実務実習Ⅱ報告会で報告を行う。（学内において実施）

【成績評価の方法】

臨地実務実習Ⅱ週報	20%
臨地実務実習Ⅱ終了報告書	20%
臨地実務実習Ⅱ状況報告書	20%
臨地実務実習Ⅱ評価表	20%
臨地実務実習報告会	20%

【評価基準】

1. 臨地実務実習Ⅱ週報を評価する。 (20 点満点)
2. 臨地実務実習Ⅱ終了報告書を評価する。 (20 点満点)
3. 臨地実務実習Ⅱ状況報告書を評価する。 (20 点満点)
4. 臨地実務実習Ⅱ評価表に基づき評価する。 (20 点満点)
5. 臨地実務実習Ⅱ報告会の内容を評価する。 (20 点満点)

上記の 1～5 を合計し、60 点以上を合格とし、単位認定の対象とする。

合格点に満たない者は、指導教員と面談後に報告書を提出させて再評価する。

【教科書】

「臨地実務実習Ⅱ 実施要項」

【参考書・参考文献】

問題解決法および実習の実施に必要な教科書および専門書

【事前準備】

オリエンテーションにおける資料を熟読し、臨地実務実習Ⅱの内容を理解しておくこと。

作業予定を理解しておくこと。

科目名	文書表現法	展開科目 (必修)	単位数
			2
担当教員	清水 浩、小野寺 大輔 (オムニバス)	開講年次・学期	
		1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】 DP3-1			
【科目の目的】 自分の成果や考えを誰かに伝え評価してもらう重要な手段は書類である。その書類には、多くの人に読んでもらうことを目的にした論文、会社で自分や、グループ内の意見をまとめて報告する書類、会社間で情報を伝え合う書類など多くの種類がある。本講義は、書類の書き方の基本を学び、自分やグループの努力をよりよく認めてもらうための方法を身につけることを目的とする。 [講義の進め方] 各講義の前半に講義形式で内容を説明する。それに基づき、後半では、学んだことを実際に表現する時間に使う。その結果を提出して講義を終わる。			
【学習到達目標】 ・ 書類の書き方の基本がわかる。 ・ 自分やグループの努力をよりよく認めてもらうための方法がわかる。			
【授業計画】			
1. イントロダクション(清水) 書類を作ることの重要性について学ぶ。特に書類は新しいことが書かれていること、間違いのないことが書かれていること、読む人に興味を持ってもらえることが基本である。 Keywords: ペーパー、オリジナリティ、正確さ、汎用性			
2. 書類の種類とそれによる書き方の基本(清水) 書類には目的によりいくつかの種類がある。それらの例を理解し、その書き方の基本を学ぶ。 Keywords: 論文、稟議書、選定理由書			
3. 論文には何が書いてあるか(清水) 論文は専門的な内容をできるだけ多くの人に読んでもらうことが目的である。そのために、論文は多くの場合形式が統一されています。論文の形式について学ぶ。 Keywords: タイトル、アブストラクト、イントロダクション、文献			
4. タイトルはどうつけるか (清水) 多くの論文から自分の論文を選んで読んでもらうには、タイトルで読者を惹きつけることが重要である。タイトルの付け方の基本を学ぶ。自らが与えられた課題に対するタイトル案を作る。 Keywords: わかりやすさ、惹きつけやすさ、簡潔さ			
5. アブストラクトの作り方 (清水) 論文にはタイトルの後にアブストラクトが付く。日本語では概要である。論文を読む人はタイトルに興味を持ち、アブストラクトを読んで、良い論文かどうかの判断をする。概要を読んで、良い論文と判断された時に本文にまで興味を持って読んでもらえる。アブストラクトを書く基本を学ぶ。課題に沿ってアブストラクトを作る。 Keywords: 背景、目的、内容、結論			

6. 論文の本文の書き方（清水）
もっとも大事な本文の書き方の基本を学ぶ。本文は、イントロダクション、仮説、仮説の証明手法、証明結果、結論が基本形式である。課題に沿って、論文のストーリーを作る。
Keywords: イントロダクション、本文、結論、文献
7. イントロダクションの書き方（清水）
論文の本文にはイントロダクションが付く。その目的と、書き方の基本を学ぶ。課題に沿って、イントロダクションを作る。
Keywords: 背景、目的、概要
8. 本文の内容の書き方（清水）
本文の内容は新しいこと、間違いのないこと、多くの人に共通して興味を持ってもらうことだ。そのための本文の書き方の基本を学ぶ。課題に沿って、本文の内容を作る。
Keywords: 原理、手法、結果
9. まとめの書き方（清水）
読む人が最も知りたいのは結論である。これを明確に書く手法を学ぶ。課題に沿って、結論を書く。
Keywords: 背景、目的、概要、結論、展望
10. 参考文献（清水）
論文の正しさを証明する方法の一つが参考文献だ。参考文献の書き方を学ぶ。課題に沿って、参考論文を書く。
Keywords: 検索、サーベイ
11. 議事録の作り方（小野寺）
会議等の議事録は、目的と、経過と結論を記録するために重要だ。議事録の作り方の基本を学ぶ。課題に沿って議事録を作る。
Keywords: 日時、場所、参加者、発言内容
12. 提案書の作り方（小野寺）
自分やグループで行い事を実現するには、提案書が認められるかが必須だ。認められるための提案書の作り方を学ぶ。課題に沿って、提案書を作る。
Keywords: フォーマット、ユニークセールスポイント
13. 仕様書の作成法（小野寺）
自らの技術を表現するための仕様書の作り方を学ぶ。課題に沿って、仕様書を作る。
Keywords: 項目、仕様、単位
14. ワード、パワーポイント、エクセルでの表現（小野寺）
標準的な書類作成法であるワード、パワーポイント、エクセルでの表現法の違いと、これらを用いて書類を理解してもらいやすくするための手法について学ぶ。課題に沿って、ワード、パワーポイント、エクセルでの表現を行う。
Keywords: 情報量、フォント、文字サイズ
15. まとめ（清水）
書類で成功するためには、自信を持つことである。自信を持つための手法を学ぶ。

