

物理工学序論 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目	
授業形態	講義	
対象学科	物理工学科	
開講時期 1	1 年前期	
選択 / 必修	選択	
教員	各教員 (応物)	各教員 (物質)

本講座の目的およびねらい

物理工学科の全体の構成および各研究室における研究内容の紹介を兼ねた講義または構成研究グループの研究現場の見学を行う。受講生は、本科目を通じて物理工学科の概要を学び広い意味での基礎を身につける。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

学科長による物理工学科の全体構成の紹介，クラス担任によるコンピュータリテラシに関する基本、及び各研究室の教員による研究内容の紹介。

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートの提出 100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

物理工学演習 1 (1.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	演習
対象学科	物理工学科
開講時期 1	1年後期
選択 / 必修	必修
教員	中塚 理 教授 矢田 圭司 助教

本講座の目的およびねらい

力学 1、力学 2 の演習を行う。

達成目標： 1．物理学の基礎的および応用的問題について、具体的な形で回答まで導くことができる。 2．物理学の問題を俯瞰的に捉えることができ、問題の回答について他者に対して総合的に説明できる。

バックグラウンドとなる科目

力学 1、力学 2

授業内容

力学 1、力学 2 の内容に関連した問題を解き、その解答を説明させる。レポートを課す。

教科書

演習問題のプリントを授業前に配布する。

参考書

内容ごとに別途指定する。

評価方法と基準

授業時間における解答状況、課題レポートで評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

常に対応する。

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	理工学科
開講時期 1	1年後期
選択 / 必修	選択
教員	岸田 英夫 教授

本講座の目的およびねらい

原子レベルのミクロな現象は現代の科学・技術の基盤になっているが、これまでに学習した古典物理学の枠組では説明できない。19世紀の終わりから20世紀初頭において物理学の分野で発見された様々な実験事実とそれに伴う理論の進展を学ぶ。量子物理学がどのように進歩したかを学ぶことにより、その基礎的概念を理解する。

達成目標：

1. 実験事実から法則を導き出す論理的過程を理解できる。
2. 量子の基礎的概念を理解し、比熱や空洞放射の説明ができる。
3. 原子の構造とスペクトルを理解し、説明ができる。

上記内容の学習を通じ、より現代的な量子力学を習得する際に必要となる基礎力を身につける。

バックグラウンドとなる科目

力学，電磁気学，数学、化学基礎

授業内容

1. 原子物理学とは
2. 比熱の理論
3. 空洞放射：レイリージーンズの公式、ウィーンの公式、プランクの公式
4. 光の粒子性、光電効果とコンプトン散乱
5. 「粒子」の波動性：ド・ブロイ波
6. 不確定性原理
7. 原子の構造とスペクトル
8. ボーアの理論

教科書

参考書

量子力学1 朝永振一郎 みすず書房

評価方法と基準

定期試験、レポート課題により目標達成度を評価する。

総合点60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了時または教員室で対応

連絡先: kishida@nagoya-u.jp

URL: <http://www-nano.nuap.nagoya-u.ac.jp/index.html>

数学 1 及び演習 (4.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	物理工学科
開講時期 1	2 年前期
選択 / 必修	必修
教員	生田 博志 教授 岡本 直也 助教

本講座の目的およびねらい

工学の専門科目を学ぶためには、その基礎となる数学を習得する必要がある。この講義では、専門基礎科目の数学及び物理科目をバックグラウンドとし、さらに進んだ内容を習得することを目指す。具体的には、ベクトル解析 (約 7 回) 及び常微分方程式論 (約 7 回) を取り上げ、基礎力を身につけるとともに、数学理論的背景のもと、工学に適用できる応用力を養うことを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

数学基礎 I , II , III , IV , 物理学基礎 I , II

授業内容

1. ベクトル解析
 - 1.1 ベクトルの基本的な性質
 - 1.2 ベクトルの微分
 - 1.3 曲線
 - 1.4 曲面
 - 1.5 ベクトルの場
 - 1.6 ベクトル場の積分定理
2. 常微分方程式
 - 2.1 自然法則と微分方程式
 - 2.2 微分方程式の初等解法
 - 2.3 定数係数の 2 階線形微分方程式
 - 2.4 高階線形微分方程式と連立 1 階線形微分方程式

教科書

1. ベクトル解析 戸田盛和著 岩波書店
2. 常微分方程式 矢嶋信男著 岩波書店

参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

評価方法と基準

達成目標に対しての修得度を中間試験および期末試験にて評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

解析力学及び演習 (3.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	物理工学科
開講時期 1	2年前期
選択 / 必修	必修
教員	栗原 真人 准教授

本講座の目的およびねらい

Newton力学を復習した後、Lagrangeの運動方程式を学び、剛体の運動、多自由度の振動などの力学問題を統一的に解析する手法を学習する。また変分法を学び、積分原理であるHamiltonの原理から微分原理であるLagrangeの運動方程式が導出されることを学習する。それらをもとに量子力学の基礎となるHamilton形式を学習する。達成目標は、i)基本原理（仮想仕事の原理、D'Alembertの原理、変分原理など）の理解、ii)力学のLagrange形式・Hamilton形式の理解および剛体・質点系の力学問題への応用である。

バックグラウンドとなる科目

微積分、線形代数、力学1、力学II

授業内容

1. Newton力学 2. 剛体・質点系の力学、仮想仕事の原理 3. D'Alembertの原理 4. Lagrangeの運動方程式 5. コマの運動 6. 変分原理 7. 微小振動 8. 強制振動と減衰振動 9. 散乱問題 10. Hamiltonの運動方程式 11. 位相空間とLiouvilleの定理 12. 正準変換と母関数 13. Poissonの括弧式

教科書

工科系のための解析力学（河辺哲次、裳華房）

参考書

力学（原島鮮、裳華房）、力学（ゴールドスタイン、吉岡書店）、力学（ランダウ・リフシッツ、東京図書）

評価方法と基準

毎回講義の後に行われる演習および期末試験の成績から、達成目標の到達度を評価する。重みは演習50%および期末試験50%とし、100点満点で60点以上を合格とする。期末試験を欠席したものは、成績評価を「欠席」とする。一方、期末試験を受けたが59点以下のものは、評価を「F」とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

担当教員連絡先：内線 3597 kuwahara@imass.nagoya-u.ac.jp 質問は、講義終了後に講義室か教員居室で受け付ける。質問時間について電話かメールで事前に打ち合わせるのが望ましい。

熱力学 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	2年前期
選択 / 必修	必修
教員	齋藤 弥八 教授

本講座の目的およびねらい

熱および温度に関連した現象を巨視的な立場で体系化された熱力学の基礎概念，物理的意味および計算方法を習得する。熱力学の基礎である2つの法則を理解し，それらから熱現象における普遍的関係が導き出されることを学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

力学I，力学II，微分積分学I，微分積分学II，数学1及び演習

授業内容

1．熱力学の特徴 2．熱平衡と状態量 3．熱力学の第1法則 4．理想気体の性質 5．熱容量と実在気体 6．熱機関とカルノーサイクル 7．熱力学の第2法則 8．熱力学的絶対温度 9．エントロピー 10．自由エネルギーと熱力学関数 11．マックスウェルの関係式 12．熱力学的変化の方向と安定性 13．平衡の条件と化学ポテンシャル 14．相律

教科書

熱・統計力学（物理入門コース）：戸田盛和（岩波書店） および授業中に配布するプリント

参考書

熱学：小出昭一郎（基礎物理学2，東京大学出版会）
大学演習 熱学・統計力学：久保亮五（裳華房）
熱力学：三宅哲（裳華房）

評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同等である。 中間試験30%，期末試験60%，課題レポートを10%で評価し，100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義，演習の時間，および講義終了後に質問を受付ける。

物理工学演習 2 a (1.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	演習
対象学科	物理工学科
開講時期 1	2年前期
選択 / 必修	必修
教員	齋藤 弥八 教授

本講座の目的およびねらい
熱力学の演習を行う。達成目標 1 . 熱力学の具体的な問題を解くことができる。 2 . 問題の解答を黒板を使って説明できる。

バックグラウンドとなる科目
熱力学

授業内容
熱力学の問題について、黒板の前で説明させ解答させる。授業時間中で取り扱えなかった問題についてはレポートを課す。

教科書
演習問題のプリントを授業前に配布する。

参考書
内容毎に別途指定する。

評価方法と基準
達成目標に対する評価の重みは同等である。授業時間における解答状況 70% , 課題レポート 30% で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項
出席を重視する。

質問への対応
基本的に、演習時間に質問に対応する。

物理工学演習 2 b (1.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	演習
対象学科	物理工学科
開講時期 1	2 年前期
選択 / 必修	必修
教員	澤 博 教授 洗平 昌晃 助教

本講座の目的およびねらい

電磁気学 2 (電磁気学 1 の復習も含む) の演習を行う。

達成目標： 1. 電磁気学の基礎的および応用的問題について解答を導くことができる。
2. 電磁気学の問題を俯瞰的に捉え、その解答について他者に総合的に説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学 1

授業内容

電磁気学 2 (電磁気学 1 の復習も含む) の内容に関連した問題について解答させる。レポートを課す。

教科書

演習問題のプリントを授業前に配布する。

参考書

電磁気学 1 電場と磁場 (物理入門コース 3) 長岡 洋介 (著)

電磁気学 2 変動する電磁場 (物理入門コース 4) 長岡 洋介 (著)

場と時間空間の物理 電気、磁気、重力と相対性理論 米谷 民明 (著), 岸根 順一郎 (著)

評価方法と基準

授業における解答状況、課題レポートで評価し、100点満点に換算して60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

常に対応する。

物理工学実験第1 (1.0単位)

科目区分	専門基礎科目					
授業形態	実験					
対象学科	物理工学科					
開講時期 1	2年前期					
選択 / 必修	必修					
教員	安坂 幸師 講師	坂下 満男 助教	中原 仁 助教			
	横山 泰範 助教	田中 久暁 助教	竹内 和歌奈 助教			
	山本 哲也 助教	石田 高史 助教	畑野 敬史 助教			
	中村 優斗 助教	浦田 隆広 助教				

本講座の目的およびねらい

学生がそれぞれの専門の研究に携わる前に、最低限これだけは身につけておくべきである基礎的な物理実験を履修する。達成目標：1. 基本的な実験技術を身につける。2. 実験データを適切に処理でき、説明できる。3. 初歩の物理実験に習熟することで、より発展的な実験・研究にこれらを活用して取り組む姿勢を体得し、知識と技術の総合力を備えることを目指す。

バックグラウンドとなる科目

物理学実験

授業内容

全体説明と誤差論の講義の後、2～3人で組を作り、以下の10テーマに関する実験を毎週1テーマずつ行う。途中、レポートの書き方、およびプレゼンテーションの方法について講義し、最終回に発表会を行う。実験方法の詳細は、応用物理学コース各研究室の助教より説明される。

