

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
電気電子工学特別講義(Advanced Electrical and Electronic Engineering)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	後期		金澤誠司 他 電気電子工学分野教員 内線 7828 (金澤) E-mail skana@oita-u.ac.jp (金澤)

【授業のねらい】
「関連分野特別講義」の一つである「電気電子工学特別講義」は、電気電子工学分野を選択した他分野の学生に対して電気電子工学に関する講義をオムニバス形式で提供するものである。

【具体的な到達目標】
電気電子工学の基礎から応用や最新の研究までのトピックスに触れることで、電気電子工学の世界を知り、それが我々の生活に深く関与していることを理解する。

【授業の内容】
第1回：「電気電子工学特別講義」とは、ガイダンスを実施し、科目の意図や学修案内を行う。
第2回：「音響信号処理とは何か」、音響・音声信号処理の基礎的事項、処理の実社会での応用例
第3回：「電磁界解析技術」、有限要素法及び境界要素法を用いた電磁界解析技術の概要と応用例
第4回：「高電圧パルスパワー工学」、高電圧のパルス化技術と放電プラズマの概要および応用例
第5回：「半導体デバイスとその原理」、半導体デバイスの構造とその動作原理を解説
第6回：「IT社会を支える通信技術」、通信技術の歴史と近年のIT社会を可能としている基盤通信技術である光ファイバ通信技術
第7回：「パルス技術について」、エレクトロニクス分野におけるパルス技術の基礎とその応用例
第8回：「ディープラーニングと人間やロボットの知能」、膨大なデータを元に学習するという新しい手法と人間やロボットの知能との関係
第9回：「電磁計測技術について」、電磁現象を計測するための計測技術、センサ技術について概説
第10回：「画像処理の基礎」、認識のための特徴抽出などを中心に画像処理についての基礎
第11回：「移流方程式とCIP法」、波動現象の高精度数値計算法の1つであるCIP法について概説
第12回：「グリーンエレクトロニクス」、エネルギーと環境問題を扱う電子工学に関する講義
第13回：「液晶デバイスの基礎」、ディスプレイ、位相変調器、レンズなどのデバイスに应用されている液晶の基礎的な物性、光学的性質を解説
第14回：「リザーバ計算」、ランダム神経回路網を利用した計算原理とその応用について解説
第15回：講義のまとめとして、レポートの作成を行う
(各回の順番については変更することがある)

【時間外学習】
各回の講義内容は多岐にわたるため、講義終了後に概要をまとめるようにすること。

【教科書】
特になし

【参考書】
各教員が講義中に推薦する。

【成績評価の方法及び評価割合】
レポートによる評価(100%)を行う。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
知能情報システム工学特別講義(Special Lecture on Computer Science and Intelligent Systems)

区分・分野・コア

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択必修	2	博士前 期課程1 年	工学研究科	後期		田中康彦, 寺井伸浩, 西野浩明, 吉田和幸, 古家賢一, 中島誠, 大竹哲史, 吉崎弘一, 原 恭彦, 行天啓二 内線 E-mail

【授業のねらい】
我々の生活には情報システムの利用が不可欠となっている。普段から情報のやりとりや検索、音声や画像などの処理に情報システムが用いられている。この講義では、人の知的な活動の発展を支える情報システムの実現に欠かせないソフトウェアやハードウェア技術、また、その数学的な背景などを学ぶ。

- 【具体的な到達目標】**
1. 情報システムの発展の歴史を説明できる。
 2. コンピュータを構成するソフトウェア、ハードウェアの関係を説明できる。
 3. 情報技術と数学の関わりについて説明できる。
 4. 情報検索、音声や画像などの基本的な処理技術について説明できる。

【授業の内容】

1. インターネットの生い立ち
社会インフラの1つである、インターネットの歴史とともに、その発展を支えてきたソフトウェア技術について概説する。
2. 人に歩み寄るコンピュータ
バーチャルリアリティを用いたデータの可視化や可触化に関する話題を紹介しながら、人の知的な活動を支える計算機を実現する技術について概説する。
3. 情報技術とこれからの学び
情報技術が可能にする新しい学びの取り組みを、その技術面に注目しながら紹介する。
4. 代数的符号理論の紹介
情報を正しく伝えることの重要性和それを実現するための技術、およびそれを保証する基盤としての代数学の理論の一端を解説する。
5. いろいろな素数の判定法
現代の情報化社会を陰で支える暗号において、素数は極めて重要である。その素数のいろいろな判定法を解説する。
6. 相関と回帰
相関と回帰の概念について、2つの確率変数の相関係数、線形回帰モデル、最小2乗法、正規方程式、回帰直線、線形重回帰モデル、回帰平面、偏相関係数などを講義する。
7. 浮動小数点数とその演算誤差について
近似値である浮動小数点数で演算をするとき、常に誤差について考慮する必要がある。初等数学の公式でさえ、そのままプログラムすると、計算結果に誤差が多くて使い物にならないことがある。誤差を考慮した計算法について例題を交えて講義する。
8. コンピュータ・ハードウェアの信頼性
デジタル回路の故障とその検出、高信頼設計に関係する技術について紹介する。
9. コンピュータ・ハードウェアのセキュリティ
デジタル回路のテスト容易性とセキュリティ、トロイの木馬とその検出技術について紹介する。
10. 情報探索技術展望
電子図書館とサーチエンジンに関係する技術について紹介する。
11. 情報視覚化技術展望
デジタルアーカイブとブラウジングに関係する技術について紹介する。
12. 計算機における音の表現と音メディア処理技術
計算機の中で音はどう表現されているかを取り上げ、音メディア処理の基本技術について紹介する。
13. 音メディア処理技術の応用
音メディア処理がどのように社会で利用されているかを紹介する。
14. 画像処理
デジタル画像、濃淡画像処理、二値画像処理、特徴抽出などの技術について紹介する。
15. パターン認識
特徴空間、識別関数、ニューラルネットワークなどの技術について紹介する。

【学生がより深く学ぶための工夫】

トピックごとに、理解度の確認あるいは、各自の意見を問うレポート課題や小テスト等を出題する。

【時間外学習】

レポート課題や小テスト等（各担当教員の指示）の内容により、図書館等での事前の下調べ（1～2時間程度）が必要となる場合もある。

【教科書】

教科書は用いない。適宜、参考資料を配付する。

【参考書】

必要に応じて紹介する。

【成績評価の方法及び評価割合】

各担当教員から出題されるレポート課題や小テスト等の評価を集計することにより評価を行う。事前の下調べが必要な課題についてはその内容についても評価対象になる。

【注意事項】

知能情報システム工学コースの学生は履修不可。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
応用化学特別講義(Advanced Topics in Applied Chemistry)

区分・分野・コア

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
必修	2	1年	工学研究科博士前期課程応用化学コース	後期		応用化学コース全教員 内線 E-mail

【授業のねらい】
 化学に関連する基礎および応用分野・関連分野に関するトピックスについて学び、化学に関連する研究や技術がどのように他の技術と関連があるのか、また、どのように社会的には利用されており、貢献しているのかを理解し、考え方を習得する。

【具体的な到達目標】
 1. 化学に関連する研究、技術や製品についての基本的なことを理解する。
 2. 物質・材料の開発や評価に化学がどのようにかかわっているかを理解する。
 3. エネルギーと化学の関係を理解する。
 4. 化学の応用例から新しい発想ができるようになる。
 5. 化学の視点で、技術的課題を理解し、説明ができるようになる。

【授業の内容】
 授業は、下記の内容で構成される。
 1. 化学の発展と応用
 2. 化学分析・評価技術 - 1
 3. 化学分析・評価技術 - 2
 4. 放射線の科学 - 1
 5. 放射線の科学 - 2
 6. 触媒 - 1
 7. 触媒 - 2
 8. 電池科学
 9. 自然界のキラリティー
 10. キラリティーの化学
 11. 物質の状態と化学
 12. 世界のエネルギー情勢と原発
 13. 核分裂
 14. 反応化学
 15. 機能性有機材料の化学