【成績評価の方法】

自ら作った書類作成の結果 50%

他人が作った書類へのコメントの的確性 50%

【評価基準】

書類作成実行点：50点満点、他者へのコメント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】

必要に応じて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】

授業計画を確認し、講義の内容に沿って自らが作った書類を作成する。(90分)

【事後学修】

自ら作った書類に対する他人の評価に基づく書類の修正を行う。(90分)

【質問への対応方法】

質問等がある場合は、担当教員のオフィスアワーを確認して、質問に行ってください。

非常勤の先生への質問は、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：プレゼンテーション基礎、英語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	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、小野寺 大輔 (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：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。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。本講義では、プレゼンの方法を学び、実行して、自分の成果を勝てる相手に理解してもらえるプレゼンの方法を身につけることを目的とする。 本講義は、「英語プレゼンテーション基礎」を学ぶ上で基礎となる科目であり、日本語でのプレゼンテーションの方法を学ぶことで、言語に関わらず共通するプレゼンテーションの基本を学ぶ。			
【学習到達目標】 ・自らが作ったプレゼン資料を使ってプレゼンを実行することで、プレゼンの方法の基本を体験的に理解できる。			
【授業計画】 講義の進み方によって、シラバスに書かれた内容をまとめて話し、プレゼンの試行やそれに伴う議論の時間を長くとする。			
1. イントロダクション（清水） 自分の成果を相手に理解してもらえるプレゼンとはということについての実例を挙げて紹介する。 Keywords: 学会、面接、審査			
2. プレゼンの内容の設定法（清水） 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。 Keywords: 聴衆、持ち時間、テーマ			
3. プレゼン資料構成法（清水） 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			
4. プレゼン資料作成法（清水） パワーポイント等でプレゼン資料を作成する手法を学ぶ。 Keywords: 情報量、情報加工法			
5. プレゼンの事前訓練（清水） 成功する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			
6. プレゼン実行法（清水） プレゼンで高い評価を得るための実行法を学ぶ。 Keywords: 話す速度、しぐさ、目線			
7. プレゼン問答法（清水） プレゼンの質疑応答で高い評価を得るための手法を学ぶ。 Keywords: 想定問答、練習			

8. プレゼンマナー（清水）

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: トーン、明瞭さ

9. プレゼン資料試案作成（清水）

与えられたテーマに対して、最良のプレゼン資料の試案を作る。

Keywords: パワーポイント、エクセル、ワード、フォント、文字サイズ

10. プレゼン実行試行（小野寺）

自らが作ったプレゼン資料を実行し、高い評価を得ることを目指す。

Keywords: 練習法、修正法

11. プレゼン質疑応答試行（小野寺）

自ら作った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、想定問答解答練習

12. プレゼン聴取法（小野寺）

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、質問項目

13. プレゼン時討論法（小野寺）

プレゼンを聴いたときに最良の質問と、議論ができる手法を学ぶ。

Keywords: メモ、質問項目

14. 相手に理解してもらえるプレゼンの総論（清水）

自分の成果を相手に理解してもらえるプレゼンが出来るためには、基礎を講義で学ぶことが重要である。そのうえで、さらに上達するための方法を学ぶ。

Keywords: 練習、想定問答

15. まとめ（清水）

成功するプレゼンには自信が重要である。プレゼン時における自信の持ち方について学ぶ。

【成績評価の方法】

自らか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】

資料を事前に配布する。

【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。

自らプレゼンを行う前には、講義で使う資料に基づき、準備を行う。(90分)

【事後学修】

自ら行ったプレゼンに対して、コメントをもとに修正を施す。(90分)

