

応用物理学履修コース

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義		
	理工学学科概論 (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
教官	各教官 (材料機能)		

●本講座の目的およびねらい

第II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行い、研究室の見学を通じて第II学科の概要を学ぶ。

●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II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

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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
教官	各教官 (教務) 小松 尚 助教授		

●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して、3次元空間の表現手法や幾何学的解析方法を理解し、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. 軸測 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)

●参考書

かたちのデータファイル：高橋研究室編(彰国社)

●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	専門基礎科目A 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
教官	金武 直幸 教授 坂田 孝夫 教授		

●本講座の目的およびねらい

情報化社会と特徴付けられる今日においては、コンピュータによる情報処理の基礎知識の修得は、専門の学習、研究にとって必要不可欠である。本講義ではコンピュータ・リテラシーおよびFORTRAN言語によるプログラミングの初歩を工学部サテライトラボでの実習を通して体得する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. コンピュータの基本操作
2. ネットワークシステムの利用法
3. FORTRAN言語の文法
4. FORTRANプログラミング手法
5. 数値計算法の基礎

●教科書

ザ・FORTRAN77(戸川準人著、サイエンス社)

●参考書

●成績評価の方法

試験および課題演習

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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
教官	河出 清 教授 一宮 勉彦 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の中では理解できない。量子物理学の誕生した過程とエネルギーに関する初歩的な特殊相対論を論ずる。

●バックグラウンドとなる科目

力学、電磁気学、数学

●授業内容

1. 量子物理学的世界の概要
2. 特殊相対論1: ローレンツ変換
3. 特殊相対論2: エネルギーと質量の等価性
4. 二重性1: 光の粒子性、コンプトン散乱
5. 二重性2: 粒子の波動性、de Broglie波長、回折現象
6. 不確定性原理: ハイゼンベルクの不等式
7. 原子構造: 原子のエネルギー単位
8. 比熱の量子論

●教科書

量子力学I 朝水振一郎 みすず書房

●参考書

原子物理学1, 2: シュポルスキー, 玉木英次郎, 東京図書

●成績評価の方法

試験およびレポート
教科書、参考書、ノート、電卓、パソコン持込み可。

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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
教官	奥戸 正純 教授 藤澤 敏治 教授 市野 良一 講師		

●本講座の目的およびねらい

専門基礎科目Bの化学基礎IとIIでは、物理化学の基本となる量子化学と化学熱力学をそれぞれ学ぶ。本講義では、物理化学の中で電気化学と化学反応速度論を中心に講義する。それにより物理化学の基礎についての理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎I・II

●授業内容

1. 電気化学・電解質の性質、電極の平衡、電位-pH図、可逆電池、電極反応速度、同時析出など
2. 化学反応速度論・反応速度式、反応次数、半減期、アレニウスの式、触媒作用など

●教科書

●参考書

物理化学(上、下) アトキンス著、千葉・中村訳(東京化学同人)
理工系学生
エンジニアのための 改訂 電気化学 一問題とそのとき方一 増子昇、高橋隆雄著、アグネ社

●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A 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
教官	石井 克哉 助教授	

●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とする学生に対して、その基礎となる数学を講義する。常微分方程式論(約7時間)及びベクトル解析(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. 常微分方程式
 - ・1階の微分方程式
 - ・2階の微分方程式
 - ・1階 連立微分方程式と高階微分方程式
2. ベクトル解析
 - ・ベクトル代数
 - ・曲線と曲面
 - ・場の解析学

●教科書

●参考書

応用数学概論: 桑原真二、金田行雄(朝倉書店)

●成績評価の方法

各授業時間中の小試験、演習レポートと
中間試験および期末試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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
教官	杉原 正樹 教授 岩井 一彦 助教授		

●本講座の目的およびねらい

数学1及び演習に引き続き、専門科目を学ぶ基礎として、工学上重要な方法であるフーリエ解析、さらに工学によく現れる偏微分方程式について講義する。数学的思考及び具体的な問題に現れる理論と応用の結びつきを重視する。

●バックグラウンドとなる科目

数学基礎I, II, III, IV, V, 数学1及び演習

●授業内容

1. フーリエ解析(フーリエ級数・フーリエ変換)
2. 偏微分方程式(1階偏微分方程式・楕円形偏微分方程式・双曲形偏微分方程式・放物形偏微分方程式)

