

応用物理学コース

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	物理学科概論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 1年前期 選択	応用物理学 1年前期 選択	量子エネルギー工学 1年前期 選択
教員	各教員 (材料) 各教員 (応用物理) 各教員 (量子)		

●本講座の目的およびねらい

第11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と、研究室の見学を行う。受講生は、本科目を通じて第11学科の概観を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

学科長、専攻長による第11学科の全体構成の紹介、各研究室の教官による研究内容の紹介、小グループによる各研究室の見学と討論。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

レポートの提出

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	図学 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 1年前期 選択	応用物理学 1年前期 選択	量子エネルギー工学 1年前期 選択
教員	村山 顕人 准教授		

●本講座の目的およびねらい

3次元空間にある図形(点、線、面および立体)を2次元の平面上に表現(作図)すること、逆に表現された図から3次元図形を計量的・幾何学的に解析する種々の問題を扱うことにより、空間的図形情報の把握・表現能力を養う。この講義では講義時間中、もしくは課題として実際に作図作業を行うことを通じて、3次元空間の表現手法や幾何学的解析方法の基礎を理解し、習得する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 正投影法
2. 多面体と断面
3. 曲線と曲面
4. 立体の相互関係
5. 斜視投影

●教科書

空間構成・表現のための図学：東海図学研究会(名古屋大学出版会)
第三角法による図学演習リーフレット・東海図学研究会編(名古屋大学出版会)

●参考書

●成績評価の方法

授業内容に即した試験(成績の75%程度)および演習レポート(25%程度)100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	図学 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 1年前期 選択	応用物理学 1年前期 選択	量子エネルギー工学 1年前期 選択
教員	非常勤講師(教員)		

●本講座の目的およびねらい

「イメージ」の可視化、「かたち」の生成をテーマとする。
・まず自然に学びながら「かたち」や「イメージ」を図形によって可視化する。・図形を伝達や思考の手段とするための基本的な用具の使用を体験する。・3次元の空間・立体を紙など2次元のメディア上に変換する投影法を習得する。・現代での図形情報の在り方をビデオ・Dvd画像や作図演習を通して洞察する。

●バックグラウンドとなる科目

数学2、物理学、生物学、美術、各種映像(マンガ、アニメーション、SFなど)

●授業内容

(A)自然に学ぶ(ユークリッド系)
1. イメージの生成と表現(図形) 2. 正投影図法による正多角形等の表現 3. 正投影図法による曲線・曲面の表現
(B)次元の変換
4. 3次元の表現に用いる投影法の種類 5. 透視投影による立体・空間の表現
(C)再び自然に学ぶ(非ユークリッド系)
7. トポロジー(Topology)の事例と表現 8. フラクタル(Fractal)の事例と表現 9. カオス(Chaos)の事例と表現
10. 毎講義時に作成した課題作品による評価

●教科書

内容構成は次のテキストに従い、詳細についてはプリントを配布する。
テキスト：「可視化の図学」(図学教育ワークショップ編著、マナハウス発行)

●参考書

「自然にひそむ数学」：佐藤修一(講談社ブルーバックス)
「カオスの果て」：ニーナ・ホルト(講談社ブルーバックス)など

●成績評価の方法

各ステップでの目標達成率を下記の基準で評価する。
・「かたち」や「イメージ」の可視化体験(60%) ・基本的な用具の使用体験(10%)
・投影法など図法の習得状況(30%) ・以上を毎講義時の課題作図ごとにチェックする。
履修上注意：指定の基本的な製図用具等を準備する。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	コンピュータ・リテラシー及プログラミング (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 1年前期 必修	応用物理学 1年前期 必修	量子エネルギー工学 1年前期 必修
教員	金武 直幸 教授 河原林 順 准教授 小橋 貞 准教授		

●本講座の目的およびねらい

講義と工学部サテライトラボでの実際のプログラム作成を通して、Fortran77の基礎文法およびプログラム作成に必要な基礎的な考え方を習得する。初心者を対象とした実習用計算機の使用法を含む導入部から始め、後半では独自にプログラムを作る。

達成目標

1. Fortran77の基礎文法を理解する。
2. 工学部サテライトラボでのプログラム作成、実行ができる。
3. 繰り返し、条件判断、入出力等を含む数十行のプログラムを自作できる。

●バックグラウンドとなる科目

新入生を対象とするので、特になし。

●授業内容

1. サテライトラボ利用方法およびWebCT登録
2. 情報セキュリティ研修
3. エディタ、コンパイラの使用法
4. 基礎文法(変数、定数、型、代入文)
5. 組込み関数
6. 入出力文、制御文
7. 書式制御入出力文、Do文、配列
8. サブルーチン、関数、文関数
9. 文字列および他の型
10. 期末定期試験

授業時間内にプログラム作成の練習(課題および練習問題)を数回行う。プログラム作成は授業時間のみでは足りないため、授業中および講義後の指示に従い、各自自立的に次回練習の準備を必要とする。

●教科書

ザ・FORTRAN77(戸川卓人著、サイエンス社)

●参考書

Fortran90プログラミング(富田博之著、信風館)

●成績評価の方法

定期試験(70%)および課題(30%)
注意事項：WebCTの操作法にも授業を通して習熟しておく必要がある。
担当教員連絡先：okawa@cuckoo.nucl.nagoya-u.ac.jp,
kobashi@mse.nagoya-u.ac.jp

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	原子物理学 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 1年後期 選択	応用物理学 1年後期 選択	量子エネルギー工学 1年後期 選択
教員	中村 新男 教授 森辺 賢一 准教授		

●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これまでの古典物理学の枠組では理解できない。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理論の進展および量子物理学への展開を学ぶ。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. 量子の概念を理解し、比熱や空間放射の説明ができる。
3. 水素原子の構造とスペクトルを理解し、説明ができる

●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. 空間放射；レイリー・ジーンズの公式、ヴィーンの公式、プランクの公式
4. 光の粒子性
5. 「粒子」の波動性；ド・ブロイ波
6. ハイゼンベルクの不確定性原理
7. 原子の構造とスペクトル
8. ボアの理論
9. 回転運動の量子化
10. 試験（中間試験と期末試験）

●教科書

量子力学1 朝永振一郎 みすず書房

●参考書

原子物理学1, 2: シュポルスキー, 玉木英孝訳, 東京図書

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同じである。
中間試験30%、期末試験50%、レポート課題を20%で評価し、100点満点で5点以上を合格とする。
履修条件・注意事項：特になし
質問への対応：講義終了時または教員室で対応する。
連絡先：789-4450 nakamura@nuap.nagoya-u.ac.jp

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	物理化学 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 1年後期 選択	応用物理学 1年後期 選択	量子エネルギー工学 1年後期 選択
教員	興戸 正純 教授 平澤 政廣 教授 市野 良一 教授		

●本講座の目的およびねらい

物理工学科の1年次においては、専門基礎科目Bの化学基礎IとIIにおいて、物理化学の分野のいくつかの重要な基礎事項を学ぶ。そこで、本講義では、主として、化学基礎IとIIではあまり扱わない、化学反応速度論と溶液論および電気化学の基礎について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎1・2