【質問への対応方法】

質問等がある場合は、担当教員のオフィスアワーを確認して、質問に行ってください。

非常勤の先生への質問は、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：文書表現法

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、英語コミュニケーション、ビジネス英語

科目名	労使関係論	展開科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	音部 昌宏	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】 DP3-2			
【科目の目的】 卒業後に会社に入り、働く事になった場合、働く事に関連する様々な法律や社会の仕組みがある。これを学んでおくことは、充実した会社生活をおくり、成功のために重要です。この講義では、入社から退職までに関わる法律 あわせて働く事について現実に発生している社会事象や問題を学びます。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 入社から定年までの間で働く事に関連する労働に関係する法律の概要がわかる。 ・ 働く事で出会う社会で発生している様々な状況や問題を実際の事例から理解できる。 ・ 困難や障害を克服し最後は成功に結び付けるための、心の持ち方や、解決の方法が理解できる。 ・ 働く事の意義、働く事で必要な知識やスキル、組織人としての心構え等、社会で活躍し成功するための基本を法律との関係で理解できる。 			
【授業計画】			
1. イントロダクション			
<ul style="list-style-type: none"> ① 授業の目的 ② 採用、入社、から定年退職までのライフステージ毎に関わる労働関係の法律のラインナップ 			
2. 採用から入社までに知っておくべき法律の知識			
<ul style="list-style-type: none"> ① 採用に関わる法律、労働基準法、男女雇用機会均等法 ② 入社時に関わる法律、労働基準法（労働契約期間 労働条件の明示等） 労働契約法（契約の成立 契約の5原則 期間の定めのある契約等） 			
3. 勤務している時に知っておくべき法律の知識			
<ul style="list-style-type: none"> ① 労働基準法（賃金、労働時間、就業規則、母性の保護等） ② 労働基準法に関連する職場のトラブルの事例（長時間労働、賃金未払い、年休未消化等） 			
4. 安全に勤務するための法律の知識			
<ul style="list-style-type: none"> ① 労働安全衛生法（企業の安全管理体制、危険健康障害の防止、健康診断、安全教育など） ② 企業の安全管理活動、災害発生時の対応の実例 			
5. 勤務中に労働災害が発生した時知っておくべき法律の知識			
<ul style="list-style-type: none"> ① 労災保険法（労災事故補償制度、通勤災害制度、社会復帰促進事業等） ② 労災事故に伴うトラブル事例 ③精神障害の労災認定（認定基準、補償内容等） 			
6. 転職をしたくなった時に知っておくべき法律の知識			
<ul style="list-style-type: none"> ① 雇用保険法（雇用保険の対象者、受給者、保険料、雇用保険二事業等） ② 若者の早期離職の現状と課題 			

7. 組合に入るとき知っておく法律の知識と労働組合の現状労働組合法（労働組合の定義、活動内容、労働委員会等）

① 日本の労働組合の現状と問題点（組織形態、組合加入率、連合等のナショナルセンター合同労組等）

8. 会社に勤務している時上司や会社とトラブルになった時の解決方法

① 労働紛争の処理システムの現状（裁判、労働審判、労働委員会、都道府県労働局の労働相談）

② 労働紛争事項の実態と事例

9. 子育て、介護の時に知っておくと役に立つ法律の知識

① 育児、介護休業に伴う法律（育児介護休業法、労働基準法、雇用保険法、健康保険法、国民年金、厚生年金法等）

② 育児、介護休業の取得の実態、企業の支援体制の事例

10. ハラスメントを起こさないための法律の知識

① パワハラ、セクハラ、マタハラ防止の法律（定義、企業の責任、実施事項）

② パワハラ、セクハラ、マタハラの事例（電通事件等）

11. 働き方について知っておくと役に立つ法律の知識

① 同一労働、同一賃金の関わる法律（パートタイム労働法、労働契約法、労働者派遣法等）

② 働き方改革に伴う法律

12. 雇用の形態について知っておくと、間違いのない選択ができるための法律の知識

① 正規雇用と非正規雇用の実態（処遇、雇用者数、非正規雇用の多い職種等）

② 非正規雇用の生じる背景、労働条件格差の実態

13. 病気の時、障害者になった時、老後で収入がなくなった時などで受け取る事の出来る保険や年金の仕組みについての法律の知識

社会保険制度（健康保険法、国民年金法、厚生年金法）

14. 解雇する側と、される側に立った時に知っておくべき法律の知識

① 労働基準法、労働契約法

② 解雇や雇止めの実情と課題

15. 就職するにあたって、成功するための心構え、学生時代に学ぶ事

① 働く事の意義と目的

② 希望する職業の選択（能力、仕事内容、処遇、地域等）可能にするための方法

③ 仕事に悩んだ時、不遇な時に直面した時、それを跳ね返す知恵

④ まとめ

【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おこない評価する。

【教科書】

事前に担当教員が作成した資料を配付する。

労働関係法規集（独立行政法人、労働政策研究研修機構）

【参考書・参考文献】

労働法（菅野和夫著 弘文堂刊）

男女雇用均等法のあらまし（厚生労働省）

精神障害の労災認定（厚生労働省）

育児介護休業法のあらまし（厚生労働省）

若年層の離職状況と離職後のキャリア形成（独立行政法人労働政策研究研修機構）

パートタイム労働法のあらまし（厚生労働省）

【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。（事前に資料をメールにて配布する）（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。（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：特になし