●教科書

マゴロヒル大学演習 フーリエ解析: M.H. Spiegel-中野訳(オーム社)
材料コース については特になし

●参考書

偏微分方程式: 神部勉(講談社) --教科書で不十分な面はこの本で十分補われる。
キーポイント偏微分方程式: 河村哲也(岩波)、キーポイントフーリエ解析: 船越満明(岩波) --初等的疑問にも答えてくれる本、もし、授業について行けなくなったら、この本を読むことを勧める。

●成績評価の方法

毎回の演習で行われる小テストの結果+期末試験(公式などを書いたA4版の資料持ち込み可)
材料コースでは持ち込み不可。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A 講義及び演習	
	力学I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年前期 必修	量子エネルギー工学 2年前期 必修
教官	井上 順一郎 教授	

●本講座の目的およびねらい

質点及び質点系の運動をニュートンの運動方程式に基づいて講義する。各種の力学的概念を簡単な運動の解析を通して学習する。

●バックグラウンドとなる科目

物理学基礎I, II, 数学基礎I, II

●授業内容

1. 質点とその運動の記述
2. 運動の法則
3. 減衰運動と強制振動
4. 仕事とエネルギー
5. 運動量と角運動量
6. 重力と惑星の運動
7. ローレンツ力と荷電粒子の運動
8. 運動座標系
9. 質点系の運動

●教科書

●参考書

力学: 原島峰著(森章房)
力学I: 原島峰著(森章房)
力学演習: 菅野修(サイエンス社)
一般力学入門: 渡辺慎介(培風館)
力学: 松田哲(丸善)

●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	専門基礎科目A 講義及び演習 力学2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
教官	井上 取一郎 教授

●本講座の目的およびねらい

ニュートンの運動方程式に基づいた剛体について学習した後、より普遍的な力学原理であるハミルトン方程式とラグランジュの運動方程式の関係を求め、一般化座標の導入により多自由度系の複雑な運動の統一的な解析方法を学習する。

●バックグラウンドとなる科目

物理学基礎I, II, 数学, 力学I及び演習

●授業内容

1. 剛体のつりあいと運動
2. 剛体の平面運動
3. 固定点まわりの剛体の運動
4. 仮想仕事の原理と変分法
5. グランベールの原理とラグランジュ方程式
6. ハミルトンの原理と最小作用の原理
7. 一般化座標とラグランジュ方程式
8. 正準方程式
9. 正準変換とハミルトン-ヤコビ理論
10. 振動の一般論

●教科書

●参考書

力学I, II 原島祥(我學房)
一般力学入門: 渡辺慎介(岩風館)
力学: 松田哲(丸善)
力学(上、下): ゴールドスタイン(吉岡書店)

●成績評価の方法

試験及び演習レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義 電磁気学A (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 2年後期 必修
教官	田中 信夫 教授

●本講座の目的およびねらい

電磁気学の骨格をなす基本法則を学び、応用する力をつける。

●バックグラウンドとなる科目

物理学基礎1, 2, 数学基礎1, 2, 3

●授業内容

1. 電荷にはたらく力
2. 静電場の性質
3. 静電場の微分法則
4. 導体と静電場
5. 定常電流の性質
6. 電流と静磁場

●教科書

物理学入門コース3 電磁気学I: 電場と磁場: 長岡洋介(岩波書店)

●参考書

パークレー物理学コース2 第2版 電磁気 上: 飯田修一監訳(丸善株式会社)
物理学テキストシリーズ 電磁気学: 砂川重信(岩波書店)

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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
教官	生田 博志 助教授

●本講座の目的およびねらい

現代物理学は20世紀初頭の量子力学の建設により、飛躍的に発展した。今や、物理の様々な場面で量子力学は必要不可欠の学問であり、応用物理学でも必要とされる最も基礎的な学問の一つである。講義では、この量子力学の体系の最も基礎的な概念である波動性と粒子性の理解から始め、シュレーディンガー方程式やその具体的な問題への適用、行列表現と演算子の概念を説明し、量子力学Bの基礎を与える。

●バックグラウンドとなる科目

数学1, 2及び演習, 原子物理学, 力学及び力学演習, 電磁気学A

●授業内容

1. 波動性と粒子性
2. 不確定性原理
3. 数学的基礎
4. 波動方程式
5. 井戸型ポテンシャルI
6. 井戸型ポテンシャルII
7. 調和振動子
8. 階段型ポテンシャル
9. トンネル効果
10. 連続固有値
11. 局所的境界条件と状態密度
12. 演算子と期待値
13. 行列表現
14. 交換関係
15. 期末試験

