

開講科目名	フーリエ解析(AA)		
担当教員	足立 幸信	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

フランスの数学者Joseph Fourier が1807年にいわゆるフーリエ級数を提唱したのが、フーリエ解析の始まりである。フーリエ級数展開やフーリエ変換は、波動方程式、熱伝導方程式、常微分方程式の境界値問題等々、様々な解析学の問題解法に利用される大変重要な道具である。『関数をフーリエ級数展開する』、『関数をフーリエ変換する』という演算は、工学の様々な問題を解くに当たっての、日常的な操作といえる。フーリエ解析の数学的基礎を習得するのが本授業の目的である。

到達目標：

具体的な関数をフーリエ級数展開でき、またフーリエ変換することができるようにする。フーリエ変換やラプラス変換についての定理を理解する。フーリエ変換、ラプラス変換の工学への応用を理解する。

授業の概要と計画

1. 直交関数系とフーリエ級数
2. 直交関数列によるフーリエ式展開
3. 滑らかな周期関数のフーリエ展開
4. 不連続関数のフーリエ展開とギブス現象
5. 具体的な関数のフーリエ展開
6. フーリエ級数に関するDirichlet-Jordan の条件
7. フーリエの積分公式
8. フーリエ変換, フーリエ逆変換
9. 具体的な関数のフーリエ変換と工学への応用
10. ラプラス変換, ラプラス逆変換
11. 具体的な関数のラプラス変換
12. ラプラス変換の工学への応用

上の数字は講義の回数を意味していません。

授業の進め方：

講義を中心に進める。

成績評価方法と基準

定期試験の成績とレポートの成績で決める。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

最初の講義の時に詳しく説明する。

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワーは最初の講義の時に指定する。

学生へのメッセージ

ラプラス変換を必要としない人でも合格するように配慮する。

テキスト

応用数学概論, 小川枝郎著, 培風館

参考書・参考資料等

講義中に紹介する。

開講科目名	フーリエ解析(CE)		
担当教員	足立 幸信	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

フランスの数学者Joseph Fourier が1807年にいわゆるフーリエ級数を提唱したのが、フーリエ解析の始まりである。フーリエ級数展開やフーリエ変換は、波動方程式、熱伝導方程式、常微分方程式の境界値問題等々、様々な解析学の問題解法に利用される大変重要な道具である。『関数をフーリエ級数展開する』、『関数をフーリエ変換する』という演算は、工学の様々な問題を解くに当たっての、日常的な操作といえる。フーリエ解析の数学的基礎を習得するのが本授業の目的である。

到達目標：

具体的な関数をフーリエ級数展開でき、またフーリエ変換することができるようにする。フーリエ変換やラプラス変換についての定理を理解する。フーリエ変換、ラプラス変換の工学への応用を理解する。

授業の概要と計画

1. 直交関数系とフーリエ級数
2. 直交関数列によるフーリエ式展開
3. 滑らかな周期関数のフーリエ展開
4. 不連続関数のフーリエ展開とギブス現象
5. 具体的な関数のフーリエ展開
6. フーリエ級数に関するDirichlet-Jordan の条件
7. フーリエの積分公式
8. フーリエ変換, フーリエ逆変換
9. 具体的な関数のフーリエ変換と工学への応用
10. ラプラス変換, ラプラス逆変換
11. 具体的な関数のラプラス変換
12. ラプラス変換の工学への応用

上の数字は講義の回数を意味していません。

授業の進め方：

講義を中心に進める。

成績評価方法と基準

定期試験の成績とレポートの成績で決める。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

最初の講義の時に詳しく説明する。

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワーは最初の講義の時に指定する。

学生へのメッセージ

ラプラス変換を必要としない人でも合格するように配慮する。

テキスト

応用数学概論, 小川枝郎著, 培風館

参考書・参考資料等

講義中に紹介する。

開講科目名	フーリエ解析(EE)		
担当教員	足立 幸信	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

フランスの数学者Joseph Fourier が1807年にいわゆるフーリエ級数を提唱したのが、フーリエ解析の始まりである。フーリエ級数展開やフーリエ変換は、波動方程式、熱伝導方程式、常微分方程式の境界値問題等々、様々な解析学の問題解法に利用される大変重要な道具である。『関数をフーリエ級数展開する』、『関数をフーリエ変換する』という演算は、工学の様々な問題を解くに当たっての、日常的な操作といえる。フーリエ解析の数学的基礎を習得するのが本授業の目的である。