受けた授業を応用する科目：製造業経営論、マネジメント論

【その他】

法律問題、労働問題等について書籍、文献、新聞記事等を検索し、自学自習をすること。

科目名	アイデア思考法	展開科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	江本 聞夫	開講年次・学期	
		1年4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】 環境や社会の変化に対応した開発やイノベーションを創出する方法のひとつであるデザイン思考をもちいて、新しいアイデアを生み出すプロセスを学ぶ。はじめに、インダストリアルデザインを中心にその創造的提案やデザイン思考による開発事例を通して、アイデアの思考プロセスを考察する。その後、グループワークによってデザインテーマを見つけ、デザイン思考によるアプローチからアイデア提案までを行うことで、その一連の思考プロセスを実学として理解する。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・デザイン思考の全体像が理解できるようになる。 ・アイデアを形にするプロセスを実践を通して理解できるようになる。 			
【授業計画】			
1. ガイダンス及びデザイン思考概論 Keywords: デザイン、デザイン思考			
2. デザイン思考の歴史的俯瞰 1 (インダストリアルデザインの確立) Keywords: インダストリアルデザイン、産業革命			
3. デザイン思考の歴史的俯瞰 2 (日本のインダストリアルデザイン) Keywords: モダニズム、工芸、産業デザイン			
4. デザイン思考の歴史的俯瞰 3 (モビリティデザイン 1) Keywords: モビリティ、自動車デザイン			
5. デザイン思考の歴史的俯瞰 4 (モビリティデザイン 2) Keywords: パーソナルモビリティ、公共交通、自転車、車椅子			
6. デザイン思考による開発事例 1 (プロダクトデザイン) Keywords: プロダクトデザイン、家具、家電、文房具			
7. デザイン思考による開発事例 2 (ソーシャルデザイン) Keywords: ソーシャルデザイン、SDGs			
8. アイデア提案 1 課題の発見 (グループワーク) Keywords: 問い、イノベーション			
9. アイデア提案 2 リサーチ (グループワーク) Keywords: リサーチ、インタビュー、サーベイ、マーケティング			
10. アイデア提案 3 コンセプト創案 (グループワーク)			

Keywords: デザインコンセプト

11. アイデア提案 4

アイデア展開 (レイアウトデザイン、ラフスケッチ等)

Keywords: アイディエーション、スケッチ、レイアウトデザイン

12. アイデア提案 5

アイデア展開 (3D データ制作)

Keywords: 3D-CAD

13. アイデア提案 6

プロトタイピング (モックアップ製作)

Keywords: モックアップ、プロトタイプ

14. アイデア提案 7

プロトタイピング (モックアップ評価)

Keywords: ラピッドプロトタイピング、3D プリンター

15. アイデア提案 8

発表

Keywords: プレゼンテーション、ソリューション

【成績評価の方法】

課題レポート (事例を調査した上で、独自の考察が成されている) 40%

アイデア提案 (提案の中に、デザイン思考によって導かれた独自の観点が生きている) 40%

グループワーク (グループに積極的に参加し、役割を担っている) 20%

【評価基準】

課題レポート 40 点満点、アイデア提案 40 点満点、グループワーク 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。

【教科書】

毎回の授業に必要な資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「デザイン思考が世界を変える：イノベーションを導く新しい考え方」、ティム ブラウン (著)、千葉 敏生 (翻訳)、早川書房、2019、ISBN : 4152098937

その他、講義中に適宜紹介する。

【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。(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】

授業に関する質問は、毎回の授業後に受け付ける。

【関連講義】

授業を理解するのに必要な科目：文章表現法、欧州アート・デザイン論

受けた授業を応用する科目：モビリティデザイン論

【その他】

日常生活の中の課題に常に目を配り、デザイン思考観点での解決考察を实践すること。

デザイン思考を用いた製品やサービスの開発事例について調べておくこと。

科目名	製造とデザインのためのビジネス論 I	展開科目 (必修)	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】 DP3-2			
【科目の目的】 自動車関連産業では、主に「企業」が担い手となりビジネスを展開している。そこで、本科目では、ビジネスの主な担い手である企業について、企業・企業活動を形作るルール(民法、会社法等)、企業活動の各要素の基礎的知識を習得する。			
【学習到達目標】 ・ビジネスに関するルール(法制度)について、基本的な概念、概要を理解することができるようになる。 ・企業活動の各機能について概要を理解することができるようになる。			
【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 Keywords: ビジネス、会社法、民法			
2. ビジネスにおける法律 1 (小野寺) 一般企業における各種法律の種類 Keywords: 会社法、民法			
3. ビジネスにおける法律 2 (小野寺) 民法の概要、法人の概念、契約の概念など Keywords: 民法、権利義務			
4. ビジネスにおける法律 3 (小野寺) 会社法の概要、会社の種類、株式・株主の概念など Keywords: 会社法、株式会社			
5. ビジネスにおける法律 4 (小野寺) 労働法、知財関連法、その他モビリティ産業関連法など Keywords: 労働法、知的財産基本法			
6. 企業活動の全体像 1 (小野寺) 企業運営にかかる各種業務 Keywords: 事業目的、営利、経済単位			
7. 企業活動の全体像 2 (小野寺) 企業理念、企業戦略 Keywords: 価値観、行動規範、競争環境			
8. 企業活動の全体像 3 (小口) 製造関連活動の概要 Keywords: 5S、生産管理、品質、工程			

9. 企業活動の全体像 4 (小口)

プロダクトデザインの概要

Keywords: 製品デザイン、インクルーシブデザイン、ユーザビリティ

10. 業界分析 1 (小口)

製造業、特に自動車関連産業、電池業界などの業界の概要を理解する。

Keywords: 電池、モーター、EV、業種、職種

11. 業界分析 2 (小口)

グループディスカッション

Keywords: コミュニケーション、ロジカルシンキング、ファシリテーション

12. 業界分析 3 (小口)