1. 光ファイバーの実験
2. ステファンボルツマンの法則
3. デジタル回路の基礎
4. アナログ回路の基礎
5. プランク定数の測定
6. 電気素量の測定
7. 固体の比熱測定
8. 金属と半導体の電気的性質
9. 真空実験
10. 超音波パルス法による音速の測定

教科書

応用物理実験指針 (名大工・応用物理教室編) 第一回目のガイダンスにおいて配布する。
毎回、関数電卓、実験ノート、グラフ用紙を持参すること。

参考書

なし

評価方法と基準

各達成目標の到達度について、実験データ処理に関するレポートと、10回分の実験レポートと、発表会の内容をもとに均等に評価し、100点満点で60点以上を合格とする。レポートの提出遅滞は減点される。

履修条件・注意事項

質問への対応

各テーマの質問への対応：各テーマ担当の教員に連絡すること。
担当教員：内線；4464、e-mail；asaka@nuqe.nagoya-u.ac.jp

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	2年前期
選択 / 必修	選択
教員	寺田 智樹 准教授

本講座の目的およびねらい

現代的な生物学の基礎的知識を習得し、生命現象を生体分子の集合体のふるまいとして理解する能力を養う。

達成目標:

1. 生物の階層的構造について理解し、説明できる
2. 生体分子の構造と性質について理解し、説明できる
3. 生命現象を生体分子のふるまいから理解し、説明できる

バックグラウンドとなる科目

特になし

授業内容

1. 生物の多様性と一様性
2. 遺伝情報の複製
3. 遺伝子の発現
4. 遺伝子発現の調節
5. 代謝

教科書

生命科学 改訂第3版 (東京大学生命科学教科書編集委員会編、羊土社)

参考書

評価方法と基準

レポート (30%) と期末試験 (70%) によって評価する。

<平成23年度以降入学者>

100~90点: S, 89~80点: A, 79~70点: B, 69~60点: C, 59点以下: F

<平成22年度以前入学者>

100~80点: 優, 79~70点: 良, 69~60点: 可, 59点以下: 不可

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了時に対応する。

数学 2 及び演習 (4.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	物理工学科
開講時期 1	2 年後期
選択 / 必修	必修
教員	張 紹良 教授 宮武 勇登 助教

本講座の目的およびねらい
工学の分野で現れる物理現象、科学現象を理解するための数学知識を学習する。

バックグラウンドとなる科目
数学 1 及び演習

授業内容
偏微分方程式、変数分離法、微分演算子の固有値問題、フーリエ級数、フーリエ変換、ラプラス変換

教科書
とくに指定しない

参考書
M. R. Spiegel 著「マグロウヒル大学演習 フーリエ解析」(中野實訳)、オーム社

評価方法と基準
レポート + 定期試験

履修条件・注意事項

質問への対応

電磁気学 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	2年後期
選択/必修	必修
教員	齋藤 晃 教授

本講座の目的およびねらい

電磁気学Iおよび電磁気学IIの内容をさらに発展させ、真空中のMaxwell方程式、電磁ポテンシャル、境界値問題、偏光、導波管、電磁波の放射および物質中の電磁場までを講義する。達成目標は、i) 静電磁気学の法則およびMaxwell方程式の理解、ii) 電磁気学の静的問題(静電場、静磁場)および動的問題(電磁波の伝播、放射)への応用である。

バックグラウンドとなる科目

微積分、線形代数、数学I, II、電磁気I、電磁気II

授業内容

電磁気I, IIに引き続いてMaxwell方程式を中心にした古典電磁気学を講義する。

1. 電磁気I, IIの復習 2. Maxwell方程式 3. 真空中の電磁波 4. 電磁波と境界 5. 電磁波の放射 6. 特殊相対性理論入門 7. 加速度運動する粒子がつくる電磁場

教科書

参考書

岩波基礎物理シリーズ「電磁気学」(川村清、岩波書店)、物理テキストシリーズ「電磁気学」(砂川重信、岩波書店)、Introduction to Electrodynamics 4th ed. (D. J. Griffiths, Pearson)

評価方法と基準

中間試験および期末試験の成績により達成目標の到達度を評価する。重みは中間試験50%および期末試験50%とし、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

担当教員連絡先: 内線 3596 saito@esi.nagoya-u.ac.jp

質問は講義終了後に講義室か教員居室で受け付ける。質問時間について電話かメールで事前に打ち合わせるのが望ましい。

量子力学A(2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	理工学科
開講時期 1	2年後期
選択/必修	必修
教員	川口 由紀 准教授

本講座の目的およびねらい

ミクロな世界、ナノの世界の現象を説明する物理体系である量子力学の基礎を学ぶ。量子の世界に好奇心を関心を持ち、量子の世界の基礎概念、物理的意味および計算方法を習得する。古典力学の破綻と量子力学の必要性を学ぶ。具体的問題を解きつつ、その物理的内容と量子力学の体系を学ぶ。達成目標 1. 量子力学の基礎となる物理現象を理解し、説明できる。 2. シュレディンガー方程式を用いた具体的な計算ができる。 3. 量子力学の基礎的内容を理解し、説明できる。さまざまな量子力学の問題を計算できる基礎力を身につける。

バックグラウンドとなる科目

数学1および演習、数学2および演習、力学、電磁気学、解析力学および演習、原子物理学

授業内容

1. 量子力学のはじまり
2. ド・ブロイの物質波
3. シュレディンガー方程式
4. 運動量空間と不確定性原理
5. 演算子と固有関数
6. 1次元井戸型ポテンシャル
7. 散乱と透過
8. 1次元調和振動子

教科書

量子力学I(講談社基礎物理学シリーズ)原田勲 杉山忠男

参考書

基礎からの量子力学(裳華房) 上村洸 山本貴博

評価方法と基準

試験で、評価をして100点満点で60点以上を合格とする。

平成23年度以降入学者

100~90点: S, 89~80点: A, 79~70点: B, 69~60点: C, 59点以下: F

平成22年度以前入学者

100~80点: 優, 79~70点: 良, 69~60点: 可, 59点以下: 不可

履修条件・注意事項

質問への対応

授業後対応する。

統計力学 A (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	2年後期
選択 / 必修	必修
教員	笹井 理生 教授

本講座の目的およびねらい

物質の熱現象を原子、分子の知識に基づいて理解するための基礎理論を学ぶ。熱力学に登場する、熱、温度、エントロピーなどの量の分子論的な意味を理解し、ミクロなモデルに基づいて物質の熱力学的性質を計算する応用力を習得する。達成目標は(1)統計力学の基本概念の把握(2)計算方法の習得(3)物理的内容の理解、を通して熱統計現象を理解し、研究に役立てる総合力を身につけることである。

バックグラウンドとなる科目

力学1および演習、力学2および演習、熱力学、量子力学A

授業内容

1. 原子論と統計力学
2. 等確率の原理とミクロカノニカル分布
3. 理想気体
4. ミクロカノニカル分布の応用
5. カノニカル分布の考え方、自由エネルギーと熱力学の法則
6. カノニカル分布の応用
7. 古典統計力学とその応用
8. 開いた系と化学ポテンシャル
9. グランドカノニカル分布の考え方と応用

教科書

統計力学(長岡洋介)岩波書店

参考書

大学演習 熱学・統計力学(久保亮五)裳華房

評価方法と基準

中間試験30%、期末試験50%、課題レポートを20%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。中間試験および期末試験の欠席者は「欠席」とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義中および終了時に対応する。

物理工学演習 3 a (1.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	演習
対象学科	物理工学科
開講時期 1	2年後期
選択 / 必修	必修
教員	川口 由紀 准教授

本講座の目的およびねらい

量子力学Aの演習を行う。基礎力の強化，応用力の養成を目的とし量子力学に興味をもてる学生を育成する。

達成目標

- 1．量子力学の具体的な問題，及び，関連した物理数学の問題を解くことができる。
- 2．問題の解答を黒板を使って説明できる。

バックグラウンドとなる科目

量子力学A、微分積分学I&II，線形代数学I&II，複素関数論

授業内容

量子力学Aの内容に関連した問題，及び，量子力学に関連した微分積分学・線形代数学・複素関数論などの物理数学の問題について，黒板の前で説明させ解答させる。一部の問題についてはレポートを課す。

教科書

量子力学Aの講義でも用いる教科書にもとづいた演習問題を毎回の授業前に配布する。

参考書

評価方法と基準

出席・レポートおよび板書による解答で評価する。評価は演習への出席を前提とし、課題に対して100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

演習終了後に対応する。

物理工学演習 3 b (1.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	演習
対象学科	物理工学科
開講時期 1	2年後期
選択 / 必修	必修
教員	笹井 理生 教授 千見寺 淨慈 助教

本講座の目的およびねらい

統計力学Aの演習を行う。基本的な内容の問題演習により、統計物理学に関する基礎力を確かなものにし、さらに、応用的な問題の演習により物理工学における種々の問題に対応できる応用力・総合力を身につける。1．物理工学の具体的な問題を解くことができる。2．問題の解答を解答用紙、黒板を使って発表し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

統計力学A

授業内容

統計力学Aの内容に関連した問題について、解答し発表する。授業時間中で取り扱えなかった問題についてはレポートを課す。

教科書

演習問題のプリントを配布する。

参考書

内容毎に別途指定する。

評価方法と基準

授業時間における解答状況，課題レポートで評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

演習中または教員室で対応する。

物理工学演習 4 a (1.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	演習
対象学科	物理工学科
開講時期 1	2年後期
選択 / 必修	必修
教員	白石 賢二 教授 千見寺 淨慈 助教

本講座の目的およびねらい

物理数学の演習を行う。 達成目標 1 . 物理数学の具体的な問題を解くことができる。 2 . 問題の解答を黒板を使って説明できる。

バックグラウンドとなる科目

物理数学

授業内容

物理数学の内容に関連した問題について、解答し発表する。授業時間中で取り扱えなかった問題についてはレポートを課す。

教科書

演習問題のプリントを配布する。

参考書

内容毎に別途指定する。

評価方法と基準

授業時間における解答状況、課題レポートで評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

演習中または教員室で対応する。

物理工学演習 4 b (1.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	演習
対象学科	物理工学科
開講時期 1	2年後期
選択 / 必修	必修
教員	齋藤 晃 教授 岡本 直也 助教

本講座の目的およびねらい

電磁気学IIIおよび応用数学の演習を行う。基礎力の強化，応用力の養成を目的とし電磁気学および数学的解析に興味をもてる学生を育成する。達成目標としては、1．物理学の具体的な問題および物理のための数学の問題を解くことができる。2．問題の解法を説明できることである。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学 III，微分積分学I&II，線形代数学I&II，複素関数論

授業内容

電磁気学IIIおよび微分積分学、線形代数学、複素関数論を中心とした応用数学の問題を与え、各自の机上およびホワイトボード上で回答させる。ホワイトボード上では解法の説明も行う。授業時間中で取り扱えなかった問題についてはレポートを課す。

教科書

参考書

内容毎に別途指定する。

評価方法と基準

演習への出席を前提とし、毎週の課題に対する板書およびレポートによる解答で評価する。課題に対して100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