到達目標：

具体的な関数をフーリエ級数展開でき、またフーリエ変換することができるようにする。フーリエ変換やラプラス変換についての定理を理解する。フーリエ変換、ラプラス変換の工学への応用を理解する。

授業の概要と計画

1. 直交関数系とフーリエ級数
2. 直交関数列によるフーリエ式展開
3. 滑らかな周期関数のフーリエ展開
4. 不連続関数のフーリエ展開とギブス現象
5. 具体的な関数のフーリエ展開
6. フーリエ級数に関するDirichlet-Jordan の条件
7. フーリエの積分公式
8. フーリエ変換, フーリエ逆変換
9. 具体的な関数のフーリエ変換と工学への応用
10. ラプラス変換, ラプラス逆変換
11. 具体的な関数のラプラス変換
12. ラプラス変換の工学への応用

上の数字は講義の回数を意味していません。

授業の進め方：

講義を中心に進める。

成績評価方法と基準

定期試験の成績とレポートの成績で決める。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

最初の講義の時に詳しく説明する。

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワーは最初の講義の時に指定する。

学生へのメッセージ

ラプラス変換を必要としない人でも合格するように配慮する。

テキスト

応用数学概論, 小川枝郎著, 培風館

参考書・参考資料等

講義中に紹介する。

開講科目名	フーリエ解析(MM)		
担当教員	足立 幸信	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

フランスの数学者Joseph Fourier が1807年にいわゆるフーリエ級数を提唱したのが、フーリエ解析の始まりである。フーリエ級数展開やフーリエ変換は、波動方程式、熱伝導方程式、常微分方程式の境界値問題等々、様々な解析学の問題解法に利用される大変重要な道具である。『関数をフーリエ級数展開する』、『関数をフーリエ変換する』という演算は、工学の様々な問題を解くに当たっての、日常的な操作といえる。フーリエ解析の数学的基礎を習得するのが本授業の目的である。

到達目標：

具体的な関数をフーリエ級数展開でき、またフーリエ変換することができるようにする。フーリエ変換やラプラス変換についての定理を理解する。フーリエ変換、ラプラス変換の工学への応用を理解する。

授業の概要と計画

1. 直交関数系とフーリエ級数
2. 直交関数列によるフーリエ式展開
3. 滑らかな周期関数のフーリエ展開
4. 不連続関数のフーリエ展開とギブス現象
5. 具体的な関数のフーリエ展開
6. フーリエ級数に関するDirichlet-Jordan の条件
7. フーリエの積分公式
8. フーリエ変換, フーリエ逆変換
9. 具体的な関数のフーリエ変換と工学への応用
10. ラプラス変換, ラプラス逆変換
11. 具体的な関数のラプラス変換
12. ラプラス変換の工学への応用

上の数字は講義の回数を意味していません。

授業の進め方：

講義を中心に進める。

成績評価方法と基準

定期試験の成績とレポートの成績で決める。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

最初の講義の時に詳しく説明する。

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワーは最初の講義の時に指定する。

学生へのメッセージ

ラプラス変換を必要としない人でも合格するように配慮する。

テキスト

応用数学概論, 小川枝郎著, 培風館

参考書・参考資料等

講義中に紹介する。

開講科目名	フーリエ解析(CX)		
担当教員	中桐 信一	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

フーリエ級数やフーリエ積分は、振動や波動を扱う工学の分野では現象を解析する上での欠く事の出来ない理論的かつ実用的な手法である。さらにラプラス変換は、微分方程式の解を形式的かつ代数的に得ることができるため、微分方程式を用いて現象を解析する工学の様々な分野で利用されている。このようにフーリエ解析は、様々な工学的問題を解くに当たっての日常的ツールになっている。本講義の到達目標は、具体的な関数をフーリエ級数展開でき、またフーリエ変換することができるようにする。加えて、フーリエ変換やラプラス変換についての定理を理解し、どのような形でフーリエ解析が工学の諸問題に応用できるかを理解することである。

授業の概要と計画

本講義では、フーリエ解析、即ちフーリエ級数、フーリエ積分およびラプラス変換を学ぶ。まずフーリエ級数の定義と例を述べた後、フーリエ級数の性質を調べる。フーリエ級数の極限版としてフーリエ積分を導入し、その具体例と応用を述べる。さらにラプラス変換を定義しその基本法則を学び、基本的な初等関数や周期関数のラプラス変換を求める。加えて逆演算としてのラプラス逆変換を定義し、ヘビサイドの展開定理を導き様々な具体例を計算する。最後にラプラス変換の応用として、1階および2階常微分方程式、連立微分方程式、積分方程式、微分積分方程式の解法を述べる。