グループディスカッションにより、自分には無かった他社の観点をとり入れ、関心のある業界の分析およびレポートを作成する。

Keywords: コミュニケーション、ロジカルシンキング、ファシリテーション

13. 業界分析 4 (小口)

Keywords: コミュニケーション、ロジカルシンキング、ファシリテーション

14. 発表、まとめ 1 (小口)

15. 発表、まとめ 2 (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】

事前に必要な資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「経験から学ぶ経営学入門 第 2 版」、有斐閣

「ビジネス基礎」、実教出版

【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】

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】

授業を理解するために必要な項目：ニーズ理解入門、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論Ⅱ

【その他】

ビジネス関連の書籍を一冊選定し、一読すること。

関心のある業界を意識し、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	システム思考論	展開科目 (必修)	単位数
			2
担当教員	狼 嘉彰	開講年次・学期	
		2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】 DP3-2			
【科目の目的】 あらゆる分野においてグローバル化が進み、複雑な大規模システムを成功裏に実現するための手法であるシステムズエンジニアリングがますます重要となっている。本講義では、歴史上のエポックを刻んだ事件や人物を例にとりてシステムズエンジニアリングのポイントを解説する。			
【学習到達目標】 ・システムズエンジニアリングの基本事項である要求分析・Vモデルが理解できる。 ・目標・手法・実現手段の階層構造が理解できる。			
【授業計画】			
1. イントロダクション			
2. 明治維新：世界に類のないシステム大転換成功の秘訣 システム実現に貢献した多くの知られざる人材			
3. 東海道新幹線：世界一の輸送システム成功の秘密 技術を主導した戦後最高のシステムズエンジニアと予算獲得に辣腕を發揮した管理者の絶妙のコンビ			
4. 奇跡の戦後復興：成功の要因と課題 戦中に蓄積した技術遺産を活用した貧困・混乱からの脱却			
5. チューリング：計算機開発に成功 暗号解読の高速化に取組み、現在のコンピュータの基本原理を創生し、世界初の機械式計算システムを実現			
6. 徳川家康：江戸開発成功の秘訣 戦乱の世を平和で持続可能で安定な社会システムをデザインし、大都市江戸の礎を築いた			
7. ミディ運河：フランス・ツールーズの重要性と開発の成功 大西洋と地中海を水路で結ぶ運河の開発と古都の復活			
8. ゼロ戦：多彩な伝説に彩られた成功伝説と教訓 デビュー時には最強を誇った戦闘機に対するシステム要求の厳しさと実現の秘訣			
9. レセップス：スエズ運河の成功と教訓 数千年におよぶ夢を実現させ、国際流通ネットワークに革命をもたらす			
10. 高速道路網：日本におけるインフラ整備の成功と教訓 急速なモータリゼーションに対応して整備された自動車専用道路の誕生と現状・将来			
11. 軽自動車：通産省による規格決定の成功体験と変遷 通産省（現・経産省）が日本の産業界をリードした成功体験とグローバルな展開へのチャレンジ			
12. ローマ帝国：軍制・法制・インフラ整備の成功と教訓 欧米諸国の法制や文化・文明の源流となった古代ローマ帝国を概観			

13. アウトバーン：ドイツ復興の成功要因とエピソード

第一次世界大戦の敗北による社会的・経済的ダメージから立ち直るインフラストラクチャ構想立案と実現

14. アメリカ：輝く成功体験と教訓

第一次・第二次世界大戦の戦勝国として存在感を増幅し、基軸通貨をドルに替えることに成功した覇者の栄光と将来の課題

15. まとめ、ディスカッション

大規模複雑システムを扱うために最も重要と思われる事項について、ディスカッションを行う

【成績評価の方法】

小テスト 50%、期末試験 50%

【評価基準】

小テスト 50 点満点、期末試験 50 点満点 とし、これらを合計して 60 点以上を合格とし、単位認定の基準とする。

【教科書】

システム×デザイン思考で世界を変える、前野隆司他著、日経 BP 社

【参考書・参考文献】

「エンジニアリングシステムズ」、O.L. デヴェック他著、春山真一郎他訳、慶應義塾出版会

「SDM 伝説の講義」、吉田篤生著、日経 BP 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て予習しておくこと。(90 分)

【事後学修】

講義で使用した資料を見直し、復習して理解しておくこと。(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：アイデア思考法

