

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
エネルギー制御工学特論(Advanced Control Engineering for Energy Conversion Systems)						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		松尾孝美 内線 7804 E-mail matsuo@cc.oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 エネルギー変換機器の動特性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、エネルギー変換機器のための制御工学への応用を紹介する。						
【具体的な到達目標】 ロボットダイナミクスの非線形制御理論の現代的手法を学ぶ。						
【授業の内容】 1．情報理論，符号理論，そして可積分系 2．最適化とアルゴリズム 3．正実関数とパッシビティ 4．パッシビティと線形システム理論 5．エネルギー変換機器の運動と非線形微分方程式 6．エネルギー変換のための制御理論の文献紹介						
【時間外学習】						
【教科書】 有本卓：数学は工学の期待に応えられるのか，岩波書店 紹介する文献は，配布する。						
【参考書】						
【成績評価の方法及び評価割合】 発表，レポート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
エネルギー変換工学特論演習第一(Seminar in Advanced Energy Conversion Engineering I)						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		濱本誠 内線 7809 E-mail mhamamo@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 電磁流体工学特論第一，および電磁流体工学特論第二で取り扱った事項に関連した問題について演習を行なう。 この授業では，プラズマの基礎的性質とともに，その電磁界中での基本的な振る舞いについて，問題演習を通してより深く理解することを目的とする。						
【具体的な到達目標】 プラズマの基礎的性質についての知識を持つこと。 プラズマの電磁界中での基本的な振る舞いについて説明できること。						
【授業の内容】 担当者は，与えられた課題問題に対し，解答を事前に準備する。 授業時間中に，前に出て事前準備解答をもとに説明を行う。 質疑応答を行い，答えられなかった質問については，宿題として調査・検討し，次回授業時に説明を行う。 最終的な「課題に対する解答」をレポートの形で清書して提出する。						
【時間外学習】 与えられた課題問題に対し，解答を事前に準備するためには，十分な検討時間が必要である。						
【教科書】 必要に応じて，プリントを配付する。						
【参考書】 赤崎正則他著「プラズマ工学の基礎（改訂版）」産業図書2001年						
【成績評価の方法及び評価割合】 説明・質疑応答の内容を40%，宿題調査・検討の内容を30%，提出レポートを30%として評価する。 最終回までに担当に至らなかった人は，発表者への質疑の内容を40%，提出レポートを60%として評価する。						
【注意事項】 出席が3分の2以上無い人には，単位は与えられない。						

【備考】

授業科目名(科目の英文名)					
エネルギー変換工学特論演習第二(Seminar in Advanced Energy Conversion 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
	2					江崎 忠男,高坂 拓司 内線 E-mail ;

【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)	区分・分野・コア
電磁アクチュエータ特論(Advanced Electromagnetic Actuator)	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		小川幸吉 内線 7836 E-mail ogawa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
電気機器の特性を理解するために、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を行う。

【具体的な到達目標】
電気機器设计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。
電気機器の设计の共通的な方法として微増加比例法を学び、装荷の比の分配法について最近の機器おける設定の動向を知る。
3. 三相誘導電動機的设计を行うことによって、设计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】
電気機器の容量と損失
完全相似性と不完全相似性
微増加比例法の理論
電気機器の電気装荷と磁気装荷の分配
5 ~ 14週目：三相巻線形誘導電動機的设计

【時間外学習】
進行状況が遅れた場合は進めておくこと。

【教科書】
随時資料を配布する。

【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回の演習レポート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
機械システム特論演習第一(Seminar in Advanced Mechanical System Engineering I)						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		池内秀隆 内線 7944 E-mail hikeuchi@cc.oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 機械システムの福祉分野への応用の観点から，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）やOP（オーファンプロダクツ：特定の障害者などに向けた少数生産・個人対応製品）に関する知見を得る。						
【具体的な到達目標】 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。						
【授業の内容】 下記の事項に関連する講義および文献の輪読・解説を行う。 福祉工学とは 移動・運動機能に関連する機器・技術 感覚機能に関する機器・技術 生活環境に関する機器・技術 バリアフリーを実現する機器・技術 ネットワークを利用した福祉機器 福祉用具産業の規模と将来展望						
【時間外学習】 適宜行うこと						
【教科書】 授業開始時に指示する。						
【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						
【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，発言内容を総合的に判断する。						
【注意事項】						
【備考】						

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
機械システム特論演習第三(Seminar in Advanced Mechanical System Engineering III)						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	2	工学研究科	前期		的場哲 内線 7863 E-mail matoba@cc.oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 資源の乏しい日本が豊かな社会を維持できている理由の一つとして、優れたもの作りの技術をあげることができる。 乗用車に代表される高品質・低コストの機械をつくる加工法である塑性加工法の理論と実際を関連文献を受講者自ら調査する方法で学ぶ。						
【具体的な到達目標】 塑性加工技術者向けに書かれた塑性加工の教科書を自学自習できるように必要な最小限基礎知識の習得。 圧延，鍛造，プレス成形などの塑性加工の固有技術の発達の歴史と現在の応用例を知ること。						
【授業の内容】 日本塑性加工編の塑性加工技術シリーズ（鍛造，圧延，プレス成形など代表的な塑性加工法を各々200ページ程度の本にまとめたもので全19巻）を各受講生に1冊ずつ割り当てる。 各受講生は，おのおの割り当てられた加工技術を勉強し，30～45分程度のプレゼンテーションにまとめ，他の受講生に講義する。 指導教員は，講師役の学生の理解していない所を助けたり，受講生が理解できにくいところを再度講義する。 本授業では，従来からの講義形式の受け身の受講だけでなく，自分の割り当て分については，まがりなりにも講義できる程度の勉強とプレゼンテーション用の教材の準備などの，能動的な勉強が必要となる						
【時間外学習】 プレゼンテーション用資料作成のための各種技能の習得						
【教科書】 塑性加工技術シリーズ1-19。テキストは受講者に貸し出す。						
【参考書】 参考書としては，三好俊郎：有限要素法入門，倍風館など						
【成績評価の方法及び評価割合】 30～45分程度のプレゼンテーションの作り方と内容で評価						
【注意事項】 本授業は，福祉環境工学専攻の「機器加工学特論」との同時開講						
【備考】						

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
機械システム特論演習第二(Seminar in Advanced Mechanical System Engineering II)						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		池内秀隆 内線 7944 E-mail hikeuchi@cc.oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 機械システムの福祉分野への応用の観点から、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、AT(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)機器などを開発するに寄与するメカトロニクス技術の知見を得る。						
【具体的な到達目標】 リハビリテーション工学、福祉工学、支援技術の分野で利用もしくは研究開発されているメカトロニクス技術を応用したシステムについて理解を深める。 上記分野の機器で利用されているメカトロニクス技術について理解を深める。						
【授業の内容】 ・歩行訓練システム ・介護ロボット ・リハビリテーションロボット機器 ・ヒューマノイド ・その他、医療福祉分野で開発・利用中のロボット・ハイテク機器 上記の分野に関する論文を輪読し、到達目標で述べた内容の理解を深め、授業のねらいを達成する。						
【時間外学習】 適宜行うこと						
【教科書】 授業の始めに指示する。						
【参考書】 授業の始めに指示する。						
【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、発言内容を総合的に判断する。						
【注意事項】						

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
振動工学特論(Advanced Theory of Mechanical Vibration)	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		中江 貴志 内線 7788 E-mail tnakae@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 機械工学における，線形振動現象と非線形振動現象との違いとその意義内容を，歴史的な側面を含めて理解し，かつ非線形振動現象の解析手法の概略を習得することを目的とする。

【具体的な到達目標】
 線形振動理論のより十分な理解と種々の力学系の振動現象を運動方程式の構築からその現象の内容を明確に説明できること。さらに，その内容を非線形振動系に対しても同様な能力を身につけること。

【授業の内容】
 剛体力学系の応用理論
 1自由度振動系の振動および応用
 2自由度振動系の振動および応用
 多自由度系の振動および応用
 線形振動論の一般化
 非線形振動系の意義
 非線形振動系の近似解析手法
 非線形振動系の近似解析手法（エネルギー法）
 実際例と歴史的事例