●教科書

●参考書

量子力学: 原康夫(岩波基礎物理シリーズ, 岩波書店)
量子力学: シッフ(吉岡書店), 量子力学I, II: 小出(我學房) 量子力学: 山内(岩風館)

●成績評価の方法

筆記試験とレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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
教官	折原 安 助教授

●本講座の目的およびねらい

一般に、熱力学は熱および温度に関係する物理・化学現象を扱う学問である。歴史的にはカルノーによる熱機関の効率の研究に由来し、熱を仕事へ変換するエンジン、逆に仕事によって熱の移動を行なうヒートポンプ(クーラー等)の研究においては熱力学は不可欠である。また、他の物理的分野との関係も深く、特に統計力学の基礎となっている。本講義では熱力学の基本法則とその熱現象への応用を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

力学I及び演習

●授業内容

1. 熱力学に必要な数学の復習
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. 熱機関とカルノーサイクル
6. 熱力学第2法則
7. 平衡の条件と熱力学関数
8. 化学ポテンシャルとギブスの相律

●教科書

●参考書

熱・統計力学(物理入門コース): 戸田盛和(岩波書店)

●成績評価の方法

筆記試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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
教官	土井 正男 教授

●本講座の目的およびねらい

物質の熱現象を分子論的に考察する基礎を理解することを目的とする。ニュートン力学の立場と量子力学の立場の両方から取り扱う。物質の構造と性質を理解する基礎となる。

●バックグラウンドとなる科目

熱力学、量子力学A

●授業内容

1. 温度と熱
2. 熱力学のまとめ
3. 気体と分子
4. 気体分子の分布確率
5. 古典的な体系
6. 量子力学的な体系

●教科書

●参考書

大学演習 熱学・統計力学 (久保亮五) 森章房 統計力学 (長岡洋介) 岩波書店
熱学・統計力学 (窪井恒丸) 丸善株式会社

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義
	電磁気学B (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 2年後期 必修
教官	田中 信夫 教授

●本講座の目的およびねらい

電気・磁気現象の基礎となる電磁気学の基礎を理解させる。

●バックグラウンドとなる科目

電磁気学A、数学1、2及び演習

●授業内容

電磁気学Aに引きつづいて古典電磁気学の基礎的な事柄を講義する。

1. 電流と磁場
2. 電磁誘導
3. 交流回路
4. マックスウェルの方程式
5. 物質中の電場
6. 物質中の磁場
7. 電磁場と特殊相対論

●教科書

岩波物理入門コース 電磁気学(I), (II), 長岡啓 (岩波書店)

●参考書

電磁気学: 砂川重信 (岩波書店) 理論電磁気学: 砂川重信 (紀伊国屋書店), パークレー物理コース「電磁気学」(丸善)

●成績評価の方法

筆記試験とレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 実験
	応用物理学実験第1 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 2年前期 必修
教官	伊東 裕 助教授

●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します。この実験を通して基本的な実験技術をマスターするとともに実験研究における姿勢がどのようなものかを体得していただくことが目標です。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

初めに全体説明を行う。4-5人で班を作り、以下のテーマを毎週1つずつ行う。

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. 金属の内部摩擦の測定
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

毎回時間の始めに必要な説明を行う。

●教科書

●参考書

応用物理実験指針: (名大工・応用物理教室編)

なし

●成績評価の方法

各実験に対し毎週実験レポートを提出

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 演習
	応用物理学演習第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年前期 必修
教官	各教官 (応用物理)

●本講座の目的およびねらい

専門基礎科目A、力学1、電磁気学Aの演習を行う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

力学1、電磁気学Aと同じ。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

演習レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 演習 応用物理学演習第2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 2年後期 必修
教官	各教官(応用物理)

●本講座の目的およびねらい
専門基礎科目A, 力学2, 電磁気学B, 熱力学の演習

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

●教科書
力学2, 電磁気学B, 熱力学と同じ。

●参考書

●成績評価の方法
演習レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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
教官	各教官(応用物理)

●本講座の目的およびねらい
専門基礎科目A, 量子力学A, 統計力学Aの演習を行う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

●教科書
量子力学A, 統計力学Aと同じ。

●参考書

●成績評価の方法
演習レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 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
教官	須田 礼仁 助教授