質問は講義終了後に講義室か教員居室で受け付ける。質問時間について電話かメールで事前に打ち合わせるのが望ましい。

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	理工学科
開講時期 1	2年後期
選択/必修	必修
教員	澤 博 教授

本講座の目的およびねらい

物質の性質、機能を解明する物性物理学では主に結晶性の物質を扱う。そこで本講義では物性物理学を本格的に学習する最初の段階として結晶の対称性と結晶構造の求め方を学習する。結晶という周期構造と逆空間の関係、フーリエ変換の適用によって結晶によるX線回折が体系化できることを学ぶ。これらの基本的な結晶学の知識が、物性研究、材料開発に必要な応用力となる。

達成目標

1. 対称性による結晶の理解。
2. 実験的な結晶構造の求め方の理解。
3. 典型的な物質に対する結晶構造因子の計算方法の習得。
4. 逆空間、逆格子の基本概念の理解。

バックグラウンドとなる科目

原子物理学, 物理学基礎Ⅰ, Ⅱ, 化学基礎Ⅰ

授業内容

下記の項目について学習する。

1. 物質の三態
2. 結晶と対称性
3. 結晶系とブラベー格子
3. 対称要素
4. 代表的な結晶構造
5. 実空間と逆空間
6. 空間格子と逆格子
7. X線による散乱と回折現象
8. ブラッグ条件
9. ラウエ関数
10. 結晶構造因子
11. X線による結晶構造の決定
12. 対称性と物質の性質

教科書

固体物理学入門上：C. キッテル, 宇野他訳(丸善)

参考書

「物性物理学」：溝口正著 しょう華房

評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同等である。課題レポート、講義中の小テスト、定期試験などで総合的に評価する。 連絡先：sawa@mcr.nuap.nagoya-u.ac.jp

履修条件・注意事項

質問への対応

随時受付

振動と波動(2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	2年後期
選択/必修	選択必修
教員	小山 剛史 准教授

本講座の目的およびねらい

物質は外部からの刺激に応じて、安定な位置のまわりに振動する。多くの物質がつながっていると、ある物質の振動が周囲の物質を揺り動かし、波が生じる。このような振動や波の動きは、ブランコ、音や光の伝搬として身近に起こっている現象である。さらに、概念的には量子力学における物質の運動や電気回路での交流の扱いに通じる。振動と波動を学ぶことは、物理工学の諸分野における基礎を身につけることである。

<達成目標>

1. 質点の単振動および連成振動を理解し説明できる。
2. 強制振動および共鳴(共振)を理解し説明できる。
3. 波の伝搬を理解し説明できる。

バックグラウンドとなる科目

1. 数学1及び演習
2. 数学2及び演習
3. 電磁気学I
4. 電磁気学II

授業内容

1. 単振動
2. 減衰振動
3. 強制振動と共鳴
4. 連成振動
5. 連続体の振動
6. 進行波
7. 反射と透過
8. 波の重ね合わせ
9. 光の干渉
10. 光の伝搬とフレネルの理論
11. キルヒホッフの回折理論
12. フレネル回折
13. フラウンホーファー回折

教科書

本講義は次の教科書に沿って行われる。講義内容の理解のため、予習復習時に活用するとよい。
講談社基礎物理学シリーズ2 振動・波動 長谷川修司 著(講談社)

参考書

講義内容に加えて周辺知識の理解を深めるには、次の参考書を用いて学習するとよい。
バークレー物理学コース3 波動 高橋秀俊 監訳(丸善)

評価方法と基準

定期試験(60%)、レポート(40%)。

成績評価基準は以下の通りとする。

100~90点：S, 89~80点：A, 79~70点：B, 69~60点：C, 59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

時間外の質問は講義終了後教室にて受ける。それ以外は、担当教員に電子メールにて連絡すること。

計算機プログラミング(2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	2年後期
選択/必修	選択必修
教員	齋藤 晃 教授

本講座の目的およびねらい

Cによる構造化プログラミングの入門と、科学技術計算に必須のデータ構造とアルゴリズムについて学ぶ。本講座では、プログラミングの演習を通じて、科学技術計算に関する基礎力を身につけることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

1. C言語入門 2. 制御文 3. 繰り返し 4. 配列 5. 関数 6. ポインタ 7. ファイル操作
8. 構造体 9. プログラミング演習 (Newton法、Heun法、Lunge-Kutta法、中央極限定理、最小自乗法、相関係数)

教科書

授業でもちいる教材はWebページで提供する。

参考書

やさしく学べるC言語入門 - 基礎から数値計算入門まで - 皆本晃弥 サイエンス社

評価方法と基準

毎回の講義中にテーマに応じた演習課題の成績から到達目標の達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

質問は講義中に行う演習の時間に受け付ける。

物理数学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	2年後期
選択 / 必修	選択
教員	白石 賢二 教授

本講座の目的およびねらい

物理学を学ぶ上で重要であると思われる数学的基礎を、実際の物理学への応用例を示しながら、その理解を深める。それと共に、物理現象の理解も深める事を目標とする。 達成目標

1. 1階・2階の常微分方程式を、物理の問題において十分に使いこなすことができる。
2. 複素関数の性質を理解し、複素積分の原理・内容を説明できる。

バックグラウンドとなる科目

数学1及び演習, 数学2及び演習

授業内容

1. 常微分方程式 1
2. 常微分方程式 2
3. 常微分方程式の応用
4. 偏微分方程式
5. 複素関数の性質
6. 複素積分

教科書

物理入門コース 10 「物理のための数学」和達三樹著 岩波書店

犬井 鉄郎「特殊函数」岩波全書(岩波書店)

参考書

基礎物理学シリーズ 3 物理数学 1 福山秀敏・小形正男著 朝倉書店

評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同等である。 中間試験 40% 期末試験 40%、レポート 20%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義時間外の質問については事前に連絡すること。連絡先は以下のとおり。

shiraishi@cse.nagoya-u.ac.jp

連続体の力学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	理工学学科
開講時期 1	3年前期
選択 / 必修	必修
教員	竹中 康司 教授

本講座の目的およびねらい

質点・剛体の力学に続き、「変形の力学」を学び、ヤング率や剛性率など、固体の力学特性評価や解析のための基礎力を身につける。また、流体力学の基礎として、粘性流体と完全流体の概念を学ぶ。

達成目標

1. ひずみと応力の概念を理解し、そのテンソル表現を修得する。
2. 弾性変形（フック弾性体）の範囲内で物体の変形を記述し、弾性定数を様々な対称構造について導出できる。
3. ナビエ・ストークスの運動方程式を、いくつかの条件下において解くことができる。

バックグラウンドとなる科目

数学及び数学演習第1, 第2, 力学及び力学演習第1, 第2

授業内容

1. ひずみ
2. 応力
3. ひずみと応力の関係
4. 等方弾性体の力学
5. 粘性流体の力学
6. 完全流体の力学

教科書

澤田龍吉著 「連続体力学」(物理学ライブラリー2, 朝倉書店)

参考書

佐野理著 「連続体の力学」(基礎物理学選書26, 裳華房)
園田佳臣・島田英樹著 「工学基礎 固体力学」(共立出版)
角谷典彦著 「連続体力学」(共立物理学講座7, 共立出版)

評価方法と基準

試験により目標達成度を評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義時間中および終了時に対応する。

計算物理学および演習(2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	理工学科
開講時期 1	3 年前期
選択 / 必修	必修
教員	芳松 克則 准教授

本講座の目的およびねらい
計算物理学の基礎、および、物理学における様々な問題を計算機を用いて解く基本的な手法を学ぶ。

バックグラウンドとなる科目
力学、数学1および演習、数学2および演習

授業内容
1) 計算物理学入門2) 微分方程式の数値解法

教科書
特になし

参考書
特になし

評価方法と基準
演習レポート20%、試験80%で評価する。100点満点で60点を合格とする。期末試験の欠席者は「欠席」とする。

履修条件・注意事項
質問への対応
授業時間中および終了時に対応する。

量子力学 B (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	理工学学科
開講時期 1	3年前期
選択 / 必修	必修
教員	田仲 由喜夫 教授

本講座の目的およびねらい

量子力学の基礎概念を理解し、量子の世界に興味を持つ。達成目標 1. 中心力の場のシュレディンガー方程式を理解する。 2. 水素原子のエネルギー準位、波動関数を理解する。 3. 角運動量とスピンに対する基礎的計算を習得する。 4. 同種粒子(フェルミ粒子、ボーズ粒子)を理解する。 5. 摂動 6. 様々な量子力学の問題を計算できる基礎力とさまざまな問題に取り組む応用力を身につける。

バックグラウンドとなる科目

数学1 および演習、数学2 および演習、解析力学および演習、原子物理学 量子力学Aおよび演習

授業内容

1. 中心力ポテンシャル中の電子 2. 軌道角運動量 3. 同種粒子 4. スピン 5. 量子力学の数学的構造 6. 摂動理論

教科書

量子力学I (講談社基礎物理学シリーズ) 原田勲 杉山忠男
量子力学II (講談社基礎物理学シリーズ) 二宮正夫、杉野文隆、杉山忠男
基礎からの量子力学 (裳華房) 上村洸 山本貴博

参考書

量子力学I (猪木慶治、川合光著 講談社)
量子力学: 原康夫 (岩波基礎物理シリーズ、岩波書店)

評価方法と基準

中間試験の結果と期末試験を用いて評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

<学部:平成23年度入学者>

100~90点: S, 89~80点: A, 79~70点: B, 69~60点: C, 59点以下: F

<学部:平成22年度以前入学者>

100~80点: 優, 79~70点: 良, 69~60点: 可, 59点以下: 不可

履修条件・注意事項

質問への対応

授業後対応する

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	3年前期
選択 / 必修	必修
教員	竹中 康司 教授

本講座の目的およびねらい

物質の微視的な性質と巨視的な性質を結びつける統計力学の基礎的概念や数学的手法を、量子統計力学の導入およびいくつかの典型的な応用例により学ぶ。

達成目標

1. 量子統計力学を理解し、フェルミ統計およびボーズ統計に基づく計算ができる。
2. 統計力学の基礎的概念を理解し、それに基づく計算ができる。

バックグラウンドとなる科目

熱力学，統計力学A，量子力学A

授業内容

1. 古典力学と量子力学の復習
2. 古典統計力学と量子統計力学
3. フェルミ統計とボーズ統計
4. フェルミ統計の応用
5. ボーズ統計の応用
6. 実在気体（不完全気体）
7. 強い相互作用のある系
8. ブラウン運動

教科書

長岡洋介，岩波基礎物理シリーズ 統計力学（岩波書店）

参考書

久保亮五，大学演習 熱学・統計力学（裳華房）

評価方法と基準

100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義時間中および終了時に対応する。

物性物理学第2 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	理工学科
開講時期 1	3年前期
選択 / 必修	必修
教員	竹延 大志 教授