【時間外学習】
 各自，専門書，特に数学的な書籍を学習することを望みます。

【教科書】
 特になし

【参考書】
 井上順吉著「機械力学」（理工学社）

【成績評価の方法及び評価割合】
 演習問題（30％），中間試験（30％），期末試験（40％）で評価し，6割以上を合格とする。

【注意事項】

特になし

【備考】

学部の機械力学基礎・演習，及び機械力学の履修を前提とします。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
材料力学特論第一(Advanced Strength of Materials I)	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		後藤真宏 内線 7772 E-mail masagoto@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 学部で習得した材料力学および弾性力学は設計の基盤となるもので、強度設計の基本的考え方・各種負荷形式下における応力と変形の計算などからなる。一方、機械構造物の破損原因のほとんどに「き裂」が関係している。したがって、機械構造物の安全性を確保するには、き裂を考慮した強度解析・評価が必要となる。しかし、学部段階の材料力学(弾性力学)の知識では、き裂を含む部材の強度問題には対処できない。本講では現在の機械構造物の強度設計に不可欠な破壊力学(き裂の力学)の考え方の習得、およびその習得の土台となる弾性力学のより深い理解および応用力の養成をねらいとする。また、き裂と関係した破壊現象のうち、特に脆性破壊に注目し、脆性破壊の物理的意味を材料の組織構造の観点から理解することもねらいとしている。

【具体的な到達目標】
 弾性力学の習熟により、応力場の概念を理解すると共にその知識を各種基本的応用問題に適用できること、およびき裂先端の応力場の特殊性、応力拡大係数の意味および基本的計算方法、脆性破壊の物理的意味と実際の構造設計への適用ができることを到達目標とする。

【授業の内容】
 授業は、以下に示す3つの項目に分けて行う。
 弾性力学の基礎事項の復習(1週~6週) 基本的に輪講形式で行う。具体的には、以下の項目について担当を決め内容を発表してもらい全員で質疑応答をする。また、必要に応じて演習問題も課す。担当の有無に係わらず、受講者全員に授業範囲を予習させ授業日にレポートとして提出してもらう。
 応力とひずみ (2) 主応力と最大せん断応力 (3) 一般化されたフックの法則
 (4) 平衡方程式 (5) サンプソンの原理 (6) 平面応力と平面ひずみ
 (7) 応力関数 (8) 2次元問題の解法および演習
 き裂の力学(7週~10週) 基本的に講義形式で行うが、適時演習問題を課し担当者に発表してもらう。
 切欠による応力集中 (2) き裂先端近傍の応力分布 (3) 応力拡大係数
 (4) き裂先端の塑性域と小規模降伏条件 (5) 応力拡大係数による構造物の評価
 脆性破壊(11週~15週) 基本的に講義形式で行うが、適時演習問題を課し担当者に発表してもらう。
 (1) へき開破壊 (2) エネルギー解放率 (3) Griffithの理論 (4) 破壊靱性

【時間外学習】
 授業では、範囲を割り当て担当者に説明させることや演習問題を解答させることを求める。その場合は、指名された担当者以外の受講生全委員から担当者と同じ範囲を予習しレポートとして授業開始時に提出させるので、担当外でも他人ごととすることなく平素から予習復習をすること。また、予習・復習のための資料・文献を配布するので積極的に活用すること。

【教科書】
 適宜、資料を配布する。

【参考書】
 Theory of Elasticity, Timoshenko & Goodier, McGRAW-HILL;
 線形破壊力学入門, 岡村弘之, 倍風館; 金属物理学序論, 幸田成康, コロナ社。など

【成績評価の方法及び評価割合】
 評価は、レポート:【50点】、発表:【15点】、試験(必用に応じ中間・期末の2回を課す場合もある):【35点】を総合し、60点以上を合格とする。

【注意事項】
 再試験は行わず、授業への無断欠席は1回につき5点を総合評価点から減じる。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
材料力学特論第二(Advanced Strength of Materials II)	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		後藤真宏 内線 7772 E-mail masagoto@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 機械構造物の破損の80～90%以上が疲労現象に関係して起こっていると言われている。従って、機械構造物の設計・保守・管理を合理的に行うには「疲労強度」を考慮する必要がある。本講義では、疲労の基本的メカニズムおよび強度設計への応用手法の理解をねらいとする。

【具体的な到達目標】
 疲労き裂の発生および進展メカニズム、疲労限度、切欠効果、き裂進展則、マイナー則、マンソン・コフィン則などを理解し、それを機器の強度設計に応用する基本的考え方を習得すること。

【授業の内容】
 以下に講義内容を示すが、進捗状況により多少のずれはある。
 第1週：疲労研究の歴史的背景
 第2週：S-N曲線、疲労過程
 第3,4週：疲労限度と関連する現象
 第5,6週：切欠効果と微小欠陥の評価
 第7,8週：き裂進展と寿命評価
 第9週：低サイクル疲労
 第10週：応力変動の取扱い
 第11-15週：文献の輪読（必要に応じて第1～10週の授業に組込む）

【時間外学習】
 講義の復習（レポート提出）および輪読の予習（レポート提出）

【教科書】
 特に指定なし。必要に応じて資料の配布

【参考書】
 疲労強度学（西谷弘信、オーム社）など

【成績評価の方法及び評価割合】
 試験：30%，レポート：60%，輪読箇所の発表：10%

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
情報処理特論第一(Advanced Information Processing I)	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		藤田米春 内線 7879 E-mail fujitay@csis.oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
「計算できる」とはということかについて知識を与える。まず、「アルゴリズム」、「帰納的関数」等について述べ、計算可能な問題と計算不可能な問題についての概念を与えて計算機科学の基本定理の一つである「ゲーデルの不完全性定理」の意味・意義を理解させる。

- 【具体的な到達目標】**
1. アルゴリズムの概念の理解。
 2. 決定問題という概念の理解
 3. 帰納的、帰納的に可算
 4. Turing マシンの理解
 5. ゲーデルの不完全性定理の理解

【授業の内容】
問題とは。解とは。
手続きと手順。決定問題。
言語，記号論理。
自然数，
原始帰納的関数，帰納的関数。
計算可能性。
チューリング機械
帰納的に可算な集合。
計算可能な問題と計算可能でない問題。
ゲーデルの不完全性定理

授業方法
講義，PCとプロジェクトによる説明，コンピュータを用いた演習。

【時間外学習】
コンピュータプログラムによるアルゴリズムの実現と検証を各自行う。
テキストの記述を厳密に追い、論理的な筋道について予習をする。

【教科書】
資料配布。

【参考書】
ゲーデルの世界 完全性定理と不完全性定理，廣瀬健・横田一正著，海鳴社

【成績評価の方法及び評価割合】
筆記試験，レポート

【注意事項】

簡単なプログラミングとその実行ができること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
情報数理特論第一(Advanced Mathematics for Information Science I)	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		和泉志津恵 内線 7867 E-mail shizue@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】

1. 授業の目的
 高度情報化社会において、蓄積された膨大なデータから意志決定に必要とされる情報を抽出する技術としてデータ解析技術は重要である。その中で、離散的なデータ解析手法のひとつである、カテゴリカルデータ解析について、数理的な理論と適用法について学ぶことを目的とする。

2. カリキュラムにおける位置づけ
 情報を抽出する技術とそれに用いられる理論の習得のための教科として、「情報数理特論第二・三」、「数理工学特論第一・二」、あるいは「生体システム特論」と関連する情報科学基礎科目の1つです。現実的な問題への応用についても検討します。

3. 他の授業との関連
 関連科目：情報数理特論第二，情報数理特論第三，数理工学特論第一，数理工学特論第二，生体システム特論

【具体的な到達目標】

情報数理特論第一を学ぶことにより、カテゴリカルデータ解析について理解し、離散的なデータから適切に情報を抽出・集約するための技術を習得します。

【授業の内容】

1. 授業の形態・進め方
 輪講＋講義形式で実施する。割り付けられた輪講の担当者は、発表スライド及び参考資料を事前に準備し、学期全体で数回輪講発表を行う。発表の担当者以外は、発表者の内容を聞き、質疑応答に参加し、内容および感想をまとめてレポートとして提出する。WebClassを用いて、発表資料とお知らせを掲示します。

2. 講義概要

第1週	WebClassの説明，カテゴリカルデータ
第2週	データの集計とグラフ表示
第3週	割合に関する統計的な推測
第4週	二元表の解析
第5週	三元表の解析
第6週	中間のまとめ
第7週	ロジスティック回帰分析
第8週	ポアソン回帰分析
第9週	対数線形モデル
第10週	対応分析
第11週	決定木
第12週	数量化理論
第13週	順序カテゴリカル変数に対する相関係数
第14週	まとめ1
第15週	まとめ2

3. 質疑応答
 授業期間中、口頭での質問を3回以上すること。質問はオフィスアワーにおいても受け付けます。

【時間外学習】

授業の復習をする，文献を調べるなど，自ら勉強する姿勢を強く求めます。

【教科書】

藤井 良宜 (2010): カテゴリカルデータ解析 (Rで学ぶデータサイエンス 1), 共立出版.