【時間外学習】
 課題に取り組む。

【教科書】
 講義中に指示する。

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポートまたはプレゼンテーションによって評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
福祉環境建築学特別講義(Advanced Architecture for Sustainable Environment)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択必修	2	1年	工学研究科			菊池, 大鶴, 真鍋, 鈴木, 小林, 大谷, 富来, 田中 内線 7936 (建築事務室) E-mail kenchiku@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 福祉環境工学建築学分野では、現代社会において求められている環境、福祉、安全などに配慮した建築や都市について、建築学における建築環境工学、建築計画・都市計画、建築構造、建築材料・生産の各専門分野の視点から概説する。						
【具体的な到達目標】 1年次前期終了時に決定した関連分野領域をさらに深化させるため、分野横断型特別講義群を選択必修科目として設置した。分野横断型特別講義群では、機械エネルギー工学分野、電気電子工学分野、知能情報システム工学分野、応用化学分野、福祉環境工学建築学分野、福祉環境工学メカトロニクス分野の各分野の基本的素養と工学技術への応用について学習する。						
【授業の内容】 授業計画 第1回から4回：建築環境工学に関する内容とレポート 第5回から7回：建築計画・都市計画に関する内容とレポート 第8回から10回：建築構造に関する内容とレポート 第11回から13回：建築材料・施工に関する内容とレポート 第14回から15回：全体のまとめと総括レポート						
【時間外学習】 各自の専門領域と本講義で扱う建築学の領域がどう関係しているかを、経済、社会などの動きを考慮しつつ、日頃から情報収集を行うこと。それにより専門領域と建築学の関係や課題が深く理解できるようになる。						
【教科書】 適宜、資料を配布する。						
【参考書】 適宜、資料を配布する。						
【成績評価の方法及び評価割合】 課題に対するレポートおよびプレゼンテーションにより判定する。						
【注意事項】						
【備考】						

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
福祉環境メカトロニクス特別講義(Advanced Mechatronics Engineering)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	後学期		池内秀隆 内線 7944 E-mail hikeuchi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
メカトロニクス技術とその応用について俯瞰し、福祉工学分野の応用を理解した上で、工学技術と社会との関わりについて考察する。メカトロニクス技術に加え、リハビリテーション工学、福祉工学、支援技術（アシスティブテクノロジー：障害者や高齢者の生活・身体機能を支援する技術）に関する知見を得る。

【具体的な到達目標】
メカトロニクス技術とは何か、ロボット工学や制御工学などの基礎事項など、具体的な技術内容を理解する。
リハビリテーション工学、福祉工学、支援技術分野で研究されている内容を把握する。
上記分野で必要となる障害や高齢に関する基本的事項に関する知見を得る。
以上の知見に基づき、工学技術と社会の関わりについて考察を行う。

【授業の内容】

- 1.メカトロニクスとは
- 2.メカトロニクスと各工学分野との関わり：制御工学，機械工学，電子工学
- 3.メカトロニクスと各工学分野との関わり：情報工学，電気工学，応用化学，建築学
- 4.福祉工学とは
- 5.障害と工学
- 6.福祉工学・リハビリテーション工学
- 7.福祉機器
- 8.バリアフリーとユニバーサルデザイン
- 9.福祉情報技術
- 10.工学の人間生活・医療福祉への応用
- 11.ロボット工学と医療福祉リハビリシステム
- 12.制御工学と医療福祉システム
- 13.バイオメカニクス
- 14.人を対象とする研究
- 15.工学技術と人間社会

【時間外学習】
適宜行うこと

【教科書】
適宜，資料等を配布する。

【参考書】
福祉工学：産業図書，舟久保熙康・初山泰弘
福祉情報技術 ・ ・ ・：ローカス
バリアフリーのための福祉技術入門：オーム社，後藤芳一
など

【成績評価の方法及び評価割合】
授業の出席状況，態度，議論への参加の積極性，発言内容，レポートにより総合的に判断する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
関数解析学特論第一(Advanced Function Analysis I)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	M1	共通	前期		福田亮治 内線 7860 E-mail rfukuda@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
工学での数値的解析の基礎となる，最小2乗法やフーリエ解析を基礎的，汎用的な立場から学ぶ。

【具体的な到達目標】

1. 最小2乗法の成り立ちを数学的に理解する。
2. 内積空間について，その一般化された概念を理解し，最小2乗法を一般化された立場から理解する。
3. フーリエ解析の成り立ちを数学的に理解する。
4. 離散フーリエ変換を，最小2乗法の立場から理解し，行列演算として実現する過程を把握する。

【授業の内容】

1. 行列演算，多変数関数の微分の復習
2. 最小2乗法
3. 内積空間
4. 内積で一般化された最小2乗法
5. フーリエ展開
6. フーリエ変換
7. 離散フーリエ変換
8. 高速フーリエ変換

【時間外学習】
数学的基礎が不十分と感じたときは，質問することを含めて自分の責任で解決する。

【教科書】
共立出版
これならわかる応用数学教室
金谷健一 著
そのほか，必要に応じて資料を配布

【参考書】
特に指定しない。

【成績評価の方法及び評価割合】
主にレポートで評価する。

【注意事項】
数理的な内容で勉強したい内容があれば相談に応じます。

【備考】
プログラム言語が出来るほうが望ましい。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
関数解析学特論第二(Advanced Function Analysis II)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	M1	共通	後期		福田亮治 内線 7860 E-mail rfukuda@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 多変数関数の最適化(最大もしくは最小になる変数を求める)を中心に、工学で必要となる数学について扱う。微積分を用いた基本的な一般論を理解した上で、代表的な最適化手法として統計的手法や、線形計画法、動的計画法などに対してその概要を理解する。

【具体的な到達目標】
 1. 最適化の各手法に必要な数学的内用を再確認する。
 2. 最適化の基本である勾配法、ニュートン法について原理を理解し、具体的問題に適用できるようになる。
 3. ニュートン法の汎用化、統計的手法、線形計画法、動的計画法などに対してその概要を理解する。

【授業の内容】
 1. 多変数関数の微積分に関する復習
 2. 勾配法ニュートン法、共役勾配法
 3. 最小2乗法
 4. 連立方程式(方程式が多すぎる場合、少なすぎる場合)
 5. 統計的最適化(確率的モデル、EMアルゴリズムなど)
 6. 線形計画法(シンプレックス法を中心に)
 7. 動的計画法

【時間外学習】
 基礎的事項の自習など。

【教科書】
 共立出版
 これならわかる最適化数学
 金谷健一著

【参考書】
 特に指定しない。

【成績評価の方法及び評価割合】
 主にレポートで評価する

【注意事項】
 特になし。

【備考】
 プログラム言語を習得していることがのぞましい。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用代数学特論第一(Pure and Applied Algebra I)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	前期		田中 康彦 内線 E-mail

【授業のねらい】
 数理現象を解析していくと、最終的にはいろいろな演算結果をどのように解釈するかという問題に帰着される。そこで必要となる代数学の素養を身につけるために、抽象代数学の最も基礎的な概念である「代数方程式とその根」について考察する。「代数学の基本定理」をさまざまな方向から検討することにより、複素数の集合のもつ特徴的な性質を理解する。

【具体的な到達目標】
 (1) 具体的な複素数の計算を通して、抽象的な代数系の演算に慣れる。
 (2) 正則関数のもつ特徴的な性質を深く理解する。
 (3) 方程式を解くために数の集合を拡張していくことの意味を理解する。

【授業の内容】
 担当教員が毎週講義を行う。講義の予定は以下のとおりであるが、受講生の予備知識、理解度、関心の度合いによっては、項目、順序、程度を変更することがある。

第01週 代数方程式とその根
 第02週 数の演算(四則演算)
 第03週 複素関数論からの準備(1)
 第04週 複素関数論からの準備(2)
 第05週 複素関数論からの準備(3)
 第06週 基本定理の証明(解析的アプローチ)
 第07週 前半の復習
 第08週 整数の集合と多項式の集合の類似性
 第09週 数の拡張
 第10週 初等代数学からの準備(1)
 第11週 初等代数学からの準備(2)
 第12週 初等代数学からの準備(3)
 第13週 基本定理の証明(代数的アプローチ)
 第14週 後半の復習
 第15週 複素数の集合の特徴(まとめ)

【時間外学習】
 自分で論理が追え、計算を完了できるようになるためには、相応の才能または努力が必要である。大多数の学生は予習や復習に2時間程度をかけることが望ましい。

【教科書】
 指定しない。担当教員が講義ノートにしたがって板書する。単に板書の内容をコピーするだけでなく、計算の裏に隠された意図を看破するように努力することを求める。

【参考書】
 講義中に参考書を紹介する。学部生の時代に使用した「微分積分学」と「線型代数学」の教科書は常に手元に用意しておくことが望ましい。

【成績評価の方法及び評価割合】
 学期末にレポートの提出を求める。レポートのテーマは、講義に関連して自ら考えたこと、もしくは、学期末に担当教員が指定する計算問題とする。