本講座の目的およびねらい

物性物理学の基礎的事項を学ぶ。とくに、物質の熱的、弾性的および誘電的な性質について学ぶ。格子の量子的性質を示すものとして、格子比熱のアインシュタインモデルを導入する。さらに、一次元格子力学による格子振動と格子比熱のデバイモデルを学ぶ。また、固体の熱伝導、弾性歪み、誘電率について学ぶ。講義の達成目標としては、格子比熱、格子振動、熱伝導などの物性の基本概念を理解し説明できること、格子力学、格子比熱、熱伝導率などの計算が出来ることである。

バックグラウンドとなる科目

力学、熱力学、電磁気学、原子物理学

授業内容

1. 比熱の古典論、2. 固体比熱のアインシュタインモデル、3. 格子振動、4. 固体比熱のデバイモデル、5. 熱伝導、6. 弾性的性質、7. 誘電的性質、8. テスト

教科書

C. キッテル「固体物理学入門(上)」(丸善)

参考書

黒沢達美「物性論 - 固体を中心とした - 」(裳華房)

評価方法と基準

テスト、課題レポートで評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了時に対応する。

物理工学演習 5 a (1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	演習
対象学科	物理工学科
開講時期 1	3年前期
選択 / 必修	必修
教員	田仲 由喜夫 教授

本講座の目的およびねらい

量子力学Bの演習を行う。基本的な内容の問題演習により、量子力学に関する基礎力を確かなものにし、さらに、応用的な問題の演習により物理工学における種々の問題に対応できる応用力・総合力を身につける。達成目標 1．量子力学Bの具体的な問題を解くことができる。 2．問題の解答を解答用紙、黒板を使って発表し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

量子力学B

授業内容

量子力学Bの内容に関連した問題について、解答し発表する。授業時間中で取り扱えなかった問題についてはレポートを課す。

教科書

参考書

量子力学I (講談社基礎物理学シリーズ) 原田勲 杉山忠男 量子力学II (講談社基礎物理学シリーズ) 二宮正夫、杉野文隆、杉山忠男 基礎からの量子力学 (裳華房) 上村洸 山本貴博

評価方法と基準

履修条件・注意事項

質問への対応

演習中または教員室で対応する。

科目区分	専門科目
授業形態	演習
対象学科	物理工学科
開講時期 1	3年前期
選択 / 必修	必修
教員	竹中 康司 教授

本講座の目的およびねらい
統計力学Bの演習を行う。

達成目標

1. 物理学の基礎的な概念を具体的な問題に応用することが出来る。
2. 問題の解答を適切な形で説明できる。

バックグラウンドとなる科目

統計力学B

授業内容

統計力学Bの内容に関連した問題について各自解答させ、レポートとして提出させる。

教科書

授業時に演習問題のプリントを配布する。

参考書

久保亮五他, 大学演習 熱学・統計力学 (裳華房)

評価方法と基準

100点満点で60点以上で合格とする。提出されたレポートで評価する。

履修条件・注意事項

質問への対応

授業時間中および終了時に対応する

物理工学実験第2 (1.5単位)

科目区分	専門科目
授業形態	実験
対象学科	物理工学科
開講時期 1	3年前期
選択 / 必修	必修
教員	安坂 幸師 講師 坂下 満男 助教 竹内 和歌奈 助教 片山 尚幸 准教授 中原 仁 助教 畑野 敬史 助教 横山 泰範 助教 石田 高史 助教 田中 久暁 助教 中村 優斗 助教 浦田 隆広 助教

本講座の目的およびねらい

基本的な物理測定を行い、物理学実験の基礎およびデータ処理を学び、更に発展的な研究に向けた応用技術を習得する。これら一連の物理学実験を通して課題探求・問題解決に必要な総合力を養うことを目指す。達成目標：1．基本的な一連の物理測定を総合的に習得する。2．実験データの適切な処理、応用的な解析手法を身につける。3．実験結果を系統的にレポートにまとめて報告することができる。

バックグラウンドとなる科目

応用物理学実験第1

授業内容

全体説明の後、下記の各テーマについて5回ずつ実験を行う。応用物理学実験第2では、これらのテーマのうち3テーマを履修してレポートを作成する。テーマ履修の順序は学生によって異なる。

- 1．MOS集積回路の基礎
- 2．マイケルソン干渉計・半導体の発光測定
- 3．X線回析
- 4．反射高速電子回析
- 5．熱分析・磁気測定
- 6．固体の熱膨張測定：格子振動と相転移
- 7．電子の粒子性と波動性・光の回折と結像
- 8．磁気共鳴・電気伝導測定

教科書

実験を担当する各研究室の助教の説明に従って実験を行う。各テーマについて、プリントが配布される。毎回、関数電卓、実験ノート、グラフ用紙を持参すること。

参考書

実験テーマ毎に別途指定する。

評価方法と基準

各テーマ終了後に提出するすべてのレポートにより、各達成目標の到達度について均等に評価し、100点満点で60点以上を合格とする。レポートの提出遅滞は減点される。

履修条件・注意事項

質問への対応

各テーマの質問への対応：各テーマ担当の教員に連絡すること。

担当教員連絡先：内線；4464、e-mail；asaka@nuqe.nagoya-u.ac.jp

化学熱力学 (2.0単位)

科目区分	専門科目	
授業形態	講義	
対象学科	物理工学科	
開講時期 1	3年前期	
選択 / 必修	選択必修	
教員	各教員 (応物)	各教員 (物質)

本講座の目的およびねらい

本講義では、熱力学等の講義で学んだ自由エネルギーと化学平衡の関係に関する知識を基に、材料開発及び研究に必須となる溶体 (2つ以上の成分を含む均一相であり、溶液や固溶体等もその中に含まれる) の熱力学的取り扱いについて学習する。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎II、熱力学

授業内容

1. 熱力学の基礎的内容の復習、
2. 溶体の熱力学の基礎、
3. 化学反応と熱力学的平衡、
4. 相平衡と状態図

教科書

特に定めない。

参考書

金属物理化学 (丸善、日本金属学会) 材料系の状態図入門 (朝倉書店、坂公恭著) アトキンス 物理化学 (東京化学同人)

評価方法と基準

期末試験 (80%)、小テストと出席点 (20%) により総合的に評価し、100点満点で60点以上を合格とする。期末試験の欠席者は「欠席」とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了後の講義室、あるいは教員室にて受け付ける。教員室の場合は事前にメールか電話で時間を打ち合わせること。

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	3年後期
選択 / 必修	必修
教員	岸田 英夫 教授

本講座の目的およびねらい

光の性質と物質との相互作用について学び、光学の基礎力および光学応用の知識を習得する。達成目標：1．物質中の電磁波と光の偏りを理解し、光の反射、屈折、伝搬の説明ができる。2．光と物質の相互作用を原子の古典的なモデルを用いて説明できる。3．光の放出とレーザーの原理を説明できる。

バックグラウンドとなる科目

振動と波動，電磁気学，数学及び演習

授業内容

1．電磁波と光の偏り 1) マクスウェル方程式、2) 反射と屈折のフレネルの公式、3) 偏光、4) 非等方性媒質中の電磁波と複屈折、5) 電気光学効果、6) 旋光性とファラデー効果
7) 幾何光学との関係 2．光と物質の相互作用 1) 分極のローレンツモデル、2) 分散と吸収、3) 非線形光学効果 3．光の放出とレーザーの原理 1) 光の誘導放出と自然放出、2) ルミネッセンス、3) レーザー

教科書

参考書

櫛田孝司著：光物理学（共立出版）

評価方法と基準

定期試験、レポート課題により目標達成度を評価する。総合点60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了時または教員室で対応する。

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	理工学学科
開講時期1	3年後期
選択/必修	必修
教員	生田 博志 教授

本講座の目的およびねらい

金属、半導体、絶縁体など、種々の固体の示す物性の違いの起源を理解できる基礎力を身につける。そのために、固体中の電子の振る舞いに関する基本的な法則を習得する。また、これらの知識を具体的な系に適用し、その振る舞いを説明できる応用力を身につける。

【達成目標】1. フェルミ統計を用いた自由電子モデルを理解する。2. ブロッホの定理など周期場中の電子の振る舞いを理解する。3. 種々の固体の示す物性の違いを電子構造を基に理解する。

バックグラウンドとなる科目

量子力学, 熱・統計力学, 電磁気学

授業内容

1. 金属電子論入門 2. 結晶中の電子とエネルギーバンドの概念 3. 自由電子近似 4. フェルミ波数とフェルミ球 5. フェルミ・ディラック分布関数 6. ゾンマーフェルト展開 7. 電子比熱 8. パウリの常磁性 9. 周期場ポテンシャルとブロッホの定理 10. クローニッチ-ペニーモデル 11. 弱い周期場中の電子 12. エネルギーギャップとエネルギーバンド 13. 逆格子空間とブリルアンゾーン 14. フェルミ面と電子構造 15. 代表的な金属と半導体の電子構造

教科書

金属電子論(上): 水谷宇一郎(内田老鶴圃)

参考書

キッテル、固体物理学入門(丸善) アシュクロフト・マーミン、固体物理の基礎(吉岡書店)

評価方法と基準

達成目標に対しての修得度を中間試験および期末試験にて評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義後の休憩時間、もしくはオフィスアワーで対応する。

物性物理学第4 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	理工学学科
開講時期 1	3年後期
選択 / 必修	必修
教員	財満 鎮明 教授 黒澤 昌志 講師

本講座の目的およびねらい

物質の半導体的性質および磁氣的性質を支配している物理について学び、その機能の発現機構とその応用について基礎原理から理解し、基礎力と応用力、思考力を高める。

達成目標：

1. 半導体的性質の物理的な基礎を理解し、その機能と応用を説明できる。
2. 磁性体的性質の物理的な基礎を理解し、その機能と応用を説明できる。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学，統計力学，量子力学，物性物理学第1～2

授業内容

1. 半導体材料の分類と結晶構造
2. 真性半導体と外因性半導体
3. キャリア密度とフェルミ準位
4. キャリア密度の温度特性
5. 電気伝導機構
6. 熱平衡状態と非熱平衡状態
7. pn接合
8. 磁気モーメント
9. 常磁性磁化率
10. 金属の常磁性
11. 常磁性共鳴
12. 反磁性
13. 強磁性

教科書

教科書は使用しないが、プリントを配布する。プリントや参考図書による復習を十分に行なうこと。参考図書は、初回の講義に紹介する。

参考書

物性論：黒沢達美（裳華房）、固体物理学入門（上・下）：キッテル等、講義の進行に合わせても適宜紹介する。

評価方法と基準

定期試験に加え、中間テストや演習レポートなどを考慮して成績評価を行う。

学部：平成23年度以降入学者

100～90点：S、89～80点：A、79～70点：B、69～60点：C、59点以下：F

学部：平成22年度以前入学者

100～80点：優，79～70点：良，69～60点：可，59点以下：不可

履修条件・注意事項

質問への対応

担当教員連絡先：（財満）内線2762、zaima@alice.xtal.nagoya-u.ac.jp

（黒澤）内線3817、kurosawa@alice.xtal.nagoya-u.ac.jp

時間外の質問は、講義終了後に講義室で受け付ける。

教員室の場合は、事前にメールか電話で時間の打ち合わせをすること

物理工学実験第3 (1.5単位)