受けた授業を応用する科目：卒業研究 I・II

科目名	広報活動論	展開科目 (選択)	単位数
			2
担当教員	学科教員	開講年次・学期	
		2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】 DP3-2			
【科目の目的】 民主主義やそれをベースにした資本主義国家・社会においては、行政における国民/市民に対して、あるいは企業における消費者に対して、行政・企業が活動や商品について適切な情報を提供する一方で、国民/市民、消費者のニーズを的確に知り、それぞれの活動に生かすために国民/市民の意見を募る双方向の情報の伝達である「広報活動」が、現在では極めて重要である。特に新たな施策、法律の施行やこれまでの概念を超えた新商品の情報伝達には、国民/市民、消費者とのコミュニケーションを緊密にとる必要がある。新しい交通形態であり、手段である電気自動車の普及には、まさにこうしたことが求められる。 現代社会においては、行政も企業も持続可能な社会の構築が喫緊の課題である。本科目では、持続可能な社会における交通として最も注目が集まる電気自動車の普及に範をとり、持続可能な社会の構築における広報のあり方を実際の電気自動車の普及活動の紹介を通じて学ぶ。電気自動車は、自動車生活のあり方ばかりか自動車産業の形態を大きく変えるために、法律の整備が必要であり、新交通システムに対する消費者の不安の払拭が極めて重要であり、そのためには行政・企業と国民/市民・消費者(ユーザー)との極めて緊密なコミュニケーションが必要である。本科目では、広報活動の基礎的知識を習得するとともに、各種広報手法について学習し、適切に企画・運用する方法を学習する。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 広報活動の基礎知識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・運営をできるようになる。 			
【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。 keywords: 広報			
2. 広報活動の基礎 自動車メーカーの新型車発表会と試乗会の開催を例に広報活動の基礎を学ぶ。 keywords: 新型車発表会			
3. 行政の広報と企業の広報 その違いと同一性について学ぶ。 keywords: 企業広報			
4. 行政としての電気自動車と企業としての電気自動車について 行政としての普及シナリオ、企業としての普及シナリオのそれぞれを学び、広報手法の違いを論じる。 keywords: 行政			
5. 広報手法の事例研究			

日本 E V フェスティバルを例にイベント開催と広報のあり方を学ぶ。 その 1 : 参加者への告知

keywords: 告知

6. 広報手法の事例研究

日本 E V フェスティバルを例にイベント開催と広報のあり方を学ぶ。 その 2 : 行政/協賛企業への告知

keywords: 協賛

7. 広報手法の事例研究

日本 E V フェスティバルを例にイベント開催と広報のあり方を学ぶ。 その 3 : Web サイトによる広報活動

keywords: Web と広報

8. 広報活動の事例研究

日本 E V フェスティバルを例に開催と広報のあり方を学ぶ。 その 4 : SNS による広報活動

keywords: SNS

9. 広報活動の事例研究

ジャパン E V ラリー白馬の開催と広報活動、パンフレット/ポスターによる広報活動

グループディスカッション (1)

keywords: パンフレット

10. プレスリリースによる広報活動

プレスリリースとは、情報発信の手法

keywords: プレスリリース

11. プレスリリースの作成

日本 E V フェスティバル/ジャパン E V ラリー白馬を例にしたプレスリリースの作成

keywords: フェスティバル

12. 広報イベントの開催による広報活動

世界初の EV スポーツ「ERK on ICE」の形成と広報

keywords: イベント

13. 広報イベントの企画

「ERK on ICE」をベースに新しい電気自動車普及イベントを企画してみる。

keywords: 普及

14. 電気自動車の普及と広報活動について

グループディスカッション (2)

keywords: 広報活動とは

15. 成果発表、まとめ

新しい広報活動の可能性について

keywords: 広報とは

【成績評価の方法】

レポート 60%、グループディスカッション 40%

グループディスカッション (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 60 点満点、グループディスカッション 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 点に満たない場合は、再度ディスカッションを行い評価する。

【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

日本 E V フェスティバル/ジャパン E V ラリー白馬の開催告知

日本 E V フェスティバル/ジャパン E V ラリー白馬の参加者募集要項/プログラム

【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】

自分なりのイベント参加者募集要項を考えてみる。

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、さらにブラシ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、フォロワーシップ			
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】

「ベンチャー企業論入門」、中央経済社

「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)

【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：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	英語コミュニケーション	展開科目 (必修)	単位数
			2
担当教員	前田 紀子	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】 日常英会話レベルの単語、フレーズを実践形式で練習し、英語で身近な話題についてコミュニケーションが取れるようにする。授業はペアワークやグループワークを通して実践的に会話表現を学ぶ。また、基礎的な工業技術英語を学び、海外の学生や技術者とコミュニケーションも取ることができる態度を育成するためにロールプレイ（会話の役割練習）をする。			
【学習到達目標】			
<ul style="list-style-type: none"> ・ 日常会話における基本的なフレーズを使ったコミュニケーションができる。 ・ 技術的な情報を自分の言葉で易しい英語でわかりやすく伝えることができる。 			
【授業計画】			
<ol style="list-style-type: none"> 1. 基本的な日常表現を学び話してみる キーワード： What's new? 2. 英語独特の音の結び付け学び、話してみる キーワード： Would you ~? Did you ~? 3. 趣味の雑談を楽しむ 基本的な表現を学び話してみる。 キーワード： What do you think of ~? 4. 初対面から会話にはいる 基本的な表現を学び話してみる。 キーワード： Nice to meet you. Let me introduce myself. 5. 興味あるトピックス 基本的な表現を学び話してみる。 キーワード： Do you like to ~? I'm interested in ~. 6. 相手の興味を聞き出す 基本的な表現を学び話してみる。 キーワード： What is your favorite ~? 7. 相手の興味を聞き出す 応用的な表現を学び話してみる。 キーワード： What kind of ~ do you like? Why do you like it? 8. 相手の興味を聞き出す 英語独特の音の結び付け学び話してみる。 キーワード： What about ~? How was ~? 9. 基礎的な工業技術英語の語彙と表現方法を学ぶ 			

キーワード： carry out、 adjust、 increase/decrease、 extend、 reduce、 investigate、 など

10. 自分の専門分野について易しい英語で話してみる

キーワード： Clear、 Concise、 and Correct（明確、簡潔、正確に）

11. ペアワーク演習

キーワード： What や Why などを使った質問に明確に応えて説明する

12. グループワーク演習

キーワード： 11 回目までで学習した内容を復習し、レポート作成に向けてグループ演習

13. ロールプレイ（会話の役割練習）演習

キーワード： What do you want to ～? I want to ～.