【参考書】**【成績評価の方法及び評価割合】**

到達目標の達成度を次の方法により評価します。

レポート+発表説明 80%, 質疑応答 20%

【注意事項】

教科書を事前に購入しておくこと。

レポート課題には、統計計算言語(R)のプログラミングも含まれます。

学部においてデータ解析や多変量解析などの確率・統計科目を履修しておくこと。履修済みでない場合は、履修登録前に担当教員に確認をとること。

【備考】

教員専修免許「情報」指定科目。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
機械力学特論第一(Advanced Dynamics of Machinery I)	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		劉孝宏 内線 7775 E-mail ryu@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 機械力学は、産業界発生している様々な振動問題に対応するため、不可欠な学問である。学部では、その基礎となる1自由度系、多自由度系および連続体の振動について学習してきたが、実社会で活用するためにはその応用力を養うことが重要である。本講義では、学部で習得した基礎理論を実学として理解するとともに、産業界で広く利用されている多自由度系や連続体のモード解析手法に関して、その意義と有用性を理解することを目的とする。また、非線形振動に関する簡単な解析についても紹介する。

【具体的な到達目標】
 (1)多自由度系の固有振動数と固有モードを計算できる。
 (2)多自由度系における固有モードの直交性を利用し、2自由度強制振動系のモード解析後の記述ができる。
 (3)2自由度強制振動系における動吸振器の効果について、モード解析の結果から原理を考察できる。

【授業の内容】
 <授業内容>
 第1回～5回 学部で講義した以下の項目について、輪講形式でプレゼンテーションを行い、応用力を身につける。
 1自由度系
 固有振動数、自由振動解、減衰比、対数減衰率、強制振動応答、位相等
 2自由度系
 固有振動数、固有モード、強制振動解、位相、その他の応用等
 多自由度系の強制振動
 固有振動数、固有モード、強制振動解等
 第6回～12回 多自由度系および連続体のモード解析手法の理解
 多自由度系の振動
 モード座標、モード座標における強制振動解析等
 第13回～15回 機械力学関連の文献の輪読
 <方法>
 第1回～5回 輪講形式
 第6回～12回 講義形式
 第13回～15回 輪読形式

【時間外学習】
 機械力学基礎・演習および機械力学の基礎知識はあるものとして講義を行うので十分復習しておくこと。
 行列、微分、積分等の数学を多く使用するので、復習しておくこと。

【教科書】
 なし

【参考書】
 谷口修, 田中章義訳, 工業振動学, コロナ社
 末岡淳男, 金光陽一, 近藤孝広著, 機械振動学, 朝倉書店

【成績評価の方法及び評価割合】
 数回のレポートによる評価およびプレゼンテーション・質疑応答により総合的に評価する。
 点数配分 レポート(50%), プレゼンテーション・質疑応答(50%)

【注意事項】

学部において機械力学を受講せずに、本科目を受講する場合は、シラバスを参照して事前に十分な学習をした上で受講すること。

【備考】

質問は、授業時間中や教員室で受け付けますし、e-mail (ryu@oita-u.ac.jp) でも対応できます。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
機械力学特論第二(Advanced Dynamics of Machinery II)	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		劉孝宏 内線 7775 E-mail ryu@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 機械の振動の中で最も対策が困難な振動の一つに「自励振動」がある。本講義では、自励振動の実例をあげ、発生メカニズムの解明、防止対策の検討などを学習する。学部で習得した内容をベースに、未知の問題に対する解決能力を育成するのが目的である。

【具体的な到達目標】
 発生した振動現象の特性から、自由振動、強制振動、自励振動を見分けることができる。
 複数の自励振動の発生メカニズムが分類できる。
 自励振動現象を簡単にモデル化し、解析モデルと作成できる
 解析モデルから、運動方程式を作成し、安定判別を行うことができる。

【授業の内容】
 < 授業内容 >
 第1回 振動の分類
 第2回 固有振動数と固有モード
 第3回 振動解析
 第4回～7回 摩擦振動
 第8回～9回 時間遅れ系
 第10回～11回 流体関連振動
 第12回 係数励振、引き込み現象
 第13回～15回 自励振動に関する文献のプレゼンテーションおよび質疑応答
 < 方法 >
 基本的に講義形式で行う。講義中に未知の事象に対する課題を与え、グループごとにディスカッションし、検討した内容を発表する。講義の後半では、文献調査の調査・発表を行うことがある。

【時間外学習】
 機械力学基礎・演習および機械力学の基礎知識はあるものとして講義を行うので十分復習しておくこと。

【教科書】
 なし

【参考書】
 末岡淳男, 金光陽一, 近藤孝広著, 機械振動学, 朝倉書店

【成績評価の方法及び評価割合】
 数回のレポート, 文献発表, 質疑応答により総合的に評価する。
 点数配分 レポート(30%), 講義中の質疑応答(20%), プレゼンテーション, 質疑応答(50%)

【注意事項】
 自己参加形の講義なので, 積極的に取り組むこと。
 学部において機械力学基礎・演習および機械力学を受講せずに, 本科目を受講する場合は, シラバスを参照して事前に十分な学習をした上で受講すること。

【備考】

質問は、授業時間中や教員室で受け付けますし、e-mail (ryu@oita-u.ac.jp) でも対応できます。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
精密加工学特論(Advanced Precise Machining)	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		木下和久 内線 7773 E-mail kazukino@cc.oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 精密加工に関する英文テキストを読み、英語の読解力、専門の内容を理解する力、内容を分かり易く説明する力、質問に十分に答えるコミュニケーション能力を訓練することを目的とする。

【具体的な到達目標】
 学部の講義で、少なくとも機械工作法の内容が体系的に理解できていることが基本である。さらに、精密加工と十分に関連付けられるレベルまで習得させることを到達目標とする。

【授業の内容】
 精密加工に関する英文テキストを資料にし、受講者の輪読形式で行う。
 担当院生は、受講者全員が内容をよく出来るよう説明し、受講者の質問に答える。
 担当教員は、担当院生および受講者がより明確に内容を理解するのを促進するため、質問と補足説明を適宜行う。
講義
 1回目：資料を配布し、授業内容の説明を行うとともに、発表担当の院生の割振り、発表のやり方についてのガイダンスを行う。
 2～15回目：テキスト資料によって、講義時間をフルに使って輪読を進める。
 毎回の輪読するページ数は発表担当院生の準備状況により、多くも少なくもなる。
 それゆえ、次の担当院生も予め準備しておくこと。
 必要に応じて、レポートを提出させる。

【時間外学習】
 できるだけ図書館を利用して、興味を持って講義に関係のある本をたくさん読んでもらいたい。
 講義の予習・復習を十分すること。

【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】
 授業内容の理解力、説明力、質問に対する回答能力等を総合的に評価する。
 必要に応じ、レポート、試験を課す場合もある。
 出席は基本であり、複数回の無断欠席は総合的に判断して最履修になる場合がある。

【注意事項】
 準備を十分にして、質問にもしっかり答えられる様に、積極的に取り組むこと。

【備考】

質問は講義時間中あるいは講義終了後に受付ける。必要に応じて、講義に関する資料を配布する。

授業科目名(科目の英文名)
弾性力学特論第一(Advanced Theory of Elasticity 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		土居滋 内線 7815 E-mail doi@cc.oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
線形破壊力学を元に，基礎論とその応用を講義し，現在行っている研究に使う方法論を述べ，さらに，その拡張として他の国際会議などで発表されている事柄を理解させることを目的とする．

【具体的な到達目標】
先ず，事柄 (Technical term) の理解から始め，数学的基礎を講義し，それら，例えば偏微分方程式の解き方を学ばせることが寛容である．その後，基礎式の導出へと進み，2次元問題の例題を解かせる．そして，線形破壊力学の基礎論に到達させる．

【授業の内容】
弾性論の基礎式の導出・・・平面応力と平面変形
・・・釣合い条件 (AIRYの応力関数)
・・・適合条件
・・・複素応力関数
・・・境界条件
複素応力関数の一般論
座標変換
応力関数の表現・・・円板 (TAYLOR展開)，円輪 (LAURENT展開)，クイガイ，円孔・孤立特異点，半無限板
上記の後，線形破壊力学へ進む．