具体的には、次の各6項目に分けて講義をおこなう。

1. フーリエ級数-具体例とフーリエの収束定理
2. フーリエ積分
3. ラプラス変換の基本法則
4. 初等関数および周期関数のラプラス変換
5. ラプラス逆変換-ヘビサイドの展開定理と具体例
6. ラプラス変換の応用

成績評価方法と基準

成績は、3回のレポートと定期試験により評価する。レポート(30点)、定期試験(70点)の内容で評価する。原則として評価は、レポートと定期試験の得点の合計により評価する。得点が60点以上となったものを合格とする。得点が60-69点を評価C、70-79点を評価B、80-100点を評価Aとする。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

基礎解析もしくは微分積分学、および線形代数学を履修しておくこと。複素関数論を履修しておくことが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

月曜3限 火曜2限 水曜3限

工学部情報知能棟 教官研究室 3W-406

学生へのメッセージ

フーリエ解析は、工学部で学ぶ応用解析の中でも微分方程式論と並んで重要かつ役に立つ科目です。できるだけわかり易く講義するので、理解を確実にするための復習と予習を心がけてください。また、レポート問題を30問以上課しますので、それらは全て自力で解くようにしてください。できれば自分の専門分野でどのようにこの科目が使われるかを考えながら、そして新たな知識を得る楽しみを感じながら講義を受けてください。

テキスト

楠田信・平居孝之・福田亮治著 フーリエ・ラプラス変換 共立出版

参考書・参考資料等

テキスト中心に講義をするので参考書は特に挙げないが、必要な参考資料は講義中に指示する。

開講科目名	フーリエ解析(CS)		
担当教員	足立 幸信	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

フランスの数学者Joseph Fourier が1807年にいわゆるフーリエ級数を提唱したのが、フーリエ解析の始まりである。フーリエ級数展開やフーリエ変換は、波動方程式、熱伝導方程式、常微分方程式の境界値問題等々、様々な解析学の問題解法に利用される大変重要な道具である。『関数をフーリエ級数展開する』、『関数をフーリエ変換する』という演算は、工学の様々な問題を解くに当たっての、日常的な操作といえる。フーリエ解析の数学的基礎を習得するのが本授業の目的である。

到達目標：

具体的な関数をフーリエ級数展開でき、またフーリエ変換することができるようにする。フーリエ変換やラプラス変換についての定理を理解する。フーリエ変換、ラプラス変換の工学への応用を理解する。

授業の概要と計画

1. 直交関数系とフーリエ級数
2. 直交関数列によるフーリエ式展開
3. 滑らかな周期関数のフーリエ展開
4. 不連続関数のフーリエ展開とギブス現象
5. 具体的な関数のフーリエ展開
6. フーリエ級数に関するDirichlet-Jordanの条件
7. フーリエの積分公式
8. フーリエ変換, フーリエ逆変換
9. 具体的な関数のフーリエ変換と工学への応用
10. ラプラス変換, ラプラス逆変換
11. 具体的な関数のラプラス変換
12. ラプラス変換の工学への応用

上の数字は講義の回数を意味していません。

授業の進め方：

講義を中心に進める。

成績評価方法と基準

定期試験の成績とレポートの成績で決める。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

最初の講義の時に詳しく説明する。

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワーは最初の講義の時に指定する。

学生へのメッセージ

ラプラス変換を必要としない人でも合格するように配慮する。

テキスト

応用数学概論, 小川枝郎著, 培風館

参考書・参考資料等

講義中に紹介する。

開講科目名	ベクトル解析(EE)		
担当教員	白川 健	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

多変数の微分積分学を、体系的に取り扱うのがベクトル解析の目的である。古典力学、特に流体力学、電磁気学、剛体の力学を理解するためには、ベクトル解析の知識は欠かすことができない。例えば電磁気学においては、ガウスの定理やストークスの定理は大変重要な役割を果たしている。ベクトル解析の数学的基礎を習得するのが本授業の目的である。

到達目標：

具体的な曲線の接線ベクトルおよび接線のベクトル方程式を求めることができる。ガウスの定理、ストークスの定理の幾何学的意味を理解して、具体的な問題に適用することができる。

授業の概要と計画

1. 内積と外積
2. スカラー場とベクトル場
3. 曲線と接線の方程式
4. スカラー場の勾配と方向微分
5. ベクトル場の発散
6. ベクトル場の回転
7. 線積分・二重積分
8. 平面上のグリーンの定理
9. 曲面と接平面の方程式
10. 面積分・三重積分
11. ガウスの定理
12. ストークスの定理
13. ガウスの定理、ストークスの定理の物理学への応用
14. ガウスの定理、ストークスの定理の解析学の他の分野への応用