科目区分	専門科目
授業形態	実験
対象学科	物理工学科
開講時期 1	3年後期
選択 / 必修	必修
教員	安坂 幸師 講師 坂下 満男 助教 竹内 和歌奈 助教 片山 尚幸 准教授 中原 仁 助教 畑野 敬史 助教 横山 泰範 助教 石田 高史 助教 田中 久暁 助教 中村 優斗 助教 浦田 隆広 助教

本講座の目的およびねらい

基本的な物理測定を行い、物理学実験の基礎およびデータ処理を学び、更に発展的な研究に向けた応用技術を習得する。これら一連の物理学実験を通して課題探求・問題解決に必要な総合力を養うことを目指す。達成目標：1．基本的な一連の物理測定を総合的に習得する。2．実験データの適切な処理、応用的な解析手法を身につける。3．実験結果を系統的にレポートにまとめて報告することができる。

バックグラウンドとなる科目

応用物理学実験第1

授業内容

全体説明の後、下記の各テーマについて5回ずつ実験を行う。応用物理学実験第3では、これらのテーマのうち3テーマを履修してレポートを作成する。テーマ履修の順序は学生によって異なる。

- 1．MOS集積回路の基礎
- 2．マイケルソンの干渉計・半導体の発光測定
- 3．X線回析
- 4．反射高速電子回析
- 5．熱分析・磁気測定
- 6．固体の熱膨張測定：格子振動と相転移
- 7．電子の粒子性と波動性・光の回折と結像
- 8．磁気共鳴・電気伝導測定

教科書

実験を担当する各研究室の助教の説明に従って実験を行う。各テーマについて、プリントが配布される。毎回、関数電卓、実験ノート、グラフ用紙を持参すること。

参考書

実験テーマ毎に別途指定する。

評価方法と基準

各テーマ終了後に提出するすべてのレポートにより、各達成目標の到達度について均等に評価し、100点満点で60点以上を合格とする。レポートの提出遅滞は減点される。

履修条件・注意事項

質問への対応

各テーマの質問への対応：各テーマ担当の教員に連絡すること。

担当教員連絡先：内線；4464、e-mail；asaka@nuqe.nagoya-u.ac.jp

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	理工学
開講時期 1	3年後期
選択 / 必修	選択必修
教員	笹井 理生 教授

本講座の目的およびねらい

生体分子と細胞の物理についての基礎知識を習得して、生命現象を物理モデルによって定量的に研究する方法に接する。本質をとらえた簡単なモデルにより、複雑な対象を理解する方法論を身につけ、物理学を発展的に用いる能力を養う。

バックグラウンドとなる科目

生物科学

授業内容

1. 細胞の世界 (大きさ、個数、揺らぎ)
2. 秩序から秩序へ (分子生物学の歩み、構造生物学のインパクト)
3. 無秩序から秩序へ (蛋白質フォールディング)
4. プロテオームの世界
5. 自由エネルギーと細胞 (ATPの消費と生産、分子モーター)
6. 細胞における情報制御 (遺伝子スイッチ)
7. 細胞の情報処理回路 (遺伝子ネットワーク)
8. 細胞における長期メモリー (エピジェネティクス)
9. 細胞分化における揺らぎ

教科書

名大のサイトNUCTに講義内容を解説したノートをPDFでアップロードしておきます。これを教科書の代わりに使用します。

参考書

「細胞の物理生物学」ロブ・フィリップス他著、共立出版

評価方法と基準

レポート40%、期末試験60%
期末試験欠席者は「欠席」と扱う

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了時に対応する。

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	理工学学科
開講時期 1	3年後期
選択 / 必修	選択必修
教員	石原 卓 准教授

本講座の目的およびねらい

「連続体の力学」の講義をもとに、流体力学のさらに進んだ内容について講義し、自然現象や工学的応用の中で現れる様々な流体现象について物理的理解を深め、解析のための理論的あるいは数値的手段の獲得を計る。これにより、学生が、将来、直面する流体现象が絡む問題に対し正しい方向性で取り組む力（基礎力）を養うことを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

連続体の力学、数学1および演習、数学2および演習

授業内容

下記の流体物理学の分野中から、いくつかの流体现象を例として取り上げ、流体力学の基礎的な概念や解析方法を説明する。(1) 流れの安定性（熱対流，さまざまな不安定性），(2) カオス，(3) 渦運動，(4) 乱流，(5) 数値流体力学

教科書

プリント配布、または、web上で講義ノートを公開する。webページへのアクセスは最初の講義で説明する。

参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

評価方法と基準

期末試験70%、課題レポートを30%で評価し100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了時に対応する。担当教員連絡先：内線3716 ishihara@cse.nagoya-u.ac.jp

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	理工学学科
開講時期 1	3年後期
選択 / 必修	選択必修
教員	白石 賢二 教授

本講座の目的およびねらい

我々の身近にある物質や材料の性質は量子力学によって決定されている。様々の物質・材料の性質を量子力学が支配していることを体感することが本講義の目的とねらいである。

上記目的のために、本講義では現実の物質をわかりやすい具体例として取り上げることを通して、量子力学と身の回りの物質・材料との関連を丁寧に解説する。

- 1 固体中の電子状態
- 2 実際の物質のバンド構造
- 3 摂動論 (量子力学)

バックグラウンドとなる科目

電磁気学, 量子力学, 統計力学, 物性物理学 I-IV

授業内容

- 1 量子力学の復習
- 2 結晶中の電子の状態
 - 2.1 LCAO近似
 - 2.2 実格子、逆格子とブリルアンゾーン
 - 2.3 自由な電子からのアプローチ
 - 2.4 現実の物質のバンド構造
 - 2.5 グラフェンと炭素ナノチューブ
 - 2.6 有効質量近似
- 3 摂動論
 - 3.1 時間に依存しない摂動
 - 3.2 時間に依存した摂動

教科書

基礎からの量子力学 (上村洸、山本貴博) 裳華房

参考書

LCAO近似等の参考書については授業中に指示します。

評価方法と基準

中間試験 40%、期末試験 40%、レポート 20%、100点満点で60点以上を合格とする。

100~90点: S, 89~80点: A, 79~70点: B, 69~60点: C, 59点以下: F

履修条件・注意事項

質問への対応

講義時間外の質問については事前に連絡すること。連絡先は以下のとおり。

shiraishi@cse.nagoya-u.ac.jp

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	理工学学科
開講時期 1	3年後期
選択 / 必修	選択必修
教員	伊東 裕 准教授

本講座の目的およびねらい

現代のエレクトロニクスにおいて、有機分子や高分子の持つ役割は従来の絶縁体としての受動的なものから、トランジスタ、電池、表示装置、光学素子など能動的なものへと大きく変化しつつある。このため有機分子の電子状態に対する物理的あるいは量子力学的取り扱いの重要性が増している。本講義では、有機分子の電子状態の理解に必要な化学物理の基礎、特に分子軌道法による電子状態の計算と群論を用いた取扱いについて学び、説明力、計算力、および具体的な問題に対する応用力をつける。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎I、電磁気学、量子力学、統計力学

授業内容

- 1 . 分子と化学結合
- 2 . 分子軌道法
- 3 . 電子近似
- 4 . 分子の対称性、点群、投影図
- 5 . 類と共役
- 6 . 群の表現
- 7 . 既約表現、直交定理
- 8 . 指標、既約表現への分解
- 9 . 基底関数、射影演算子
- 10 . 量子力学との対応
- 11 . 結晶場理論
- 12 . 分子スペクトル、選択則
- 13 . 分子振動

教科書

参考書

小野寺嘉孝 「物性物理 / 物性化学のための群論入門」 裳華房
 中崎 昌雄 「分子の対称と群論」 東京化学同人
 米澤貞次郎他 「量子化学入門 (上)」 化学同人

評価方法と基準

期末試験80%、課題レポートを20%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。
 100~90点：S，89~80点：A，79~70点：B，69~60点：C，59点以下：F
 期末試験の欠席者は「欠席」とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了時に対応する。

担当教員連絡先：内線5164 ito@nuap.nagoya-u.ac.jp

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	3年後期
選択 / 必修	選択必修
教員	曽我部 知広 准教授

本講座の目的およびねらい

物理では、実験データの解析，解析的に答を求められない方程式や積分の計算，シミュレーションなど，様々な場面で数値計算が必要となる。本講義では，これらの数値計算法の基礎について学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

線形代数I，II，解析学

授業内容

非線形方程式，連立一次方程式，微分方程式など方程式の数値解法を中心に，数値積分・微分法，関数の補間，固有値の計算等についても取り上げる。

教科書

水島二郎，柳瀬眞一郎：「理工学のための数値計算法」，数理工学社，2002.

参考書

- (1) 杉浦洋：「数値計算の基礎と応用」，サイエンス社，1997.
- (2) 伊理正夫，藤野和建：「数値計算の常識」，共立出版，1985.
- (3) 山本哲朗：「数値解析入門」，サイエンス社，1976.
- (4) 森正武：「数値解析（第2版）」，共立出版，2002.

評価方法と基準

主として筆記試験の成績により合否判定と成績評価を行う。
レポート等の内容も加味する。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了時に対応する。

担当教員連絡先：sogabe@na.nuap.nagoya-u.ac.jp

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	4年前期
選択/必修	選択
教員	飯田 和昌 准教授

本講座の目的およびねらい
物理量を正しく測定し、かつ評価するために必要な「誤差の知識」、「信号処理」について学ぶ。

達成目標

誤差論、様々な確率密度関数、確定信号に対する解析の基礎について理解する。

バックグラウンドとなる科目

数学2及び演習、統計力学B、物性物理学

授業内容

講義前半では、以下の項目について取り扱う。

誤差論、最確値と信頼度、誤差の伝播、二項分布、ポアソン分布、超幾分布、最尤推定値、正規分布、モーメント母関数、指数分布、ワイブル分布、マルコフ過程

講義後半では、以下の項目について取り扱う。

周期信号の周波数スペクトル、フーリエ級数とフーリエ変換、フーリエ変換の性質、標本化定理、離散的フーリエ変換と高速フーリエ変換、相関関数、窓関数

教科書

教科書は使用しない。参考図書は、初回の講義に紹介する。

参考書

越川常治著「信号解析入門」近代科学社、桜井捷海・霜田光一共著「応用エレクトロニクス」(裳華房)、一瀬正巳著「誤差論」(培風館)

