

授業科目名（科目の英文名）
MOT特論I (Advanced Management Of Technology I)

区分・分野・コア
選択

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	工学研究科	前期		劉 孝宏 内線 7775 E-mail ryu@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
 企業経営をビジネスプロセスとしてとらえ、MOT（技術経営）の観点から製品開発やイノベーションのマネジメントの重要性を理解する。

**【具体的な到達目標】**  
 MOT（技術経営）に必要な基礎知識や考え方を体系的に理解し、技術と経営の両視点から思考・行動する際に活用できることを目標とする。

- 【授業の内容】**
1. イントロダクション、MOT概論
  2. イノベーション、経営資源（技術、ヒューマンリソースマネジメント）
  3. マーケティング、R&D（研究開発）
  4. 製品、クオリティマネジメント
  5. マネジメント体制（プロジェクトマネジメント、ビジネスプロセスマネジメント）
  6. 企業の社会的責任（CSR）を果たす取組み
  7. 製品開発の事例
  8. レポート作成

**【時間外学習】**  
 教科書の該当箇所を、事前の一読しておくこと。

**【教科書】**  
 阿部隆夫著「若手エンジニアのための技術経営論入門－わかりやすいMOTの考え方－」  
 森北出版，2009／ISBN462787121X （¥ 2,730）

- 【参考書】**
- [1] 一橋大学イノベーション研究センター 編集『イノベーション・マネジメント入門－マネジメント・テキスト』日本経済新聞社，2001／ISBN4532132231
  - [2] 延岡健太郎 著『製品開発の知識』日本経済新聞社，2002／ISBN4532108624
  - [3] 近能善範，高井文子 著『コア・テキストイノベーション・マネジメント』新世社，2011／ISBN 4883841588

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 課題への取り組み状況およびレポート

**【注意事項】**

**【備考】**

授業科目名（科目の英文名）
MOT特論II (Advanced Management Of Technology II)

区分・分野・コア
選択

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	工学研究科	前期		劉 孝宏 内線 7775 E-mail ryu@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
MOT（技術経営）をステークホルダーに対する企業の社会的責任の視点から理解する。

**【具体的な到達目標】**  
MOT（技術経営）に取り組む際に、必要とされる社会との関係を理解する。具体的には、下記の内容について理解したうえで、自身の考えや意見を主張できることを目標とする。  
(1) 企業の社会的責任（CSR）  
(2) ISO26000（「社会的責任」に関する国際規格）  
(3) ソーシャル・ビジネス、BOP（Base of the Pyramid）ビジネス

**【授業の内容】**

1. イントロダクション、企業の社会的責任（CSR）概論
2. 企業の社会的責任（CSR）の体制と情報開示
3. 企業の社会的責任の取組み事例1
4. 企業の社会的責任の取組み事例2
5. ISO26000（「社会的責任」に関する国際規格）
6. 社会的課題に対する企業の取組み1（コーズリレーティッドマーケティング）
7. 社会的課題に対する企業の取組み2（ソーシャル・ビジネス、BOPビジネス）
8. レポート作成

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
なし。授業中に必要に応じて資料を配布する。

**【参考書】**

[1] 八木俊輔 著「現代企業と持続可能なマネジメントー環境経営とCSRの統合理論の構築」ミネルヴァ書房，2011/I SBN4623059197

[2] 信州大学グリーンMOT研究会 著「グリーンMOT入門」中央経済社，2011/ISBN4502684201

[3] 経済産業省貿易経済協力局通商金融経済協力課 編集「BOPビジネスのフロンティアー途上国市場の潜在的可能性と官民連携」経済産業調査会，2010/ISBN 4806528463

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
課題への取り組み状況とレポート

**【注意事項】**

【備考】

授業科目名（科目の英文名）
MOT特論III (Advanced Management Of Technology III)

区分・分野・コア
選択

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	工学研究科	後期		劉 孝宏 内線 7775 E-mail ryu@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

エンジニアとしての活動に必要な知的財産に関する制度について学び、知的財産に関し必要なノウハウを修得する、また、事例研究を行う。

**【具体的な到達目標】**

知的財産についての制度の概要、権利化の要件、知財活用とマネジメント、政策と知財等の基礎的事項について学び、知的財産権に対してエンジニアとして必要な基礎的な知識と技術を修得する。

**【授業の内容】**

下記内容について講述する。特定のテーマについては、外部講師を招きビジネスの前線での知財戦略や知財マネジメントの実例も習得する。

1. 知的財産制度概要
2. 特許と実用新案
3. 商標
4. 意匠
5. 著作権
6. ビジネスと知財
7. 不正競争防止法
8. 知財をめぐる国際情勢
9. 企業の知的財産戦略 その1
10. 知財をめぐる訴訟
11. 特許検索
12. 明細書を読む
13. パテントマップ作成の手法
14. 企業の知的財産戦略 その2
15. 大学と知財
16. レポート作成

**【時間外学習】**

**【教科書】**

授業中に紹介する。授業中に必要に応じ資料を配布する。

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**

講義における参加の態度・取り組み状況（50%）,試験（50%）

**【注意事項】**

**【備考】**

学外講師の講義が入りますので、講師の都合上、若干スケジュールが不規則になる可能性があります。

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

区分・分野・コア
選択

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	工学研究科	後期		劉 孝宏 内線 7775 E-mail ryu@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
 企業活動における基本から経営戦略および生産管理・経営工学に亘るビジネスに関するプロセスを理解する。

**【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。  
 (1) 企業活動の基本  
 (2) 経営戦略、組織の在り方  
 (3) マーケティング（市場細分化、製品、価格、プロモーション）  
 (4) 管理の考え方（需要の3要素、生産要素）  
 (5) 企業間取引の考え方（取引、契約、下請分業構造）  
 (6) 産業構造（大企業と中小企業）

**【授業の内容】**  
 1. MOTのためのマネジメント基礎知識-1（企業活動）  
 2. MOTのためのマネジメント基礎知識-2（経営戦略、組織）  
 3. MOTのためのマネジメント基礎知識-3（マーケティング）  
 4. MOTのためのマネジメント基礎知識-4（管理）  
 5. MOTのために必要な企業と産業の基礎知識-1（企業間取引）  
 6. MOTのために必要な企業と産業の基礎知識-2（産業構造）  
 7. 事例研究：技術者による製品開発と企業経営  
 8. レポート作成

**【時間外学習】**

**【教科書】**  
 授業中に紹介する。授業中に必要に応じ資料を配布する。

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
 授業への出席、取り組み状況と、レポート

**【注意事項】**

**【備考】**

授業科目名（科目の英文名）
MOT特論V (Advanced Management Of Technology V)

区分・分野・コア
選択

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	工学研究科	後期		劉 孝宏 内線 7775 E-mail ryu@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
技術から観たマネジメントについて学び、経営・事業計画立案に関して理解を深める。

**【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。  
 (1) 企業活動の基本  
 (2) 経営戦略、組織の在り方  
 (3) マーケティング（市場細分化、製品、価格、プロモーション）  
 (4) 経営工学（科学的管理方法、生産管理）  
 (5) 事業計画の立案

**【授業の内容】**  
 1. 技術とマネジメント  
 2. 経営戦略とマーケティング  
 3. 事例研究：販売のプロから観た商機と製品開発  
 4. 事例研究：地元企業の経営（アントレプレナーシップ、新技術開発、産学官連携）  
 5. 事業計画作成演習とプレゼンテーション

**【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】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
レポートおよび授業中の課題への取り組みで総合的に評価する。

**【注意事項】**

**【備考】**  
集中的に行う。

授業科目名（科目の英文名）
システムLSI設計特論第一 (Advanced System LSI Design I)

区分・分野・コア
選択

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 1~2	工学研究科	前期		黒木 幸令 内線 7844 E-mail mashiko@eee.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

半導体関連企業技術者や大分大学大学院生に対して実践的かつ最先端の技術教育を行い、優秀な半導体技術者を育成することを目的として、各種のLSIを設計するために必要な知識を整理し、実際にEDA(Electronic Design Automation)ツールを使って設計を体験します。

**【具体的な到達目標】**

- ・各種のLSIを設計するために必要な整理された知識を身につける。
- ・実際にEDA(Electronic Design Automation)ツールを使って簡単なシステムの設計ができるようになる