【時間外学習】
簡単な問題の導出

【教科書】
NOTE講義

【参考書】
森口繁一著 [2次元弾性論] ，生産技術センター，
岡村弘著 [線形破壊力学] ，培風館

【成績評価の方法及び評価割合】
reportおよび口頭発表の有無もしくはレポート中の語句の説明により細部の評点を定める．

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
弾性力学特論第二(Advanced Theory of Elasticity 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					土居 滋 内線 E-mail

【授業のねらい】
破壊力学 では、基礎となる二次元弾性論から始め、基礎的弾性力学の一般式を導いて示した。次のステップでは、破壊力学の考え方、扱い方を述べ基本となる式の導入方法をき裂問題に適用することを講義する。線形破壊力学は、現在き裂力学とも解釈され、微小き裂の扱いが構造物の寿命を支配するまでになっていることから非常に重要な学問形態である。

【具体的な到達目標】
き裂問題に対する基本的な扱い方を実用に即して講義するが、最近ではNano-Microスケールのオーダーにおける問題の解決が盛んに行われるようになってきた。それらの報告を他論文を元に教示する。

【授業の内容】
上記項目に沿って破壊力学を身近に感じるようにするため、モデルき裂に対する解法を行ってもらい線形破壊力学を会得することが肝要である。

【時間外学習】
英論文講読。

【教科書】
森口繁一 [二次元弾性論] 生産技術センター

【参考書】
鈴木秀人 [よくわかる破壊力学]

【成績評価の方法及び評価割合】
レポート

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
伝熱学特論(Advanced Heat Transfer)	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		田上公俊 内線 7780 E-mail tanoue@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 現在、消費されるエネルギーの大部分が熱として取り出され、それを伝達することで様々なアプリケーションを稼働させている。本講義では熱（エネルギー）が伝達することの意味と、その現象を支配している原理や法則に関する基本的な事項を学ぶ。

【具体的な到達目標】
 熱移動が生じる原因とその基本的な取り扱いを理解し、実際の物理現象での把握と熱移動を伴う機械製品の設計計算への適用を可能とする。また、支配方程式の基本的意味と解析的取り扱いを学ぶことは有力な設計ツールである数値計算への基本となる。本講義は学部で習得した「伝熱学」の内容を概観するとともに、具体的な応用テーマを取り上げる。ここでは応用装置の「設計」を意識した講義を行う。

【授業の内容】
 導入部（第1週）として伝熱学の目的と位置付けを認識した後、次の内容で講義を行う。
 （1～2週）
 熱伝導：伝熱学の基本となる熱伝導に関する定量的取扱いを習得する。
 （3～6週）
 対流熱伝達：強制対流熱伝達、及び自然対流熱伝達に関する現象の理解及び定式化による定量的取扱いを習得する。
 （7～8週）
 相変化と伴う熱伝達：気相と液相が混在する流れ場の伝熱現象を取り扱う。
 （9～11週）
 放射伝熱：電磁波の収支が支配的となる高温雰囲気化での放射伝熱を取り扱う。
 （12～14週）
 熱交換器：「伝熱学」の知識を使った応用例として熱交換器を取り上げ、各種条件に基づく設計計算を行う。

【時間外学習】
 事前にテキストを読み、大筋内容を把握する。講義では認識の再確認と細部の把握に努める。事後学習としては適宜レポートをだすので、問題を解くことでさらに理解を深める。また不明確な点は随時質問すること。

【教科書】
 相原利雄，伝熱工学，裳華房

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 出席は基本であり、欠席の場合は減点対象となる。成績は以下の割合で総合的に判断する。
 平常点及びレポート50%，試験50% 成績は総合的に判断するため、再試は行わない。

【注意事項】
 適宜問題を解いてもらうため、電卓を持参のこと。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
電気機器工学特論(Advanced Electric Mechanical Engineering)

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		榎園正人 内線 7821 E-mail enoki@cc.oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
電磁ダイナミクス論として位置づけ、電気 機械の融合した分野の技術を学ぶ。

【具体的な到達目標】

【授業の内容】
電磁力学
Maxwell 応力テンソル
1.2法電磁構成方程式
電磁弾性問題
2.1磁気歪みと応力効果
2.2磁気弾性解析
電磁熱伝導問題
3.1 熱伝導方程式と熱拡散方程式
3.2 高周波誘導加熱問題
4. インテリジェント材料活用技術
4.1 インテリジェント材料とは
4.2 インテリジェント材料構成方程式
4.3 数値解析への定式化

【時間外学習】

【教科書】
適宜配布資料を使用

【参考書】
参考書については、授業中に適宜紹介する。

【成績評価の方法及び評価割合】
プレゼンテーションとディスカッションへの参加度などにより、総合的に評価する。

【注意事項】
輪講とテーマ別プレゼンテーションの形式を取る。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
電磁エネルギー工学特論第一(Advanced Electromagnetic Energy Engineering I)						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		江崎忠男 内線 7792 E-mail ezaki@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 回転機，MHD発電，核融合等，電磁エネルギーを応用したエネルギー変換の基礎となる電磁気学，特に，静磁学，磁性体および電磁誘導の領域について理解する。						
【具体的な到達目標】 ベクトルを用いた磁界の概念を理解するとともに，簡単な磁界，インダクタンスが計算できる。						
【授業の内容】 以下の内容についてディスカッション形式での授業を行う。担当教員が内容について概略の説明をし，受講者及び担当者がそれについて質疑応答する形式で進める。授業出席者全員がディスカッションに加わる必要がある。 内容 1．ベクトル解析 2．定常電流による磁界 3．ベクトルポテンシャル 4．磁気モーメント 5．基本的磁界 6．インダクタンス 7．磁化電流 8．磁性体がある時の磁界						
【時間外学習】 予習においては受講者全員，その時間の授業内容に説明が出来るよう準備をしておくこと。担当教員から適宜質問を行う。疑問点があれば，それを明確にしておくこと。						
【教科書】 関連の文献，資料を配付する。また学部で使用した電磁気学の教科書は授業に持参する事。						
【参考書】 電磁気学の教科書は多くのものが出版されているので，それを参考にすること。						
【成績評価の方法及び評価割合】 ディスカッションの参加状況，質問への解答状況で判定する ディスカッション参加状況：50%，質問に対する解答内容：50%，						
【注意事項】 各授業時間，最低1回の発言がなければ出席とは見なさない。						

【備考】

学部で学習したベクトル解析，電磁気学について十分復習しておく事。

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
電磁流体工学特論第一(Advanced Electromagnetic Fluid Engineering I)	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		眞本誠 内線 7809 E-mail mhamamo@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 電磁流体である高温電離気体(プラズマ)のエネルギー工学的応用には、制御熱核融合、MHD発電、CVD薄膜製作、レーザー、照明光源等がある。また、そのプラズマの計測は、他には見られない特徴を持っている。
 この授業では、これらのプラズマのエネルギー工学的応用やその計測法を学習するための予備知識として、プラズマの基礎的性質とともに、その電磁界中での基本的な振る舞いについて理解することを目的とする。

【具体的な到達目標】
 プラズマの基礎的性質についての知識を持つこと。
 プラズマの電磁界中での基本的な振る舞いについて説明できること。

【授業の内容】
 プラズマの基礎的性質とともに、その電磁界中での基本的な振る舞いに関して、輪読を行う。
 担当者は、A4一枚のまとめを準備し、説明を行う。
 質疑応答を行い、答えられなかった質問については、宿題として次回答える。

1. プラズマとは：自然界のプラズマ・プラズマの定義・温度の概念
2. プラズマの基礎的性質：デバイ遮蔽・プラズマの条件
3. プラズマの応用：気体放電・制御熱核融合・宇宙物理・現代天文学
4. プラズマの応用：MHD発電とイオン推進・気体レーザー
5. プラズマの基本的な振る舞い：単一粒子の運動：均一なE及びB, $E=0$, 有限なE, 重力場
6. プラズマの基本的な振る舞い：単一粒子の運動：不均一なB, Bの勾配の影響, Bの曲がりの影響
7. プラズマの基本的な振る舞い：単一粒子の運動：磁気ミラー閉じ込め

【時間外学習】
 輪読の担当者として内容を説明するためには、表面的な内容だけでなく、数学や電磁気学を基礎とした関係式の導出や、予想される質問への準備など、十分な予習が必要となる。

【教科書】
 必要に応じて、プリントを配付する。

【参考書】
 赤崎正則他著「プラズマ工学の基礎(改訂版)」産業図書2001年

【成績評価の方法及び評価割合】
 まとめ・説明・質疑応答・宿題解答の内容を30%、最終回の期末試験を70%として評価する。最終回までに担当に至らなかった人は、提出レポート・発表者への質疑の内容を30%、最終回の期末試験を70%として評価する。