上の数字は講義の回数を意味していません。

授業の進め方：

講義を中心に進める。

成績評価方法と基準

(I) 成績の評価方法：

- ・演習2割・定期試験8割の配分で以下の様に算出された点数により評価する：

$$\{(\text{演習平均}) \times 2 + (\text{定期試験}) \times 8\} \div 10$$

- ・演習と定期試験の評価配分は、アンケート等で受講生から希望が寄せられた場合、変更することも有り得る。

(II) 定期試験について：

- ・定期試験を1回行う。中間試験は行わない。

(III) 演習について：

- ・講義期間を通して10回前後の演習を実施する。
- ・演習は各講義の終了時にプリントとして配布し、次回講義時間中に提出する。
- ・演習のプリントは講師のウェブページからもダウンロードできる。
- ・答案は採点・集計処理した後、提出した次の週の講義時間中に返却する。
- ・演習の解答は講師のウェブページから配信する

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

休講連絡・レポート課題・提出期限等は、講師のホームページでも情報を配信する。

<http://www2.kobe-u.ac.jp/~kenboich/index.html> (PC用)

<http://www2.kobe-u.ac.jp/~kenboich/i-mode.html> (携帯用)

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワー：

毎週木曜日午後4時～午後6時

連絡先：

研究室 工学部本館3W-404室

Eメール sirakawa@cs.kobe-ac.jp

学生へのメッセージ

就職活動等のやむを得ぬ事情による講義欠席や演習未提出等に対しては前向きな対応策を考えたいので、随時相談すること。また、最後まで希望を捨てないこと。

テキスト

「線形代数とベクトル解析 (技術者のための高等数学)」
E. クライツィグ 著
堀素夫 訳
近藤次郎・堀素夫 監訳
培風館

参考書・参考資料等

「ベクトル解析概論」
小川枝郎 著
培風館

開講科目名	ベクトル解析(MM)		
担当教員	吉田 要	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

多変数の微分積分学を，体系的に取り扱うのがベクトル解析の目的である。古典力学，特に流体力学，電磁気学，剛体の力学を理解するためには，ベクトル解析の知識は欠かすことができない。例えば電磁気学においては，ガウスの定理やストークスの定理は大変重要な役割を果たしている。ベクトル解析の数学的基礎を習得するのが本授業の目的である。

到達目標：

ガウスの定理，ストークスの定理の幾何学的意味を理解して，具体的な問題に適用することができる。

授業の概要と計画

- 1．内積と外積，ベクトル場
- 2．多変数関数の微分法
- 3．線積分・面積分
- 4．勾配・発散・回転
- 5．ガウスの定理
- 6．グリーンの定理
- 7．ストークスの定理
- 8．直交曲線座標

上の数字は講義の回数を意味していません。

授業の進め方：

講義を中心に進める。

成績評価方法と基準

定期試験の成績を中心に評価を行うが，適時小テストを行ったり，レポートの提出を求めることがある。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

最初の講義の時に詳しく説明する。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

休まないことと復習をしっかりする

テキスト

培風館「ベクトル解析概論」
小川枝郎 著
培風館

参考書・参考資料等

「線形代数とベクトル解析 (技術者のための高等数学)」
E. クライツィグ 著
堀素夫 訳
近藤次郎・堀素夫 監訳

開講科目名	ベクトル解析(CS)		
担当教員	白川 健	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

多変数の微分積分学を、体系的に取り扱うのがベクトル解析の目的である。古典力学、特に流体力学、電磁気学、剛体の力学を理解するためには、ベクトル解析の知識は欠かすことができない。例えば電磁気学においては、ガウスの定理やストークスの定理は大変重要な役割を果たしている。ベクトル解析の数学的基礎を習得するのが本授業の目的である。

到達目標：

具体的な曲線の接線ベクトルおよび接線のベクトル方程式を求めることができる。ガウスの定理、ストークスの定理の幾何学的意味を理解して、具体的な問題に適用することができる。

授業の概要と計画

1. 内積と外積
2. スカラー場とベクトル場
3. 曲線と接線の方程式
4. スカラー場の勾配と方向微分
5. ベクトル場の発散
6. ベクトル場の回転
7. 線積分・二重積分
8. 平面上のグリーンの定理
9. 曲面と接平面の方程式
10. 面積分・三重積分
11. ガウスの定理
12. ストークスの定理
13. ガウスの定理、ストークスの定理の物理学への応用
14. ガウスの定理、ストークスの定理の解析学の他の分野への応用