**【授業の内容】**

◇ 講義

1. VLSIの特徴と設計の流れ
2. レイアウト設計の基本的考え方
3. Verilog HDL文法
4. 機能記述
5. 論理合成
6. レイアウト

◇EDAを用いた設計演習

**【時間外学習】**

**【教科書】**

STRACの教科書、 講師作成のテキスト

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**

レポート、受講態度ならびに設計演習内容

**【注意事項】**

**【備考】**

本講義は産官学連携のもとスタートした講義で、STARC（半導体理工学研究センター）の支援を頂いて実施しています。受講対象者には大学院生のみならず企業の技術者の方にも開いています。



授業科目名（科目の英文名）
システムLSI設計特論第一 (Advanced System LSI Design I)

区分・分野・コア
選択

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

**【授業のねらい】**

半導体関連企業技術者や大分大学大学院生に対して実践的かつ最先端の技術教育を行い、優秀な半導体技術者を育成することを目的として、各種のLSIを設計するために必要な知識を整理し、実際にEDA(Electronic Design Automation)ツールを使って設計を体験します。

**【具体的な到達目標】**

- ・各種のLSIを設計するために必要な整理された知識を身につける。
- ・実際にEDA(Electronic Design Automation)ツールを使って簡単なシステムの設計ができるようになる

**【授業の内容】**

◇ 講義

1. VLSIの特徴と設計の流れ
2. レイアウト設計の基本的考え方
3. Verilog HDL文法
4. 機能記述
5. 論理合成
6. レイアウト

◇EDAを用いた設計演習

**【時間外学習】**

**【教科書】**

STRACの教科書、 講師作成のテキスト

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**

レポート、受講態度ならびに設計演習内容

**【注意事項】**

**【備考】**

本講義は産官学連携のもとスタートした講義で、STARC（半導体理工学研究センター）の支援を頂いて実施しています。受講対象者には大学院生のみならず企業の技術者の方にも開いています。

授業科目名（科目の英文名）
システムLSI設計特論第二 (Advanced System LSI Design II)

区分・分野・コア
選択

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		益子 洋治 内線 7844 E-mail mashiko@eee.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

半導体関連企業技術者や大分大学大学院生に対して実践的かつ最先端の技術教育を行い、優秀な半導体技術者を育成することを目的として、システムLSIの動作解析・故障診断技術、物理解析技術等の最新の様々な技術を、実際の応用事例を交えながら、実際にそれらの技術がどのようにインテグレーション、適用されているのかを学びます。

**【具体的な到達目標】**

- ・システムLSIの動作解析・故障診断技術、物理解析技術等の最新の様々な知識を、大系的に学ぶ。
- ・実際の分析装置や解析装置で得られたデータを正しく把握・理解できるようになる。
- ・簡単な解析・分析に対して使用する技術の選択ができるようになる。

**【授業の内容】**

■ 講義

1. 最近のLSI産業動向と評価解析技術の役割
2. L S I デバイス解析技術概論
3. LSIの動作解析技術・故障診断技術
  - ・個別技術（電子ビームテスター、発光解析、レーザービームを用いたテスト等）
4. 物理分析技術
  - ・個別技術  
(SEM,TEM,AES,XPS,SIMS、SPM (STM,AFM・・・)、FIB 他)

■ 実習

S E M装置、 F I B装置

**【時間外学習】**

**【教科書】**

プリント配付

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**

受講態度ならびにレポート

**【注意事項】**

**【備考】**

本講義は産官学連携のもとスタートした講義で、受講対象者には大学院生のみならず企業の技術者の方にも開いています

授業科目名（科目の英文名）
システムLSI設計特論第二 (Advanced System LSI Design II)

区分・分野・コア
選択

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

**【授業のねらい】**

半導体関連企業技術者や大分大学大学院生に対して実践的かつ最先端の技術教育を行い、優秀な半導体技術者を育成することを目的として、システムLSIの動作解析・故障診断技術、物理解析技術等の最新の様々な技術を、実際の応用事例を交えながら、実際にそれらの技術がどのようにインテグレーション、適用されているのかを学びます。

**【具体的な到達目標】**

- ・システムLSIの動作解析・故障診断技術、物理解析技術等の最新の様々な知識を、大系的に学ぶ。
- ・実際の分析装置や解析装置で得られたデータを正しく把握・理解できるようになる。
- ・簡単な解析・分析に対して使用する技術の選択ができるようになる。

**【授業の内容】**

■ 講義

1. 最近のLSI産業動向と評価解析技術の役割
2. L S I デバイス解析技術概論
3. LSIの動作解析技術・故障診断技術
  - ・個別技術（電子ビームテスター、発光解析、レーザービームを用いたテスト等）
4. 物理分析技術
  - ・個別技術  
(SEM,TEM,AES,XPS,SIMS、SPM (STM,AFM・・・)、FIB 他)

■ 実習

SEM装置、 F I B装置

**【時間外学習】**

**【教科書】**

松本平八 他 著：「品質・信頼性技術」第10章  
未来へつなぐデジタルシリーズ（共立出版株式会社）+プリント配布

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**

受講態度ならびにレポート

**【注意事項】**

**【備考】**

本講義は産官学連携のもとスタートした講義で、受講対象者には大学院生のみならず企業の技術者の方にも開いています

授業科目名（科目の英文名）
システム設計解析特論 (Advanced design analysis)

区分・分野・コア
選択

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		今戸啓二 内線 7769 E-mail imado@cc.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，学部生のときに履修した内容も整理しながら，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】**

線形微分方程式か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。

**【授業の内容】**

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について具体例を挙げながら学習する。

**【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】**

ワイリー工業数学 上・下巻，工学のための力学 上・下巻 ブ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。

**【備考】**

授業科目名（科目の英文名）
システム設計解析特論 (Advanced design analysis)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
選択	2					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，学部生のときに履修した内容も整理しながら，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】**

線形微分方程式か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。

**【授業の内容】**

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について具体例を挙げながら学習する。

**【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】**

ワイリー工業数学 上・下巻，工学のための力学 上・下巻 ブ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。

**【備考】**

授業科目名 (科目の英文名)
応用解析特論第一 (Advanced Applied Analysis I)

区分・分野・コア
選択

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		沖野隆久 内線 7861 E-mail okino@cc.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

物理学や工学の分野における自然現象を記述する場合、発展方程式と称される偏微分方程式をもってモデル化することが多い。発展方程式の中でも拡散方程式、波動方程式およびシュレディンガー方程式は極めて重要である。そこで、これらの方程式の解析方法を理解し、物理学や工学の分野の諸問題に応用できるようにする。

**【具体的な到達目標】**

発展方程式の解析に必要な基礎知識として、直交関数系および微分方程式の基礎事項を修得させ、発展方程式に共通して現れるヘルムホルツ方程式を変数分離して得られる常微分方程式をデカルト座標、極座標、円筒座標について解析できるようにし、物理学や工学の分野の諸問題に応用できるようにする。

**【授業の内容】**

発展方程式  
微分方程式の基礎事項  
直交関数系  
ヘルムホルツ方程式  
5. 応用問題

**【時間外学習】**

適宜課題を与える。

**【教科書】**

適宜配布

**【参考書】**

適宜指示

**【成績評価の方法及び評価割合】**

課題、ノート提出

**【注意事項】**

特になし

**【備考】**

授業科目名（科目の英文名）
応用解析特論第一 (Advanced Applied Analysis I)

区分・分野・コア
選択

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		沖野 隆久 内線 7861 E-mail okino@cc.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

物理学や工学の分野における自然現象を記述する場合、発展方程式と称される偏微分方程式をもってモデル化することが多い。発展方程式の中でも拡散方程式、波動方程式およびシュレディンガー方程式は極めて重要である。そこで、これらの方程式の解析方法を理解し、物理学や工学の分野の諸問題に応用できるようにする。

**【具体的な到達目標】**

発展方程式の解析に必要な基礎知識として、直交関数系および微分方程式の基礎事項を修得させ、発展方程式に共通して現れるヘルムホルツ方程式を変数分離して得られる常微分方程式をデカルト座標、極座標、円筒座標について解析できるようにし、物理学や工学の分野の諸問題に応用できるようにする。

**【授業の内容】**

発展方程式  
微分方程式の基礎事項  
直交関数系  
ヘルムホルツ方程式  
5. 応用問題

**【時間外学習】**

適宜課題を与える。

**【教科書】**

適宜配布

**【参考書】**

適宜指示

**【成績評価の方法及び評価割合】**

課題、ノート提出

**【注意事項】**

特になし

**【備考】**

授業科目名（科目の英文名）
応用解析特論第二 (Advanced Applied Analysis II)

区分・分野・コア
選択

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		沖野隆久 内線 7861 E-mail okino@cc.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