●授業内容

1. 反応速度
2. 速度式の解釈
3. 混合物の性質
4. 溶液論の基礎的事項
5. 電気化学の基礎

●教科書

アトキンス・物理化学要論第4版(東京化学同人)

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義及び演習	
	数学I及び演習 (3単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 2年前期 必修	量子エネルギー工学 2年前期 必修
教員	金田 行雄 教授 芳松 克則 助教	

●本講座の目的およびねらい

専門基礎科目Bとして数学及び物理学等を学んだ後、さらに進んで工学の専門科目を学ぶようとする学生に対して、その基礎となる数学を講義する。ベクトル解析(約7時間)及び常微分方程式論(約7時間)の基礎知識を系統的に与え、数学理論的背景と工学での応用の結びつきを理解させる。

●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 ベクトル代数
 - 1.2 ベクトルの微分
 - 1.3 曲面の表現と性質
 - 1.4 場の解析学I(ガウスの定理)
 - 1.5 場の解析学II(ストークスの定理)
 - 1.6 直交座標形での表現
2. 常微分方程式
 - 2.1 常微分方程式の一般性性質
 - 2.2 1階の微分方程式の解法
 - 2.3 2階の微分方程式の解法
 - 2.4 高階微分方程式の解法
 - 2.5 1階の連立微分方程式

●教科書

1. キーポイント ベクトル解析 高木隆司著 岩波書店
2. エクササイズ 微分方程式 立花俊一・成田清正著 共立出版

●参考書

講義の進行に合わせて適宜紹介する。

●成績評価の方法

中間および期末試験70%、課題レポートを30%で評価する。100点満点で55点以上を合格とする。注意事項等：復習を十分行うこと。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3715 kaneda@cse.nagoya-u.ac.jp

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義及び演習		
	数学2及び演習 (3単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2年後期 必修	応用物理学 2年後期 必修	量子エネルギー工学 2年後期 必修
教員	岩井 一彦 准教授 堀 紹良 教授 曾我部 知広 助教		

●本講座の目的およびねらい

工学上重要な偏微分方程式である波動方程式、拡散方程式、ラプラス方程式を取りあげ、フーリエ級数、フーリエ変換、ラプラス変換等を利用した解法を学ぶ。更に、特殊関数についても講義する。

●バックグラウンドとなる科目

数学1及び演習

●授業内容

フーリエ級数、フーリエ変換、ラプラス変換と偏微分方程式
ベッセル関数

●教科書

なし(講義のノートで十分です)

●参考書

なし

●成績評価の方法

試験が大きなウェイトを占める。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義及び演習
	解析力学及び演習 (2.5 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 2年後期 必修
	量子エネルギー工学 2年後期 必修
教員	齋藤 晃 講師

●本講座の目的およびねらい

Newton力学を復習した後、Lagrangeの定式化を学び、剛体の運動、多自由度の振動などを統一的に解析する手法を学ぶ。さらに変分法、Hamilton形式など量子力学と密接に関連する力学体系を学習する。達成目標は、1)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、1)力学のLagrange形式・Hamilton形式の理解およびそれを用いた剛体・質点系の力学の計算である。

●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1II

●授業内容

- Newton力学
- 剛体・質点系の力学、仮想仕事の原理
- D'Alembertの原理
- Lagrangeの運動方程式
- 変分原理
- 微小振動
- 強制振動と減衰振動
- 衝突問題
- Hamiltonの運動方程式
- 正準変換と相関関数
- Poissonの括弧式

●教科書

なし

●参考書

力学(原島幹、森田房)
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)

●成績評価の方法

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。扱目は演習50%および期末試験50%とし、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	量子力学A (2 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 3年前期 必修
教員	井上 順一郎 教授

●本講座の目的およびねらい

ミクロな世界の現象を説明する物理体系である量子力学の基礎概念、物理的意味および計算方法を習得する。導入部では、古典力学の成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

- 量子力学の基本概念を理解し、説明できる。
- シュレーディンガー方程式を用いた計算ができる。
- 物理的内容を理解し、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

●授業内容

- 物質の粒子性と波動性
- 不確定性原理
- 数学的準備
- シュレーディンガー方程式と波動関数
- 1次元井戸型ポテンシャルの問題
- 1次元の散乱問題
- 調和振動子
- 量子力学の基礎法則
- 試験(期末試験と中間試験)

●教科書

プリントを毎週用意する。内容構成は次のテキストに近い、プリントないしはテキストの復習を十分におこなうこと。
テキスト 量子力学: 原康夫(岩波基礎物理学シリーズ、岩波書店)

●参考書

初等量子力学: 原島幹(森田房)、量子力学: W. グライナー(シュプリンガー・フェアラーク東京)

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の扱目は同等である。
中間試験30%、期末試験40%、課題レポートを30%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	熱力学 (2 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 2年後期 必修
教員	齋藤 亮八 教授 武藤 俊介 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、それらから熱現象の間の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、微積分分子I、微積分分子II、数学1及び演習

●授業内容

- 熱力学の特徴
- 熱平衡と状態量
- 熱力学の第1法則
- 理想気体の性質
- 熱機関とカルノーサイクル
- 熱力学の第2法則
- エントロピー
- 自由エネルギー
- 平衡の条件と化学ポテンシャル
- 試験(中間試験と期末試験)

●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(森田房)

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の扱目は同等である。 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55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	統計力学A (2 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 3年前期 必修
教員	菅井 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の性質を計算する方法を習得する。達成目標は1. 統計力学の基本概念的把握、2. 計算方法の習得、3. 物理的内容の理解

●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

- 原子論と統計力学
- 等確率の原理とミクロカノニカル分布
- 理想気体
- ミクロカノニカル分布の応用
- 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
- カノニカル分布の応用
- 古典統計力学とその応用
- 固いた系と化学ポテンシャル
- グランドカノニカル分布の考え方
- グランドカノニカル分布の応用

●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) 森田房

●成績評価の方法

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55点以上を合格とする。
履修条件・注意事項等: 教科書の予習、復習を確実に行うこと。
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4763 saai@cse.nagoya-u.ac.jp

科目区分 専門基礎科目
授業形態 講義
電磁気学Ⅲ (2単位)

対象履修コース 応用物理学
開講時期 2年後期
選択/必修 必修

教員 田中 信夫 教授

●本講座の目的およびねらい

電磁気学(I), (II)の講義の内容をさらに発展させ、真空中のマクスウェル方程式を中心に物質中の電磁場までを講義し、古典電磁気学を完結する。

●バックグラウンドとなる科目

電磁気学(I), (II), 数学1,2及び演習

●授業内容

電磁気学(I), (II)に引きつづいてマクスウェル方程式を中心にした古典電磁気学の内容を講義する。

1. 電磁気学(I), (II)のまとめ
2. 静電場のマクスウェル方程式
3. 静電場の境界値問題、位相法
4. ローレンツ力と座標(特殊相対性理論入門)
5. 電磁場のマクスウェルの方程式
6. 波動方程式の解
7. 電磁波の放射
8. 物質中の電場
9. 物質中の磁場

●教科書

岩波基礎物理シリーズ「電磁気学」(川村著)
岩波物理テキストシリーズ「電磁気学」(砂川著)
岩波物理入門コース 電磁気学(I), (II) (長岡著)

●参考書

紀伊国屋「理論電磁気学」(砂川著)