【注意事項】
 出席が3分の2以上無い人は、期末試験の受験資格は無く、単位は与えられない。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
電磁エネルギー工学特論第二(Advanced Electromagnetic Energy Engineering II)						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		江崎 忠男 内線 7792 E-mail ezaki@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 電気機器の低損失化エネルギー貯蔵等，電磁エネルギーの応用技術として将来性が期待されている超伝導技術に関し，その物理的基礎と応用，また主要な応用である超伝導電磁石と発生磁界，磁界計算法について理解する						
【具体的な到達目標】 超伝導の応用と超伝導マグネットの構造と磁界，電磁力の問題を理解するとともに磁界の計算が出来ることを目指す。						
【授業の内容】 以下の内容についてディスカッション形式での授業を行う。担当教員が内容について概略の説明をし，受講者及び担当者がそれについて質疑応答する形式で進める。授業出席者全員がディスカッションに加わる必要がある。 内容 1．超伝導とその応用 2．超伝導マグネットの形状と磁界及びその計算方法						
【時間外学習】 内容についても質疑に参加できるように，予習を行うこと。						
【教科書】 関連の文献，資料を配付する						
【参考書】 電気学会編「超伝導工学」オーム社 仁田丹三編著「超伝導エネルギー工学」オーム社						
【成績評価の方法及び評価割合】 ディスカッションの参加状況，教員からの質問に対する解答で判定する ディスカッション参加状況：50%，解答内容：50%，						
【注意事項】 各授業時間，最低1回の発言がなければ出席とは見なさない。						
【備考】						

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
電磁気計測工学特論()	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		後藤雄治 内線 7795 E-mail goto-yuuji@cc.oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 電磁気を利用した計測技術は、検出信号が電気信号であるため、高速検査が行える。また、検査原理が電磁現象に支配されているため、非接触による検査も可能となる。ここでは、基本的な電磁気学を利用した計測手法の基礎を抑えた上で、実社会で使用されている計測技術と検査原理について理解を深める。

【具体的な到達目標】
 マクスウェルの電磁方程式の復習を行い、これらを使用して簡単な電磁気計算が行える事を目標とする。また様々な電磁気計測技術の検査原理を習得し、検出信号等についての計算が理解できる基礎力を養う。

【授業の内容】

- 1．電磁気学の復習
- 2．マクスウェルの電磁方程式
- 3．磁界の基本的な振る舞い
- 4．磁性体と非磁性体
- 5．磁区の構造
- 6．透磁率と導電率の測定法と評価法
- 7．透磁率や導電率が検出信号に与える効果
- 8．渦電流の発生と計算
- 9．渦電流を使用した計測技術
- 10．非磁性体を対象とした電磁気検査技術の概要
- 11．非磁性体を対象とした電磁気検査技術の応用
- 12．強磁性体を対象とした電磁気検査技術の概要
- 13．強磁性体を対象とした電磁気検査技術の応用

【時間外学習】

【教科書】
 自作教材を配布する。

【参考書】
 「電磁気学」電気学会、「電気工学の有限要素法」中田高義・高橋則雄 森北出版

【成績評価の方法及び評価割合】

レポートや、課題に対する発表を重視する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
電磁流体工学特論第二(Advanced Electromagnetic Fluid Engineering II)	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		眞本誠 内線 7809 E-mail mhamamo@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
電磁流体工学特論第一に引き続き、プラズマのエネルギー工学的応用やその計測法を学習するための予備知識として、プラズマの基礎的性質とともに、その電磁界中での基本的な振る舞いについて理解することを目的とする。

【具体的な到達目標】
プラズマの基礎的性質についての知識を持つこと。
プラズマの電磁界中での基本的な振る舞いについて説明できること。

【授業の内容】
プラズマの基礎的性質とともに、その電磁界中での基本的な振る舞いに関して、輪読を行う。
担当者は、A4一枚のまとめを準備し、説明を行う。
質疑応答を行い、答えられなかった質問については、宿題として次回答える。

1. 連続体としてのプラズマ
2. プラズマ中の波動現象
3. プラズマ中の拡散と電気抵抗
4. プラズマの平衡と不安定性

【時間外学習】
輪読の担当者として内容を説明するためには、表面的な内容だけでなく、数学や電磁気学を基礎とした関係式の導出や、予想される質問への準備など、十分な予習が必要となる。

【教科書】
必要に応じて、プリントを配付する。

【参考書】
赤崎正則他著「プラズマ工学の基礎(改訂版)」産業図書2001年

【成績評価の方法及び評価割合】
まとめ・説明・質疑応答・宿題解答の内容を30%、最終回の期末試験を70%として評価する。最終回までに担当に至らなかった人は、提出レポート・発表者への質疑の内容を30%、最終回の期末試験を70%として評価する。

【注意事項】
出席が3分の2以上無い人は、期末試験の受験資格は無く、単位は与えられない。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
電力工学特論第一(Advanced Power Engineering I)	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		戸高孝 内線 7823 E-mail todaka@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
電力発生技術の歴史，現状と未来について理解を深め，環境保護やエネルギーの有効利用をめざした新しい発電方式について考える機会とする。また，新しい発電方式の構造設計並びに安全性に関わる多くの問題点を解決する手段としての数値解析技術を身に付ける。

【具体的な到達目標】
多様な電力発生技術の現状を理解し，高エネルギー密度化や安全性に関わる課題を解決するための数値解析技術を修得する。

【授業の内容】
講義形式で，電力発生技術の歴史と未来について論じ，新しい発電方式（核融合，MHD，バイオマス，太陽熱，風力等）の構造設計並びに安全性に関わる多くの問題点を電磁界，熱伝導，流体力学，固体力学，および破壊力学等の複合問題としてとらえ，これを解析する手段として数値解析技術の講義を行う。
主に解析電磁気学，構造工学，熱伝導現象を説明した後，これらに対する境界要素解析手法ならびに有限要素解析手法の定式化とプログラミングについて説明を行い，応用問題のプログラミングを課題とする。

【時間外学習】
テキストや配布されたプリントを良く読んで予習してくること。
発電方式の調査やプログラミングに関する課題を与える。

【教科書】
THE BOUNDARY ELEMENT METHOD FOR ENGINEERING, C.A. Brebbia, PENTECH PRESS, 1984.
核融合炉構造設計，矢川元基・堀江和義，培風館，1995。

【参考書】
解析電磁気学と電磁構造，宮健三，養賢堂，1995。
適宜プリントを配布する。

【成績評価の方法及び評価割合】
課題レポートにて評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
熱エネルギー解析工学特論(Advanced Numerical Heat Transfer)	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		岩本光生 内線 7806 E-mail iwa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
熱伝導方程式や流れの運動方程式等，多くの基礎式は偏微分方程式の形で記述される。この形で記述される連続モデルをコンピュータにより解くための離散化方法は，有限要素法，境界要素法等幾つかあるが，この授業では差分法を用いた解法について，離散化の方法・離散化誤差・解の安定性について理解することを目的とする。

【具体的な到達目標】
熱伝導を支配する基礎式をコンピュータを利用して解くための，基礎式・格子・座標・境界条件・初期条件を理解し，プログラムの作成ができる。また離散化誤差などについて理解する。

【授業の内容】
熱伝導方程式を差分法により解くための基礎について輪講を行う。

- 1．無次元化の方法
- 2．陽解法
- 3．Crank-Nicolsonの陰解法
- 4．連立方程式の解法（Gaussの消去法，Jacobi法，Gauss-Seidel法，S.O.R法）
- 5．2次元放物型方程式のA.D.I法による解法
- 6．境界条件の設定について
- 7．解の収束性・安定性