【注意事項】

数学が嫌いでないことが望ましい。

【備考】

なし。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用代数学特論第二(Pure and Applied Algebra II)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	後期		田中 康彦 内線 E-mail

【授業のねらい】
 離散的な数理現象の一例としてグラフを取り上げる。有限グラフのもつ離散的、幾何学的な性質を解析するために、代数的な手法がどのように利用されるかを理解してもらおう。グラフの形状が隣接行列と呼ばれる行列の固有値によって、どのように制御されるかについて考える。特に固有値の分布を、具体的な計算を通して理解することを目指す。

【具体的な到達目標】
 (1) 大きいサイズの行列の固有値や固有ベクトルの計算方法を考える。
 (2) 非負行列の特徴的な性質を深く理解する。
 (3) 代数的な計算結果が幾何学的な対象にどのような影響を与えるかを考える。

【授業の内容】
 担当教員が毎週講義を行う。講義の予定は以下のとおりであるが、受講生の予備知識、理解度、関心の度合いによっては、項目、順序、程度を変更することがある。

第01週 有限グラフ
 第02週 隣接行列と固有値半径
 第03週 分類定理
 第04週 非負行列の理論(1)
 第05週 非負行列の理論(2)
 第06週 非負行列の理論(3)
 第07週 前半の復習
 第08週 分類定理の証明(前半:1)
 第09週 分類定理の証明(前半:2)
 第10週 円分多項式の理論
 第11週 メビウス関数とその応用
 第12週 分類定理の証明(後半:1)
 第13週 分類定理の証明(後半:2)
 第14週 後半の復習
 第15週 グラフの形状と固有値の分布(まとめ)

【時間外学習】
 自分で論理が追え、計算を完了できるようになるためには、相応の才能または努力が必要である。大多数の学生は予習や復習に2時間程度をかけることが望ましい。

【教科書】
 指定しない。担当教員が講義ノートにしたがって板書する。単に板書の内容をコピーするだけでなく、計算の裏に隠された意図を看破するように努力することを求める。

【参考書】
 講義中に参考書を紹介する。学部生の時代に使用した「微分積分学」と「線型代数学」の教科書は常に手元に用意しておくことが望ましい。

【成績評価の方法及び評価割合】
 学期末にレポートの提出を求める。レポートのテーマは、講義に関連して自ら考えたこと、もしくは、学期末に担当教員が指定する計算問題とする。

【注意事項】

数学が嫌いでないことが望ましい。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
液晶物理学特論(Physics of Liquid Crystals)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1,2学年	工学研究科	後期(隔年開講 奇数年度開講 H29年度開講)		長屋智之 内線 7955 E-mail nagaya@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 液晶の弾性論, 光学を取り扱う。液晶を題材にしているが, 本講義で学習する変分原理, 電磁気学, 光学は, 一般的な理工学分野の基礎的な内容と共通している。

【具体的な到達目標】
 液晶の基礎物性を理解する, 液晶の弾性的性質を表すフランクの弾性自由エネルギーを理解する, 光学的異方性をもつ媒質における光の伝播を学び液晶ディスプレイの原理を理解することを目標とする。

【授業の内容】

- 1回 液晶とは何か 様々な液晶相
- 2回 数学の準備 テンソル, 変分原理
- 3回 液晶の弾性理論: 秩序パラメーターと配向ベクトル
- 4回 液晶の弾性理論: フランクの自由エネルギー密度
- 5回 液晶の弾性理論: 等方相-ネマチック相転移の現象論
- 6回 種々の配向欠陥と転傾
- 7回 転傾の相互作用と運動
- 8回 電場, 磁場との相互作用
- 9回 液晶の弾性理論: フレデリクス転移
- 10回 液晶分子と電場との相互作用
- 11回 直線偏光と円偏光
- 12回 液晶の光学: 等方性媒質中の光りの伝播
- 13回 液晶の光学: 誘電率テンソル, 異方性媒質中の光りの伝播
- 14回 コレスティック液晶中の光の伝播
- 15回 TN型液晶ディスプレイの原理

定期試験

【時間外学習】
 講義で指示する演習を行う。

【教科書】
 液晶の物理学 折原宏著 内田老鶴園

【参考書】
 イラストレイテッド光りの科学 田所利康, 石川謙 著 朝倉書店

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポート40%, 期末試験60%

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
自己組織化構造解析特論(Analysis of Self-Organized Structures)

区分・分野・コア

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1,2学年	工学研究科	後期(隔年講義偶数年度開講H29年度は開講しない)		長屋智之 内線 7955 E-mail nagaya@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
熱平衡系および非平衡散逸系での自己組織化現象を液晶系を例にして説明し、自己組織化現象の本質を探るための解析方法を解説する。液晶を題材にしているが、本講義で学習する画像解析技術は、他の系での自己組織化構造の解析に役立つ。

【具体的な到達目標】
自己組織化構造の特徴を抽出するための、各種相関関数、特異値展開法、ヒルベルト変換を理解し、それらの計算を行う画像解析プログラムを作れるようになることを目標とする。

【授業の内容】
1回 液晶とは何か 様々な構造
2回 熱平衡系と非平衡散逸系
3回 熱平衡系における自己組織化現象：2次元イジング系
4回 熱平衡系における自己組織化現象：1次元イジング系，2次元XY系
5回 非平衡系の散逸構造：液晶電気対流
6回 時間相関関数，空間相関関数
7回 波数分解相関関数
8回 主成分分析：原理
9回 主成分分析：応用例
10回 ヒルベルト変換：原理
11回 ヒルベルト変換：応用例
12回 画像解析プログラム：ImageJの使い方，インストール
13回 画像解析プログラム：マクロの作り方
14回 画像解析プログラム：Eclipse開発環境
15回 画像解析プログラム：プラグインの作り方
定期試験

【時間外学習】
講義で紹介する画像処理プログラムを作成する。

【教科書】
プリントを配付します。

【参考書】
れなら分かる応用数学教室 金谷 健一 (著) 共立出版

【成績評価の方法及び評価割合】

レポート40%, 期末試験60%

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
非線形力学系特論(Advanced Lectures on Nonlinear Dynamical Systems)	

必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
	2					内線 E-mail

【授業のねらい】
非線形科学の中心である力学系理論の知識を学び、多様な自然現象の背後にある普遍性について非線形科学の観点から考察する能力を身につける。

【具体的な到達目標】
非線形科学の中心である力学系理論の知識を学び、多様な自然現象の背後にある普遍性について非線形科学の観点から考察する能力を身につける。

【授業の内容】
平衡状態から遠く離れた系では、動的に変化する様々な非線形現象が現れる。その振る舞いを科学的に記述するために、リミットサイクルや同期、カオス、フラクタル、散逸構造などの諸概念が整備されて来た。授業では、非線形現象の数理的基盤である力学系理論を中心に、具体例を交えた講義や数値計算機を用いた演習を行う。

第1回：力学系としての自然観
 第2回：1次元系における解の流れ
 第3回：解の分岐
 第4回：状態空間と2次元系の解の流れ
 第5回：平衡点における安定性の分類(1) サドルノード分岐について
 第6回：平衡点における安定性の分類(2)：ホップ分岐について
 第7回：リミットサイクルと同期現象
 第8回：ローレンツ方程式とレスラー方程式
 第9回：ポアンカレ断面の方法と写像力学系
 第10回：1次元写像力学系とカオスに至る道筋(1)：周期倍化現象について
 第11回：1次元写像力学系とカオスに至る道筋(2)：ファイゲンバウム点とカオスの発生について
 第12回：過渡カオスが作るカントール集合
 第13回：ボックス・カウンティング次元とフラクタル
 第14回：リアプノフ指数と次元公式
 第15回：カオス制御

【時間外学習】

【教科書】
特になし

【参考書】
長島弘幸・馬場良和「カオス入門—現象の解析と数理」(培風館, 1992)
 S.H. ストロガッツ(田中・中尾・千葉訳)「非線形ダイナミクスとカオス」(丸善出版, 2015)
 E. Ott “Chaos in Dynamical Systems, 2nd Edition”, (Cambridge University Press, 2002)
 蔵本由紀「非線形現象の科学」、「同期する世界」(共に集英新書)
 など