物理学や工学の分野における自然現象を記述する場合、発展方程式と称される偏微分方程式をもってモデル化することが多い。発展方程式の中でも拡散方程式、波動方程式およびシュレディンガー方程式は極めて重要である。そこで、これらの方程式についてグリーン関数による解析手法を理解し、物理学や工学の分野の諸問題に応用できるようにする。

**【具体的な到達目標】**

応用解析特論第一で取り扱ったヘルムホルツ方程式をスツルム・リューヴィルの方程式として統一的に理解し、グリーン関数による解析手法を修得させる。ここで取り扱う積分変換に関連して、デルタ関数や固有関数について解説し、物理学や工学分野の諸問題に応用できるようにする。

**【授業の内容】**

デルタ関数  
スツルム・リューヴィルの方程式  
固有関数系  
グリーン関数  
5. 応用問題

**【時間外学習】**

適宜課題を与える。

**【教科書】**

適宜配布

**【参考書】**

適宜指示

**【成績評価の方法及び評価割合】**

課題、ノート提出

**【注意事項】**

特になし

**【備考】**



授業科目名（科目の英文名）
応用解析特論第二 (Advanced Applied Analysis II)

区分・分野・コア
選択

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		沖野 隆久 内線 7861 E-mail

**【授業のねらい】**

物理学や工学の分野における自然現象を記述する場合、発展方程式と称される偏微分方程式をもってモデル化することが多い。発展方程式の中でも拡散方程式、波動方程式およびシュレディンガー方程式は極めて重要である。そこで、これらの方程式についてグリーン関数による解析手法を理解し、物理学や工学の分野の諸問題に応用できるようにする。

**【具体的な到達目標】**

応用解析特論第一で取り扱ったヘルムホルツ方程式をスツルム・リューヴィルの方程式として統一的に理解し、グリーン関数による解析手法を修得させる。ここで取り扱う積分変換に関連して、デルタ関数や固有関数について解説し、物理学や工学分野の諸問題に応用できるようにする。

**【授業の内容】**

デルタ関数  
スツルム・リューヴィルの方程式  
固有関数系  
グリーン関数  
5. 応用問題

**【時間外学習】**

適宜課題を与える。

**【教科書】**

適宜配布

**【参考書】**

適宜指示

**【成績評価の方法及び評価割合】**

課題、ノート提出

**【注意事項】**

特になし

**【備考】**

授業科目名（科目の英文名）
応用幾何学特論第一 (Applied Geometry I)

区分・分野・コア
選択

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		末竹千博 内線 7961 E-mail <a href="mailto:suetake@csis.oita-u.ac.jp">suetake@csis.oita-u.ac.jp</a>

**【授業のねらい】**

有限幾何学・符号理論の重要な道具となる有限体と有限体上のベクトル空間を学ぶことを目標とする。そのために、集合演算, 同値関係, 写像を定義した後, 群, 環, 体の簡単な性質について講義する。

**【具体的な到達目標】**

予備知識はほとんどいらないが, 記号で考えることと論理的に考えることを多くの例を通して慣れてもらいたい。様々なサイズの有限体を実際に作り, そこでの加減乗除の計算が出来るようにする。群についても, 様々な例を通して一般論を確かめる。

**【授業の内容】**

- 1, 2 集合, 集合演算, 同値関係
- 3 写像
- 4 合同
- 5 半群, 群
- 6, 7 群, 剰余環, 体
- 8, 9 既約剰余群, 群の元の位数, 部分群
- 10, 11 フェルマーの小定理, 中国人の剰余定理, 剰余環の分解
- 12, 13 オイラー関数の決定, 多項式, 体上の多項式, 有限体の単数群の構造
- 14, 15 有限体上のベクトル空間

**【時間外学習】**

レポート問題を解くこと。  
授業で出てきた問題を解くこと。  
特に復習を積み上げることが大切。

**【教科書】**

特に定めない。

**【参考書】**

「はじめての群論」 齊藤正彦（著）日本評論社  
「暗号理論入門」 J. A. ブーフマン（著）林芳樹（訳）, Springer

**【成績評価の方法及び評価割合】**

レポート8割, 小テスト2割

**【注意事項】**

一般的な事実をいつも具体例で確かめてみること。

**【備考】**

特になし。

授業科目名 (科目の英文名)
応用幾何学特論第一 (Applied Geometry I)

区分・分野・コア
選択

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	工学部	前期		末竹 千博 内線 7961 E-mail <a href="mailto:suetake@oita-u.ac.jp">suetake@oita-u.ac.jp</a>

**【授業のねらい】**

有限幾何学・符号理論の重要な道具となる有限体と有限体上のベクトル空間を学ぶことを目標とする。そのために、集合演算, 同値関係, 写像を定義した後, 群, 環, 体の簡単な性質について講義する。

**【具体的な到達目標】**

予備知識はほとんどいらないが, 記号で考えることと論理的に考えることを多くの例を通して慣れてもらいたい。様々なサイズの有限体を実際に作り, そこでの加減乗除の計算が出来るようにする。群についても, 様々な例を通して一般論を確かめる。

**【授業の内容】**

- 1, 2 集合, 集合演算, 同値関係
- 3 写像
- 4 合同
- 5 半群, 群
- 6, 7 群, 剰余環, 体
- 8, 9 既約剰余群, 群の元の位数, 部分群
- 10, 11 フェルマーの小定理, 中国人の剰余定理, 剰余環の分解
- 12, 13 オイラー関数の決定, 多項式, 体上の多項式, 有限体の単数群の構造
- 14, 15 有限体上のベクトル空間

**【時間外学習】**

レポート問題を解くこと。  
授業で出てきた問題を解くこと。  
特に復習を積み上げることが大切。

**【教科書】**

特に定めない。

**【参考書】**

「はじめての群論」 斉藤正彦 (著) 日本評論社  
「暗号理論入門」 J. A. ブーフマン (著) 林芳樹 (訳), Springer

**【成績評価の方法及び評価割合】**

レポート10割

**【注意事項】**

一般的な事実をいつも具体例で確かめてみること。

**【備考】**

特になし。

授業科目名 (科目の英文名)
応用幾何学特論第二 (Applied Geometry II)

区分・分野・コア
選択

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		末竹千博 内線 7961 E-mail <a href="mailto:suetake@csis.oita-u.ac.jp">suetake@csis.oita-u.ac.jp</a>

【授業のねらい】

主に2元体上の誤り訂正符号理論について講義する。代数学I,IIで学んだ実数体上のベクトル空間と同じように、有限体上のベクトル空間が定義出来るが、符号は有限体上のベクトル空間の部分空間として定義できる。**Hamming** 符号や**BCH**符号や巡回符号を具体的に扱うことにより有限体が情報数学で有効な手段であることを実感してもらう。符号と関連して有限幾何・デザインについてもふれる。

【具体的な到達目標】

2元体の上での符号についての様々な定理, 概念を具体的な符号, 特に**Hamming(7,4)**符号を使って考えさせる。出されば、誤りを訂正する過程をC言語を使ってプログラムづくり, 走らせてみる。

【授業の内容】

- 1, 2 入門概念 (重さ, 最小重さ, 最確復号)
- 3, 4, 5 有用な基礎 (完全符号, **Hamming** 符号, 球詰め限界, 自己双対符号, **Golay** 符号)
- 6, 7 多項式, 16元の有限体, **BCH**符号
- 8, 9 有限体
- 10, 11, 12 巡回符号
- 13, 14, 15 重さ分布とデザイン

【時間外学習】

レポート問題を解くこと。  
授業で出てきた問題を解くこと。  
特に復習を積み上げることが大切。

【教科書】

特に定めない。

【参考書】

「符号理論入門」ヴェラ・プレス (著) 伊藤昇 (訳) ワイリー・ジャパン  
「代数系と符号理論」武田二郎 (著) 槇書店

【成績評価の方法及び評価割合】

レポート8割, 小テスト2割

【注意事項】

一般的な事実をいつも具体例で確かめてみること。

【備考】

特になし。

授業科目名 (科目の英文名)
応用幾何学特論第二 (Applied Geometry II)

区分・分野・コア
選択

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	工学部	後期		末竹 千博 内線 7961 E-mail <a href="mailto:suetake@oita-u.ac.jp">suetake@oita-u.ac.jp</a>

【授業のねらい】

主に2元体上の誤り訂正符号理論について講義する。代数学I,IIで学んだ実数体上のベクトル空間と同じように、有限体上のベクトル空間が定義出来るが、符号は有限体上のベクトル空間の部分空間として定義できる。Hamming 符号やBCH符号や巡回符号を具体的に扱うことにより有限体が情報数学で有効な手段であることを実感してもらう。符号と関連して有限幾何・デザインについてもふれる。