【時間外学習】
配布したプリントを読んでくること。

【教科書】
プリントを配布する。

【参考書】
「コンピュータによる偏微分方程式の解法」G.D.スミス著，サイエンス社(1996)，2,300円

【成績評価の方法及び評価割合】
5～6回課題を課し，そのレポートにより評価する。

【注意事項】
FortranまたはC言語によるプログラム作成を行うので，プログラムについての知識が必要となる。
また伝熱学の知識を有していること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)						区分・分野・コア
熱エネルギー解析工学特論演習(Advanced Seminar in Numerical Heat Transfer)						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		岩本光生 内線 7806 E-mail iwa@oita-u.ac.jp
【授業のねらい】 前期の「熱エネルギー解析工学特論」に引き続き偏微分方程式を差分法で解くための演習を行うとともに、流れの基礎式を近似的に解くための手法について理解する。						
【具体的な到達目標】 流れを支配する基礎式をコンピュータにより解くための、基礎式・格子・座標・境界条件・初期条件を理解し、プログラムの作成ができる。また無次元化・離散化誤差・計算の安定性・圧力項の取り扱いなどについて理解する。						
【授業の内容】 下記の項目について数値解法の基礎を学ぶと共に、毎回プログラム作成の演習を行い、各自が作成したプログラムを皆で検討する。 <ol style="list-style-type: none"> 1. 流れの基礎方程式の無次元化 2. 有限差分法の考え方(2次精度・4次精度中心差分, 前進差分, 後退差分) 3. 対流項における計算の安定性(風上差分, 中心差分) 4. 拡散項における計算の安定性 5. 計算格子・時間刻みによる誤差の取り扱い 6. 流れ場の計算方法(MAC法等) 						
【時間外学習】 配布したプリントを読んでくること。						
【教科書】 プリントを配布する。						
【参考書】 「流れの数値解析と可視化(第2版)」平野博之著, 丸善(2004), 4,800円						
【成績評価の方法及び評価割合】 5～6回課題を課し, そのレポートにより評価する。						
【注意事項】 FortranまたはC言語によるプログラム作成を行うので, プログラムについての知識が必要となる。 また流体力学および伝熱学の知識を有していること。						

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
熱工学特論第一(Advanced Thermal 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	工学研究科	前期		田上公俊 内線 7780 E-mail tanoue@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
機械工学を構成する4力学の一つである「熱力学」の重要な適用例である「燃焼」について学ぶ。

【具体的な到達目標】
「燃焼」を「熱力学」的観点から捉えることができること。

【授業の内容】
下記内容で講義を行う。

1. Review of Property Relations
2. First Law of Thermodynamics
3. Reactant and Product Mixtures
4. Adiabatic Flame Temperatures
5. Chemical Equilibrium
6. Equilibrium Products of Combustion
7. Some Application
8. Summary

【時間外学習】
事前に英文テキストを読み、内容を理解し、講義に望むこと。
その他の時間外学習についてはその都度指示する。

【教科書】
Stephen R. Turns "An Introduction to Combustion", McGrawHill

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
期末試験：30%，授業での説明：40%，レポート：30%

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
熱工学特論第二(Advanced Thermal Engineering II)	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		濱武俊朗 内線 E-mail ;

【授業のねらい】
速度型内燃機関のガスタービンについて、回転軸から出力を取り出す軸出力サイクルと噴流を利用して航空機などの推進に用いる噴流推進サイクルを学ぶ。軸出力サイクルでは、ガスタービンでは最も基本的なジュールブレイトンサイクルから中間冷却、再熱、再生サイクルに至る各種の軸出力サイクルの熱力学的特性を理解する。噴流推進サイクルでは、噴流推進による推力の発生原理、熱力学特性を理解する。

【具体的な到達目標】
速度型内燃機関のエネルギー変換方法について理解する。軸出力および航空機の噴流推進として用いられるガスタービンサイクルの性能評価について理解する。

【授業の内容】
授業は英文テキストの下記項目を主としてゼミ形式で行うので、担当者がテキストの内容を説明する。ゼミ担当者は説明に必要な資料を準備し、配付して下さい。内容の理解を深めるためにプリント配付し講義することもあります。また、演習を行いレポートの提出も求めます。

(1 - 10週) Shaft Power Cycles
 Ideal Cycles
 Methods of Accounting for Component Losses
 Design Point Performance
 Comparative Performance of Practical Cycles
 COGAS Cycles and Cogeneration Schemes
 Closed Cycle Gas Turbines

(11 - 15週) Gas Turbine Cycles for Aircraft Propulsion
 Intake and Propelling nozzle Efficiencies
 Simple Turbojet Cycle

【時間外学習】
受講者は事前に英文テキストを読み、内容を理解し、講義に望むこと。その他の時間外学習についてはその都度指示する。

【教科書】
H.Cohen ほか2名, Gas Turbine Theory (3rd Edition), Longman Science & Technical, Longman Scientific & Technical.

【参考書】
長尾不二夫著, 内燃機関講義(上巻), 養賢堂
大岩紀生, わかりやすいガスタービン, 共立出版

【成績評価の方法及び評価割合】
期末試験：30%, 授業での説明：40%, レポート：30%

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
熱流体工学特論第一(Advanced Thermo-Fluid Engineering I)	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		鶴田隆治 内線 E-mail tsuruta@mech.kyutech.ac.jp

【授業のねらい】
流体の相変化現象をマクロおよびミクロの観点から理解する。

【具体的な到達目標】
流体の相変化現象の巨視的および微視的に記述法を修得することを目的とし、その手助けとなるモンテカルロ法と分子動力学法に触れ、相変化現象の基礎と応用について理解する。

【授業の内容】
熱流体に関わる現象、特に相変化現象について、そのミクロな機構とマクロスケールの記述法との関連について講義を行う。また、解析手法としての直接シミュレーションモンテカルロ法、および分子動力学法について、その基礎と実際を講義する。具体的な内容は以下の通り。

1. 導入
2. 気液相変化の熱力学
3. 気体論
4. モンテカルロ法によるボルツマン方程式の数値解法
5. 分子動力学法による分子シミュレーション
6. 液体論
7. 均質核生成理論
8. 遷移状態説理論と反応速度論
9. 気液界面輸送
10. 講義総括

【時間外学習】
配布するプリントを読んでくること。

【教科書】
プリントを配布する。

【参考書】
上田 顯 「コンピュータシミュレーション - マクロな系の中の原子運動 - 」朝倉書店 (1990)
Van P. Carey, Statistical Thermodynamics and Microscale Thermophysics, Cambridge University Press (1999)

【成績評価の方法及び評価割合】
講義中のクイズやレポート等で評価を行う。

【注意事項】

【備考】

「熱流体工学特論第二」と交互に隔年開講

授業科目名(科目の英文名)
熱流体工学特論第二(Advanced Thermo-Fluid 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	工学研究科	前期		未定 内線 E-mail ;

【授業のねらい】
熱流体工学に関する最新の研究動向やトピックについて講義を行う。

【具体的な到達目標】
最新の熱流体工学に関する研究動向の理解と，熱流体工学の実験や理論解析に関する基礎の修得。

【授業の内容】
詳細については授業開始時にシラバスを配布して説明を行う。

【時間外学習】
配布するプリントを読んでくること。

【教科書】
必要に応じて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】
レポート等で評価する。

【注意事項】
「熱流体工学特論第一」と交互に隔年開講

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
粘性流体工学特論演習(Seminar in Advanced Viscous Fluid Engineering)	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		山田英巳 内線 7802 E-mail yamada@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
主に噴流や後流等の自由乱流を題材にした英文を読んで内容をまとめて発表することにより、自由乱流自身の理解を進めるだけでなく、流体工学の内容に関する英文表現に慣れ、簡潔にまとめて説明できる能力を涵養させる。

【具体的な到達目標】
噴流や後流等の自由乱流を題材にした英文を読むことで流体工学の内容に関する英文表現に慣れ、自由乱流自身の理解を進め、その内容をまとめて発表できるようになることを目標とする。

【授業の内容】
粘性流体工学特論で学習した内容を踏まえて、下記のような噴流や後流等の自由乱流を題材にした英文内容を輪講形式で発表する。
1. Free turbulent flows
2. Estimation of the increase in width and of the decrease in velocity
3. Two-dimensional and circular jet
4. Two-dimensional and circular wake
5. Two-dimensional bluff body
6. Two-dimensional wall jet

【時間外学習】
英文の分担箇所を正確・丁寧に読み込み、自分なりに和訳して簡潔にまとめたレジメを作成する。

【教科書】
英文資料を配布する。

【参考書】
Schlichting “ Boundary-Layer Theory ”, McGraw-Hill
中林功一・伊藤基之・鬼頭修己「流体力学の基礎(2)」(コロナ社)
中村育雄・大坂英雄「工科系 流体力学」(共立出版)
生井武文・井上雅弘「粘性流体の力学」(理工学社)