【成績評価の方法及び評価割合】
評価は、中間レポート、期末レポート及び平常の受講態度により行う。また、授業中に与えた課題に対する評価も勘案する。配分については期末レポート50%、中間レポート30%、平常の受講態度・課題等20%を基準に総合的に判断する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
システム L S I 設計特別講義(Advanced System LSI Design)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	博士前 期課程	工学研究科	前期		益子 耕一郎 内線 E-mail

【授業のねらい】
 L S I の開発・設計、セット・システムへの L S I の応用、ならびに L S I に関する周辺技術の開発・サービスなどに携わる将来の技術者の育成・輩出、そして既に企業に在籍して同分野での技術範囲の拡大・技術力強化を目指している地域企業技術者の育成を目的として、システム L S I 設計に必要な実践的な知識を身につける。

【具体的な到達目標】
 システム L S I 設計の基礎的知識の付与、ならびに F P G A を題材とした体験学習を通して、システム L S I 設計に必要な実践的な知識を会得する。

【授業の内容】

- 1 . STARC のテキストを用いて L S I 設計の基本知識整理
- 2 . 業界標準のハードウェア記述言語 Verilog-HDL の基本文法や構文等
- 3 . F P G A を題材に、論理回路をハードウェアにインプリメントするまでを実践学習
- 4 . 論理合成・シミュレーション・デバッグの設計サイクルの体験学習
- 5 . 設計した論理回路を、F P G A 書き込み、動作の検証

【時間外学習】

【教科書】
 担当教員作成のテキスト(プリント冊子)配付

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 実習での作製作品と受講態度

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
設計解析特論(Advanced Theoretical Mechanics)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	大学院 修士課 程1年	工学部	前期		今戸啓二 内線 7769 E-mail imado@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 具体的な問題を通して機械設計を行う上で必要な解析手法を、学部時代に履修した内容も整理しながら再学習することで、さらに高度な理論についての理解を深める。

【具体的な到達目標】
 線形微分方程式が非線形微分方程式か識別できるようにする。ベクトル演算とマトリクス演算を力学解析に応用できるようにする。線形微分方程式の見分け方と代表的な微分方程式の解き方、ベクトルの力学への応用、ベクトルポテンシャルや勾配の考え方、ラグランジュの定数法、最小二乗法、固有値・固有ベクトル、スペクトルマトリクスによる主軸変換、応力テンソルの回転による変換などを身につける。

【授業の内容】
 第1回：線形微分方程式の定義と見分け方についての説明
 第2回：ベクトルの内積を使った斜面の問題の再考
 第3回：三次元平面上を滑り落ちる問題の解析法
 第4回：ベクトルの微分，方向導関数についての解説と応用
 第5回：線形1階微分方程式の解き方と応用問題
 第6回：線形2階微分方程式の解き方と自由振動に関する応用問題
 第7回：線形2階微分方程式の解き方と強制振動に関する応用問題
 第8回：最小二乗法と重回帰分析についての説明
 第9回：直交回帰直線の計算法
 第10回：最適値問題に対するラグランジュの定数法についての説明
 第11回：任意軸回りのベクトルの回転マトリクスの計算法についての説明
 第12回：ベクトル解析を応用した相貫体の展開図
 第13回：固有値の意味と固有ベクトルの計算法
 第14回：スペクトルマトリクスによる主軸変換の計算法
 第15回：応力テンソルを使った主応力，主方向の求め方
 定期試験

【時間外学習】
 資料を詳細に考察すること。

【教科書】
 独自の教材を配布

【参考書】
 ワイリ・工業数学 上・下巻，工学のための力学 上・下巻 プレイン図書出版株式会社

【成績評価の方法及び評価割合】
 最終試験を最重視(90%)する。ほかに授業態度や課題の取組状況(10%)を加味する。

【注意事項】

電卓を常に持参すること。出席率が50%未満の者は再履修とする。
後期に開講する応用力学特論演習を受講するものは必ず受講すること。
本講義を受講して合格したものでなければ後期の応用力学特論演習は受講不可とする。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
応用力学特論演習(Exercise of advanced mechanics)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	博士前 期課程 1年	工学部	後期		今戸啓二 内線 7769 E-mail imado@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
機械の力学解析に必要な数学的手法について具体例を通して演習する。ベクトルやマトリクスなどの代表的な数学手法を力学解析に応用できるようになること。

【具体的な到達目標】
線形1階、2階微分方程式の応用問題、座標系の回転と応力テンソル、ひずみテンソルの変換、ベクトルを使った平面および三次元機構解析、運動する座標系に関するベクトル解析、スプライン曲線、ヘルツの接触理論と弾性衝突問題、楕円積分による振子の厳密解、直交多項式、棒の縦振動の有限要素法による解析などについて学習する。

【授業の内容】
第1回：線形1階微分方程式で記述できる問題について演習
第2回：線形2階微分方程式の解き方の演習
第3回：線形2階微分方程式による機械振動問題についての演習
第4回：ベクトルによる平面機構解析
第5回：パラメータ表示で表わしたベクトルによる平面機構解析
第6回：ベクトルによる三次元機構解析
第7回：運動座標系に対するベクトル解析
第8回：スプライン関数の定義と計算法
第9回：ヘルツの静的接触理論
第10回：ヘルツ接触を応用した衝突問題
第11回：楕円積分による振り子の解析解
第12回：直交多項式の説明と微分公式への応用
第13回：棒の縦振動の有限要素解析
第14回：テンソルについての定義と説明
第15回：応力テンソル、ひずみテンソルの座標変換に伴う変換

【時間外学習】
事前に配布した資料を良く読んで予習しておくこと。

【教科書】
独自の教材を配布

【参考書】
ワイリ - 工業数学 上・下巻, 工学のための力学 上・下巻 プレイン図書出版株式会社

【成績評価の方法及び評価割合】
課題に対する取組状況(10%)と3回程度課す課題レポ - トの内容(90%)により評価する。

【注意事項】

電卓を毎回持参すること。

前期に開講する設計解析特論と内容が連続しているため、設計解析特論の合格者のみを受講可とする。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
生物工学特論第一(Advanced Biochemical Engineering I)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
	2			前期		一三恵美 内線 6003 E-mail e-hifumi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 われわれの身体を構成している細胞内で起こっている日々の営みを通して恒常性維持の重要性や破綻と疾病との関連、生体内での営みのバイオテクノロジー分野への応用例について学ぶ。

【具体的な到達目標】
 まず、細胞や個体レベルで起こっている生命の営みの概略を学ぶ。次にライフサイエンスや工学・産業分野に応用されている「しくみ」を分子レベルで理解すると同時に、発酵産業や遺伝子治療などへの応用例について理解を深める。

【授業の内容】
 以下に示す項目を順次講述する
 (1) 細胞と細胞小器官
 (2) 細胞を構成する主要成分
 (3) 消化と吸収
 (4) 呼吸によるエネルギー生産
 (5) エネルギー生産と物質代謝の関係
 (6) 発酵とその応用
 (7) 細胞分裂と遺伝
 (8) 遺伝子発現のしくみ
 (9) がん

【時間外学習】

【教科書】
 講義の時間にプリントを配付する

【参考書】
 「分子生物学講義中継」シリーズ(井出利憲), 生化学・分子生物学(前野正夫)など

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポートにより評価する

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
生物工学特論第二(Advanced Biochemical Engineering II)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
	2			後期		一二三恵美 内線 6003 E-mail e-hifumi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 われわれの身体を構成している細胞内で起こっている日々の営みを通して恒常性維持の重要性や破綻と疾病との関連、生体内での営みのバイオテクノロジー分野での応用例について学ぶ。

【具体的な到達目標】
 まず、ヒトの生活において知らず知らずのうちに深く関わっている「微生物」との関係を学ぶ。次に、外来微生物から身を守るための生体防御機構や、その過剰反応であるアレルギーの発症機序を分子レベルで理解する。また、生体防御機構で主要な役割を担う「抗体」のライフサイエンス分野での利用やワクチンとの関連など、生体高分子の工学的利用について理解を深める。

【授業の内容】
 以下の内容について順に講述する。
 (1) 生物学の基礎(生物工学特論Iの復習)
 (2) 微生物との係わり
 (3) 微生物の利用
 (4) 免疫
 (5) 抗体の利用
 (6) アレルギー
 (7) 遺伝子工学的技術