●成績評価の方法

筆記試験とレポート および 出席

科目区分 専門基礎科目
授業形態 実験
応用物理学実験第1 (1単位)

対象履修コース 応用物理学
開講時期 2年前期
選択/必修 必修

教員 中塚 理 講師
近藤 博基 助教
安坂 幸防 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という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. 実験データの適切な処理ができ、表現できる。
 3. 実験研究に取り組み姿勢を体得する。

●バックグラウンドとなる科目

物理学実験

●授業内容

全体説明と順差論の講義の後、2-3人で組を作り、以下の10のテーマを毎週1つずつ行う。途中レポートの書き方、プレゼンテーションについて講義し、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

応用物理学実験指針(名大工・応用物理教室編)

●参考書

なし

●成績評価の方法

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、発表会の内容を元に均等に評価し、100点満点で55点以上を合格とする。レポートの提出遅延は減点される。
担当教員連絡先: 内線5963, nakatuka@alice.xtal.nagoya-u.ac.jp

科目区分 専門基礎科目
授業形態 演習
応用物理学演習第1 (2単位)

対象履修コース 応用物理学
開講時期 2年前期
選択/必修 必修

教員 澤 博 教授
田中 由喜夫 准教授
大成 誠一郎 助教

●本講座の目的およびねらい

力学1, 力学2, 電磁気学の演習を行う。

- 達成目標
1. 物理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

力学1, 力学2, 電磁気学

●授業内容

力学1, 力学2, 電磁気学の内容に関連した問題について、黒板の前で説明させ解答させる。授業時間中に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。

●成績評価の方法

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55点以上を合格とする。

科目区分 専門基礎科目
授業形態 演習
応用物理学演習第2 (2単位)

対象履修コース 応用物理学
開講時期 2年後期
選択/必修 必修

教員 田中 信夫 教授
齋藤 弥八 教授
齋藤 晃 講師

●本講座の目的およびねらい

熱力学、解析力学、電磁気学IIIの演習を行う。

- 達成目標
1. 物理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、解析力学、電磁気学III

●授業内容

熱力学、解析力学、電磁気学の問題について、黒板の前で説明させ解答させる。授業時間中に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。

●成績評価の方法

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55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 演習 応用物理学演習第3 (1.5単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 3年前期 必修
教員	中村 新男 教授 笹井 理生 教授 千見寺 静慈 助教

●本講座の目的およびねらい

統計力学A, 物理光学第2の演習を行う。 達成目標
1. 物理学の具体的な問題を解くことが出来る。
2. 問題の解答を解客用紙、黒板を使って説明できる。

●バックグラウンドとなる科目

統計力学A, 物理光学第2

●授業内容

統計力学A, 物理光学第2の内容に関連した問題について、解答する。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。

●成績評価の方法

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55点以上を合格とする。 質問への対応：講義終了時または教員室で対応する。
担当教員連絡先：nakamura@map.nagoya-u.ac.jp, sasai@tbp.cse.nagoya-u.ac.jp

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義 生物科学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 2年前期 選択
教員	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい

生物についての基本的知識を習得し、個別の現象のいくつかを学ぶ 達成目標
1. 生物の階層構造について理解し、説明できる
2. 生物らしい分子の構造と性質について理解し、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. 細胞の膜構造と細胞内小器官
6. 細胞骨格
7. 代謝
8. 生体エネルギー
9. 細胞周期
10. シグナル伝達
11. 発生と分化
12. 生殖と減数分裂

●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

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義 計算機プログラミング (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 2年前期 選択
教員	石原 卓 准教授

●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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. C言語入門
2. 構文
3. 繰り返し
4. 配列
5. 関数
6. ポインタ
7. ファイル操作
8. C言語プログラミング
9. 構造体

●教科書

授業用webページを用いる

●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-
菅本晃弥 サイエンス社

●成績評価の方法

課題レポートで評価する

科目区分 授業形態	専門科目 講義 物理光学第1 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 2年後期 必修
教員	岸田 英夫 准教授

●本講座の目的およびねらい

幾何光学、波動光学に基づき種々の光学現象の基礎概念を学ぶ。
達成目標
1. 光線概念とその基本的性質を理解し、レンズなどの光学素子の動作を説明できる。
2. 光を波として記述する方法を学び、光の干渉効果を説明できる。
3. 光の伝搬及び回折現象を波動光学により説明できる。

●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

●授業内容

1. 光学の歴史、電磁波の種類
- <幾何光学>
2. フェルマーの原理、3. 球面による結像、4. レンズと収差
- <波動光学>
5. 波動方程式、6. 波動の複素表示、7. 光の干渉と応用、8. 干渉性、9. 干渉分光法
- <光の直進性と回折>
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、14. ホログラフィー

●教科書

光物理学：藤田孝司(共立出版) ISBN4-320-03037-0

●参考書

ヘクト光学I, II, III Eugene Hecht 著 尾崎義治、朝倉利光訳 (丸善株式会社)

●成績評価の方法

期末試験(80%)、レポート(20%)
100点満点で55点以上を合格とする。

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または電話にて連絡すること。
担当教員連絡先：4449

科目区分 専門科目
授業形態 講義
物性物理学第1 (2単位)
対象履修コース 応用物理学
開講時期 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

物性物理学では主に結晶物質を扱うので、本講義では原子レベルでの結晶構造の求め方を学習する。導入部では、同期構造、結晶の対称性、さらに、逆空間の必要性を学ぶ。フーリエ変換の具体的な例として結晶によるX線回折が体系化できることを学ぶ。
達成目標
1. 結晶構造を実験的に求めることを理解し説明できる。
2. 結晶構造因子の計算が出来る。
3. 逆空間、逆格子の基本概念を理解し、説明できる。

●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

1. 固体、液体、気体
2. 結晶と同期構造
3. X線回折
4. 代表的結晶構造
5. 実空間と逆空間
6. 空間格子と逆格子
7. エヴァルト球
8. ブラッグ条件
9. ラウエ回折と回折の条件
10. 結晶構造因子
11. X線による結晶構造の決定
12. 試験(期末試験と中間試験)

●教科書

固体物理学入門上：C. キッテル、宇野勉訳(丸善)

●参考書

「物性物理学」：溝口正著 しょうぞう房。

●成績評価の方法

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50%、課題レポート20%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。
連絡先：内線 4453 sakata@cc.nagoya-u.ac.jp

科目区分 専門科目
授業形態 セミナー
応用物理学セミナー (2単位)
対象履修コース 応用物理学
開講時期 2年後期
選択/必修 必修選択
教員 各教員(応用物理)

●本講座の目的およびねらい

物性科学や計算科学における基礎および最新の話題をとりあげて、発表、討論を通じて物理学と現代の科学技術との関わりについて理解を深める。創造力、表現力及び討論する力を学ぶ。また、科学英語の基礎を身につける。

達成目標

1. 具体的問題を理解し、発表をデザインできる。
2. 具体的問題に対する解決法を見出し、実行できる。
3. 成果を発表し、討論できる。
4. 科学英語の基礎を身につける

●バックグラウンドとなる科目

数学、力学、電磁気学、原子物理学、熱力学

●授業内容

1グループ13名程度の4グループに分かれて、物性科学や計算科学に関するテーマについて日本語または英語で書かれた教科書や文献を自ら調べて発表する。討論を通して、理解を深める。