【具体的な到達目標】

2元体の上での符号についての様々な定理, 概念を具体的な符号, 特にHamming(7,4)符号を使って考えさせる。出されば、誤りを訂正する過程をC言語を使ってプログラムづくり, 走らせてみる。

【授業の内容】

- 1, 2 入門概念 (重さ, 最小重さ, 最確復号)
- 3, 4, 5 有用な基礎 (完全符号, Hamming 符号, 球詰め限界, 自己双対符号, Golay 符号)
- 6, 7 多項式, 16元の有限体, BCH符号
- 8, 9 有限体
- 10, 11, 12 巡回符号
- 13, 14, 15 重さ分布とデザイン

【時間外学習】

レポート問題を解くこと。  
授業で出てきた問題を解くこと。  
特に復習を積み上げることが大切。

【教科書】

特に定めない。

【参考書】

「符号理論入門」ヴェラ・プレス (著) 伊藤昇 (訳) ワイリー・ジャパン  
「代数系と符号理論」武田二郎 (著) 槇書店

【成績評価の方法及び評価割合】

レポート10割

【注意事項】

一般的な事実をいつも具体例で確かめてみること。

【備考】

特になし。

授業科目名 (科目の英文名)
応用数学特論第一 (Advanced Applied Mathematics I)

区分・分野・コア
選択

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		高阪史明 内線 7963 E-mail f-kohsaka@csis.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

非線形解析学について解説する。非線形写像の不動点を求める問題は、微分方程式、数理物理学、オペレーションズ・リサーチ、数理経済学等の幅広い分野との関連が知られる。本講義では、非線形写像の舞台となる空間の定義から始めて、非線形写像の不動点理論について解説する。

**【具体的な到達目標】**

- (1) 上限・下限の定義及び実数空間の性質を理解する。
- (2) 距離空間、ユークリッド空間、ヒルベルト空間等の抽象的な空間の概念を理解する。
- (3) 縮小写像や非拡大写像等の非線形写像の性質を理解する。

**【授業の内容】**

- 第1週 実数空間
- 第2週 上限・下限
- 第3週 実数空間の完備性
- 第4週 ユークリッド空間
- 第5週 距離空間(1)
- 第6週 距離空間(2)
- 第7週 連続関数
- 第8週 縮小写像の原理(1)
- 第9週 縮小写像の原理(2)
- 第10週 ヒルベルト空間(1)
- 第11週 ヒルベルト空間(2)
- 第12週 不動点定理(1)
- 第13週 不動点定理(2)
- 第14週 応用
- 第15週 復習

**【時間外学習】**

復習をすると良い。自ら関連図書を調べ、学習する姿勢が大切である。

**【教科書】**

高橋渉著：非線形・凸解析学入門 横浜図書

**【参考書】**

- 高橋渉著：非線形関数解析学－不動点定理とその周辺 近代科学社
- 宮寺功著：関数解析 理工学社
- ハイム・ブレジス著 翻訳：藤田宏(監訳)、小西芳雄：関数解析－その理論と応用に向けて 産業図書
- David G. Luenberger, Optimization by vector space methods, John Wiley & Sons, Inc.

**【成績評価の方法及び評価割合】**

提出課題で評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名 (科目の英文名)
応用数学特論第一 (Advanced Applied Mathematics I)

区分・分野・コア
選択

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		高阪 史明 内線 E-mail

**【授業のねらい】**

非線形解析学について解説する。非線形写像の不動点を求める問題は、微分方程式、数理物理学、オペレーションズ・リサーチ、数理経済学等の幅広い分野との関連が知られる。本講義では、非線形写像の舞台となる空間の定義から始めて、非線形写像の不動点理論について解説する。

**【具体的な到達目標】**

- (1) 上限・下限の定義及び実数空間の性質を理解する。
- (2) 距離空間、ユークリッド空間、ヒルベルト空間等の抽象的な空間の概念を理解する。
- (3) 縮小写像や非拡大写像等の非線形写像の性質を理解する。

**【授業の内容】**

- 第1週 実数空間
- 第2週 上限・下限 (1)
- 第3週 上限・下限 (2)
- 第4週 実数空間の完備性
- 第5週 ユークリッド空間
- 第6週 距離空間 (1)
- 第7週 距離空間 (2)
- 第8週 連続関数
- 第9週 縮小写像の原理 (1)
- 第10週 縮小写像の原理 (2)
- 第11週 ヒルベルト空間 (1)
- 第12週 ヒルベルト空間 (2)
- 第13週 不動点定理 (1)
- 第14週 不動点定理 (2)
- 第15週 応用

**【時間外学習】**

復習をすると良い。自ら関連図書を調べ、学習する姿勢が大切である。

**【教科書】**

高橋渉著：非線形・凸解析学入門 横浜図書

**【参考書】**

- 高橋渉著：非線形関数解析学－不動点定理とその周辺 近代科学社
- 宮寺功著：関数解析 理工学社
- ハイム・ブレジス著 翻訳：藤田宏 (監訳)、小西芳雄：関数解析－その理論と応用に向けて 産業図書
- David G. Luenberger, Optimization by vector space methods, John Wiley & Sons, Inc.

**【成績評価の方法及び評価割合】**

提出課題で評価する。



【注意事項】

【備考】

授業科目名 (科目の英文名)
応用数学特論第二 (Advanced Applied Mathematics II)

区分・分野・コア
選択

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		高阪史明 内線 7963 E-mail f-kohsaka@csis.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

凸解析学について解説する。線形計画問題の一般化である凸計画問題において、凸集合や凸関数が大切な役割を果たす。本講義では、凸集合及び凸関数の定義から始めて、凸関数の劣微分、単調写像の零点問題及びその応用について解説する。

**【具体的な到達目標】**

- (1) 凸関数や凸集合の定義を理解する。
- (2) 凸関数の劣微分概念を理解し、具体的な凸関数の劣微分を求められるようになる。
- (3) 単調写像の零点問題と不動点理論の関係について理解する。

**【授業の内容】**

- 第1週 基本概念の復習
- 第2週 凸集合
- 第3週 開集合と閉集合
- 第4週 凸関数
- 第5週 下半連続関数
- 第6週 凸関数の劣微分(1)
- 第7週 凸関数の劣微分(2)
- 第8週 凸関数の共役関数(1)
- 第9週 凸関数の共役関数(2)
- 第10週 劣微分の単調性
- 第11週 単調写像(1)
- 第12週 単調写像(2)
- 第13週 単調写像のリゾルベント
- 第14週 応用
- 第15週 復習

**【時間外学習】**

復習をすると良い。自ら関連図書を調べ、学習する姿勢が大切である。

**【教科書】**

高橋渉著：非線形・凸解析学入門 横浜図書

**【参考書】**

- 高橋渉著：非線形関数解析学－不動点定理とその周辺 近代科学社
- 宮寺功著：関数解析 理工学社
- ハイム・ブレジス著、翻訳：藤田宏（監訳）、小西芳雄：関数解析－その理論と応用に向けて 産業図書
- David G. Luenberger, Optimization by vector space methods, John Wiley & Sons, Inc.

**【成績評価の方法及び評価割合】**

提出課題で評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名（科目の英文名）
応用数学特論第二 (Advanced Applied Mathematics II)

区分・分野・コア
選択

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		高阪 史明 内線 E-mail

**【授業のねらい】**

凸解析学について解説する。線形計画問題の一般化である凸計画問題において、凸集合や凸関数が大切な役割を果たす。本講義では、凸集合及び凸関数の定義から始めて、凸関数の劣微分、単調写像の零点問題及びその応用について解説する。

**【具体的な到達目標】**

- (1) 凸関数や凸集合の定義を理解する。
- (2) 凸関数の劣微分概念を理解し、具体的な凸関数の劣微分を求められるようになる。
- (3) 単調写像の零点問題と不動点理論の関係について理解する。

**【授業の内容】**

- 第1週 基本概念の復習
- 第2週 凸集合
- 第3週 開集合
- 第4週 閉集合
- 第5週 凸関数
- 第6週 下半連続関数
- 第7週 凸関数の劣微分(1)
- 第8週 凸関数の劣微分(2)
- 第9週 凸関数の共役関数(1)
- 第10週 凸関数の共役関数(2)
- 第11週 劣微分の単調性
- 第12週 単調写像(1)
- 第13週 単調写像(2)
- 第14週 単調写像のリゾルベント
- 第15週 応用

**【時間外学習】**

復習をすると良い。自ら関連図書を調べ、学習する姿勢が大切である。

**【教科書】**

高橋渉著：非線形・凸解析学入門 横浜図書

**【参考書】**

- 高橋渉著：非線形関数解析学—不動点定理とその周辺 近代科学社
- 宮寺功著：関数解析 理工学社
- ハイム・ブレジス著、翻訳：藤田宏（監訳）、小西芳雄：関数解析—その理論と応用に向けて 産業図書
- David G. Luenberger, Optimization by vector space methods, John Wiley & Sons, Inc.