上の数字は講義の回数を意味していません。

授業の進め方：

講義を中心に進める。

成績評価方法と基準

(I) 成績の評価方法：

・演習2割・定期試験8割の配分で以下の様に算出された点数により評価する：

$$\{(\text{演習平均}) \times 2 + (\text{定期試験}) \times 8\} \div 10$$

・演習と定期試験の評価配分は、アンケート等で受講生から希望が寄せられた場合、変更することも有り得る。

(II) 定期試験について：

・定期試験を1回行う。中間試験は行わない。

(III) 演習について：

- ・講義期間を通して10回前後の演習を実施する。
- ・演習は各講義の終了時にプリントとして配布し、次回講義時間中に提出する。
- ・演習のプリントは講師のウェブページからもダウンロードできる。
- ・答案は採点・集計処理した後、提出した次の週の講義時間中に返却する。
- ・演習の解答は講師のウェブページから配信する

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

休講連絡・レポート課題・提出期限等は、講師のホームページでも情報を配信する。

<http://www2.kobe-u.ac.jp/~kenboich/index.html> (PC用)

<http://www2.kobe-u.ac.jp/~kenboich/i-mode.html> (携帯用)

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワー：

毎週木曜日午後4時～午後6時

連絡先：

研究室 工学部本館3W-404室

Eメール sirakawa@cs.kobe-ac.jp

学生へのメッセージ

就職活動等のやむを得ぬ事情による講義欠席や演習未提出等に対しては前向きな対応策を考えたいので、随時相談すること。また、最後まで希望を捨てないこと。

テキスト

「線形代数とベクトル解析 (技術者のための高等数学)」
E. クライツィグ 著
堀素夫 訳
近藤次郎・堀素夫 監訳
培風館

参考書・参考資料等

「ベクトル解析概論」
小川枝郎 著
培風館

開講科目名	数値解析(EE)		
担当教員	吉田 要	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

計算機の発達には自然科学者に数値計算という大変強力な武器を与えた。諸君らは工学を学ぶ上で様々な数値計算をする必要に迫られるだろう。本講義では数値計算を可能ならしめている数値計算法の数学的基礎を解説する。

到達目標：

工学に現われる具体的な数値計算ができるようになること。

授業の概要と計画

- 1．浮動小数点数と誤差
- 2．連立一次方程式
- 3．直接法
- 4．反復法
- 5．収束性と誤差評価
- 6．連立非線形方程式の計算
- 7．縮小写像の原理
- 8．ニュートン法
- 9．収束性と誤差評価
- 10．補間法 ラグランジ補間とnewton補間
- 11．直交多項式による補間
- 12．数値積分ほか

上の数字は講義の回数を意味していません。

授業の進め方：講義を中心に進める。

成績評価方法と基準

定期試験の成績を中心に評価を行うが、適時小テストを行ったり、レポートの提出を求めることがある。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

最初の講義の時に詳しく説明する。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

休まないことと復習をしっかりする

テキスト

講義中に指示する。

参考書・参考資料等

開講科目名	数値解析(CS)		
担当教員	白川 健	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

計算機の発達は自然科学者に数値計算という大変強力な武器を与えた。諸君らは工学を学ぶ上で様々な数値計算をする必要に迫られるだろう。本講義では数値計算を可能ならしめている数値計算法の数学的基礎を解説する。

到達目標：

工学に現われる具体的な数値計算ができるようになること。

授業の概要と計画

1. 数値の表現と誤差
2. 不動点反復法と収束条件
3. ニュートン法
4. 反復法の次数と収束速度
5. ラグランジュ補間とニュートン補間
6. 数値積分
7. ガウスの消去法
8. ガウス・ザイデル反復法
9. 最小2乗近似
10. オイラー法と誤差評価
11. ルンゲ・クッタ法とその誤差評価
12. 連立常微分方程式の数値解法
13. 楕円型偏微分方程式の差分解法
14. 放物方偏微分方程式の差分解法
15. 双曲型偏微分方程式の差分解法