●教科書

内容毎に随時指定する。

●参考書

内容毎に随時指定する。

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。発表、討論への参加度に応じた評点(30%)、およびレポート(30%)によって評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 専門科目
授業形態 講義
物性物理学第2 (2単位)
対象履修コース 応用物理学
開講時期 3年前期
選択/必修 必修
教員 黒田 新一 教授

●本講座の目的およびねらい

物性物理学の基礎事項を学ぶ。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模型を導入する。さらに、一次元格子力学による格子振動と格子比熱のデ바이模型を学ぶ。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. 比熱古典論、2. 固体比熱のアインシュタイン模型、3. 格子振動、4. 固体比熱のデバイ模型、5. 熱伝導、6. 弾性的性質、7. 誘電的性質、8. 定期試験

●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-固体を中心として」(裳華房)

●成績評価の方法

期末試験90%、課題レポートを10%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。
履修条件・注意事項等：特に無し
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5173 kuroda@map.nagoya-u.ac.jp

科目区分 専門科目
授業形態 講義
連続体の力学 (2単位)
対象履修コース 応用物理学
開講時期 3年前期
選択/必修 必修
教員 金田 行雄 教授

●本講座の目的およびねらい

マクロな世界の現象を説明する物理体系である連続体の力学、とくに流体力学の基礎概念、物理的意味を習得する。巨視的な考え方、とくに質量、運動量の保存則の考え方を理解し、具体的問題を解きつつ使えるようになる。

達成目標

1. 連続体の力学の基本概念の理解
2. 計算方法の習得
3. 巨視的考え方の習得

●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. 流体の運動(オイラー的記述、ラグランジュ的記述、渦線、渦管線)
2. 流体の性質(ニュートン流体と完全流体、応力と変形速度テンソル)
3. 基礎方程式(質量、運動量、エネルギーの保存則)
4. 完全流体の運動(オイラー方程式、ベルヌーイの定理)
5. 2次元非圧縮・渦無し流れ(流れの関数、複素速度ポテンシャル)
6. 水波(静水圧、深水域、微小振幅の波)
7. 渦運動(渦方程式、ヘルムホルツの渦定理)
8. 粘性流体の運動(ナビエ・ストークス方程式)
9. 弾性体の力学(基礎方程式)

●教科書

流体力学：神部勉編著(裳華房)

●参考書

流体力学：神部勉編著(裳華房；基礎演習シリーズ)

●成績評価の方法

中間試験30%、期末試験50%、課題レポートを20%で評価する。100点満点で55点以上を合格とする。注意事項等：復習を十分行うこと。
質問への対応：講義終了時に対応する。水曜日は休み時間に対応する。
担当教員連絡先：内線3715 kaneda@ce.nagoya-u.ac.jp

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	物理光学第2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 3年後期 必修
教員	中村 新男 教授

●本講座の目的およびねらい

光学という学問は、ギリシャ時代のユークリッドからガリレオ、ニュートンへと引き継がれて20世紀の相対論や量子論の誕生へと発展している。光の性質と物質との相互作用について学び、光を制御するデバイスの基礎となる知識を得る。

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で説明できる。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

物理光学第1, 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) 多重干渉, 4) 偏光, 5) 非等方性媒質中の電磁波と複屈折
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) 金属中の電磁波, 4) 外場に依存した誘電率, 5) 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

柳田孝司著: 光物理学 (共立出版)

●参考書

大貫淳隆編著: 物性物理学 (朝倉書店) 第4章

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同じである。中間試験45%、期末試験45%、レポート課題10%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。
履修条件・注意事項: 特になし。
質問への対応: 講義終了時または教員室で対応する。連絡先: 789-4450, nakamura@na.p.nagoya-u.ac.jp

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	量子力学B (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 3年後期 必修
教員	田中 由喜夫 准教授

●本講座の目的およびねらい

量子力学を用いてミクロな世界を理解することを目標とする。水素原子中の電子の運動、そのエネルギー単位と波動関数を学習して、角運動量、振動論、変分法の概念を学ぶ。

達成目標

1. 中心力の場の中での波動関数の性質を理解し、基礎的計算を得る。
2. 量子力学における行列表現を理解する。また固有振動子の演算子表現に習熟する。
3. 角運動量とスピンに関する理解し基礎的計算を得る。
4. 振動変分計算を理解し、習得する。

●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. 軌道角運動量の量子化
3. 水素原子
4. スピン角運動量
5. 行列表現
6. 縮退の無い場合の振動論
7. 縮退のある場合の振動論
8. 変分法
9. 多電子系の基礎
10. 中間試験 および 期末試験

●教科書

量子力学: 原康夫 (岩波基礎物理シリーズ, 岩波書店)

●参考書

演習量子力学 岡崎誠 藤原毅夫 (セミナーライブラリー) サイエンス社

●成績評価の方法

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55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	統計力学B (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 3年後期 必修
教員	寺田 智樹 講師

●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

統計力学 岩波基礎物理シリーズ: 長岡洋介 (岩波書店)

●参考書

大学演習 熱学・統計力学: 久保亮五編 (裳華房)

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。
レポート30%、中間試験35%、期末試験35%として、100点満点で55点以上を合格とする。
履修条件・注意事項: 特になし。
質問への対応: 講義時間中および終了時に対応する。

科目区分 授業形態	専門科目 講義	
	生物物理学 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 3年後期 必修選択	量子エネルギー工学 4年後期 選択
教員	美宅 成樹 教授	

●本講座の目的およびねらい

生物物理の基本的知識を得られ、個別の生物物理的手法のいくつかを学ぶ 達成目標

1. 生物の物理的性質について理解し、説明できる 2. 生物物理的手法のいくつかを理解し、説明できる

●バックグラウンドとなる科目

生物科学

●授業内容

1. 生物の中の水
2. 生体分子の振動
3. 生体分子の構造エネルギー
4. ポリペプチドの性質
5. タンパク質のエネルギーランドスケープ
6. 脂質膜のエネルギーランドスケープ
7. 生体高分子の構造解析
8. タンパク質の耐熱性
9. タンパク質の粗視化と静電相互作用
10. 生体超分子 (運動性のタンパク質, 光受容タンパク質など)
11. 生体高分子の化学反応
12. 試験

●教科書

なし

●参考書

「できるバイオインフォマティクス」 中山書店 広川貴次, 美宅成樹 著

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である

科目区分 専門科目
授業形態 実験
応用物理学実験第2 (2単位)

対象履修コース 応用物理学
開講時期 3年前期
選択/必修 必修

教員 中塚 理 講師
近藤 博基 助教
坂下 満男 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ぶ。
達成目標
1. 基本的な物理測定ができる。
2. 実験データの適切な処理ができる。
3. 実験結果をレポートに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、下記のテーマについて、6回ずつ実験を行う。応用物理学実験第2では、このうち4テーマを行う。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線回折
4. 反射高速電子回折
5. 熱分析・磁気測定
6. 生物物理-バイオインフォマティクスとタンパクの物性実験-
7. 電子線物理の基礎、誘電測定
8. 計算機実験
9. 磁気共鳴・電気伝導測定