**【成績評価の方法及び評価割合】**

提出課題で評価する。

【注意事項】

【備考】

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

区分・分野・コア
選択

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 7962 E-mail ytanaka@cc.oita-u.ac.jp

**【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 代数学の基本定理
- 第04週 複素関数論からの準備（1）
- 第05週 複素関数論からの準備（2）
- 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 基本定理の証明（代数的アプローチ）
- 第13週 後半の復習
- 第14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】**

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

区分・分野・コア
選択

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	工学研究科 博士前期課程	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 整数の集合と多項式の集合の類似性
- 第03週 代数学の基本定理
- 第04週 複素関数論からの準備 (1)
- 第05週 複素関数論からの準備 (2)
- 第06週 複素関数論からの準備 (3)
- 第07週 基本定理の証明 (解析的アプローチ)
- 第08週 前半の復習
- 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 (2)
- 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】**

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

区分・分野・コア
選択

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 7962 E-mail ytanaka@cc.oita-u.ac.jp

**【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)
- 第13週 後半の復習
- 第14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)
応用代数学特論第二 (Pure and Applied Algebra II)

区分・分野・コア
選択

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	工学研究科 博士前期課程	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、代数学的な手法がどのように利用されるかを理解してもらう。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）
応用力学特論演習 (Exercise of advanced mechanics)

区分・分野・コア
選択

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		今戸啓二 内線 7769 E-mail imado@cc.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**  
前期のシステム設計解析特論の続編として機械系の応用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。

**【具体的な到達目標】**  
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。

**【授業の内容】**  
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。

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

**【成績評価の方法及び評価割合】**  
授業中に与える課題の出来具合で評価する。

**【注意事項】**  
電卓を常に持参すること

**【備考】**

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

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
選択	2					今戸 啓二 内線 7769 E-mail imado@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

前期のシステム設計解析特論の続編として機械系の応用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。

**【具体的な到達目標】**

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。

**【授業の内容】**

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。

**【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】**

ワイリー工業数学 上・下巻，工学のための力学 上・下巻 ブレイン図書出版株式会社

**【成績評価の方法及び評価割合】**

授業中に与える課題の出来具合で評価する。

**【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。

**【備考】**

授業科目名（科目の英文名）
学外特別実習 A (Internship A)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
選択	1	1	工学研究科	前期		未定 内線 E-mail

**【授業のねらい】**

大学院で実施している工学に関する講義、演習及び実験等について、企業の生産ラインや研究開発部門等での実習により大学と社会との関連等の理解を深め、大学院の研究等に自覚と将来への展望を認識させる。期間は2週間程度。

**【具体的な到達目標】**

**【授業の内容】**

企業、官公庁等の実際の職場において夏季休業中に2週間以上の実習を行い、

- ・実際の業務の流れはどのようになっているか
- ・職場では大学院修了者としてどのような役割を求められているか
- ・現場ではどのような知識、スキルが求められているか

等を実際の体験を通じて学ぶ。

なお、企業等へ派遣される前には事前研修会に出席するとともに、終了後は報告会において実習で得られたことを報告する。

**【時間外学習】**

**【教科書】**

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**

実習報告書、企業等における実習指導者の評価書及び報告会における報告内容により評価する。

**【注意事項】**

**【備考】**



授業科目名（科目の英文名）
学外特別実習 A (Internship A)

区分・分野・コア
選択

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

**【授業のねらい】**

大学院で実施している工学に関する講義、演習及び実験等について、企業の生産ラインや研究開発部門等での実習により大学と社会との関連等の理解を深め、大学院の研究等に自覚と将来への展望を認識させる。期間は2週間程度。

**【具体的な到達目標】**

**【授業の内容】**

企業、官公庁等の実際の職場において夏季休業中に2週間以上の実習を行い、

- ・実際の業務の流れはどのようになっているか
- ・職場では大学院修了者としてどのような役割を求められているか
- ・現場ではどのような知識、スキルが求められているか

等を実際の体験を通じて学ぶ。

なお、企業等へ派遣される前には事前研修会に出席するとともに、終了後は報告会において実習で得られたことを報告する。

**【時間外学習】**

**【教科書】**

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**

実習報告書、企業等における実習指導者の評価書及び報告会における報告内容により評価する。

**【注意事項】**

**【備考】**

授業科目名（科目の英文名）
学外特別実習B (Internship B)

区分・分野・コア
選択

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		未定 内線 E-mail

**【授業のねらい】**

大学院で実施している工学に関する講義、演習及び実験等について、企業の生産ラインや研究開発部門等での実習により大学と社会との関連等の理解を深め、大学院の研究等に自覚と将来への展望を認識させる。期間は4週間程度。

**【具体的な到達目標】**

**【授業の内容】**

企業、官公庁等の実際の職場において夏季休業中に4週間以上の実習を行い、

- ・実際の業務の流れはどのようになっているか
- ・職場では大学院修了者としてどのような役割を求められているか
- ・現場ではどのような知識、スキルが求められているか

等を実際の体験を通じて学ぶ。

なお、企業等へ派遣される前には事前研修会に出席するとともに、終了後は報告会において実習で得られたことを報告する。

**【時間外学習】**

**【教科書】**

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**

実習報告書、企業等における実習指導者の評価書及び報告会における報告内容により評価する。

**【注意事項】**

**【備考】**

授業科目名（科目の英文名）
学外特別実習B (Internship B)

区分・分野・コア
選択

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

**【授業のねらい】**

大学院で実施している工学に関する講義、演習及び実験等について、企業の生産ラインや研究開発部門等での実習により大学と社会との関連等の理解を深め、大学院の研究等に自覚と将来への展望を認識させる。期間は4週間程度。

**【具体的な到達目標】**

**【授業の内容】**

企業、官公庁等の実際の職場において夏季休業中に4週間以上の実習を行い、

- ・実際の業務の流れはどのようになっているか
- ・職場では大学院修了者としてどのような役割を求められているか
- ・現場ではどのような知識、スキルが求められているか

等を実際の体験を通じて学ぶ。

なお、企業等へ派遣される前には事前研修会に出席するとともに、終了後は報告会において実習で得られたことを報告する。

**【時間外学習】**

**【教科書】**

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**

実習報告書、企業等における実習指導者の評価書及び報告会における報告内容により評価する。

**【注意事項】**

**【備考】**

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

区分・分野・コア
選択

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		福田亮治 内線 7860 E-mail rfukuda@cc.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

工学で用いる数理的な処理の中で関数空間にかかわるものを中心に解説する。実践で用いる手法に対して数学的な理解をした上で正しく使うことができるようになることを目的とする。

**【具体的な到達目標】**

最小2乗法, 直交展開, フーリエ変換, フーリエ展開, 主成分分析に対して, ベクトル空間としての関数空間を通してその成り立ちを理解し, 実際の問題に対して正しく適応することを目標とする。

**【授業の内容】**

1. 最小2乗法 (線形回帰)
2. 最小2乗法 (一般化)
3. 内積が定義されたベクトル空間での表現
4. 直交展開
5. フーリエ展開
6. フーリエ変換
7. フーリエ変換とたたみこみ積分, 自己相関係数
8. 高速フーリエ変換
9. 離散コサイン変換
10. 固有値, 固有ベクトル(復習)
11. 主成分

**【時間外学習】**

必要に応じてレポートを課す

**【教科書】**

これならわかる応用数学教室 (金谷健一著 共立出版)

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**

レポート3回程度 (理解度によって試験を課すこともある)

**【注意事項】**

学部で学習する内容(線形代数, 1変数多変数の微積分など) について, 理解できていない部分がある場合は, 必ず復習しておくこと。

**【備考】**

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

区分・分野・コア
選択

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		福田 亮治 内線 7860 E-mail rfukuda@cc.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

工学で用いる数理的な処理の中で関数空間にかかわるものを中心に解説する。実践で用いる手法に対して数学的な理解をした上で正しく使うことができるようになることを目的とする。