上の数字は講義の回数を意味していません。

授業の進め方：

講義を中心に進める。

成績評価方法と基準

(I) 成績の評価方法：

・演習2割・定期試験8割の配分で以下の様に算出された点数により評価する：

$$\{(\text{演習平均}) \times 2 + (\text{定期試験}) \times 8\} \div 10$$

・演習と定期試験の評価配分は、アンケート等で受講生から希望が寄せられた場合、変更することも有り得る。

(II) 定期試験について：

・定期試験を1回行う。中間試験は行わない。

(III) 演習について：

- ・講義期間を通して10回前後の演習を実施する。
- ・演習は各講義の終了時にプリントとして配布し、次回講義時間中に提出する。
- ・演習のプリントは講師のウェブページからもダウンロードできる。
- ・答案は採点・集計処理した後、提出した次の週の講義時間中に返却する。
- ・演習の解答は講師のウェブページから配信する

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

休講連絡・レポート課題・提出期限等は、講師のホームページでも情報を配信する。

<http://www2.kobe-u.ac.jp/~kenboich/index.html> (PC用)

<http://www2.kobe-u.ac.jp/~kenboich/i-mode.html> (携帯用)

オフィスアワー・連絡先

オフィスアワー：

毎週木曜日午後4時～午後6時

連絡先：

研究室 工学部本館3W-404室

Eメール sirakawa@cs.kobe-ac.jp

学生へのメッセージ

就職活動等のやむを得ぬ事情による講義欠席や演習未提出等に対しては前向きな対応策を考えたいので、随時相談すること。また、最後まで希望を捨てないこと。

テキスト

「数値解析(技術者のための高等数学)」
E・クライツィグ 著
田村義保 訳
近藤次郎・堀素夫 監訳
培風館

参考書・参考資料等

「数値計算 [改訂版](サイエンスライブラリ理工系の数学)」
洲之内治男 著
石渡 恵美子
サイエンス社

開講科目名	解析力学 A (CE)		
担当教員	藤居 義和	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

機械を設計する際には、その力学的強度や構造の安定性に関わる静力学的問題や、振動や回転運動における動力学的問題を解決する必要があります。そして、このような力学的問題を解決するためには、現実の対象物の力学系としての数学モデルの構築と運動方程式の誘導、そしてその解析を要求されます。本科目ではこれらの力学的問題を、力学の基礎概念を新しい視点から理解する解析力学の手法によって解きます。解析力学とは、固体力学とか流体力学のように扱う対象の性質による分類ではなく、系の運動を数学的にどう記述すると計算が簡単になり便利かということに重点が置かれたその方法が「解析的」な力学です。数学・力学の基礎的な内容を理解した上で、解析力学の手法を教授し力学の基礎概念を新しい視点から理解することによって、実際の機械・構造物を設計する際の力学問題の解析的基礎を与えます。

到達目標：

ある与えられた系の力学問題を解くうえで最も難しいことの一つは、その系を数式化するときどのように表したらよいかということです。解析力学におけるラグランジュの方法は、適当な座標系を選びさえすればあとは全く機械的に簡単に計算を進めるだけで、その系の力学問題を解くことが出来るという素晴らしい方法です。この解析力学の基本原理の理解をいくつかの具体例で演習を行うことによって進め、現実の対象物の力学系としての数学モデルの構築、ラグランジュの運動方程式による力学の一般形の解法を修得することを到達目標とします。

授業の概要と計画

応用との関連に留意して適時例題を取り入れる。

1. 力学場のベクトル解析：場のポテンシャル、ベクトル解析操作の数学的表現、曲線座標系における解析操作
2. 一般化座標：一般化座標、一般化力、エネルギー保存法
3. 仮想仕事の原理：仮想変位、仮想仕事の原理、束縛力とラグランジュの未定乗数法
4. ダランベールの原理：ダランベールの原理、ラグランジュの変分方程式
5. 変分法：変分法の問題、オイラーの微分方程式、条件をともなう変分法の問題
6. ハミルトンの原理：ハミルトンの原理、最小作用の原理
7. ラグランジュの運動方程式：束縛条件と一般化座標、一般化力、ラグランジュの運動方程式の応用

授業の進め方：

OHPと板書によるノート講義で進めますが、理解を深めるために演習を頻繁に行います。講義においては、式の展開など数学的な表現の一部を空白とし、学生が補う部分を設けます。また、応用との関連に留意して適時例題を演習形式で進めます。また、授業が一方通行にならないように授業中に随時質問を受け付け、理解の進んでいない場合には適宜反復して講義を進めます。また、授業に対する質問・疑問・希望・要望・提案・他なんでも書いて提出してもらおうということを頻繁に行い、学生の授業に対する期待と理解度を随時把握して、講義の速度と方向を適宜修正しながら進めます。

成績評価方法と基準

出席は取りませんが、授業中に行う演習課題成果などを中心に、定期試験と併せて、総合的に評価します。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