●教科書

各テーマについて、プリントが配布され、担当する各研究室の助教の説明に従って実験を行う。関数付き電卓、実験ノートを持参すること。

●参考書

実験内容毎に別途指定する。

●成績評価の方法

テーマごとに提出されるレポートにより、各達成目標の到達度について均等に評価し、100点満点で55点以上を合格とする。レポートの提出遅滞は減点される。
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5963, nakatuka@alice.xtal.nagoya-u.ac.jp

科目区分 専門科目
授業形態 実験
応用物理学実験第3 (2単位)

対象履修コース 応用物理学
開講時期 3年後期
選択/必修 必修

教員 中塚 理 講師
近藤 博基 助教
坂下 満男 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ぶ。
達成目標
1. 基本的な物理測定ができる。
2. 実験データの適切な処理ができる。
3. 実験結果をレポートに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、下記のテーマについて、6回ずつ実験を行う。応用物理学実験第2では、このうち4テーマを行う。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線回折
4. 反射高速電子回折
5. 熱分析・磁気測定
6. 生物物理-バイオインフォマティクスとタンパクの物性実験-
7. 電子線物理の基礎、誘電測定
8. 計算機実験
9. 磁気共鳴・電気伝導測定

●教科書

各テーマについて、プリントが配布され、担当する各研究室の助教の説明に従って実験を行う。関数付き電卓、実験ノートを持参すること。

●参考書

実験内容毎に別途指定する。

●成績評価の方法

テーマごとに提出されるレポートにより、各達成目標の到達度について均等に評価し、100点満点で55点以上を合格とする。レポートの提出遅滞は減点される。
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5963, nakatuka@alice.xtal.nagoya-u.ac.jp

科目区分 専門科目
授業形態 演習
応用物理学演習第4 (2単位)

対象履修コース 応用物理学
開講時期 3年前期
選択/必修 必修

教員 井上 順一郎 教授
金田 行雄 教授

●本講座の目的およびねらい

量子力学A、連続体の力学の演習を行う。 達成目標
1. 物理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

量子力学A、連続体の力学

●授業内容

量子力学Aの内容に関連した問題について、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。
連続体の力学: 連続体の力学の内容に関連した問題について、演習を行う。演習中に回答して提出する課題だけでなく、レポートも課す。

●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。

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。 量子力学A: 授業時間の解答状況70%、課題レポート30%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。 連続体の力学: 演習中に回答して提出するもの60%、レポート40%で評価し、100点満点で55%以上を合格とする。

科目区分 専門科目
授業形態 演習
応用物理学演習第5 (1.5単位)

対象履修コース 応用物理学
開講時期 3年後期
選択/必修 必修

教員 田中 由喜夫 准教授
寺田 智樹 講師

●本講座の目的およびねらい

量子力学B、統計力学Bの演習を行う。
達成目標
1. 物理学の具体的な問題を解くことができる。
2. 問題の解答を説明できる。

●バックグラウンドとなる科目

量子力学B、統計力学B

●授業内容

量子力学B: 量子力学Bの内容に関連した問題について、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。
統計力学B: 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

量子力学B: 演習問題のプリントを授業前に配布する。

●参考書

統計力学B: 演習問題のプリントを授業時に配布する。

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。
量子力学B: 授業時間における解答状況で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。
統計力学B: 課題レポート100%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	物性物理学第3 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 3年後期 必修
教員	生田 博志 教授

●本講座の目的およびねらい

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。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ようにする。
【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に基づき理解する。

●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. 自由電子近似
3. フェルミ-ディラック分布関数
4. 電子比熱とパウリの常磁性
5. 電気伝導率とオームの法則
6. ホール効果・熱伝導率
7. 中間試験
8. 周期場ポテンシャルとブロホの定理
9. クローニッヒャー-モデル
10. 弱い周期場中の電子
11. エネルギーギャップとエネルギーバンド
12. 逆格子空間とブリルアンゾーン
13. フェルミ面と電子構造
14. 代表的な金属と半導体の電子構造
15. 期末試験

●教科書

金属電子論(上)：水谷孝一郎(内田老鶴園)

●参考書

キッテル、固体物理学入門(九登)
アシュクロフト・マーミン、固体物理の基礎(古河書店)

●成績評価の方法

達成目標に対する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55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	物性物理学第4 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 3年後期 必修
教員	財尚 顕明 教授

●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気的性質を支配している物理について学び、その基礎的機能を理解する。
達成目標
1. 半導体の性質とその基礎物理を理解し、説明できる。
2. 磁気的性質の基本概念とその基礎物理を理解し、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. 半導体材料の結晶構造
2. 真性半導体と外因性半導体
3. キャリア濃度とフェルミ準位
4. フェルミ-ディラック統計
5. フェルミ準位の決定
6. キャリア濃度の温度特性
7. 電気伝導機構
8. pn接合
9. 磁気モーメント
10. 常磁性常磁性
11. 金属の常磁性
12. 常磁性共鳴
13. 反磁性
14. 強磁性
15. 試験(中間試験と期末試験)

●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、初回の講義で紹介する。

●参考書

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

●成績評価の方法

目標達成に対する評価の重みは同等である。
中間試験50%、期末試験50%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	計算アルゴリズム (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 3年後期 必修選択
教員	山本 有作 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、解析的に答え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。本講座では、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、関数の極限、固有値の計算についても取り上げる。

●教科書

水島二郎、柳瀬良一郎：「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、藤野和徳：「数値計算の常識」、共立出版、1985。
- (3) 山本哲明：「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。

●成績評価の方法

レポート及び中間試験・期末試験の結果により評価する。

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	電子計測工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 4年前期 選択
教員	財尚 顕明 教授

●本講座の目的およびねらい

古典的測定論、信号のスペクトル、雑音の発生原因やそのスペクトル、信号処理、信号変換デバイスの動作原理など、計測工学の基礎について学び、物理量を正しく測定しかつ評価するために必要な基礎知識を習得する。

●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

1. 計測と誤差
2. 測定論
3. 最低値と信頼度
4. 信号のスペクトルと相関関数
5. 四散度応答関数
6. 信号と雑音
7. ランジュバン方程式
8. ナイキストの定理
9. 雑音のスペクトル
10. 雑音と信号の処理
11. アナログ処理の実験
12. デジタル処理の実験
13. 信号変換デバイスの原理
14. 試験(中間試験と期末試験)

●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、初回の講義で紹介する。

●参考書

桜井健海・霜田光一共著「応用エレクトロニクス」(森塚房)、一橋正巳著「測定論」(培風館)、キッテル著「統計物理」(サイエンス社)、小出昭一郎著「物理現象のフーリエ解析」(東大出版会)、川崎昭著「電子材料・部品と計測」(コロナ社)

●成績評価の方法

中間試験40%、期末試験60%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 専門科目
授業形態 講義
化学物理学 (2単位)
対象履修コース 応用物理学
開講時期 3年後期
選択/必修 必修選択
教員 黒田 新一 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。本講座では、有機分子の量子力学的理解に必要な化学物理の基礎、特に群論を用いた取扱いについて学び、理解説明力、計算力をつける。

●バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子力学、熱力学、統計力学

●授業内容

1. 原子価結合法
2. 分子軌道法
3. π 電子近似
4. 分子の対称性、点群、投影図
5. 型、共役、群の表現
6. 近似表現
7. 直交定理、簡約
8. 量子力学との対応
9. 定期試験

●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
米澤貞次郎他 「量子化学入門(上)」 化学同人

●成績評価の方法

期末試験90%、課題レポートを10%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。
履修条件・注意事項等：特に無し
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5173 kurodamap.nagoya-u.ac.jp

科目区分 専門科目
授業形態 講義
流体物理学 (2単位)
対象履修コース 応用物理学
開講時期 3年後期
選択/必修 必修選択
教員 石井 克哉 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、さらに選んだ内容について講義し、自然現象や工学的应用の中で現れる様々な流体現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、直面する流体現象が含む問題に対し正しい方向性で取り組み力をつけることを目的とする。

●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

下位の流体物理学の分野中から、いくつかの流体現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. 乱流(統計理論、カオス)
3. 圧縮性流体
4. 音波
5. 数値流体力学

●教科書

プリント配布、または、web上で講義ノートを示す。
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。

●成績評価の方法

期末試験70%、課題レポートを30%で評価し100点満点で55点以上を合格とする。
履修条件・注意事項等：特になし。復習を十分行うこと。
質問への対応：講義終了時に対応する。水曜日昼休み時間に対応する。
担当教員連絡先：内線3715 kanedatcse.nagoya-u.ac.jp

科目区分 専門科目
授業形態 講義
物理数学 (2単位)
対象履修コース 応用物理学
開講時期 3年前期
選択/必修 必修選択
教員 西堀 英治 准教授

●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. 行列、ベクトル、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. フーリエ級数とフーリエ変換(積分)の原理・内容を理解し、説明できる。
3. 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. ベクトルと行列
2. 固有値問題
3. 常微分方程式1
4. 常微分方程式2
5. 常微分方程式の応用
6. フーリエ級数
7. フーリエ積分
8. フーリエ積分の応用
9. 面積分と線積分
10. 複素数の性質
11. 複素積分
12. 試験(期末試験と講義中の小テスト)

●教科書

物理入門コース10「物理のための数学」和辻三樹著 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

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。
期末試験80%、小テスト20%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 専門科目
授業形態 講義及び演習
計算機物理学および演習 (2単位)
対象履修コース 応用物理学
開講時期 3年前期
選択/必修 必修
教員 山本 有作 准教授
寺田 智樹 講師

●本講座の目的およびねらい

1. 物理学における様々な問題を計算機を用いて調べる(理解を深める)基本的な手法を学ぶ。
2. 計算機を用いた演習により、応用する能力を身に付ける。

●バックグラウンドとなる科目

力学、電磁気学、量子力学、統計力学、計算機プログラミング

●授業内容

- 1) 計算機物理学入門
- 2) プログラミング言語と基本操作について
- 3) プログラミングの基礎(データ型、関数、配列)
- 4) データの作成と可視化、アニメーション
- 5) 古典力学の問題と数値解法
- 6) 差分近似
- 7) 偏微分方程式の数値解法
- 8) 擬似乱数
- 9) モンテカルロ法
- 10) ランジュバンダイナミクス

●教科書

特になし。

●参考書

早野龍五・高橋忠幸著 計算物理 共立出版株式会社

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。出席を40%、レポートを60%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門科目 講義	応用物性 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4年前期 選択	応用物理学 4年前期 選択	量子エネルギー工学 4年前期 選択
教員	井上 順一郎 教授		

●本講座の目的およびねらい

物質の電氣的・磁氣的性質および応答を、電磁気学、量子力学、統計力学を用いてミクロスコピックな観点から理解する。

達成目標

1. 誘電現象のミクロな起源、マクロな物性、およびその関係を理解する。
2. 誘電体・絶縁体における電気伝導機構を理解する。
3. 金属の電気伝導機構を理解する。
4. 巨視的観点から観測される磁性について理解する。
5. 磁性の発生機構を微視的観点から理解する。

●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

●授業内容

1. 静的誘電率、2. 動的誘電率、時間応答関数、3. 双極子の起源、4. 5. 緩和現象、6. 誘電体・絶縁体の電気伝導機構、7. 金属の電気伝導機構、8. 磁性体の分類、9. 磁界と磁化、10. 軌道とスピンの角運動量、11. 局在磁性の分子磁気理論、12. 遷移電子模型の基礎、13. 3d-電子系と4f-電子系の磁性、14. 強磁性体(軟磁性材料と硬磁性材料)、15. 定期試験

●教科書

プリントを配布する。

●参考書

●成績評価の方法

期末試験50%、課題レポート50%、100点満点で55点以上を合格とする。質問は、講義終了後教室か教員室で受け付ける。それ以外は、担当教員に電話で連絡のこと。

担当教員：
【電気物性】岸田：内線4449
【磁気物性】竹内：内線4461

科目区分 授業形態	専門科目 講義	ソフトマター物理 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 4年前期 選択	量子エネルギー工学 4年前期 選択	
教員	笹井 理生 教授		

●本講座の目的およびねらい

相転移の考え方を基本として、液晶、コロイド、高分子、液体表面などソフトな物質について学び、ソフトマター物理の目を通して生命現象を考える。固体物理を含む広い範囲の物理学に共通の概念、理論的方法が強調される。

達成目標

1. ソフトマターの階層性と複雑性を理解し、説明できる
2. 相転移による秩序形成の概念について理解し、説明できる
3. メソスケールの構造とダイナミクスについて理解し、説明できる

●バックグラウンドとなる科目

統計力学A, 統計力学B

●授業内容

1. ソフトマターとは
2. 相転移の統計力学(秩序変数、対称性の破れ)
3. 異方性のあるソフトマター、液晶
4. 液晶における揺らぎ、応用、液晶概念の展開
5. 界面と濡れ
6. コロイド粒子の相互作用
7. ミセル、エマルション、ベシクル、ラメラ
8. 巨大な自由度を持つソフトマター、高分子
9. 高分子の重なり合い、からみ合い
10. ソフトマターのシステム、生物
11. 試験

●教科書

なし

●参考書

高分子物理・相転移ダイナミクス(現代物理学叢書、土井、小貞著、岩波書店)
コロイドの物理学(サフラン著、好研社、吉岡書店)、液晶の物理学(チャンドラセカール著、木村、山下訳、吉岡書店)

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。
質問への対応：講義終了時に対応する。

科目区分 授業形態	専門科目 実験・演習	卒業研究A (2.5単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 4年前期 必修		
教員	各教員(応用物理)		

●本講座の目的およびねらい

理論・実験研究を通して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

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。
卒業論文および発表で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	専門科目 実験・演習	卒業研究B (2.5単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 4年後期 必修		
教員	各教員(応用物理)		

●本講座の目的およびねらい

理論・実験研究を通して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

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。
卒業論文および発表で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	工学概論第1 (0.5単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 1年前期 選択	応用物理学 1年前期 選択	量子エネルギー工学 1年前期 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が広く深い体験を踏まえて、学生に夢を与え、工学部出身者に必須の対人的、かつ内面的な人間力を涵養し、その後の勉学の指針を与える。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

「がんばれ先輩」として、社会の中核で活躍する先輩が授業を行う。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