**【具体的な到達目標】**

最小2乗法, 直交展開, フーリエ変換, フーリエ展開, 主成分分析に対して, ベクトル空間としての関数空間を通してその成り立ちを理解し, 実際の問題に対して正しく適応することを目標とする。

**【授業の内容】**

1. 最小2乗法 (線形回帰)
2. 最小2乗法 (一般化)
3. 内積が定義されたベクトル空間での表現
4. 直交展開
5. フーリエ展開
6. フーリエ変換
7. フーリエ変換とたたみこみ積分, 自己相関係数
8. 高速フーリエ変換
9. 離散コサイン変換
10. 固有値, 固有ベクトル(復習)
11. 主成分

**【時間外学習】**

必要に応じてレポートを課す

**【教科書】**

これならわかる応用数学教室 (金谷健一著 共立出版)

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**

レポート3回程度 (理解度によって試験を課すこともある)

**【注意事項】**

学部で学習する内容(線形代数, 1変数多変数の微積分など) について, 理解できていない部分がある場合は, 必ず復習しておくこと。

**【備考】**

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

区分・分野・コア
選択

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		福田亮治 内線 7860 E-mail rfukuda@cc.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

関数解析学特論 I に引き続き、工学で用いる数理的な処理の中で関数空間にかかわるもの、確率的な解析を必要とするものを中心に解説する。実践で用いる手法に対して数学的な理解をした上で正しく使うことができるようになることを目的とする

**【具体的な到達目標】**

関数の最適化(ニュートン法, 共役勾配法), 統計的最適化, 線形計画法, 動的計画法などに対し, 数学的な背景を踏まえたうえで理解し, 実際の問題に対して正しく適応することを目標とする。

**【授業の内容】**

1. ニュートン法
2. 共役勾配法
3. 関数の極値
4. ラグランジュの未定乗数法
5. 最尤推定
6. クラス判別
7. EMアルゴリズム
8. 線形計画法(非退化)
9. 線形計画法(退化)
10. 非線形計画
11. 動的計画法

**【時間外学習】**

必要に応じてレポートを課す

**【教科書】**

これならわかる応用数学教室 (金谷健一著 共立出版)

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**

レポート3回程度 (理解度によって試験を課すこともある)

**【注意事項】**

学部で学習する内容(線形代数, 1変数多変数の微積分など) について, 理解できていない部分がある場合は, 必ず復習しておくこと。

**【備考】**

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

区分・分野・コア
選択

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		福田 亮治 内線 7860 E-mail rfukuda@cc.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

関数解析学特論 I に引き続き、工学で用いる数理的な処理の中で関数空間にかかわるもの、確率的な解析を必要とするものを中心に解説する。実践で用いる手法に対して数学的な理解をした上で正しく使うことができるようになることを目的とする

**【具体的な到達目標】**

関数の最適化(ニュートン法, 共役勾配法), 統計的最適化, 線形計画法, 動的計画法などに対し, 数学的な背景を踏まえたうえで理解し, 実際の問題に対して正しく適応することを目標とする。

**【授業の内容】**

1. ニュートン法
2. 共役勾配法
3. 関数の極値
4. ラグランジュの未定乗数法
5. 最尤推定
6. クラス判別
7. EMアルゴリズム
8. 線形計画法(非退化)
9. 線形計画法(退化)
10. 非線形計画
11. 動的計画法

**【時間外学習】**

必要に応じてレポートを課す

**【教科書】**

これならわかる応用数学教室 (金谷健一著 共立出版)

**【参考書】**

**【成績評価の方法及び評価割合】**

レポート3回程度 (理解度によって試験を課すこともある)

**【注意事項】**

学部で学習する内容(線形代数, 1変数多変数の微積分など) について, 理解できていない部分がある場合は, 必ず復習しておくこと。

**【備考】**

授業科目名 (科目の英文名)
結晶工学特論 (Advanced Crystallography)

区分・分野・コア
選択

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		小林正 内線 7960 E-mail kobax@cc.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

原子・分子が規則正しく配列した結晶の対称性を結晶晶系、ブラベ格子、点群、空間群の結晶学の観点から理解し、さらに量子力学・量子化学を導入し、結晶・固体の物性を電子・原子・分子の微視的立場から理解し、結晶の各種解析法を紹介する。さらに固体デバイスの開発法について言及する。

**【具体的な到達目標】**

結晶の各種計測法、結晶計測用各種機器、結晶物性を応用した新規デバイスの開発手法等を身につけるために、基礎から応用まで講義内容を実践的に使えるように結晶工学特論の講義を行う。

**【授業の内容】**

1. 電子, 原子, 分子, 固体とは
2. 物質の構造と結合 原子の配列と結晶学
3. 結晶の対称性を 結晶晶系、ブラベ格子、点群、空間群の結晶学の観点から理解する
4. X線・中性子線結晶学 回折と逆格子
5. 固体の動力学的性質と格子振動
6. 固体中の電子の振る舞い 量子力学、量子化学による理解。
7. 結晶の周期性とブロッホの定理 バンド理論
8. 固体中の光学的性質
9. 金属と電子輸送
10. 半導体 バンド構造とキャリア
11. 磁性 電子の磁性 常磁性・強磁性・反磁性
12. 構造相転移とランダウ現象論 強誘電体・強弾性体・強磁性体とマルチフェロ
13. 超伝導 BCS理論、高温超伝導体

以上の13項目から、受講生の関心ある分野を絞り込んで、視聴覚教材も利用しながら、わかりやすく講義する。

**【時間外学習】**

結晶学の内容の理解と応用性を身につけるために、その日の講義内容をその日の内に復習を行うことを勧める。

**【教科書】**

使用しない。講義中に資料プリントを配布する。

**【参考書】**

大場 茂、矢野重信 著 「X線構造解析」 (朝倉書店) 藤原毅夫 著 「物性物理学入門」 (放送大学教材) 市村宗武、大西直毅 著 「量子力学('05)」 (放送大学教材)

**【成績評価の方法及び評価割合】**

学期末にレポートを課す。

**【注意事項】**

講義内容の段階的な積み重ねであるので、休まないように受講すること。



【備考】

授業科目名（科目の英文名）
結晶工学特論 (Advanced Crystallography)

区分・分野・コア
選択

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

**【授業のねらい】**

原子・分子が規則正しく配列した結晶の対称性を結晶晶系、ブラベ格子、点群、空間群の結晶学の観点から理解し、さらに量子力学・量子化学を導入し、結晶・固体の物性を電子・原子・分子の微視的立場から理解し、結晶の各種解析法を紹介する。さらに固体デバイスの開発法について言及する。

**【具体的な到達目標】**

結晶の各種計測法、結晶計測用各種機器、結晶物性を応用した新規デバイスの開発手法等を身につけるために、基礎から応用まで講義内容を実践的に使えるように結晶工学特論の講義を行う。

**【授業の内容】**

1. 電子，原子，分子，固体とは
2. 物質の構造と結合 原子の配列と結晶学
3. 結晶の対称性を 結晶晶系、ブラベ格子、点群、空間群の結晶学の観点から理解する
4. X線・中性子線結晶学 回折と逆格子
5. 固体の動力学的性質と格子振動
6. 固体中の電子の振る舞い 量子力学、量子化学による理解。
7. 結晶の周期性とブロッホの定理 バンド理論
8. 固体中の光学的性質
9. 金属と電子輸送
10. 半導体 バンド構造とキャリア
11. 磁性 電子の磁性 常磁性・強磁性・反磁性
12. 構造相転移とランダウ現象論 強誘電体・強弾性体・強磁性体とマルチフェロ
13. 超伝導 BCS理論、高温超伝導体

以上の13項目から、受講生の関心ある分野を絞り込んで、視聴覚教材も利用しながら、わかりやすく講義する。

**【時間外学習】**

結晶学の内容の理解と応用性を身につけるために、その日の講義内容とその日の内に復習を行うことを勧める。

**【教科書】**

使用しない。講義中に資料プリントを配布する。

**【参考書】**

大場 茂、矢野重信 著 「X線構造解析」 (朝倉書店) 藤原毅夫 著 「物性物理学入門」 (放送大学教材) 市村宗武、大西直毅 著 「量子力学('05)」 (放送大学教材)

**【成績評価の方法及び評価割合】**

学期末にレポートを課す。

**【注意事項】**

講義内容の段階的な積み重ねであるので、休まないように受講すること。

【備考】

授業科目名（科目の英文名）
光工学特論 (Advanced Optoengineering)

区分・分野・コア
選択

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年	工学研究科	後期		長屋 智之 内線 7955 E-mail nagaya@cc.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