14. ロールプレイ（会話の役割練習）演習

キーワード： What would you like ～? I'd like to ～.

15. レポート作成、ロールプレイの実技

キーワード： 各自が考え練習したロールプレイの発表、及びレポートの完成

※レポート提出は最終授業日とする。

【成績評価の方法】

レポート 50%、

ペアワークによるロールプレイ 50%

【評価基準】

レポート 50 点満点、ロールプレイ 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を再提出し面談を行って評価する。

【教科書】

事前に必要な資料を配布する。

【参考書・参考文献】

「英会話なるほどフレーズ 100」、スティーブ ソレイシィ・ロビン ソレイシィ著、アルク、2000 年

「ゼロからスタート英語で話すトレーニング BOOK」、安河内哲也、デイビッド・セイン著、Jリサーチ出版、2016 年

「技術英語の基本を学ぶ例文 300: エンジニア・研究者・技術翻訳者のための」、中山裕木子著、研究社、2010 年

【事前準備】

配布された資料を読み、予習しておく。（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。

講義で紹介するオンライン教材や英語アプリ等で英語のリスニングと音読を続けること。（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：英語プレゼンテーション基礎、ビジネス英語

科目名	研究ゼミナール I	総合科目 (必修)	単位数 1
担当教員	中島、高橋(久)、城ヶ崎、大崎、唐鎌、尾形、吉武、松尾、金子、古川、白田、小口、熊谷、川端、小野寺、内山、千明 (共同)	開講年次・学期 1年3-4学期	
担当教員の実務経験の有無：有（中島、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			
【対応するディプロマ・ポリシー】 DP4-1			
【科目の目的】 各人の学問的関心・キャリアプランに基づいて指導教員を選び、指導教員の研究室に所属して、研究室で実施されている研究と連携を保ちながら、専門分野の知識を高める。専門分野の科学・技術文献（たとえば英文の論文や雑誌・書籍）をテキストとして輪講を行ったり、各自が調査・実験・シミュレーションしたことなどの報告書を作成，発表するなど、先端の科学技術に関する理解を深める。さらに、研究室スタッフと連携して、研究方法や研究室のあり方に関する知識を高める。 これらを通じて、DP に定める主体的に課題に取り組む姿勢、身につけた知識・スキルを統合する方法、研究課題の設定や研究計画の立案方法等の知識・スキルを身につけることを目的とする。			
【学習到達目標】 <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。 ・ 新しい技術を開発するための情報を文献やゼミから収集できる能力を修得できる。 ・ 各自が調査・実験・シミュレーションしたことなどの報告書を作成，発表ができる能力を修得できる。 ・ 研究方法や研究室のあり方に関する知識を修得できる。 			
【授業計画】 授業の方法 <ol style="list-style-type: none"> 1. 1年次10月初旬に各自の学問的関心・キャリアプランに応じて所属する研究室を決定する。 2. 教員から指導を受けながら、ゼミや輪講を通して専門分野の知識を高める。 3. 研究室で行っている研究内容を理解するとともに、研究室スタッフと連携して、研究方法や研究室のあり方に関する知識を高める。 4. 電動モビリティシステムにおける技術的課題や必要とされている技術などを調査するとともに、関連する実験やシミュレーション等を実施して理解を深める。 5. 期末に学び修得したことのプレゼンテーションを行うとともにレポートを提出する。日時は各指導教員が連絡する。 			
【成績評価の方法】 レポート（場合によってはプロトタイプ）の提出、プレゼンテーションの実施とそれに対する口頭試問により行う。			
【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。「レポート」、「プレゼンテーションと口頭試問」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。 <ol style="list-style-type: none"> 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、課題の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説明できる。
- 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 テーマや目的に沿ったレポートやプロトタイプが提出されている。また、それについて分かりやすい発表を行っている。

【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。また、電動モビリティシステムにおける技術的課題や必要とされている技術などを調査しておくこと。