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。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	工学概論第2 (1単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4年前期 選択	応用物理学 4年前期 選択	量子エネルギー工学 4年前期 選択
教員	非常勤講師(教務)		

●本講座の目的およびねらい

地球温暖化が人間活動による化石燃料消費の結果生じたことは世界的に認知されている。温暖化を抑制することは人類の喫緊の課題である。本講義では日本のエネルギー供給の歴史を把握するとともに、地球温暖化問題やその対応策など現代社会がおかれた問題状況について解説する。それを踏まえ、省エネルギーを実現する上で考えるべきエネルギーシステム、エネルギー変換技術、エネルギー政策について理解す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. 日本のエネルギー供給の現状
2. 暮らしとエネルギー
3. 新エネルギーの現状と課題
4. 地球温暖化問題と対策
5. ヒートカスケーディングと応用技術

※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

特になし(参考資料を配布する)

●成績評価の方法

講義期間中に2回レポートを提出する。レポートの内容によって評価する。
履修上の注意: 集中講義2日間の両方とも出席する必要がある。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	工学概論第3 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4年後期 選択	応用物理学 4年後期 選択	量子エネルギー工学 4年後期 選択
教員	笹井 亮 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

●成績評価の方法

出席40%、レポート30%、発表40%

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	工学概論第4 (3単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 1年前期 選択	応用物理学 1年前期 選択	量子エネルギー工学 1年前期 選択
教員	石田 幸男 教授 非常勤講師(教務)		

●本講座の目的およびねらい

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。

●バックグラウンドとなる科目

なし

●授業内容

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

●教科書

Japanese for Busy People I (第3版) 国際日本語普及協会 講談社インターナショナル(2006)

●参考書

●成績評価の方法

毎回講義における質疑応答と演習50% 会話試験 50%
で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。
履修条件・注意事項等: 特になし 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 2790 ishida@meca.nagoya-u.ac.jp

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	工学倫理 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 1年前期 選択	応用物理学 1年前期 選択	量子エネルギー工学 1年前期 選択
教員	非常勤講師(教務)		

●本講座の目的およびねらい

技術は社会や自然に対して様々な影響を及ぼし種々の効果を与えています。それらに関する理解力や責任など、技術者の社会に対する責任について考え、自覚する能力を身につけることをめざします。

●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

1. 工学倫理の基礎知識
2. 工学の実践に関わる倫理的な問題

●教科書

瓜田光太郎、戸田山和久、伊勢田哲治編『誇り高い技術者になろうー工学倫理ノススメ』(名古屋大学出版会)

●参考書

C.ウィットベック(札幌野、飯野弘之共訳)『技術倫理』(みすず書房)、斎藤了文・坂下浩印刷、『はじめての工学倫理』(昭和堂)、C.ハリス他著(日本技術士会訳)『科学技術者の倫理-その考え方と事例-』(丸善)、米田科学アカデミー編(池内了訳)『科学者をめざすきみたちへ』(化学同人)

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義及び実験		
	経営工学 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4年後期 選択	応用物理学 4年後期 選択	量子エネルギー工学 4年後期 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解説する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 技術革新の連続性～コネクションズ～
2. 技術革新における飛躍～セレンディピティ～
3. 革新的組織と場のマネジメント
4. 技術革新の背景～パラダイムシフト～
5. 技術革新のダイナミズム～アーキテクチャー～
6. 技術革新能力の変化～コンカレント・ラーニング～

●教科書

●参考書

講義中、必要に応じて紹介する。

●成績評価の方法

毎回の講義終了前にその日の講義内容を振り返るために小テストを行い、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。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	産業と経済 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4年後期 選択	応用物理学 4年後期 選択	量子エネルギー工学 4年後期 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. 経済の循環・・・国民所得決定のメカニズム
2. 景気の変動・・・技術革新説と太田点説
3. 国際貿易と外需依存・・・世界経済のグローバル化
4. 政府の役割・・・日本の将来と望ましい財政
5. 日銀の役割・・・生活と物価の安定
6. 人口問題・・・過剰人口と過少人口
7. 経済学の歴史・・・自立と相互依存の認識
8. 試験

●教科書

中矢俊博『入門書を読む前の経済学入門』(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)

●成績評価の方法

出席確認のレポートと試験で総合的に評価する。

質問については、講義終了後に教室で受け付ける。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	電気工学通論第1 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 選択	応用物理学 3年前期 選択	量子エネルギー工学 2年前期 選択
教員	田畑 彰守 准教授		

●本講座の目的およびねらい

電気工学の基礎としての電気回路論を習得し、回路素子の性質、交流回路や過渡現象についての基礎的考え方を学ぶ。

1. 電気回路の回路方程式を正しく記述し、説明できる。
2. 回路の定常状態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ベクトル
4. 回路網方程式
5. 回路網に関する基本的性質
6. 共振回路
7. 相互誘導 導回路
8. 三相交流回路
9. 過渡現象
10. 試験(中間試験および期末試験)

●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

基礎電気回路(雨宮好文著、オーム社)
電気回路1(柴田尚志著、コロナ社)

●成績評価の方法

中間試験10%、期末試験70%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 関連専門科目
授業形態 講義
電気工学通論第2 (2単位)

対象履修コース 材料工学 応用物理学
開講時期 3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電子回路理論の基本的事項を学ぶ。座学だけでなく、電子回路の製作演習を通して、電子回路の原理を習得する。
達成目標
1. トランジスタの増幅の原理を理解し、簡単な応用回路を組むことができる。
2. オペアンプの原理を理解し、簡単な応用回路を組むことができる。
3. デジタル回路の原理を理解し、カウンタ、レジスタなどの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. バイポーラトランジスタの増幅の原理
2. FET (電界効果トランジスタ)の増幅の原理
3. 音増幅回路
4. オペアンプ回路
5. 論理ICの原理
6. カウンタ回路
7. 試験 (期末試験)

●教科書

自作の講義資料 製作演習用機材

●参考書

大隈康弘著「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

●成績評価の方法

製作演習 40% 期末試験 60% 100点満点で55点以上を合格とする。
履修条件: 本講座ではブレッドボードを用いた電子回路の製作演習が必須である。

科目区分 関連専門科目
授業形態 講義
高分子物理化学 (2単位)

対象履修コース 応用物理学
開講時期 3年後期
選択/必修 選択
教員 松下 裕秀 教授
高野 敦志 准教授

●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. 溶液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 小次・金丸 誠 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

●成績評価の方法

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%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。

科目区分 関連専門科目
授業形態 講義
特許及び知的財産 (1単位)

対象履修コース 材料工学 応用物理学 量子エネルギー工学
開講時期 4年後期 4年後期 4年後期
選択/必修 選択 選択 選択
教員 笠原 久英雄 教授

●本講座の目的およびねらい

特許を中心とする知的財産を保護する制度について基本的な知識を習得するとともに、大学や企業で役に立つ「知的財産マインド」を修得する。
【達成目標】
1. 特許法の概要を理解し、特許動向を把握できる。
2. 特許出願書類の書き方を理解し、演習テーマについて特許出願書類を書くことができる。