【時間外学習】

【教科書】
 プリントを配付する。

【参考書】
 わかる実験医学シリーズ「ウィルス・細菌と感染症がわかる」、微生物学・免疫学(緒方幸雄)、免疫学入門(今西二郎)など

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポートにより評価する。

【注意事項】

【備考】
 前期開講の生物工学特論Iの内容を踏まえて講義内容を調整する。

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
触媒科学特論(Catalysis Science)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
	2	1年	工学研究科博 士前期課程			西口 内線 E-mail
【授業のねらい】 触媒は化学変換を促進し制御する重要な物質であり、資源・エネルギー・環境の面からも触媒科学（技術）の果たす役割は大きい。本講義では、主に光が関わる表面反応と光触媒反応について理解する。						
【具体的な到達目標】 媒反応の基礎から応用まで、さらに光触媒反応，光表面化学，表面励起プロセスについて高度な知識を身につける						
【授業の内容】 第1回 光エネルギーとは 第2回 半導体のバンド構造(1) 第3回 半導体のバンド構造(2) 第4回 光触媒とは 第5回 酸化チタン系光触媒(1) 第6回 酸化チタン系光触媒(2) 第7回 酸化チタン系以外の光触媒(1) 第8回 光エネルギーの応用（太陽電池） 第9回 光エネルギーの応用（色素増感太陽電池） 第10回 触媒反応 第11回 光触媒の反応機構 第12回 励起状態の光科学 第13回 表面吸着種の光反応 第14回 触媒表面の光励起反応 第15回 可視光応答型光触媒						
【時間外学習】 事後学習をしっかりとしておくこと。						
【教科書】						
【参考書】 【触媒・光触媒の科学入門】 著者 山下弘巳 他 講談社サイエンティフィク						
【成績評価の方法及び評価割合】 課題レポートの内容、講義中の演習及び講義中の質疑応答を総合して評価する						

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
環境材料科学特論(Environmental materials science)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
	2	1年	工学研究科博 士前期課程	後期		西口宏泰 内線 7361 E-mail nishiguc@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 近年は「環境」を意識した新技術への要求が高まり、新材料開発においても、従来の高機能性に加えて、環境調和性に富んだ材料の開発が要求されるようになってきた。この授業では、環境材料科学の基礎から応用までを学び、資源循環型社会の構築において材料工学分野の果たす役割について理解する

【具体的な到達目標】
 光，熱，化学反応を用いた身近な物質から最先端物質 エネルギー変換技術について理解することを目標とする。

【授業の内容】
 授業の内容
 講義内容
 1. 環境材料化学序論
 2. 化学的見地から見た環境材料
 3. イオン交換材料(1)
 4. イオン交換材料(2)
 5. イオン交換材料(3)
 6. 触媒材料1：自動車触媒
 7. 触媒材料2：酸素吸蔵・放出材料
 8. 触媒材料3：燃料電池
 9. 光エネルギー変換材料：太陽電池
 10. 光触媒
 11. 膜分離(1)
 12. 膜分離(2)
 13. 多孔性物質
 14. 機能性ゼオライト1
 15. 機能性ゼオライト2
 授業中に理解を深めるため演習を行う

【時間外学習】

【教科書】

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 課題レポートの内容、講義中の演習及び講義中の質疑応答を総合して評価する

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
身体運動工学特論(Advanced course of Human dynamics)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	院 1	博士前期課程	後期		前田 寛 内線 7720 E-mail hmaeda@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 身体各部の骨や筋肉の構造・働き・動作原理を理解し、それらが協調して実現する身体運動の巧みさを工学的な観点から学ぶ。

【具体的な到達目標】
 身体運動の実現にともない生じる力学的現象をデータとして抽出するための様々なセンサーの使い方に習熟する。そのセンサーを応用して身体運動における安全性への基準作り等を考察できるようになる。

【授業の内容】
 第 1 回：加速度センサー、ジャイロセンサーなどの特性
 第 2 回：身体に接続する歪みゲージ、筋電アンプなどの使用方法と注意点
 第 3 回：筋電アンプ、A/D変換器などの測定器の特性。
 第 4 回：1 チップマイコン、Arduinoの使い方
 第 5 回：Arduinoプログラミング、スケッチとは
 第 6 回：Arduino を応用した身体運動の検出（光センサー）
 第 7 回：Arduino を応用した身体運動の検出（加速度センサー）
 第 8 回：Arduino を応用した身体運動の検出（音センサー）
 第 9 回：Arduino とその他の測定器との同期
 第 10 回：Arduino から得られた信号と他の信号の出力（音、光、画像など）
 第 11 回：データのハンドリングとプログラミング
 第 12 回：3Dプリンターの使用方法とその可能性
 第 13 回：アダプテッドスポーツへの応用
 第 14 回：高齢者が安全な身体運動を行うには
 第 15 回：安全で運動技術習得を速めるためのプレゼンテーション

【時間外学習】

【教科書】
 資料を配付する

【参考書】
 「トップアスリートの動きは何が違うのか」山田憲政著、化学同人

【成績評価の方法及び評価割合】
 プレゼンテーション50%、学生相互評価30%、レポート20%で評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
人間工学特論(Advanced course of human factors engineering)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	博士前 期課程	院 1	前期		前田 寛 内線 7720 E-mail hmaeda@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
人間の日常動作や運動を力学的側面から解析する方法を学び、人間の力学的モデルをシミュレーションすることにより、障害が生じにくい運動動作とは何かを見いだせるようになる。

【具体的な到達目標】
車椅子や歩行補助器具など生活用具を用いた際の運動動作を例にとり、その運動の分析方法を通して、安全性の基準作製や使いやすい生活用具の開発方法について考察する。

【授業の内容】
第1回：数式処理ソフト(Mathematica)に習熟する（導入とソフトの位置づけ）
第2回：数式処理ソフト(Mathematica)に習熟する（基礎編、数式処理）
第3回：数式処理ソフト(Mathematica)に習熟する（応用編、グラフィックス）
第4回：数式処理ソフト(Mathematica)に習熟する（応用編、パッケージ）
第5回：身体運動のモデル化に関するジャーナル（バイオメカニクス学会）の輪読
第6回：身体運動のモデル化に関するジャーナル（スポーツ工学会）の輪読
第7回：身体運動のモデル化に関するジャーナル（ライフサポート学会）の輪読
第8回：身体運動の分析に用いられる測定器（筋電アップ）の使用法について習熟する
第9回：身体運動の分析に用いられる測定器（9軸慣性センサ）の使用法について習熟する
第10回：身体運動を計測したデータの数値計算法（サンプリング定理）
第11回：身体運動を計測したデータの数値計算法（フィルター理論）
第12回：身体運動を計測したデータの数値計算法（データの補間法）
第13回：生活用具を用いた身体運動の分析法
第14回：生活用具の安全性と開発
第15回：あらたな生活用具の提案とそのプレゼンテーション

【時間外学習】

【教科書】
資料を配付する

【参考書】
「スポーツの達人になる方法」小林一敏著、オーム社

【成績評価の方法及び評価割合】
プレゼンテーション50%、学生相互評価30%、レポート20%で評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
生体運動解析法特論(Analyzing Method of Human Motion)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	後期		岡内優明 内線 7957 E-mail okauchi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 身体運動の画像解析はセンサー装着等による被験者への負担や動作の制限が少なく、競技会等の実践場面の動作をとらえることも可能である。本講義では三次元画像解析によって人間の動作を解析する方法を学ぶ。

【具体的な到達目標】
 三次元画像解析のための実験方法、データの収集方法、解析法、解析結果のプレゼン法を習得し、解析の過程での計算処理について理解する。得られたデータから解析した動作を解説し考察する。

【授業の内容】
 第1回：ガイダンス、講義計画
 第2回：三次元画像解析の概要、解析対象の検討（受講生自身の動作）
 第3回：撮影に必要な機器と撮影方法、撮影のリハーサル
 第4回：撮影1回目、後半のグループが前半のグループを撮影
 第5回：撮影2回目、前半のグループが後半のグループを撮影
 第6回：解析可能な動画ファイルに変換。動画の確認、解析範囲の決定
 第7回：Mathematicaによるデジタイズプログラム作成
 第8回：カメラ1のデジタイズとデータのファイルへの書き出し
 第9回：カメラ2のデジタイズとデータのファイルへの書き出し
 第10回：コントロールポイントのデジタイズとデータのファイルへの書き出し
 第11回：アニメーションによるデータの確認、修正。
 第12回：データのフィルタリング（平滑化）と較正
 第13回：3次元座標の算出。考察に必要な算出項目の検討
 第14回：身体各点の変位、速度、加速度、関節角度、角速度、身体重心等の算出法
 第15回：解析結果のプレゼン