【成績評価の方法及び評価割合】
輪講(説明とレジメ配布)80%、レポート等20%

【注意事項】
輪講では英文の分担した箇所について事前に作成したレジメを聴講者全員に配布し、黒板またはパワーポイントを用いて説明する。聴講者は説明後の質疑応答に参加した場合のみ出席とみなす。輪講を担当して1週間以内に質疑応答を参考にして修正した英文和訳とレジメを提出すること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
粘性流体工学特論(Advanced Viscous Fluid Engineering)	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		山田英巳 内線 7802 E-mail yamada@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 基本的な乱流の代表として、平板乱流境界層と円管内乱流の二種の壁面乱流を取り上げ、これらの乱流場に共通の考え方やそれぞれに異なる特有の乱流現象等について学ぶ。

【具体的な到達目標】
 乱流現象が単純な不規則運動ではなく各乱流場特有の組織的構造を有すること、乱流のエネルギーカスケードや渦粘性から乱流せん断応力の概念を理解し、乱流運動を記述するレイノルズ方程式中の役割について推察できるようになることを目標とする。さらに、平板乱流境界層や円管内乱流に代表される壁面乱流に共通の考え方やそれぞれに異なる特有の取り扱い方などについて理解する。

【授業の内容】
 学部の3年生後期に開設された流体工学における内容を踏まえて、乱流の一般的な概念と取り扱い方を学習した後、壁面乱流と自由乱流について、原則として講義形式の授業を行う。

1. 乱流理論の基礎
 乱流の特性、瞬時速度と変動速度、乱れ強さ、エネルギースペクトル、エネルギーカスケード、乱流のせん断応力、レイノルズ応力、渦粘性と混合距離、レイノルズ方程式

2. 壁面乱流
 平板乱流境界層の特徴、間欠係数、内層の速度分布（対数則）、外層の速度分布（速度欠損則）、後流パラメータと後流関数、乱流摩擦抗力

3. 円管内乱流
 円管内乱流の特徴、指数法則と壁法則、混合距離と普遍速度分布、プラントル・カルマンの式、粗い管の管摩擦係数

【時間外学習】
 適当な単元毎に小試験を実施し、また頻繁に課題レポートを課すので、かなりの時間外学習が必要である。

【教科書】
 必要に応じて資料を配布

【参考書】
 中村育雄・大坂英雄「工科系 流体力学」（共立出版）
 生井武文・井上雅弘「粘性流体の力学」（理工学社）
 中林功一・伊藤基之・鬼頭修己「流体力学の基礎（2）」（コロナ社）

【成績評価の方法及び評価割合】
 授業への積極的な参加、小試験および期末試験60%、課題レポート等40%

【注意事項】

授業時間内に頻繁に小試験を実施する。授業に関する質疑等の発言をしなかったものは有効な出席と見なさない。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
非線形システム特論第一(Advanced Nonlinear Dynamical System 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		高坂拓司 内線 7799 E-mail takuji@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
常微分方程式で記述される数学モデルを展開していく。

【具体的な到達目標】
簡単な物理現象に対し、簡素なモデルを構築できる技術を持つことを目標とする。

【授業の内容】
以下の項目を学習する。
Mathematical Modelling / A Framework for Modelling / Differential Equations: Basic Concepts and Ideas
Growth and Decay
Variables Separable Differential Equations
Linear First Order Differential Equations
Linear Second Order Differential Equations

【時間外学習】
講義毎に「前回の」講義に関する確認テストを行うため、復習が重要であろう。

【教科書】
D. N. Burghes et. al., Modelling with Differential Equations, Prentice Hall Europe

【参考書】
川上博: 非線形現象

【成績評価の方法及び評価割合】
輪読の担当(70%)とレポート(30%)により評価する。

【注意事項】
なんらかのプログラミング言語を理解しておくことが望ましい。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
非線形システム特論第二(Advanced Nonlinear Dynamical System 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		高坂拓司 内線 7799 E-mail takuji@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
非線形現象の定性的接近法を学ぶ。

【具体的な到達目標】
数値解析法を利用しつつ、非自律系に見られる分岐現象を具体的に解析することを目標とする。

【授業の内容】
以下の項目を学習する。
動的システムと力学系モデル
平衡点とその安定性
固定点とその安定性
非線形2階微分方程式
微分方程式系
6. 非線形現象

【時間外学習】
講義毎に「前回の」講義に関する確認テストを行うため、復習が重要であろう。

【教科書】
川上博: 非線形現象

【参考書】
ポントリャーギン: 常微分方程式 共立出版

【成績評価の方法及び評価割合】
輪読の担当(70%)とレポート(30%)により評価する。

【注意事項】
なんらかのプログラミング言語を理解しておくことが望ましい。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)
分離工学特論(Advanced Separation Engineering)

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					平田 誠 内線 E-mail

【授業のねらい】
膜，抽出などの分離操作の分類・原理・応用について講述し，高度分離操作に関して学ぶ。また，溶媒抽出を例に分離能などの結果の整理法について理解する。

【具体的な到達目標】

【授業の内容】
分離操作の分類，膜分離（精密ろ過・限外ろ過・透析・逆浸透・気体分離），抽出能の整理法，液膜抽出，水性2相分配法，超臨界流体抽出などについて講義する。

分離操作を1つとりあげ，原理や応用について書籍・文献を調査し，作成したレポートを基に口頭発表する。

【時間外学習】

【教科書】

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
レポート・口頭発表（50%）と筆記試験（50%）により評価する。

【注意事項】
学部の分離工学を履修していることが望ましい。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
流体機械特論(Advanced Fluid Machinery)	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		栗原央流 内線 7779 E-mail kurihara@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 流体機械とは、流体と機械要素である羽根車との間でエネルギー交換を行う機械である。本授業では、ポンプ、水車、送風機、圧縮機、タービンなどの流体機械における流れを理解することを目指す。流体機械における流れは一般に極めて複雑でありその解析は容易ではない。本講義では流体のコンピュータシミュレーションを利用してこのような流れ場に対する理解を深める。

【具体的な到達目標】
 有限体積法に基づく流体のシミュレーションを用いて流れ場の解析を実行し、その結果を利用して各種のターボ機械の性能設計に役立てることができる。また、数値シミュレーションの限界を理解し、実験と計算、理論解析を併用した設計方法の理解を目指す。

【授業の内容】
 1. 数値解析の基礎(3回)
 2. 有限差分法による流れ解析(3回)
 3. 有限体積法による流れ解析(3回)
 4. OpenFOAMを用いた流体シミュレーション(6回)

【時間外学習】
 講義内容の理解には復習が不可欠である。また、コンピュータの操作は各自が実際に手を動かしてみることで初めて身につくものである。講義だけでは理解が不十分と感じる者は、コンピュータの操作も含めて予習復習に努めることが望ましい。

【教科書】
 適宜資料を配布する。

【参考書】
 J. H. Ferziger & M. Peric, (小林, 谷口, 坪倉 訳): コンピュータによる流体力学, 丸善出版

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポートとシミュレーション課題の内容を総合的に評価する。

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
流体計測特論()	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	2	工学研究科	前期		山田英巳 内線 7802 E-mail yamada@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 流体流れの速度を計測する種々の方法について、それらの原理と特徴、応用計測の事例や課題等について学ぶ。

【具体的な到達目標】
 実際に測定する対象となる流れ場の条件・状況に応じて、従来の方法から最適な測定方法を選択できるようになること、さらにその原理を改良してより困難な条件・状況における測定を可能とするような創意・工夫ができるようになることを目標とする。

【授業の内容】
 流体流れの速度を計測する種々の方法について、それらの原理と特徴、応用計測の事例や課題等について講義と輪講の併用形式の授業を行う。

- 1．ピトー管による流速測定
 基本構造と方向感度、円筒形ピトー管、3孔・5孔ピトー管と方向分離、せん断と壁面の影響
- 2．熱線による流速計測
 乱流計測、構造の特徴、定温度型の回路、変動速度の測定、周波数特性
- 3．レーザー光による流速計測
 レーザー光、計測システム、干渉縞とビート信号
- 4．超音波による流速計測
 超音波、伝搬速度差法、ドップラー法と速度分布測定、バースト信号、測定事例
- 5．画像処理による流速計測
 可視化と動画像の取得システム、PIVとPTV、パターンマッチング、四時刻追跡法

【時間外学習】
 適当な単元毎にレポート課題を出題するので締切日までに提出できるように学習してください。最終課題は、各学生が流体計測法の一つについて、その原理と特徴、応用計測の事例や課題等をレジメにまとめたものを登壇して説明するものであるため、多くの時間外学習が必要となる。

【教科書】
 資料を配布する。

【参考書】
 日本機会学会「技術資料 流体計測法」（日本機会学会）
 中林功一・伊藤基之・鬼頭修己「流体力学の基礎（2）」（コロナ社）
 中村育雄・大坂英雄「工科系 流体力学」（共立出版）