評価方法と基準

定期試験に加え、中間テストや演習レポート等の結果を考慮して評価を行う。

学部：平成23年度以降入学者

100～90点：S、89～80点：A、79～70点：B、69～60点：C、59点以下：F

学部：平成22年度以前入学者

100～80点：優、79～70点：良、69～60点：可、59点以下：不可

履修条件・注意事項

質問への対応

担当教員連絡先：内線3853 iida@nuap.nagoya-u.ac.jp

時間外の質問は、講義終了後に講義室で受け付ける。

教員室での質問の場合は、事前にメールか電話で時間の打ち合わせをすること。

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	理工学学科
開講時期 1	4 年前期
選択 / 必修	選択
教員	増淵 雄一 教授

本講座の目的およびねらい

「注意：昨年度までの応用物性とは内容が大幅に異なります」

本講座では古典統計力学を用いて、身近な物質の物理を記述する方法を学びます。

我々の身の回りには高分子、ゴム、ゲル、液晶など、ソフトマターと呼ばれる物質が多数存在し、我々の生活の役に立っています。これらの物質が（固体物理学で扱う結晶などに比して）ソフトなのは、物質内部に形成される多数の原子/分子からなる大きな構造のためです。この構造は他の物性にも大きく関わっています。よってソフトマターの物性を考えるには、多数の原子/分子の振る舞いを統計的に記述する必要があります。3年生までに学んだ統計力学を応用して、このような問題を考えていきます。

なおソフトマターのダイナミクス（レオロジー）は本講義では基本的に扱いません。大学院講義レオロジー物理学特論で扱います。

バックグラウンドとなる科目

熱力学，統計力学

授業内容

1. 溶液
2. 界面
3. ゴム
4. ゲル
5. 液晶

教科書

Masao Doi, "Soft-Matter Physics", Oxford University Press, 2013

参考書

土井正男，ソフトマター物理学入門，岩波，2010

瀬戸秀紀，ソフトマター やわらかな物質の物理学，米田出版，2012

T. Witten, P. Pincus 著，好村滋行，福田順一訳，ソフトマター物理学，吉岡書店，2010

Ronald Larson, "The Structure and Rheology of Complex Fluids", Oxford University Press, 1998

評価方法と基準

原則として期末試験のみで評価し，100点満点で60点以上を合格とします。中間試験を行う場合もあります。

履修条件・注意事項

昨年までの応用物性は量子力学の応用に関するものでしたが、2017年度からは古典統計力学の応用となります。内容が全く異なりますのでご注意ください。なお、2016年度まで開講されていたソフトマター物理学が2017年度-2019年度までは開講されません。ソフトマター物理学の受講を希望される方は本講義が補完していますのでこちらを受講してください。

質問への対応

質問やコメントは講義中または講義後にいくらでもしてください。

量子材料化学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	理工学科
開講時期 1	4 年前期
選択 / 必修	選択
教員	各教員 (応物) 各教員 (物質)

本講座の目的およびねらい

物質の性質を理解し、各種の分光学的測定結果を解釈するためには、量子力学に基づく物質の電子構造の理解が不可欠である。本講義では、小数の原子集団を扱って直感的に物質の電子構造を取り扱うことのできる分子軌道の概念を習得し、それをを用いて物質の物性及び各種の分光スペクトルの解釈を行うための基礎についての講義を行う。達成目標は、1．化学結合と分子軌道の概念を理解する 2．化学結合の概念を使って物質の性質を説明できる 3．分光スペクトルの簡単な解釈ができる

バックグラウンドとなる科目

化学基礎I,II 量子力学A,B 物性物理学1,2

授業内容

- 1．量子力学の基礎のおさらい
- 2．化学結合論
- 3．分子軌道の概念
- 4．簡単な分子軌道法
- 5．化学結合と材料の性質
- 6．分光スペクトルの解釈への応用
- 7．バンド理論との対応関係

教科書

担当教員が適宜指定する

参考書

評価方法と基準

履修条件・注意事項

質問への対応

結晶力学 (2.0単位)

科目区分	専門科目	
授業形態	講義	
対象学科	理工学	
開講時期 1	4 年前期	
選択 / 必修	選択	
教員	各教員 (応物)	各教員 (物質)

本講座の目的およびねらい
結晶力学に関して修得する

バックグラウンドとなる科目
物性物理学 I ~ IV

授業内容
結晶物理学について学ぶ

教科書

参考書

評価方法と基準

履修条件・注意事項

質問への対応

ソフトマター物理学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	理工学学科
開講時期 1	4 年前期
選択 / 必修	選択
教員	各教員 (応物) 各教員 (物質)

本講座の目的およびねらい

我々の身近にある物質や材料の性質は量子力学によって決定されている。様々の物質・材料の性質を量子力学が支配していることを体感することが本講義の目的とねらいである。上記目的のために、本講義では現実の物質をわかりやすい具体例として取り上げることを通して、量子力学と身の回りの物質・材料との関連を丁寧に解説する。 1 固体中の電子状態 2 電子と光の相互作用 3 実際の物質のバンド構造 4 配位子場理論 5 摂動論 (量子力学)

バックグラウンドとなる科目

電磁気学, 量子力学, 統計力学, 物性物理学 I-IV

授業内容

1. 量子力学の復習 2. 結晶中の電子の状態 2.1 LCAO近似 2.2 実格子、逆格子とブリルアンゾーン 2.3 自由な電子からのアプローチ 2.4 現実の物質のバンド構造 2.5 グラフェンと炭素ナノチューブ 2.6 有効質量近似 3. 摂動論 3.1 時間に依存しない摂動 3.2 時間に依存した摂動 4. 電子と光の相互作用 5. 配位子場理論

教科書

基礎からの量子力学 (上村洸、山本貴博) 裳華房

参考書

LCAO近似等の参考書については授業中に指示します。

評価方法と基準

期末試験 100%、100点満点で60点以上を合格とする。 平成23年度以降入学者
100~90点: S, 89~80点: A, 79~70点: B, 69~60点: C, 59点以下: F 平成22年度以前入学者
100~80点: 優, 79~70点: 良, 69~60点: 可, 59点以下: 不可

履修条件・注意事項

質問への対応

質問は、講義終了後教室か教員室で受け付ける。

物理工学セミナー（2.0単位）

科目区分	専門科目	
授業形態	演習	
対象学科	物理工学科	
開講時期 1	3年後期	
選択 / 必修	選択必修	
教員	各教員（応物）	各教員（物質）

本講座の目的およびねらい

物理工学科の全体の構成および各研究室における研究内容の紹介を兼ねた講義または構成研究グループの研究現場の見学を行う。受講生は、本科目を通じて卒研配属、大学院進学後の研究内容についての概要を学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

各研究室の教員による研究内容の紹介

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートの提出 100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

卒業研究A (5.0単位)

科目区分	専門科目	
授業形態	実験及び演習	
対象学科	物理工学科	
開講時期 1	4年前期	
選択/必修	必修	
教員	各教員(応物)	各教員(物質)

本講座の目的およびねらい

理論・実験研究を通して総合的に問題を考える能力、創造性と研究素養を養う。達成目標

1．理論・実験研究テーマを理解し，研究をデザインできる。 2．研究テーマに対する具体的問題を解決法を見出し、実行できる。 3．研究成果を発表し，説明できる。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

各研究室に所属して、理論、実験、計算、ミーティング、討論などを通して、先端的研究を行う

。

教科書

参考書

評価方法と基準

達成目標に対する到達度により総合的に評価する。 100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

卒業研究B (5.0単位)

科目区分	専門科目	
授業形態	実験及び演習	
対象学科	物理工学科	
開講時期 1	4年後期	
選択/必修	必修	
教員	各教員(応物)	各教員(物質)

本講座の目的およびねらい

理論・実験研究を通して総合的に問題を考える能力、創造性と研究素養を養う。達成目標

1．理論・実験研究テーマを理解し，研究をデザインできる。 2．研究テーマに対する具体的問題を解決法を見出し、実行できる。 3．研究成果を発表し，説明できる。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

各研究室に所属して、理論、実験、計算、ミーティング、討論などを通して、先端的研究を行う。卒業論文としてまとめ、卒業研究発表を行う。

教科書

参考書

評価方法と基準

達成目標に対する到達度により総合的に評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

物理工学特別講義 1 a (1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	4年前後期
選択 / 必修	選択
教員	非常勤講師 (応物) 非常勤講師 (物質)

本講座の目的およびねらい

物理工学の最近の話題に関する特別講義により、基礎的知識がどのように応用されるかを学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

物理工学に関する特別講義。講義内容は、その都度掲示される。

教科書

参考書

評価方法と基準

試験またはレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

物理工学特別講義 1 b (1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	4年前後期
選択 / 必修	選択
教員	非常勤講師 (応物) 非常勤講師 (物質)

本講座の目的およびねらい

物理工学の最近の話題に関する特別講義により、基礎的知識がどのように応用されるかを学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

物理工学に関する特別講義。講義内容は、その都度掲示される。

教科書

参考書

評価方法と基準

試験またはレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

物理工学特別講義 1 c (1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	4年前後期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師(応物) 非常勤講師(物質)

本講座の目的およびねらい
物理工学の最近の話題に関する特別講義により、基礎的知識がどのように応用されるかを学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

授業内容
物理工学に関する特別講義。講義内容は、その都度掲示される。

教科書

参考書

評価方法と基準
試験またはレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

物理工学特別講義 1 d (1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	4年前後期
選択 / 必修	選択
教員	非常勤講師 (応物) 非常勤講師 (物質)

本講座の目的およびねらい

物理工学の最近の話題に関する特別講義により、基礎的知識がどのように応用されるかを学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

物理工学に関する特別講義。講義内容は、その都度掲示される。

教科書

参考書

評価方法と基準

試験またはレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

工学倫理（2.0単位）

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	1年前期
選択 / 必修	選択
教員	非常勤講師（教務）

本講座の目的およびねらい

社会人や技術者になると様々な人間関係や組織の中で活動したり、モノを通じて人々や社会と繋がったりすることになります。そういう中で信用され信頼されなければ、社会人・技術者・研究者としても良い仕事などできません。

技術者はこれまで多くの問題を解決し社会を発展させてきましたが、その一方で多くの失敗、事故や倫理的な不祥事を起こしてきたのも事実です。

そうした失敗事例を数多く参照しながら、技術者として倫理的に行動する基本的な力を身につけていきます。また、技術者・社会人の準備として、講義に集中するだけでなく、その場で考え解決する習慣をつけていきます。

バックグラウンドとなる科目

全学教養科目（科学・技術の倫理、科学技術史、科学技術社会論） 文系教養科目（科学・技術の哲学）

授業内容

教科書に沿って次の内容を予定している。

1ガイダンス，2技術者倫理の目的，3よりよい試行錯誤，4科学・技術の中の知識，5技術知の戦略，6組織における技術知と情報，7安全の理論，8事実と価値，9技術の専門職という立場，10誠実な仕事，11義務と同意・説明責任，12気持ちに寄り添う，13倫理問題の解決，14現代的な問題，15技術専門知の役割