【学生がより深く学ぶための工夫】
 ・グループ分けを行い毎回学習内容や成果について報告させる。
 ・次の授業で報告したものを紹介しフィードバックする。
 ・最終回のプレゼンで成果を発表させる。

【時間外学習】
 配布資料等によって予習復習を行うこと。

【教科書】
 資料を配布する

【参考書】
 資料を配布する

【成績評価の方法及び評価割合】
 平常点50%，期末レポート50%

【注意事項】

総合情報処理センター実習室のログインIDとパスワードを取得しておくこと。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
運動機能工学特論(Engineering of Physical Function)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	前期		岡内優明 内線 7957 E-mail okauchi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 各種センサーを用いた動作解析は、直接加速度情報や角速度情報が得られるため、画像計測での微分によるノイズ増大のような問題は生じない。加速度センサー、ジャイロセンサー、筋電計等によって人間の動作を解析する方法を学ぶ。

【具体的な到達目標】
 各種センサーを用いた動作解析のための実験方法、データの収集方法、解析法、解析結果のプレゼン法を習得し、解析の過程での計算処理について理解する。得られたデータから解析した動作を解説し考察する。

【授業の内容】
 授業計画
 第1回：ガイダンス、講義計画
 第2回：加速度センサー、ジャイロセンサー、筋電計を用いた動作解析の概要、解析試技の検討
 第3回：計測に必要な機器と計測方法、実験のリハーサル
 第4回：実験1回目、後半のグループが前半のグループを計測
 第5回：実験2回目、前半のグループが後半のグループを計測
 第6回：校正したデータのCSVファイルへの書き出し
 第7回：Mathematicalによるデータファイルの読み込み、データの確認
 第8回：データの補正、視覚化
 第9回：データの同期、規格化
 第10回：Mathematicalによるフィルターのユーザ関数作成
 第11回：データのフィルタリング（加速度、角速度の平滑化）
 第12回：データのフィルタリング（筋電の全波整流）
 第13回：データの整理、グラフの書き方
 第14回：考察ポイントの検討
 第15回：解析結果のプレゼン
【学生がより深く学ぶための工夫】
 ・グループ分けを行い毎回学習内容や成果について報告させる。
 ・次の授業で報告したものを紹介しフィードバックする。
 ・最終回のプレゼンで成果を発表させる。

【時間外学習】
 配布資料等によって予習復習を行うこと。

【教科書】
 資料を配布する。

【参考書】
 資料を配布する。

【成績評価の方法及び評価割合】

平常点50%，期末レポート50%

【注意事項】

総合情報処理センター実習室のログインIDとパスワードを取得しておくこと。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
生体支援工学特論第一(Advanced Study on Life Support Engineering 1 Advanced Study on Life Support Engineering I)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	博士前期課程	福祉環境工学 専攻	前期		菊池 武士 内線 7771 E-mail t-kikuchi@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 本講義では、既存の生体支援機器・器具の役割を文献・特許等の調査から学び、新たな支援機器の発明を目指す取り組みの中で特許等、知的財産の仕組みを理解し、特許出願までのプロセスを理解することを目的とする。						
【具体的な到達目標】 受講者はこれらの実際の発明プロセスを体験することで公知情報を効率よく調査することができ、発明の新規性・有用性・進歩性が何かを理解することができるようになる。						
【授業の内容】 本講義では、医療関係者への聞き取り等によって現場の課題を調査し、開発課題を設定する。これに対して既存の解決方法を文献・特許等の調査から分析し、新たな発明の可能性を探索する。設定された課題に対して受講生自らが新たなアイデアを創出し、その新規性をさらに調査する。最終的に考案された方法・装置を発明として出願するプロセスを体験する。						
第1回：イントロダクション 第2回：発明テーマの探索（テーマの仮選定） 第3回：知的財産とその調査方法についての説明 第4回：公知情報の調査 第5回：公知情報についてプレゼンテーション 第6回：公知情報に基づくテーマの決定 第7回：アイデアの創出 第8回：創出されたアイデアの新規性調査（追加調査） 第9回：追加調査についてのプレゼンテーション 第10回：調査に基づく方針の修正 第11回：試作に向けての議論 第12回：試作 第13回：試作の評価 第14回：データ整理 第15回：最終プレゼンテーションと総評						
【時間外学習】						
【教科書】 特になし。必要な書類は講義中に配布する。						
【参考書】 大学と研究機関のための知的財産教本，山口大学知的財産本部監修，EMEパブリッシング						
【成績評価の方法及び評価割合】 講義中のプレゼンテーションを50点，最終レポート（プレゼンテーション）を50点とする。 100点満点で60点以上を合格とする。 不合格はすべて再履修とする。						

【注意事項】

本講義は後期に実施される「生体支援工学特論第二」と合わせて受講しなければならない。場合により受講人数を制限する場合がある。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
生体支援工学特論第二(Advanced Study on Life Support Engineering 1 Advanced Study on Life Support Engineering II)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	博士前 期課程	福祉環境工学 専攻	後期		菊池 武士 内線 7771 E-mail t-kikuchi@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 本講義では、既存の生体支援機器・器具の役割を文献・特許等の調査から学び、新たな支援機器の発明を目指す取り組みの中で特許等、知的財産の仕組みを理解し、特許出願までのプロセスを理解することを目的とする。						
【具体的な到達目標】 受講者はこれらの実際の発明プロセスを体験することで公知情報を効率よく調査することができ、発明の新規性・有用性・進歩性が何かを理解することができるようになる。						
【授業の内容】 本講義では、医療関係者への聞き取り等によって現場の課題を調査し、開発課題を設定する。これに対して既存の解決方法を文献・特許等の調査から分析し、新たな発明の可能性を探索する。設定された課題に対して受講生自らが新たなアイデアを創出し、その新規性をさらに調査する。最終的に考案された方法・装置を発明として出願するプロセスを体験する。						
第1回：イントロダクション 第2回：前期講義の反省と方向性確認 第3回：発明テーマの修正・再構築 第4回：試作 第5回：試作の評価 第6回：データ整理 第7回：発明届の作成 第8回：補足検証，再調査の必要性判断 第9回：補足検証，再調査の実施 第10回：補足検証，再調査の発表 第11回：発明届の修正 第12回：発明届に関する議論 第13回：製品化に向けた可能性議論 第14回：データ整理 第15回：最終プレゼンテーションと総評						
【時間外学習】						
【教科書】 特になし。必要な書類は講義中に配布する。						
【参考書】 大学と研究機関のための知的財産教本，山口大学知的財産本部監修，EMEパブリッシング						
【成績評価の方法及び評価割合】 講義中のプレゼンテーションを50点，最終レポート（プレゼンテーション）を50点とする。 100点満点で60点以上を合格とする。 不合格はすべて再履修とする。						

【注意事項】

本講義は前期に実施される「生体支援工学特論第一」と合わせて受講しなければならない。場合により受講人数を制限する場合がある。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
福祉ロボット動力学特論(Advanced Human-robot Dynamics)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	修士1年		後期		松尾孝美 内線 7804 E-mail matsuo@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 ロボット工学における動きを表す微分方程式には、速度の入力の幾何的關係から導かれる運動学に基づくモデルとラグランジュの運動方程式により導かれる動力学に基づくモデルがある。両者ともに基本的には非線形微分方程式になる。このため、非線形性ゆえの制約と可能性の両方があり、その解析を困難にしている。また、実現象のゆらぎやノイズを考慮するために、確率変数も考慮に入れる必要がある。このようなことから、非線形性と確率的性質についての基本的な手法について学び、ロボットダイナミクスのための非線形制御理論の現代的手法を学ぶ。さらに、ロボット工学がどのように福祉工学に活かされているのか理解する。

【具体的な到達目標】
 非線形制御理論の現代的手法のなかで、情報理論と可積分系、最適化とアルゴリズム、パッシビティと線形システム理論、ロボットの運動と非線形微分方程式、感覚フィードバックによるロボット制御についての基礎概念を理解する。基本事項の説明とともに課題に対するプレゼンテーションとそのディスカッションも行う。