基礎数学を履修していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

特にオフィスアワーは設けず、質問は随時受け付ける。

電話・メールなどで確認してから来室のこと。

居室：研究基盤センター機器分析部門303室

E-mail：fujiiyos@kobe-u.ac.jp

TEL 078-803-6116

学生へのメッセージ

一見複雑でその解法が難解に見える力学系が、解析力学の手法によって、ある一種の美しさをもって解くことが出来ます。これらの手法にふれることによって、力学の基礎概念を新しい視点から理解する喜びを味わって下さい。

テキスト

授業では教科書は用いない。基本としてノート講義を行う。

参考書・参考資料等

参考書は自分に最も良く合ったものを選ぶことが大切です。「解析力学」という語がついた参考書が沢山でているので、図書館や大きな書店などで、自分にあったものを捜してみてください。希望があれば授業中に、教科書に準ずる参考書を推薦します。

開講科目名	解析力学 B (CS)		
担当教員	藤居 義和	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

機械を設計する際には、その力学的強度や構造の安定性に関わる静力学的問題や、振動や回転運動における動力学的問題を解決する必要があります。そして、このような力学的問題を解決するためには、現実の対象物の力学系としての数学モデルの構築と運動方程式の誘導、そしてその解析を要求されます。本科目ではこれらの力学的問題を、力学の基礎概念を新しい視点から理解する解析力学の手法によって解きます。解析力学とは、固体力学とか流体力学のように扱う対象の性質による分類ではなく、系の運動を数学的にどう記述すると計算が簡単になり便利かということに重点が置かれたその方法が「解析的」な力学です。数学・力学の基礎的な内容を理解した上で、解析力学の手法を教授し力学の基礎概念を新しい視点から理解することによって、実際の機械・構造物を設計する際の力学問題の解析的基礎を与えます。

到達目標：

ある与えられた系の力学問題を解くうえで最も難しいことの一つは、その系を数式化するときどのように表したらよいかということです。解析力学におけるラグランジュの方法は、適当な座標系を選びさえすればあとは全く機械的に簡単に計算を進めるだけで、その系の力学問題を解くことが出来るという素晴らしい方法です。この解析力学の基本原理の理解をいくつかの具体例で演習を行うことによって進め、現実の対象物の力学系としての数学モデルの構築、ラグランジュの運動方程式による力学の一般形の解法を修得することを到達目標とします。

授業の概要と計画

応用との関連に留意して適時例題を取り入れる。

1. 力学場のベクトル解析：場のポテンシャル、ベクトル解析操作の数学的表現、曲線座標系における解析操作
2. 一般化座標：一般化座標、一般化力、エネルギー保存法
3. 仮想仕事の原理：仮想変位、仮想仕事の原理、束縛力とラグランジュの未定乗数法
4. ダランベールの原理：ダランベールの原理、ラグランジュの変分方程式
5. 変分法：変分法の問題、オイラーの微分方程式、条件をともなう変分法の問題
6. ハミルトンの原理：ハミルトンの原理、最小作用の原理
7. ラグランジュの運動方程式：束縛条件と一般化座標、一般化力、ラグランジュの運動方程式の応用

授業の進め方：

OHPと板書によるノート講義で進めますが、理解を深めるために演習を頻繁に行います。講義においては、式の展開など数学的な表現の一部を空白とし、学生が補う部分を設けます。また、応用との関連に留意して適時例題を演習形式で進めます。また、授業が一方通行にならないように授業中に随時質問を受け付け、理解の進んでいない場合には適宜反復して講義を進めます。また、授業に対する質問・疑問・希望・要望・提案・他なんでも書いて提出してもらおうということを頻繁に行い、学生の授業に対する期待と理解度を随時把握して、講義の速度と方向を適宜修正しながら進めます。

成績評価方法と基準

出席は取りませんが、授業中に行う演習課題成果などを中心に、定期試験と併せて、総合的に評価します。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

基礎数学を履修していることが望ましい。

オフィスアワー・連絡先

特にオフィスアワーは設けず、質問は随時受け付ける。

電話・メールなどで確認してから来室のこと。

居室：研究基盤センター機器分析部門303室

E-mail：fujiiyos@kobe-u.ac.jp

TEL 078-803-6116

学生へのメッセージ

一見複雑でその解法が難解に見える力学系が、解析力学の手法によって、ある一種の美しさをもって解くことが出来ます。これらの手法にふれることによって、力学の基礎概念を新しい視点から理解する喜びを味わって下さい。