教科書

比屋根均著『技術の営みの教養基礎 技術の知と倫理』（理工図書）

参考書

黒田光太郎、戸田山和久、伊勢田哲治編『誇り高い技術者になろう[第2版] - 工学倫理ノススメ』（名古屋大学出版会），札幌順著『技術者倫理』（放送大学教材），直江清隆、盛永審一郎編『理系のための科学技術者倫理-JABEE基準対応』（丸善），田岡直規、橋本義平、水野朝夫編著『技術者倫理 日本の事例と考察』（丸善）

評価方法と基準

毎回時間内に提出するショートコメント（小レポート）及び期間内に2回課すレポートで評価する。ショートコメントは各4点（計60点）、レポートは各20点（計40点）とし、合計100点で評価する。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義時間終了後およびメールで対応します。メールアドレスは初回講義で知らせます。

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	4年後期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師(教務)

本講座の目的およびねらい
製造業を中心とする企業経営において、その成長・発展に不可欠な技術革新のマネジメントを学ぶ。経営学、組織論、経済学、技術史などの多様な観点から学習する。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

1. 技術経営(MOT)と経営戦略
2. 経営とアーティファクト(人工物)
3. イノベーションを実現するための組織
4. 科学・技術・価値観
5. 技術革新と組織学習

教科書

内藤勲・涌田幸宏編(2016)『表象の組織論』中央経済社

参考書

講義中、必要に応じて紹介する。

評価方法と基準

毎回の講義終了前にその日の講義内容を振り返るため小テストを行い、最終的にレポートを提出してもらう。平常点50%、レポート点50%で評価を行う。なお、1/3以上の欠席がある場合には、レポートの提出を認めない。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義内容についての質問は、講義中に対応する。

産業と経済(2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	4年後期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師(教務)

本講座の目的およびねらい

具体的な経済問題について検討しつつ、一般社会人として必要な経済の知識を習得し、同時に経済学的な思考を学ぶ。達成目標 1. 一般社会人として必要な経済知識の習得 2. 経済学的な思考の理解・習得

バックグラウンドとなる科目

社会科学全般

授業内容

1. 経済循環の構造...ギブ・アンド・テイク 2. 景気の変動...好況と不況 3. 外国為替レート...円高と円安 4. 政府の役割...歳入と歳出 5. 日銀の役割...物価の安定と信用秩序の維持 6. 人口問題...過剰人口と過少人口 7. 経済学の歴史...スミスとケインズ 8. 自由市場経済...その光と影 9. 第二次世界大戦後の日本経済...インフレとデフレ

教科書

中矢俊博『入門書を読む前の経済学入門』第三版(同文館)

参考書

P. A. サムエルソン, W. D. ノードハウス『経済学』(岩波書店)
宮沢健一(編)『産業連関分析入門』<新版>(日経文庫, 日本経済新聞社)
尾崎巖『日本の産業構造』(慶應義塾大学出版会)

評価方法と基準

小レポート(20%)及び期末試験(80%)により、目標達成度を評価する。

<<平成22年度以前入学生>>

100点満点で60点以上を合格とし、

60点以上69点までを可、70点以上79点までを良、80点以上を優とする。

<<平成23年度以降入学生>>

100点満点で60点以上を合格とし、

60点以上69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをA、90点以上をSとする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義時間の前後に、講義室にて対応する。

電気工学通論第1(2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	3年前期
選択/必修	選択
教員	古橋 武 教授 田畑 彰守 准教授

本講座の目的およびねらい

電気工学の最も重要な科目の一つである電気回路論の基礎を習得することを目指す。

1. 回路素子の性質を理解し、説明できる。
2. 電気回路の回路方程式の立て方を理解し、説明できる。
3. 電気回路の定常状態(交流回路)および過渡現象を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

数学1及び演習、電磁気学

授業内容

1. 回路素子
2. 正弦波交流の基礎と電力
3. 複素インピーダンスとフェーザ
4. 回路方程式
5. 回路網に関する基本的性質
6. 共振回路
7. 相互誘導回路
8. 三相交流回路
9. 過渡現象

教科書

インターユニバーシティ電気回路A(佐治学編、オーム社)

参考書

電気回路(岩澤孝治、中村征壽、白川真、オーム社)

インターユニバーシティ電気回路B(日比野倫夫編著、オーム社)

2章電気回路の過渡現象とその解き方

詳解電磁気学演習(後藤、山崎共編、共立出版)

第8章 §5: 過渡現象、第9章: 交流

評価方法と基準

中間試験30%および期末試験70%により、目標達成度を評価する。

100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

質問は、講義中および講義終了後、講義室で受け付ける。

それ以外は、事前に担当教員に電話あるいはメールで時間を打ち合わせること。

担当教員連絡先 内線: 3147、E-mail: tabata@nuee.nagoya-u.ac.jp

電気工学通論第2(2.0単位)

科目区分	関連専門科目	
授業形態	講義	
対象学科	化学生命工学科	物理工学科
開講時期1	4年後期	3年後期
選択/必修	選択	選択
教員	古橋 武 教授	

本講座の目的およびねらい

コンピュータのハードウェアや電子機器などの基礎となるデジタル回路理論の基本的事項を学ぶ。座学だけでなく、回路の製作演習を通して、デジタル回路の原理を習得する。

達成目標: デジタル回路の原理を理解し、カウンタ、レジスタなどの応用回路を組むことができる。

バックグラウンドとなる科目

電気工学通論第1

授業内容

1. AND, OR, NOT回路
2. 論理回路設計
3. NAND, NOR, XOR回路
4. カルノー図
5. Dフリップフロップ
6. カウンタ回路設計
7. JKフリップフロップ
8. 順序回路設計

教科書

自作の講義資料: 製作演習用機材

参考書

大熊康弘著「図解でわかる初めての電子回路」技術評論社
田村進一著「デジタル回路」昭晃堂

評価方法と基準

製作演習 40%: 期末試験 60%: 100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

工学部3号館北館3階309号室にて随時受け付ける

特許及び知的財産（1.0単位）

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	4年後期
選択 / 必修	選択
教員	鬼頭 雅弘 教授

本講座の目的およびねらい

- ・ 大学や企業の研究者や技術者からみた特許の必要性和意義を理解する
- ・ 特許の基本知識を習得し、発明した研究者・技術者が何をすべきかを習得する

到達目標

1. 特許制度の目的と必要性を理解する
2. 特許出願の手続きと、出願書類の書き方の基礎を理解する
3. 基礎的な特許調査ができる
4. 企業や大学が特許をどのように利用するかが分かる

バックグラウンドとなる科目

特になし

授業内容

1. 知的財産と特許の狙い
2. 日本の特許制度
3. 外国の特許制度、模倣品の話、特許調査の導入部分
4. 特許調査を体験する（一部演習）
5. 特許出願の書類の作成を体験する- 1（一部演習）
6. 特許出願の書類の作成を体験する- 2（一部演習）
7. 特許戦略、企業や大学の特許マネジメント
8. グループ演習

教科書

参考書

特になし

評価方法と基準

毎回講義終了時に出题するレポートで評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

- ・ 原則、講義終了時に対応する。必要に応じて教員室で対応
- ・ 教員室 : ナショナルイノベーションコンプレックス3階311
- ・ 担当教員連絡先: 内線3924 mkito@aip.nagoya-u.ac.jp

工場見学（1.0単位）

科目区分	関連専門科目	
授業形態	実習	
対象学科	物理工学科	
開講時期 1	3年前期	
選択 / 必修	選択	
教員	各教員（応物）	各教員（物質）

本講座の目的およびねらい
物理工学に関連する企業や研究所を見学し、最先端の技術や研究に触れることにより、材料工学の基礎知識と実際の応用の理解を深める。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

教科書

参考書

評価方法と基準

レポート

履修条件・注意事項

質問への対応

高分子物理化学 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	理工学学科
開講時期 1	3年後期
選択 / 必修	選択
教員	増淵 雄一 教授

本講座の目的およびねらい

高分子鎖の分子特性の基礎を学び、色々な高分子物質が溶液中や固体・膜状態で示す性質すなわち物性を学ぶ。達成目標は次の各項目を理解することである。

- 1、分子の両末端間距離と回転半径
- 2、平均分子量と分子量分布
- 3、格子モデルと希薄溶液の性質
- 4、排除体積効果と実在鎖
- 5、溶融状態のホモポリマーの形態
- 6、異種高分子混合系の性質
- 7、高分子の結晶化とガラス転移
- 8、弾性変形とゴム弾性

バックグラウンドとなる科目

化学基礎II、熱力学、構造・電気化学

授業内容

1、高分子物性を学ぶ必要性 2、高分子の分子特性 3、溶液の性質 4、非晶質高分子
溶融体の性質 5、液体、固体の高分子に特有の構造と性質 6、粘弾性的性質

教科書

「高分子化学 II 物性」 丸善 基礎化学コース

参考書

「フローリー高分子化学」 岡 小天・金丸 競 共訳 丸善「ド・ジャン 高分子の物理学」
久保亮五監修 高野 宏・中西 秀 共訳 吉岡書店

評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同じである。ミニ演習 20%、定期試験 80%で評価する。

平成23年度以降入・進学者

S : 100 - 90点、A : 89 - 80点、B : 79 - 70点、C : 69 - 60点、F : 59点以下

平成22年度以前入・進学者

優 : 100 - 80点、良 : 79 - 70点、可 : 69 - 60点、不可 : 59点以下

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了時に対応する。

自動制御(2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	4 年前期
選択 / 必修	選択
教員	道木 慎二 教授

本講座の目的およびねらい

電気回路・ロボット・自動車から化学プラントまで様々なもの(制御対象)を思いのままに操るため(制御)の基礎的な考え方とその実現方法を学びます。

具合的には、

- ・制御対象を数学モデルで表現すること(modeling)
- ・数学モデルに基づき制御対象の特性を理解すること(analysis)
- ・数学モデルで表現された制御対象を思いのままに動かすための制御器を設計すること(control)

を学び、実際の問題に応用できる力を養うことを目標としています。

バックグラウンドとなる科目

- ・「線形代数学」 「線形代数学」
- ・道具として、ラプラス変換、インパルス応答・ステップ応答を使いますので、「電気回路論及び演習」を履修していることが望ましいでしょう。
- ・制御対象の例として、電気回路、モータなどが登場するので、「力学」 「線形回路論及び演習」 「電力機器工学」を履修していると具体例が理解しやすいでしょう。

授業内容

1. 動的システムと状態方程式
2. 動的システムと伝達関数
3. システムの周波数特性
4. ブロック線図
5. 安定性解析
6. 過渡特性
7. 定常特性
8. 制御対象の同定
9. 伝達関数を用いた制御系設計
10. 制御系の解析とシステム構造
11. 極配置

教科書

新インターユニバーシティ システムと制御 オーム社

参考書

梶原 宏之著『システム制御工学シリーズ4 システム制御へのアプローチ』 コロナ社
第1章～第4章は、読み物として手軽に読めますから、事前に読んでおくことを勧めます。

評価方法と基準

期末試験とレポートの合計点により、目標達成度を評価します。

100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをA、90点以上をSとします。

また、期末試験の欠席は「欠席」とします。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了時、または電子メール等で日時を調整の上、対応する。