【授業の内容】
 授業計画
 第1回：非線形系のダイナミクスとゆらぎ
 第2回：確率と情報
 第3回：エントロピーとダイバージェンス
 第4回：最適化アルゴリズム、最急降下法
 第5回：最大原理、ハミルトン・ヤコビ方程式
 第6回：正実関数と受動性
 第7回：正実関数と受動性の線形システム理論との関連
 第9回：変分学とハミルトン原理
 第9回：ホロノミックとノンホロノミック
 第10回：感覚フィードバックと冗長度（理論）
 第11回：感覚フィードバックと冗長度（事例紹介）
 第12回：ラグランジュの運動方程式
 第13回：ロボットの運動方程式
 第14回：ロボット非線形制御の福祉工学応用；駆動系
 第15回：ロボット非線形制御の福祉工学応用；情報処理系

【時間外学習】
 授業の内容についての、課題を提示する。

【教科書】
 自作の講義資料を配布する。

【参考書】
 有本 卓：数学は工学の期待に応えられるのか、岩波書店

【成績評価の方法及び評価割合】
 課題に対するレポート(50%)およびプレゼンテーション(50%)

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
生体ダイナミクス特論(Advanced Biological Dynamics)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	修士2年 生		前期		松尾孝美 内線 7804 E-mail matsuo@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 近年、生体现象をロボット制御に応用する試みが盛んに行われている。動物の中に存在し、周期的なリズムを発生すると考えられている神経系を神経振動子といい、それらのネットワークによりパターン形成する機構がCPG(Central Pattern Generator)である。生体より発生するリズムは生物活動の根源と考えられる。本講義では、このような生体リズムの機構を解析することにより、生体制御および生体模倣の基礎を習得することを目的としている。具体的には、MATLABやOctaveなどの制御系設計ソフトウェアにより、ニューロンなどの生体现象のシミュレーションを通じて、ロボットへの生体工学応用の基本的手法を理解する。

【具体的な到達目標】
 生体の非線形現象の中で、リズム現象としてスパイクングやバースティング、形態形成、引き込み・同期、確率共鳴などの数理解析法を理解するとともに、コンピュータソフトウェアを用いたシミュレーション技法を学ぶ。

【授業の内容】
 授業計画
 第1回：生体系における非線形現象
 第2回：線形振動子の計算法
 第3回：非線形振動子の計算法
 第4回：化学反応におけるリズム現象の概要
 第5回：化学反応におけるリズム現象の計算法
 第6回：マイクロビーズのバースティングの概要
 第7回：マイクロビーズのバースティングの計算法
 第8回：振動子の引き込みと確率共鳴の概要
 第9回：振動子の引き込みと確率共鳴の計算法
 第10回：植物のサーカディアンリズムの概要
 第11回：植物のサーカディアンリズムの計算法
 第12回：脳活動における確率共鳴現象の概要
 第13回：脳活動における確率共鳴現象の計算法
 第14回：生体における非線形現象の課題プレゼンテーション1
 第15回：生体における非線形現象の課題プレゼンテーション2

【時間外学習】
 授業の話題についての課題を提示する。

【教科書】
 自作の講義資料を配布する。

【参考書】
 蔵本：リズム現象の世界、東京大学出版会
 三村：パターン形成とダイナミクス、東京大学出版会
 深井：脳の計算論、東京大学出版会

【成績評価の方法及び評価割合】
 課題に対するレポート(50%)およびプレゼンテーション(50%)

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
電磁アクチュエータ特論(Advanced Electromagnetic Actuator)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	前期		小川幸吉 内線 7836 E-mail ogawa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 微増加比例法の理論に基づいて巻線形誘導電動機的设计と三相純ブリッジ整流器用変圧器的设计を行い、電気機器の構造を知るとともに、磁気装荷と電気装荷は電気機器の特性を評価する決定する最も重要なパラメータであることを理解する。

【具体的な到達目標】
 電気機器設計の基本概念をつかみ、磁気装荷および電気装荷の設定が機器の性能を決定することを理解する。電気機器の設計の共通的な方法として微増加比例法を学ぶ。三相誘導電動機的设计を行うことによって、設計手順の詳細を知ると共にモータ的设计パラメータと特性の関係を把握する。

【授業の内容】
 第1回：電気機器の容量と損失
 第2回：完全相似性にある機器
 第3回：不完全相似性にある機器
 第4回：微増加比例法の理論
 第5回：微増加比例法の実際
 第6回：電気機器の電気装荷と磁気装荷の分配
 第7回～12回：三相巻線形誘導電動機的设计
 第7回：設計仕様と装荷の分配
 第8回：比装荷と固定子主要寸法の決定
 第9回：ギャップ長と回転子主要寸法の決定
 第10回：抵抗と漏れリアクタンスの計算
 第11回：励磁電流と鉄損の計算
 第12回：設計表の作成と等価回路定数
 第13回～15回：三相純ブリッジ整流器用変圧器的设计
 第13回：装荷の分配、巻線の寸法
 第14回：抵抗と漏れリアクタンス
 第15回：効率と無負荷電流

【時間外学習】
 具体的に設計の作業を行うが、遅れた場合は時間外に作業を行うこと。

【教科書】
 講義資料及び設計手順書を配布

【参考書】
 竹内寿太郎：「電機設計学」(オーム社)

【成績評価の方法及び評価割合】
 設計書の提出70%と10回の専門用語の説明とと設計式の計算例の確認を行う演習30%で評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
福祉メカトロニクス特論(Mechatronics Engineering for Assistive Products)						
必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1	工学研究科	後学期		池内秀隆 内線 7944 E-mail hikeuchi@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 福祉機器，リハビリテーション機器などの現状，福祉工学関連の一般的概要を述べた上で，計測制御を中心とした講義を行う。また，具体的な研究事例の紹介・解説も随時行う。						
【具体的な到達目標】 メカトロニクス技術を応用した福祉機器，リハビリテーション機器，障害者や高齢者の生活・身体機能を支援する機器などの開発に必要な計測と制御を中心としたメカトロニクス技術の知見を得る。						
【授業の内容】 (1) 福祉工学におけるメカトロニクス技術の位置づけ (2) 福祉と工学的支援 (3) 計測技術：力の測定（力センサの原理と構造） (4) 計測技術：力の測定（歩行の力学的計測） (5) 計測技術：運動の測定とデータ処理 (6) リハビリテーションに関する計測実験 (7) 制御技術：古典的制御工学の復習 (8) 制御技術：現代制御理論 (9) 制御技術：さまざまな制御手法 (10)メカトロニクス技術：アクチュエータと福祉機器・リハビリ機器への実装 (11)メカトロニクス技術：機器の制御とプログラミング (12)リハビリテーション訓練の評価と機器開発 (13)福祉機器の研究例：車いす・歩行車に関する研究開発 (14)リハビリテーション機器の研究例：歩行訓練に関する研究開発 (15)リハビリテーション訓練への工学的支援例：訓練の計測評価 【学生がより深く学ぶための工夫】 内容に関して，各講義時間に学生の意見を聴取し，ディスカッションを行う。						
【時間外学習】 各回のテーマに関して，あらかじめ文献等を調査すること。 授業後は，内容を振り返り，次の授業の前に発言すること。						
【教科書】 特になし。必要に応じて資料等を配布。						
【参考書】 必要に応じて指示する。						
【成績評価の方法及び評価割合】 レポートにより評価する。						

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
人間情報工学特論(Advanced Human Information Engineering)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1年	工学研究科	後期		上見憲弘 内線 7301 E-mail uemi@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 以下の内容について理解することをねらいとする。
 ・生体情報の測定原理や基本的な計測方法，信号処理方法について
 ・ヒトの感覚特性の特徴，特に視覚，聴覚，力触覚について
 ・感覚情報の解析と福祉装置特に感覚補綴装置の設計との関係について

【具体的な到達目標】
 ・ヒトから得られる生体情報の基本的な測定方法と処理方法について理解すること。
 ・生体情報の中でも特に感覚情報の処理方法について理解すること

【授業の内容】
 第1回：ヒトの感覚特性の特徴と，各感覚の共通性について
 第2回：神経細胞のモデルとその特徴について
 第3回：生体電気現象の種類について1（心電図，筋電位）
 第4回：生体電気現象の種類について2（脳波，事象関連電位等）
 第5回：生体電気現象測定のための基本技術1（測定の障害となる雑音について）
 第6回：生体電気現象測定のための基本技術2（電極について）
 第7回：生体電気現象測定のための基本技術3（差動入力等の電子回路について）
 第8回：生体電気現象測定のための基本技術4（ノイズ除去方法特にフィルタによる方法について）
 第9回：コンピュータによる信号処理の基本事項1（一般的な装置構成について）
 第10回：コンピュータによる信号処理の基本事項2（信号の標本化，量子化，符号化について）
 第11回：コンピュータによる信号処理の基本事項3（Z変換の考え方，デジタルフィルタの基礎）
 第12回：周波数特性の算出方法と注意点（離散フーリエ変換，分析区間長，窓関数）
 第13回：音声処理を例とした特徴量の抽出方法について（線形予測分析等）
 第14回：聴覚の仕組み特に音声の認識方法と，聴覚，発話補綴装置について
 第15回：視覚・力覚，触覚の特性とそのVR技術や補綴装置への応用について
【学生がより深く学ぶための工夫】
 ・装置等がある場合は授業に持ち込んで，実際に動作させてみる。