●バックグラウンドとなる科目

特になし

●授業内容

1. 歴史から学ぶ特許の本質1 (特許制度の誕生)
2. 歴史から学ぶ特許の本質2 (日米特許関係)
3. 歴史から学ぶ特許の本質3 (プロパテント時代の潮流)
4. 日本における特許制度 (制度の概要、特許の基礎知識、特許の利用)
5. 特許権と著作権
6. 特許出願の実務1 (特許情報の調査、特許出願書類の書き方)
7. 特許出願の実務2 (特許出願書類の作成演習)
8. 本学における知的財産マネジメント及び知的財産に関する課題と展望

●教科書

1. 産業財産権標準テキスト-特許編- (発明協会) [配布]
2. 書いてみよう特許明細書出してみよう特許出願 (発明協会) [配布]

●参考書

特になし

●成績評価の方法

毎回講義終了時に出席するレポート70%、演習テーマについて作成する特許出願書類30%で評価し、100点満点で55点以上を合格とする。
質問への対応: 原則、講義終了時に対応する。
担当教員連絡先: 内線3924 kasahara@sngaku.nagoya-u.ac.jp

科目区分 関連専門科目
授業形態 講義
自動制御 (2単位)

対象履修コース 応用物理学 量子エネルギー工学
開講時期 4年前期 4年前期
選択/必修 選択 選択
教員 大熊 繁 教授

●本講座の目的およびねらい

システムを制御するための基礎的な考え方と、制御を実現するための方法について学ぶ。さらに、制御システムの知能化について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

数学 (専門基礎科目B)

●授業内容

- 第1週 動的システムと状態方程式
- 第2週 動的システムと伝達関数
- 第3週 システムの周波数特性
- 第4週 ブロック線図
- 第5週 安定性解析
- 第6週 過渡特性
- 第7週 定常特性
- 第8週 制御対象の同定
- 第9週 伝達関数を用いた制御系設計
- 第10週 制御系の解析とシステム構造
- 第11週 極配置
- 第12週 オブザーバ
- 第13週 非線形システムとファジー・ニューロ制御
- 第14週 制御応用例
- 第15週 期末試験

●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

●成績評価の方法

試験および演習レポート

科目区分
授業形態
関連専門科目
講義
原子核工学概論 (2 単位)

対象履修コース
開講時期
選択/必修
応用物理学
4 年前期
選択

教員
柴田 理尋 教授

●本講座の目的およびねらい

核エネルギー・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、最新の実験データと併せて原子核の描像を学ぶ。さらに核分裂などの核反応の機構を理解し、加速器のしくみの概観を学ぶ

●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：本コース内での位置づけ、量子物理の復習：単位系。
2. 原子核の基本的性質
3. 結合エネルギーと安定性
4. 原子核の変換様式と放射能
5. α 崩壊、 β 崩壊、 γ 遷移、内部転換
6. 原子核の内部構造
7. 核反応と核分裂
9. 加速器のしくみ

●教科書

原子核物理：影山誠三郎（朝倉書店）

●参考書

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（養老院）
核物理学：野中到（培風館）
原子核物理学入門：鷺見昌雄（養老院）

●成績評価の方法

達成目標に対する評価の重みは同等である。筆記試験 70%、課題 30% で評価し、100 点満点で 55 点以上を合格とする。履修条件・注意事項等：特になし質問への対応：講義終了時に対応する。担当教員連絡先：内線 2569 145329a@mcc.cc.nagoya-u.ac.jp

科目区分
授業形態
関連専門科目
講義
科学技術表現論 (2 単位)

対象履修コース
開講時期
選択/必修
応用物理学
3 年後期
選択

教員
非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい

科学技術の内容を、正確にしかも簡潔で分かりやすく表現できる方法を学ぶことを目的としている。実際に実験レポートや学術論文の書き方を学ぶ。科学技術表現において必須の図表表現の扱い、誤差の扱い、データ処理の方法を学ぶ。さらに本学科創設の精神をふり取りながら、創造的・科学的・技術者となるための視点や心構えについて学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

科目区分
授業形態
関連専門科目
講義
応用物理学特別講義第 1 (1 単位)

対象履修コース
開講時期
選択/必修
応用物理学
選択

教員
非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい

特別講義により応用物理学に関する最近の話題について学習する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

応用物理学に関する特別講義。講義内容は、その都度提示される。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

科目区分
授業形態
関連専門科目
講義
応用物理学特別講義第 2 (1 単位)

対象履修コース
開講時期
選択/必修
応用物理学
選択

教員
非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい

特別講義により応用物理学に関する最近の話題について学習する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

応用物理学に関する特別講義。講義内容は、その都度提示される。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義 応用物理学特別講義第3 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 選択
教員	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい

特別講義により応用物理学に関する最近の話題について学習する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

応用物理学に関する特別講義。講義内容は、その都度提示される。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義 応用物理学特別講義第4 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 選択
教員	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい

特別講義により応用物理学に関する最近の話題について学習する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

応用物理学に関する特別講義。講義内容は、その都度提示される。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義 応用物理学特別講義第5 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 選択
教員	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい

特別講義により応用物理学に関する最近の話題について学習する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

応用物理学に関する特別講義。講義内容は、その都度提示される。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義 物理・材料・エネルギー工学概論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 選択	応用物理学 選択	量子エネルギー工学 選択
教員	各教員 (材料) 各教員 (応用物理) 各教員 (量子)		

●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、また材料の物性設計・精製・加工における諸問題を解決するための材料科学の基礎と最近のトピックスについて講述する。さらに核融合と量子エネルギー利用について取り上げる。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 磁性、超伝導の基礎
2. 量子コンピュータ
3. 材料の物性と設計
4. 材料の精製プロセス
5. 材料の加工プロセス
6. 核融合の基礎

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	職業指導 (2単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	4年後期	4年後期	4年後期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	非常勤講師(教務)		

●本講座の目的およびねらい

社会構造・産業構造に関する基礎的な知識、並びに、職業選択に関する能動的な意志活動や態度及び勤労観・職業観などを習得し、自己実現に必要なエンプロイアビリティ（雇用される能力）などを身に付ける。

達成目標

- 1 工業の役割、貢献度等を理解する。
- 2 研究開発と製造業との連携を習得する。
- 3 職業選択と発達心理学との関係を習得する。
- 4 職業選択の方法と技術を身に付ける。
- 5 自己実現の対応策を考察する。

●バックグラウンドとなる科目

現代社会、国際社会、政治・経済、歴史、教育発達心理学など

●授業内容

- 1 産業と職業の現状
- 2 産業と職業の歴史の経緯
- 3 産業構造と職業構成
- 4 産業と労働の世界的規模
- 5 産業と労働の国際的組織
- 6 職業に係わる関連法規
- 7 職業選択の諸理論
- 8 キャリア発達心理学の職業指導
- 9 職業適性検査の理論と分析
- 10 練習問題とまとめ

●教科書

特に指定しない（資料は毎週週立配布）

●参考書

『厚生労働白書』H18年度版（厚生労働省）
『キャリア形成・就職メカニズムの国際比較』寺田盛紀著（晃洋書房）
『就職の教科書』（就職総合研究所）
『社労士（一般常識・改正項目編）』秋保理男他（中央経済社）
『現代用語の基礎知識』2008・2009（自由国民社）など

●成績評価の方法

期末試験、課題レポート、出席状況