液晶を題材にして、変分原理、電磁気学、結晶光学の内容を取り扱う。液晶の基礎物性と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できるようになることを目標とする。

**【具体的な到達目標】**

液晶の基本物性が理解できる。  
結晶のような1軸異方性物質に光が入射したときの光の伝搬が理解できる。

**【授業の内容】**

- ・ 光学的異方性物質とは
- ・ 液晶の基本的性質
- ・ 数学の準備 テンソル, 変分原理
- ・ 液晶分子と電場との相互作用
- ・ 直線偏光, 円偏光
- ・ 異方性物質での光の伝播
- ・ TN型液晶ディスプレイの原理

**【時間外学習】**

**【教科書】**

液晶の物理学 折原宏著 内田老鶴圃

**【参考書】**

ヘクト 光学I,II 丸善

**【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】**

講義では数学を多用します。微積分, 行列の計算, 電磁気学におけるマックスウェルの方程式を理解していること。

**【備考】**

授業科目名 (科目の英文名)
光工学特論 (Advanced Optoengineering)

区分・分野・コア
選択

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年	工学研究科	後期 隔 年講 義		長屋 智之 内線 長屋(7955) E-mail nagaya@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

液晶を題材にして、変分原理、電磁気学、結晶光学の内容を取り扱う。液晶の基礎物性と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できるようになることを目標とする。

**【具体的な到達目標】**

液晶の基本物性が理解できる。結晶のような1軸異方性物質に光が入射したときの光の伝搬が理解できる。

**【授業の内容】**

- ・ 光学的異方性物質とは
- ・ 液晶の基本的性質
- ・ 数学の準備 (テンソル, 変分原理)
- ・ 液晶分子と電場との相互作用
- ・ 直線偏光, 円偏光
- ・ 異方性物質での光の伝播
- ・ TN型液晶ディスプレイの原理

**【時間外学習】**

**【教科書】**

液晶の物理学 折原宏著 内田老鶴圃

**【参考書】**

ヘクト 光学I,II 丸善

**【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】**

隔年講義 平成25年度は開講しない

**【備考】**

授業科目名（科目の英文名）
非線形動力学特論 (Nonlinear dynamics)

区分・分野・コア
選択

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	工学研究科	平成 21年 度は 開講		長屋智之  内線 7955 E-mail nagaya@cc.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

まず、カオス、フラクタル、散逸構造等の非線形科学およびその工学的応用についての概論を解説する。その後、カオスについての表計算ソフトを使った演習を通じてカオスやフラクタルについて理解する。また、カオスやフラクタルの応用について解説する。

**【具体的な到達目標】**

- (1) 身近なカオス現象、フラクタル構造を理解する。
- (2) カオス現象を数理的に理解し、それを自分の言葉で解説できるようになる。
- (3) カオス現象の工学的応用について理解する。

**【授業の内容】**

2週に渡る講義内容を以下に示す

- ・序 カオス、フラクタルとは
- ・ロジスティック写像
- ・カオスを生み出す微分方程式
- ・分岐理論
- ・線形安定性解析

リアプノフ指数

セルオートマトン

**【時間外学習】**

エクセルを使った演習を行うので、事前に準備をしておくこと。

**【教科書】**

「カオスとフラクタル」 白田昭司 他 オーム社 ISBN 4-274-02389 \2400円+税

**【参考書】**

Introduction of Nonlinear Physics L. Lam, Dynamics of Patterns M.I. Rabinovich

**【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】**

微積分、線形代数、力学、電磁気学について修得していること。

**【備考】**

隔年開講（H21年度は開講しない）

授業科目名（科目の英文名）
非線形動力学特論 (Nonlinear dynamics)

区分・分野・コア
選択

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年	工学研究科	隔年 講義 H25 年度		長屋 智之 内線 長屋(7955) E-mail nagaya@cc.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

まず、カオス、フラクタル、散逸構造等の非線形科学およびその工学的応用についての概論を解説する。その後、カオスについての表計算ソフトを使った演習を通じてカオスやフラクタルについて理解する。また、カオスやフラクタルの応用について解説する。

**【具体的な到達目標】**

(1) 身近なカオス現象、フラクタル構造を理解する。(2) カオス現象を数理的に理解し、それを自分の言葉で解説できるようになる。(3) カオス現象の工学的応用について理解する。

**【授業の内容】**

2週に渡る講義内容を以下に示す

- ・序 カオス、フラクタルとは
- ・ロジスティック写像
- ・カオスを生み出す微分方程式
- ・分岐理論・線形安定性解析リアプノフ指数セルオートマトン

**【時間外学習】**

エクセルを使った演習を行うので、事前に準備をしておくこと。

**【教科書】**

「カオスとフラクタル」 白田昭司 他 オーム社 ISBN 4-274-02389 \2400円+税

**【参考書】**

Introduction of Nonlinear Physics L. Lam, Dynamics of Patterns M.I. Rabinovich

**【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】**

微積分、線形代数、力学、電磁気学について修得していること。

**【備考】**

隔年開講（H25年度は開講しない、H26年度は開講）

授業科目名 (科目の英文名)
物理有機化学特論第一 (Advanced Physical Organic Chemistry I)

区分・分野・コア
選択

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	前期		大賀 恭 内線 7958 E-mail yohga@cc.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

有機化学の電子的・立体的構造と反応性ならびに物性との相関についての定量的な取り扱いを通して、有機化学の諸現象を理解する。

**【具体的な到達目標】**

以下の事項を理解できるようになること。

陽イオン・陰イオン・ラジカル・カルベン・ポテンシャルエネルギー・活性化エネルギー・活性化エンタルピー、活性化エントロピー・律速段階・立体配座・不斉・エナンチオマー・ジアステレオマー・分子軌道法・芳香族性・Woodward-Hoffmann則

**【授業の内容】**

講義項目とおおよその講義スケジュールは以下のとおり。

第1～4週 反応性中間体の化学

第5～8週 反応機構と反応速度論

第9～10週 立体化学

第11～14週 分子軌道と有機反応

**【時間外学習】**

学部時に学んだ有機化学、物理化学のテキストを読み返し、基礎的事項を復習すること。

**【教科書】**

必要に応じてプリントを配布する

**【参考書】**

「大学院有機化学」岩村 秀 編 (講談社)

「有機反応論」奥山 格, 山高 博 (朝倉書店)

**【成績評価の方法及び評価割合】**

講義内容に関する演習問題を学期末にレポートとして課す (100%)

**【注意事項】**

学部レベルの有機化学、物理化学 (熱力学, 速度論) の理解を必要とする。

**【備考】**

後期開講の「物理有機化学特論第二」とあわせて受講することを勧める。



授業科目名（科目の英文名）
物理有機化学特論第一 (Advanced Physical Organic Chemistry I)

区分・分野・コア
選択

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年	工学研究科	前期		大賀 恭 内線 7958 E-mail yohga@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

有機化学の電子的・立体的構造と反応性ならびに物性との相関についての定量的な取り扱いを通して、有機化学の諸現象を理解する。

**【具体的な到達目標】**

以下の事項に基づいて、化学反応の反応機構を定性的および定量的に理解できるようになること。  
陽イオン・陰イオン・ラジカル・カルベン・ポテンシャルエネルギー・活性化エネルギー・活性化エンタルピー、活性化エントロピー・律速段階・立体配座・不斉・エナンチオマー・ジアステレオマー

**【授業の内容】**

講義項目とおおよその講義スケジュールは以下のとおり。

- 第1週 電子式の書き方
- 第2~6週 反応性中間体と電子効果
- 第7~8週 立体効果
- 第8~9週 立体化学
- 第10~15週 反応反応速度論

**【時間外学習】**

学部時に学んだ有機化学、物理化学のテキストを読み返し、基礎的事項を復習すること。

**【教科書】**

必要に応じてプリントを配布する

**【参考書】**

- 「大学院有機化学」岩村 秀 編（講談社）
- 「有機反応論」奥山 格，山高 博（朝倉書店）
- 「有機反応論」奥山 格（東京化学同人）

**【成績評価の方法及び評価割合】**

講義内容に関する演習問題を学期末にレポートとして課す（100%）

**【注意事項】**

学部レベルの有機化学、物理化学（熱力学、速度論）の理解を必要とする。

**【備考】**

後期開講の「物理有機化学特論第二」とあわせて受講することを勧める。

授業科目名 (科目の英文名)
物理有機化学特論第二 (Advanced Physical Organic Chemistry II)

区分・分野・コア
選択

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		大賀 恭 内線 7958 E-mail yohga@cc.oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