担当教員連絡先：内線 2778 doki@nagoya-u.jp

原子核工学概論（2.0単位）

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	理工学学科
開講時期 1	4年後期
選択 / 必修	選択
教員	小島 康明 准教授

本講座の目的およびねらい

原子核エネルギーや放射線の源である原子核の基本的性質について理解する。実験とそれによって明らかにされた性質を関連づけて学び、原子核および崩壊現象を理解する。さらに、核分裂を含む核反応や加速器のしくみの概要を学ぶ。

達成目標

1. 原子核の基本的性質（崩壊，質量，代表的な核模型など）を理解し、説明できる。
2. 核反応エネルギーなど、核データを用いた基礎的な計算ができる。
3. 原子核の性質を調べる基本的な測定手法を理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

量子力学，原子物理学

授業内容

1. 講義の概略：本講義の目標、量子物理の復習
2. 原子核の基本的性質（質量，結合エネルギー，大きさなど）
3. 崩壊、崩壊、遷移、内部転換、核分裂
4. 代表的な核模型、魔法数
5. 核反応
6. 加速器の概要

教科書

原子核物理学入門：鷲見義雄（裳華房）

参考書

原子核物理：影山誠三郎（朝倉書店）

原子核物理学：八木浩輔（朝倉書店）

原子核物理学：永江知文/永宮正治（裳華房）

評価方法と基準

期末試験（60%）およびレポート課題（40%）で評価する。総合点60点以上を合格とし、60点以上69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをA、90点以上をSとする。

ただし、平成22年度以前の入学者については、以下の通り。

100～80点：優， 79～70点：良， 69～60点：可， 59点以下：不可

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了時またはメールで対応する。来訪しての質問にも応じるが、事前に連絡をすること。

担当教員連絡先：052-789-2572（アイソトープ総合センター301号室）

メールアドレス y-kojima@nucl.nagoya-u.ac.jp

物理工学特別講義 2 a (1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	4年前後期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師(応物) 非常勤講師(物質)

本講座の目的およびねらい

物理工学の最近の話題に関する特別講義により、基礎的知識がどのように応用されるかを学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

物理工学に関する特別講義。講義内容は、その都度掲示される。

教科書

参考書

評価方法と基準

試験またはレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

物理工学特別講義 2 b (1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	4年前後期
選択 / 必修	選択
教員	非常勤講師 (応物) 非常勤講師 (物質)

本講座の目的およびねらい

物理工学の最近の話題に関する特別講義により、基礎的知識がどのように応用されるかを学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

物理工学に関する特別講義。講義内容は、その都度掲示される。

教科書

参考書

評価方法と基準

試験またはレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

物理工学特別講義 2 c (1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	4年前後期
選択 / 必修	選択
教員	非常勤講師 (応物) 非常勤講師 (物質)

本講座の目的およびねらい
物理工学の最近の話題に関する特別講義により、基礎的知識がどのように応用されるかを学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

授業内容
物理工学に関する特別講義。講義内容は、その都度掲示される。

教科書

参考書

評価方法と基準
試験またはレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

物理工学特別講義 2 d (1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	4年前後期
選択 / 必修	選択
教員	非常勤講師 (応物) 非常勤講師 (物質)

本講座の目的およびねらい

物理工学の最近の話題に関する特別講義により、基礎的知識がどのように応用されるかを学ぶ。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

物理工学に関する特別講義。講義内容は、その都度掲示される。

教科書

参考書

評価方法と基準

試験またはレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

工学概論第1(1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期1	1年前期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師(教務)

本講座の目的およびねらい
社会の中核で活躍する名古屋大学の先輩による広く深い体験を踏まえた講義を受講することにより、工学系技術者・研究者として必須の対人的・内面的な人間力を涵養するとともに、自らの今後の夢を描き勉学の指針を明確化する。

バックグラウンドとなる科目
なし

授業内容
「がんばれ後輩」として、社会の中核で活躍する先輩が授業を行う。

教科書
なし

参考書
なし。講義の際にレジメが配られることもある。

評価方法と基準
講師の授業内容に関連して、簡単な課題のレポート提出により評価する。

履修条件・注意事項
質問への対応
教務課の担当者にたずねること。

工学概論第2 (1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	4年前期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師(教務)

本講座の目的およびねらい

世界は地球温暖化問題に直面し、低炭素型の社会形成が課題となっている。本講義では日本のエネルギー需給の概要を把握するとともに、省エネルギーや再生可能エネルギー技術およびその導入促進策の動向について理解することを目的とする。また、我が国のエネルギー政策の指針となる「エネルギー基本計画」について解説する。

バックグラウンドとなる科目

特になし

授業内容

1. 日本のエネルギー事情
2. 日本のエネルギー政策とエネルギー基本計画
3. 太陽エネルギー利用技術
4. 排熱利用による省エネルギー技術
5. 低炭素型社会に向けた仕組み作り～環境モデル都市の取り組み例
6. 「エネルギー検定」をやってみよう

講義中に新エネルギー等に関するアンケート調査を実施する。その集計結果を全国調査の結果と比較する予定。

教科書

特になし

参考書

参考資料を講義中に配布する

評価方法と基準

2日間の講義それぞれでレポート課題を出し、その場で提出する。レポートの内容によって評価する。

履修条件・注意事項

質問への対応

集中講義のため、質問は講義時間中に受け付ける。

工学概論第3(2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期1	4年後期
選択/必修	選択
教員	西山 聖久 講師 レレイト エマニュエル 講師 曾 剛 講師

本講座の目的およびねらい

日本の科学技術と題して、日本における科学技術について、英語で概論説明するものである。

バックグラウンドとなる科目

なし

授業内容

日本の科学と技術における各分野の発展の歴史や先端技術について、ビデオや先端企業の見学を通して紹介する。日本が世界において科学的および技術的に果たす役割について討論し、理解を深める。

教科書

なし

参考書

なし

評価方法と基準

出席30%、レポート40%、発表30%

履修条件・注意事項

質問への対応

授業中及び授業後に対応する

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	1年前期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師(教務)

本講座の目的およびねらい

【初級】この授業は、日本語を勉強したことのない学生、あるいは少ししか学習したことのない学生を対象とする。日本での日常生活を送るために基本的なレベルの日本語の能力を養成することを目的とする。とくに、日本での日常生活を送るために必要な初歩的な文法、表現を学び、会話力を中心とした日本語の能力を養成する。

【中級】初級中盤終了、初級終了の学生を対象に、日本人との日常的会話、各自のこれまでの経験、出来事をより具体的に説明するため必要なレベルの日本語能力を養成することを目的とする。

ただし、学習歴に応じて、中上級、上級内容に変更する場合がある。

バックグラウンドとなる科目

【初級】なし

【中級】日本語初級レベルの科目

授業内容

【初級】1.日本語の発音 2.日本語の文の構造 3.基本語彙・表現 4.会話練習
5.聴解練習

【中級】1 文法, 2 会話, 3 意見表明と理由提示, 4 読解, 5 聴解

教科書

【初級】NIHONGO Breakthrough, From survival to communication in Japanese, JAL アカデミー, アスク出版

【中級】weekly J : 日本語で話す6週間, 凡人社

参考書

評価方法と基準

【初級】出席20%、クラスパフォーマンス・課題提出20%、インタビューテスト及び筆記試験30%、日本語プレゼンテーション30%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

【中級】出席20%、クラスパフォーマンスと課題提出10%、オーラルテスト20%、筆記試験20% 日本語プレゼンテーション30%

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了時に対応する。 担当教員連絡先：内線 6797 ishida@nuem.nagoya-u.ac.jp

物理工学概論(2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	物理工学科
開講時期 1	4 年前期
選択 / 必修	選択
教員	各教員(応物) 各教員(物質)

本講座の目的およびねらい

磁性、超伝導など応用物理学の基礎と量子計算などの最近のトピックスについて講述する。

バックグラウンドとなる科目

1. 「磁性の基礎」 2. 「量子コンピューターの話」 3. 「超伝導の基礎」

授業内容

教科書

参考書

評価方法と基準

レポート

履修条件・注意事項

質問への対応

データ統計解析B(2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	4年前期
選択/必修	選択
教員	山田 陽滋 教授 岡本 正吾 講師

本講座の目的およびねらい

講座の前半では、データの統計的解析に必要なバックグラウンドの学問である確率・統計の基礎を、それらを取り扱う数学的なツールとともに学びます。後半は、具体的な多変量データの解析方法を学び、実際のデータにこれらを適用しながらデータの背景にある機序を見抜く力を養うことを目的とします。

バックグラウンドとなる科目

事前に履修しておかなければならない科目は特にありません。

授業内容

1. 確率分布 - 確率変数と確率分布 - ガウス分布と正規化 2. 統計の基礎 - データの整理 - モーメントと統計量 3. 推定と検定 - 標本- 誤差と不確かさ - 推定 - 仮説検定 4. 相関と回帰- 統計的独立- 説明/被説明変数- 回帰直線の推定5. 尺度水準 6. 重回帰分析 - 重回帰分析の理論(一般化逆行列を含む) - 変数選択 - 非線形化(ロジスティック回帰分析) 7. 主成分分析 - 分散共分散行列・相関行列 - 回転

教科書

参考書

永田 靖, 棟近雅彦 著 定価: 2,376円 ISBN 978-4-7819-0980-6 A5判, 256頁

評価方法と基準

レポート(60%)及び試験(40%)。

履修条件・注意事項

基本方針として、英語で講義を行います。

質問への対応

授業中に質疑の時間を十分に設けるので、その場で問題を解消することが望ましい。その後に生じた問題は、メールで教員に尋ねることも許される。 - 山田 陽滋 教授 yamada-yoji@mech.nagoya-u.ac.jp 工学部2号館 303号室 - 岡本 正吾 講師 okamoto-shogo@mech.nagoya-u.ac.jp 工学部2号館 305号室

テクニカルライティング(2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	4年前期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師(教務)

本講座の目的およびねらい

和文、英文に限らず、科学技術的内容を他者に対して発信するとき必要な論理的考え方とその表現手法を学び、プレゼンテーションや討論への応用を身に着ける。

達成目標

- 1) 論理的な考え方を理解し課題を構造化できる。
- 2) 問題解決に至る文章構造を理解し構成できる。
- 3) 上記をプレゼンテーションやディベートに応用できる。

バックグラウンドとなる科目

特になし

授業内容

- 1) テクニカルライティングとは
- 2) 論理的な考え方
- 3) 論理の構造化
- 4) 問題解決法
- 5) 文章構造の理解と構成
- 6) プレゼンテーションと討論能力

教科書

教科書は特に指定しない。毎回講義に関連した課題を与える。

参考書

特に指定しない。

評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同等で、毎回の課題、レポートを総合的に評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

特になし。

ただし、講義に関連した課題やレポートを毎回必ず提出するとともに、十分復習を行うこと。

質問への対応

時間外の質問は、講義終了後、教室で受け付ける。