【時間外学習】
 各自講義内容について，文献等を参照しながらその理解に努めること。

【教科書】
 なし，プリント配布予定

【参考書】
 人間科学計測ハンドブック，日本生理人類学会計測研究部会編，技報堂出版

【成績評価の方法及び評価割合】
 授業中の課題および期末に行うレポートにより評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
MOT特論IV(Advanced Management Of Technology IV)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	1	1,2年	工学研究科博士前期課程	後期		氏家誠司 内線 7903 E-mail seujiie@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
イノベーションマインドを持ち、時代の最先端を進んでいる起業家・企業家の経営戦略などに関する講演の聴講し、講演内容を含めて討議することで、自分の将来像設計の一助とする。

【具体的な到達目標】
下記の内容について理解を深めることを目標とする。
 ・ 地域の特色を理解する
 ・ 起業・経営マインド、戦略を理解する。

【授業の内容】
 ・ 大分で活躍されている、企業の社長（3～4人）に経営者としての心構え、ポリシー、企業戦略、若手技術者に望む事などを、また起業した社長に対しては起業時の経験、計画などを併せて講演してもらう。
 ・ 社長の講演の後に、質疑応答、議論を行う。また、全体討論のほかに必要な応じ少人数での意見交換も行う。
 ・ 各講演・議論を踏まえて、レポートを作成する。
 また、まとめレポートも作成する。
 ・ 講演者の企業（1～2箇所）を見学する。
 ・ 3日間の集中講義形式で行う。

【時間外学習】

【教科書】
授業中に必要に応じ資料を配布する。

【参考書】
なし

【成績評価の方法及び評価割合】
レポート提出

【注意事項】
講義は集中的に行う。開講日は別紙参照のこと。

【備考】
本科目は、「スーパー連携大学院コンソーシアム」の単位互換授業として位置づけられる。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
ベンチャービジネス論(Venture Business)	

必修 選択	単位	対象 年次	学 部	学 期	曜・限	担当教員
選択	2	1年	工学研究科博 士前期課程	前期		氏家誠司 内線 7903 E-mail seujiie@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 本授業では、起業あるいは企業内での新規事業開発について理解を深めるとともに、ベンチャー精神を醸成し、高い志を涵養する。

【具体的な到達目標】
 起業に際して必要となる会社および会計などに関する基本的な知識を習得し、ベンチャー企業あるいは新事業についての基礎的な分析手法を身につける。さらに資金などに関する知識を身につけた上で、起業・新事業を想定しながら、事業計画の策定についての考え方について理解し、習得する。その上で、起業に際して必要な心構えおよび社会の中における企業について理解を深め、高い志を涵養する。

【授業の内容】
 授業は、下記の1～15項目の内容を理解の状況やグループワークの作業状況を考慮して行う。授業中に活発な質疑を行う双方向型授業になるようにする。項目10～13以外は、講義形式で行う。項目9については、理解を深めるために、受講生数人で一組のグループを構成し、ビジネスモデル・事業計画に関するグループワーク(事業システム・ビジネスモデルグループワーク、事業計画グループワーク等)を行う。グループワークの方法は、授業中に説明する。

1. グローバル化する世界と資本市場の果たす役割
2. 企業戦略と企業の責任
2. ベンチャー企業の基礎知識
3. 会計の基礎知識
4. マクロ経済学の基礎知識
5. 企業の競争と戦略
6. 経営分析・財務諸表分析
7. 株式上場(資本政策の意味, 上場の意味)
8. 資金ニーズの発生と資金調達
9. ビジネスモデル
10. 事業計画グループワーク-1(企画案検討)
11. 事業計画グループワーク-2(事業概要作成)
12. 事業計画グループワーク-3(まとめ)
13. 事業計画グループワーク-4(プレゼンテーション原稿作成)
14. 事業計画の発表と議論
15. 起業の準備と志

* 授業中に意見交換を適宜行う。
 * 事業計画を作成する過程で、意見交換を行ったり、ビジネスについての考え方についての理解を深める。

【時間外学習】

【教科書】
 授業用プリントを配布する。

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】

レポートに基づいて、成績評価を行う。

【注意事項】

授業の開講場所が、開講日によって異なるので、注意すること。

成績評価を受けるためには、すべての課題レポートを提出し、グループワークに参加しなくてはならない。

【備考】

開講日・開講場所については、配布される別紙を参照すること。

(参考) 開講日：H27年1月10～12日，H28年1月8～11日（8，11日はそれぞれ2コマと1コマ），H29年1月6～10日（6，10日はそれぞれ2コマと1コマ）

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
英語表現法特論 (Special Lecture on Academic English and Study Skills I)						
必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
選択	2	博士前期課程1年	工学研究科	前期		佐々木 朱美, 岡本 哲明 内線 7948 (佐々木) E-mail akemisa@oita-u.ac.jp (佐々木)
【授業のねらい】 英語のエッセイや学術論文の基本構造を理解し、論理的に英文を展開する力を養成する。英語による論文作成やプレゼンテーションの基礎となるパラグラフライティングを行うことにより、アカデミック英語に必要な語彙、文法、表現力の強化を目指す。						
【具体的な到達目標】 英文パラグラフの構成とその役割を理解する。学術論文にふさわしい語彙、文法、表現法についての英語力を身につける。英文を論理的に展開し、説得力のある英文パラグラフを学術論文のルールに従って作成できる。						
【授業の内容】 授業の内容は原則として以下のとおりである。具体的な内容や進め方、教材等は担当者によって異なるため、第一回目のガイダンスには必ず出席し、担当者からの説明を受けること。 1. ガイダンス：授業の進め方、評価方法、教材・参考書の紹介など 2. ~ 5. 英語論文の構成と論理的展開、学術論文の形式など 6. ~ 14. 英文パラグラフの作成 15. まとめ 【学生がより深く学ぶための工夫】 作成した英文について、受講生間で改善策を検討する機会を設ける。						
【時間外学習】 課題達成のため、各自で十分な準備が必要である。						
【教科書】 初回の授業で指示する。						
【参考書】 必要に応じて、適宜紹介する。						
【成績評価の方法及び評価割合】 原則として、課題（60%）と平素の学習状況（40%）をもとに、総合的に評価する。						
【注意事項】 後期開講の「英語表現法特論II」受講希望者は、前期に「英語表現法特論I」を必ず受講しておくこと。（「英語表現法特論I」を受講していない場合、「英語表現法特論II」を受講することはできません。）						
【備考】 火曜5限と金曜4限に開講。						

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
英語表現法特論 (Special Lecture on Academic English and Study Skills II)						
必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
選択	2	修士1年	工学部	後学期		園井 内線 7194 E-mail chine@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 研究成果を英語で発信する力を養成する。多様な英語表現のアウトプット法を教授し、柔軟な英語表現の実現を目指す。						
【具体的な到達目標】 英語による論文作成や図書館等における資料収集及び分析方法教授またプレゼンテーション実践によるより高度なアウトプット力を促進することを目的とする。						
【授業の内容】 以下の項目を1～2回程度の講義で進めていく。 1. イントロダクション：英語論文の構造について (「英語表現法特論I」の復習) 2. テーマ決定 3. 本論の構成(問題提起と解決策、比較と対照など) 4. 例証の仕方(資料を使用した論文作成) 5. 結論 6. 論文のプレゼンテーション及びディスカッション						
【時間外学習】 英語論文の作成準備						
【教科書】 講義において指示する						
【参考書】 講義において指示する						
【成績評価の方法及び評価割合】 平素(10%)、英語論文(350words程度)2本(40%)、プレゼンテーション(10%)、筆記試験もしくはエッセイ提出(450 words エッセイライティング)40%程度の割合を基本とし、総合的に評価する。						
【注意事項】 原則として「英語表現法特論I」受講済みであることを条件とする。						
【備考】 特になし。						