【事後学修】

各自の学問的関心・キャリアプランに応じ、研究分野、研究手法、研究実施計画に基づいて、修得したことや技術課題などを整理し纏めること。

【質問への対応方法】

質問等がある場合は、担当教員まで申し出ること

開講日 9:00～17:00

E-mail（最初の講義で連絡します）

【関連講義】

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

科目名	研究ゼミナールⅡ	総合科目 (必修)	単位数 1
担当教員	中島、高橋(久)、城ヶ崎、大崎、唐鎌、尾形、吉武、松尾、金子、古川、白田、小口、熊谷、川端、小野寺、内山、千明(共同)	開講年次・学期 2年 1-2 学期	
担当教員の実務経験の有無：有(中島、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>【対応するディプロマ・ポリシー】</p> <p>DP4-1</p> <p>【科目の目的】</p> <p>研究ゼミナールⅠで修得した研究方法、研究室のあり方に関する知識等を活用するとともに、指導教員のもとで、所属研究室で実施されている研究と連携を保ちながら、専門分野の知識を高める。専門分野の科学・技術文献(たとえば英文の論文や雑誌・書籍)をテキストとして輪講を行ったり、各自が調査・実験・シミュレーションしたことなどの報告書を作成、発表するなど、先端の科学技術に関する理解を深める。さらに、研究室スタッフと連携して、研究方法や研究室のあり方に関する知識を高める。</p> <p>これらを通じて、DPに定める主体的に課題に取り組む姿勢、身につけた知識・スキルを統合する方法、研究課題の設定や研究計画の立案方法等の知識・スキル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。 ・新しい技術を開発するための情報を文献やゼミから収集できる能力を修得できる。 ・各自が調査・実験・シミュレーションしたことなどの報告書を作成、発表ができる能力を修得できる。 ・研究方法や研究室のあり方に関する知識を修得できる。 <p>【授業計画】</p> <p>授業の方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1年次に所属した研究室、あるいは学問的関心・キャリアプランに基づき新たに所属した研究室に所属し、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専門分野の知識を高める。 3. 研究室で行っている研究内容を理解するとともに、研究室スタッフと連携して、研究方法や研究室のあり方に関する知識を高める。 4. 電動モビリティシステムにおける技術課題や必要とされている技術などを調査するとともに、関連する実験やシミュレーション等を実施して理解を深める。 5. 期末に学び修得したことをまとめ、プレゼンテーションを行うとともにレポートを提出する。日時は各指導教員が連絡する。 <p>【成績評価の方法】</p> <p>レポート(場合によってはプロトタイプ)の提出、プレゼンテーションの実施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。「レポート」、「プレゼンテーションと口頭試問」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、課題の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説明できる。
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. テーマや目的に沿ったレポートやプロトタイプが提出されている。また、それについて分かりやすい発表を行っている。

【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。また、電動モビリティシステムにおける技術課題や必要とされている技術などを調査しておくこと。

【事後学修】

各自の学問的関心・キャリアプランに応じ、研究分野、研究手法、研究実施計画に基づいて、修得したことや技術課題などを整理しまとめること。

【質問への対応方法】

質問等がある場合は、担当教員まで申し出ること

開講日 9:00～17:00

E-mail（最初の講義で連絡します）

【関連講義】

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

科目名	研究ゼミナールⅢ	総合科目 (必修)	単位数 1
担当教員	中島、高橋(久)、城ヶ崎、大崎、唐鎌、尾形、吉武、松尾、金子、古川、白田、小口、熊谷、川端、小野寺、内山、千明(共同)	開講年次・学期 2年3学期-3年1学期	
担当教員の実務経験の有無：有(中島、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>【対応するディプロマ・ポリシー】</p> <p>DP4-1</p> <p>【科目の目的】</p> <p>研究ゼミナールⅠ、研究ゼミナールⅡで修得した研究方法、研究室のあり方に関する知識等を活用するとともに、指導教員のもとで、所属研究室で実施されている研究と連携を保ちながら、専門分野の知識をより高める。専門分野の科学・技術文献(たとえば英文の論文や雑誌・書籍)をテキストとして輪講を行ったり、各自が調査したこと、シミュレーションによる評価、機械、電子回路、ソフトウェアなどの製作および実験を実施し、その評価をレポートにまとめ発表を行うなど、先端の科学技術に関する理解を深める。さらに、研究室スタッフと連携して、研究方法や研究室のあり方に関する知識を高める。これらを通じて、DPに定める主体的に課題に取り組む姿勢、身につけた知識・スキルを統合する方法、研究課題の設定や研究計画の立案方法等の知識・スキル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。 ・新しい技術を開発するための情報を文献やゼミから収集できる能力を修得できる。 ・各自が調査・実験・シミュレーションしたことなどの報告書を作成、発表ができる能力を修得できる。 ・研究方法や研究室のあり方に関する知識を修得できる。 <p>【授業計画】</p> <p>授業の方法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1年次または2年次に所属した研究室、あるいは学問的関心・キャリアプラン変更のために新たに所属した研究室にて研究を実施する。 2. 教員から指導を受けながら、ゼミや輪講を通して専門分野の知識を高める。 3. 研究室で行っている研究内容を理解するとともに、研究室スタッフと連携して、研究方法や研究室のあり方に関する知識を高める。 4. 電動モビリティシステムにおける技術課題や必要とされている技術などを調査するとともに、実験に必要な機構、電子回路、ソフトウェアなどの設計、製作、実験、またシミュレーションなどを実施して理解を深める。 5. 期末に学び修得したことをまとめ、プレゼンテーションを行うとともにレポートを提出する。日時は各指導教員が連絡する。 <p>【成績評価の方法】</p> <p>レポート(またはプロトタイプ)の提出、プレゼンテーションの実施とそれに対する口頭試問により行う。</p> <p>【評価基準】</p> <p>下記評価基準に従って、指導教員が総合的に判断する。「レポートやプロトタイプ」、「プレゼンテーションと口頭試問」をそれ</p>			

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. テーマや目的に沿ったレポートやプロトタイプが提出されている。また、それについて分かりやすい発表を行っている。

【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】

卒業研究につなげるべく、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】

質問等がある場合は、担当教員まで申し出ること

開講日 9:00~17:00

E-mail (最初の講義で連絡します)

【関連講義】

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

令和6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