【成績評価の方法及び評価割合】

論講の発表と発表資料の作成50%、課題レポート等50%

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
流体工学特論(Advanced Fluid Engineering)	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		濱川洋充 内線 7778 E-mail hamakawa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 気体や液体などの連続体を流体という。本授業では、米国で使用されている英語のテキストを用いて、流体の基本的性質、静止流体の力学、粘性流体の力学、完全流体の力学、内部流れ、流体機械、数値流体力学などに関して復習するとともに、さらに高度な内容について学ぶ。

- 【具体的な到達目標】**
1. 技術英語に慣れること。
 2. 流体力学に関する英文を読むことができること。
 3. 流体力学に関して、学部よりも高度な内容を理解できること。
 4. 諸関係式を実際の機械に応用し、様々な物理量を算出できること。
 5. 長時間のプレゼンテーションが行えること。

【授業の内容】
 流体力学に関する米国のテキストを教材として、受講者の発表形式で行う。担当者は、受講者全員が内容を理解できるように説明し、受講者の質問に回答する。担当教員は、受講者が内容を理解するための設問を準備し、担当者および受講者に質問するとともに、補足説明と解説を適宜行う。初回は、授業内容、進め方、資料の作成方法についてのガイダンスを行う。

【時間外学習】
 授業の目的をよく理解し、質問にも十分回答出来るようにしっかり準備しておくこと。概要の紹介だけでなく、学部の専門の内容を含めた説明を行うこと。

【教科書】
 資料を配布する。

【参考書】
 JSMEテキストシリーズ 流体力学 日本機械学会 丸善
 わかりたい人の流体工学(I)(II) 深野徹 著 裳華房
 流体力学 日野幹雄 著 朝倉書店
 内部流れ学と流体機械 妹尾泰利 著 養賢堂
 大学講義シリーズ15 流体機械の基礎 井上雅弘, 鎌田好久 共著 コロナ社

【成績評価の方法及び評価割合】
 定期試験50%と、テキストの理解力、読解力、質問に対する回答能力、プレゼンテーション、資料の50%を総合的に評価し、60点以上を合格とする(プレゼンテーションに使用したファイル、資料は提出すること)。原則として再試験は行わない。不合格者は全て再履修とする。出席は基本であり、2/3以上の出席が合格の条件である。

【注意事項】
 欠席すると講義の流れが中断し理解できなくなる恐れがあるため、欠席しないようにすること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
流体力学特論(Advanced Fluid Mechanics)	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		濱川洋充 内線 7778 E-mail hamakawa@oita-u.ac.jp

【授業のねらい】
 プラントなどの機械構造物では、流れに起因したさまざまな振動や騒音問題が発生し、運転に影響を及ぼすことがある。本授業では、流体力学を基礎として、流体関連振動・騒音に関して講義と演習を行う。さらに、流体関連振動・騒音に関する最先端の英語論文を精読し、内容を理解する能力、英語読解力、研究動向の理解、質問者を十分に納得させる説明能力を養う。

【具体的な到達目標】

1. 物体まわりの流れ、物体に作用する流体力、非定常流体力について理解できること。
2. 流体関連振動および騒音現象を理解できること。
3. 流体関連振動現象をモデル化し、抑止に応用できること。
4. 最先端の英語論文を読み、内容が理解できること。
5. 国際的な研究動向を把握すること。
6. 長時間のプレゼンテーションが行えること。

【授業の内容】
 前半は講義を行う。内容は以下のとおりである。
 1. 物体まわりの流れと流体力
 2. 流体関連振動および騒音の基礎
 3. 流体関連振動とその対策
 4. 流体関連騒音とその対策
 後半は流体力学に関する最先端の英語論文を資料にして、受講者の発表形式で行う。担当者は、受講者全員が内容をよく出来るよう説明し、受講者の質問に回答する。担当教員は、受講者がより明確に内容を理解するのを促進するための設問を準備し、担当者および受講者に質問、補足説明を適宜行う。
 5. 授業内容、進め方、資料の作成方法についてのガイダンスを行う。
 6. 英語論文の構成、執筆の方法、国際会議や学術雑誌の紹介、検索方法の説明を行う。
 7. 一人1件(発表20分、質問10分)で論文の内容を詳細に説明させる。

【時間外学習】
 授業の目的をよく理解し、質問にも十分回答出来るようにしっかり準備しておくこと。

【教科書】
 資料を配布する。

【参考書】
 JSMEテキストシリーズ 流体力学 日本機械学会 丸善
 わかりたい人の流体工学(I)(II) 深野徹 著 裳華房
 事例に学ぶ流体関連振動 日本機械学会 技報堂出版

【成績評価の方法及び評価割合】
 試験50%と、英語論文の理解力、読解力、質問に対する回答能力、プレゼンテーション、資料の50%を総合的に評価し、60点以上を合格とする(プレゼンテーションに使用したファイル、資料は提出すること)。原則として再試験は行わない。不合格者は全て再履修とする。出席は基本であり、2/3以上の出席が合格の条件である。

【注意事項】
 欠席すると講義の流れが中断し理解できなくなる恐れがあるため、欠席しないようにすること。

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
移動プロセス学特論(Advanced transfer processes)	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		尾添 紘之 内線 E-mail hozoe@osu.bbiq.jp

【授業のねらい】
 種々の移動現象を含む工業プロセスを定量的に把握する能力を育成することは熱流体工学関係の工業技術者にとって大切と考えられる。そこで、熱伝導方程式、2次元の境界層流れや自然対流を例として、物質、運動量、エネルギーの保存方程式の導き方を習得する。さらに、これらの連立偏微分方程式の実際の解き方を、常微分方程式化、差分方程式化、および有限要素法などで習得する。

【具体的な到達目標】
 偏微分方程式の取り扱いに慣れ、熱伝導や運動量移動、エネルギー移動の移動速度を表現し、求めることができるようになることを目指す。

【授業の内容】
 1. 微分方程式の導き方(次元と単位、熱伝導、運動境界層、エネルギー境界層、自由対流境界層)
 2. 微分方程式の解き方(熱伝導方程式、境界層運動方程式、エネルギー式、自由対流)
 3. A.D.I.法、HSMAC法、有限要素法などの解き方

【時間外学習】

【教科書】
 混相流の数値シミュレーション入門、分離技術会(2009年11月)、尾添ほか,3000円

【参考書】
 Magnetic Convection, Imperial College Press, London, 2005, H.Ozoe
 化学工学会誌解説資料、日本機械学会講習会資料ほか

【成績評価の方法及び評価割合】
 レポートならびに試験により評価

【注意事項】

【備考】

授業科目名(科目の英文名)	区分・分野・コア
移動プロセス学特論演習(Seminar on Advanced transfer processes)	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		尾添 紘之 内線 E-mail hozoe@osu.bbiq.jp

【授業のねらい】
 移動プロセス学特論において学習した事項を基礎にして、磁場印加結晶成長プロセスとか、超伝導電磁石による新しい現象の取り扱いなどを英語のテキストを使って学生の発表形式で学習する。

【具体的な到達目標】
 自らが学習した事項を他の学生に対して報告することにより、種々の移動プロセスの基本を理解し、かつ発表方法にも習熟し、将来の指導的技術者になることを目指す。

【授業の内容】
 第1回 磁場のない場合の液体金属の自然対流。
 第2回 磁場下における液体金属の自然対流(2次元)
 第3回 磁場下における液体金属の自然対流(3次元)。
 第4回 磁場による伝熱促進効果
 第5回 磁場によるSeebeck効果。
 第6回 チョクラルスキー(Cz)結晶成長法の流れの可視化、
 第7回 鉛直磁場下、水平磁場下のCz結晶成長
 第8回 カスプ型磁場下、回転磁場下のCz結晶成長
 第9回 鉄鋼の連続鋳造への磁場印加
 第10回 空気の自然対流へのカスプ型磁場の磁化力印加
 第11回 レイリーベナール対流への磁化力印加
 第12回 磁化力対流の種々なパラメータの効果
 第13回 反磁性流体の磁場対流
 第14回 磁場印加風洞現象
 第15回 まとめ
 第16回 まとめ

【時間外学習】

【教科書】
 Magnetic Convection, Imperial College Press, London, 2005, H.Ozoe

【参考書】

【成績評価の方法及び評価割合】
 発表会でのプレゼンテーションの出来により評価する。

【注意事項】

【備考】