テキスト

授業では教科書は用いない。基本としてノート講義を行う。

参考書・参考資料等

参考書は自分に最も良く合ったものを選ぶことが大切です。「解析力学」という語がついた参考書が沢山あるので、図書館や大きな書店などで、自分にあったものを捜してみてください。希望があれば授業中に、教科書に準ずる参考書を推薦します。

開講科目名	熱・統計力学(AA&CE)		
担当教員	松尾 成信	開講区分	単位数
		後期	2単位

授業のテーマと目標

熱力学は自然界の諸現象において観測される巨視的な物性（平衡および輸送物性）の相互関係を明らかにするものであり、その系を構成している分子や原子の働きについては言及していない。しかし、こうした熱力学状態量も、実際には系を構成している分子個々の熱運動へのエネルギーの配分のされ方によって決定される。本講義は、この巨視的性質と微視的性質の橋渡しをする統計力学の意義を正しく理解することを目的とする。本科目を習得することにより、自然界の現象の自発性を支配するエントロピーと自由エネルギーについての理解を深めることが期待できる。

到達目標：

熱力学において最も基礎的な物性である内部エネルギーとエントロピーを、系を構成する分子や原子が有する熱運動エネルギーおよびポテンシャルエネルギーから算出できるようになることを目標とする。このためボルツマン分布則を正確に理解することに重点をおき、さらに種々のアンサンブルを理解することで様々な系に対して統計力学を応用する能力を養う。

授業の概要と計画

ボルツマン分布則、エントロピーの統計的基礎、系の持つ種々のエネルギーに対する分配関数の求め方を明らかにした後、簡単な系（原子結晶、理想気体など）の熱力学状態量の誘導法を講述する。各回の講義予定は以下のとおりである。

- 1．熱力学基礎：状態方程式と熱力学第1法則
- 2．ミクロからマクロへ：分子運動の自由度とエネルギー等分配則
- 3．4．統計的基礎：エネルギー準位とボルツマン分布則（分子分配関数）
- 5．局在系：（原子結晶、アインシュタインモデル）
- 6．前半のまとめと中間テスト
- 7．エネルギー準位の縮退とボルツマン分布則の修正
- 8．9．非局在系（理想気体から実在気体へ）
- 10．11．集合の種類と考え方（カノニカルアンサンブル）
- 12．分子シミュレーションへの応用（モンテカルロ法）
- 13．後半のまとめ方と演習

授業の進め方：

配布プリントを中心に講義を進めるが、問題を解くことで理解できる内容が多いので、出席確認を兼ねた小テスト（演習）を適宜行う。

成績評価方法と基準

中間テスト（40%）、期末テスト（40%）、出席率（20%）により評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

熱力学の基礎を予め学習しておくことが望まれる。

オフィスアワー・連絡先

月曜日の午後5-6時、研究室で質問を受け付けるので、授業内容についての質問があれば遠慮せずに来室して下さい。

学生へのメッセージ

特になし

テキスト

小島和夫著『入門化学統計熱力学』（講談社）、アトキンス著『物理化学（下）』（東京化学同人）

参考書・参考資料等

資料配布

開講科目名	工業所有権法(EE&MM)		
担当教員	中井 哲男	開講区分	単位数
		後期	1単位

授業のテーマと目標

企業等における活動では、特許等の知的財産権についての基礎的な知識が不可欠である。本講義では、特許制度を中心として、知的財産権制度の概要について解説し、知的財産権制度を活用、管理する際に必要となる基本的な知識を習得する。

到達目標：

知的財産権制度を活用、管理する際に必要となる基本的な知識を習得する。

授業の概要と計画

1. 知的財産権制度の概要
知的財産の種類と概要、知的財産権法の世界的な動向
2. 特許制度の概要
制度の目的特許される発明
3. 特許権獲得のための手続の概要
4. 発明者の権利、職務発明、神戸大学知的財産ポリシー
5. 特許権の効力と活用方法
6. 特許調査、企業における知的財産管理
7. 意匠制度、商標制度等の概要

授業の進め方：

講義形式を中心とするが、学生が自ら考えをまとめる機会を設ける。

成績評価方法と基準

授業への出席状況、及び講義の理解の程度によって総合的に評価する。

履修上の注意(関連科目情報等を含む)

技術的な事項以外に、特許法の条文など法律に関する話題にも関心を持って講義を聞いてください。

オフィスアワー・連絡先

学生へのメッセージ

講義の中で、疑問に思ったことなどがあれば、積極的に質問をしてください。

テキスト

産業財産権標準テキスト及び配布資料を使用する。

参考書・参考資料等