有機化学の電子的・立体的構造と反応性ならびに物性との相関についての定量的な取り扱いを通して、有機化学の諸現象を理解する。

**【具体的な到達目標】**

以下の事項を理解できるようになること。

誘起効果・共鳴効果・立体歪み・Broensted-Lowryの定義・Lewisの定義・酸度関数・超強酸・自由エネルギー直線関係・Hammett則・Yukawa-Tsuno式・位置選択性・立体選択性・イオン化能・求核能

**【授業の内容】**

講義項目とおおよそのスケジュールは以下のとおり。

第1～4週 電子効果と立体効果

第5～7週 酸と塩基

第8～10週 置換基効果と反応機構

第11～12週 有機反応における選択性

第13～14週 溶媒効果

**【時間外学習】**

学部時に学んだ有機化学、物理化学のテキストを読み返し、基礎的事項を復習すること。

**【教科書】**

必要に応じてプリントを配布する

**【参考書】**

「大学院有機化学」岩村 秀 編 (講談社)

「有機反応論」奥山 格, 山高 博 (朝倉書店)

**【成績評価の方法及び評価割合】**

講義内容に関する演習問題を学期末にレポートとして課す (100%)

**【注意事項】**

学部レベルの有機化学、物理化学 (熱力学, 速度論) の理解を必要とする。

**【備考】**

前期開講の「物理有機化学特論第一」とあわせて受講することを勧める。

授業科目名 (科目の英文名)
物理有機化学特論第二 (Advanced Physical Organic Chemistry II)

区分・分野・コア
選択

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年	工学研究科	後期		大賀 恭 内線 7958 E-mail yohga@oita-u.ac.jp

**【授業のねらい】**

有機化学の電子的・立体的構造と反応性ならびに物性との相関についての定量的な取り扱いを通して、有機化学の諸現象を理解する。

**【具体的な到達目標】**

以下の事項に基づいて、化学反応の反応機構を定性的および定量的に解析できるようになること。  
誘起効果・共鳴効果・立体歪み・Broensted-Lowryの定義・Lewisの定義・酸度関数・超強酸・自由エネルギー直線関係・Hammett則・Yukawa-Tsuno式・位置選択性・立体選択性・イオン化能・求核能・フロンティア軌道論・Woodward-Hoffmann則

**【授業の内容】**

講義項目とおおよそのスケジュールは以下のとおり。

- 第1~4週 酸塩基
- 第5~9週 置換基効果
- 第10週 反応選択性
- 第11~13週 溶媒効果
- 第14週 光化学の基礎
- 第15週 軌道と有機反応

**【時間外学習】**

学部時に学んだ有機化学、物理化学のテキストを読み返し、基礎的事項を復習すること。

**【教科書】**

必要に応じてプリントを配布する

**【参考書】**

- 「大学院有機化学」岩村 秀 編 (講談社)
- 「有機反応論」奥山 格, 山高 博 (朝倉書店)
- 「有機反応論」奥山 格 (東京化学同人)

**【成績評価の方法及び評価割合】**

講義内容に関する演習問題を学期末にレポートとして課す (100%)

**【注意事項】**

学部レベルの有機化学、物理化学 (熱力学, 速度論) の理解を必要とする。

**【備考】**

前期開講の「物理有機化学特論第一」とあわせて受講することを勧める。

授業科目名（科目の英文名）
触媒科学特論 (Catalysis Science)

区分・分野・コア
選択

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 1,2年生		前期		西口 宏泰 内線 7361 E-mail nishiguc@oita-u.ac.jp

**【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】**

光触媒反応，光表面化学，表面励起プロセスについて基礎的な知識を身につける

**【授業の内容】**

1. 光エネルギーとは
2. 半導体のバンド構造
3. 光触媒とは
  - ・酸化チタン系光触媒
  - ・酸化チタン系以外の光触媒
4. 光触媒の反応機構
5. 励起状態の光科学
6. 表面吸着種の光反応
7. 触媒表面の光励起反応
8. 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】**

演習ならびにレポート

**【注意事項】**

**【備考】**

授業科目名（科目の英文名）
生物工学特論 I (Advanced Biochemical Engineering I)

区分・分野・コア
選択

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年	工学研究科	前期		一二三 恵美 内線 6003または8537 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、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】**

人の身体を題材に生物の基本的な営みを生物学的、分子生物学的視点から学び、これを利用・応用したバイオテクノロジーの理解を深める。

**【授業の内容】**

「遺伝子」または「細胞」をキーワードに（1）基本的な営み、（2）恒常性の破綻が招く疾病、（3）バイオテクノロジーへの応用の流れで講述する。「遺伝子」「細胞」のどちらに重点を置くかは、受講生の構成とバックグラウンドにより調整する。

**【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】**

**【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）
環境材料科学特論 (Environmental materials science)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
選択	2			後期		西口 宏泰 内線 7361 E-mail nishiguc@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】

【具体的な到達目標】

【授業の内容】

【時間外学習】

【教科書】

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】

【注意事項】

【備考】

授業科目名（科目の英文名）
生物工学特論Ⅱ (Advanced Biochemical Engineering Ⅱ)

区分・分野・コア
選択

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年	工学研究科	後期		一二三 恵美 内線 6003または8537 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、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】**

人の身体を題材に生物の基本的な営みを生物学的、分子生物学的視点から学び、これを利用・応用したバイオテクノロジーの理解を深める。

**【授業の内容】**

「遺伝子」または「細胞」をキーワードに（１）基本的な営み、（２）恒常性の破綻が招く疾病、（３）バイオテクノロジーへの応用の流れで講述する。「遺伝子」「細胞」のどちらに重点を置くかは、受講生の構成とバックグラウンドにより調整する。

**【時間外学習】**

**【教科書】**

プリントを配付する。

**【参考書】**

**【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）
ベンチャービジネス論

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
選択	2	1	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】**

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学ぶ。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1～10項目の内容を15回に分けて行い、活発な質疑を行うようにする。項目9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3人以上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。項目1と2については、特別講義（2回分）として開講し、受講生以外の出席も可能とする公開授業とする。

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、事業計画グループワーク
10. 起業の準備と志

**【時間外学習】**

**【教科書】**

必要に応じ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】**

レポートおよびグループワークの参加状況についての評価に基づいて、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】**

講義およびグループワークは、野村證券株式会社法人企画部から講師派遣を受けて行い、実践的な興味ある内容とする。

開講日・開講場所については、別紙を参照すること。

授業科目名（科目の英文名）
英語表現法特論 I (Special Lecture on Academic English and Study Skills I)

区分・分野・コア
選択

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 内線 7948 E-mail <a href="mailto:akemisa@oita-u.ac.jp">akemisa@oita-u.ac.jp</a>

**【授業のねらい】**

英語の研究論文の基本構造を理解し、論理的に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・文法力の強化を目指す。

**【具体的な到達目標】**

英語の研究論文の構成とその役割を理解する。研究論文にふさわしい語彙・文法・作文技法についての英語力を身につける。研究論文を論理的に展開し、学術論文のルールに従って作成できる。

**【授業の内容】**

授業内容は、進度に応じて適宜追加され、扱う順序が変更になる場合がある。

1. ガイダンス：授業の進め方、参考書の紹介など
2. 英語論文の構成と論理的展開について
3. 学術論文の形式と表現法（1）：書式、引用の形式など
4. 学術論文の形式と表現法（2）：語彙、文法など
5. 叙述・例示のパラグラフの作成（1）
6. 叙述・例示のパラグラフの作成（2）
7. 意見を述べるパラグラフの作成（1）
8. 意見を述べるパラグラフの作成（2）
9. 比較・対照のパラグラフの作成（1）
10. 比較・対照のパラグラフの作成（2）
11. 問題解決のパラグラフの作成（1）
12. 問題解決のパラグラフの作成（2）
13. 因果関係のパラグラフの作成（1）
14. 因果関係のパラグラフの作成（2）
15. まとめ

**【時間外学習】**

課題（300~400語のレポートを4回提出）達成のため、各自、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】**

授業科目名（科目の英文名）
英語表現法特論Ⅱ (Special Lecture on Academic English and Study Skills Ⅱ)

区分・分野・コア
選択

必修 選択	単位	対象 年次	学部	学期	曜・限	担当教員
選択	2	M1	工学部	後期		園井 千音 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要請する。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】**  
英語によるディスカッションやプレゼンテーション実践によるより高度な英語による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（20%）、英語論文（350words 程度）2本（30%）、プレゼンテーション（10%）、筆記試験（350words 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】**