●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言語プログラミング
2. 再帰呼び出し
3. 計算量
4. データ構造
5. 高速 アルゴリズム

●教科書

●参考書
林孝比古「改訂新C言語入門シニア編」ソフトバンク
コルメン他著、浅野哲夫他訳「アルゴリズムイントロダクション」近代科学社

●成績評価の方法
レポートおよび筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義 表面物理化学 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 必修選択	応用物理学 選択
教官	奥戸 正純 教授 市野 良一 講師	

●本講座の目的およびねらい
材料の表面および界面の物理化学について論ずる。

●バックグラウンドとなる科目
化学基礎II, 物理化学, 材料物理化学

●授業内容

1. 表界面の熱力学と界面エネルギー
2. 二相の接触界面現象
3. 金属の安定性(腐食, 酸化性)と環境
4. 電気化学計測と腐食速度の測定法
5. 不動態と耐食性材料
6. 材料表面処理による耐食性賦与

●教科書

●参考書
金属表面工学: 大谷(日刊工業新聞社) 腐食化学と防食技術: 伊藤(コロナ社)

●成績評価の方法
筆記試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義	
	薄膜・結晶成長論 (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
教官	高井 浩 教授 井上 泰志 助教授 田岡 雅夫 講師	

●本講座の目的およびねらい
薄膜及びバルク結晶の各種成長法とその評価法について論ずる。

●バックグラウンドとなる科目
結晶物理学, 材料物理学, 材料物理学, 応用熱力学, 表面物理学

●授業内容
1. 薄膜のエピタキシャル成長法と成長機構・分子線エピタキシー, 気相エピタキシー, 液相エピタキシー
2. バルク単結晶成長法
3. PVD法・スパッタリング, 真空蒸着, イオンプレーティングなど
4. CVD法・熱CVD, プラズマCVD, 光CVDなど
5. 薄膜の評価法

●教科書

●参考書
薄膜: 金原・笹原(森章房) III-V族化合物半導体; 赤崎(培風館) 半導体エピタキシー技術; 河東田(産業図書) 半導体超格子の物理と応用; 日本物理学会(培風館) 超格子構造の光物性と応用; 岡本(コロナ社)

●成績評価の方法
試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義	
	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	
教官	守友 浩 助教授	

●本講座の目的およびねらい
光の粒子性と波動性に基づく種々の光学現象の基礎概念を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目
1. 物理学基礎 2. 数学1及び演習 3. 数学2及び演習 4. 電磁気学A

●授業内容
1. 光の概念
2. 幾何光学
3. 波動としての光
4. 光の干渉
5. 光の回折

●教科書
光物理学: (共立)

●参考書
特になし

●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	専門科目 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	
教官	坂田 誠 教授	

●本講座の目的およびねらい
物性物理学(固体物理学とも呼ばれる)では、主に結晶物質を扱って、本講義では、原子レベルでの結晶構造がどのように実験的に求められるかを理解することを目的としている。そのために、まず、周期構造、結晶の対称性、ブラベー格子の理解を深め、結晶によるX線の散乱、逆空間、逆格子、結晶構造因子などの概念を学習し、結晶構造因子は実際の計算が行えるようにする。最後に、結晶となるために必要な凝集エネルギーの基になっている、化学結合について学習する。

●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. 物性物理学展望
2. 結晶の対称性
3. 実格子と逆格子
4. 結晶によるX線の散乱
5. 結晶の構造
6. 結晶の結合力

●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 しょう章房,
「構造解析」 藤井保彦編 丸善株式会社,
X-ray Diffraction by B.E. Warren, Addison-Wesley
(X線回折, B.E. ワレン, アディソン-ウエスリー出版)

●成績評価の方法
試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 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	選択	
教官	各教官(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最新の問題を取りあげて、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。

●バックグラウンドとなる科目
数学1、力学1、電磁気学A、原子物理学、熱力学

●授業内容
10-15名程度の小クラスに分かれ、セミナー形式により進める。物性科学や計算科学における最新の問題を論じた適当な論文または参考書(英文を含む)をとりあげ、その内容を受講者に発表してもらい、さらに、他の受講者との質疑応答、討論などを通して理解を深める。また、本講座を通じて、応用物理学専攻の各専門系科目への導入を行う。

●教科書
随時指定

●参考書

●成績評価の方法
発表、討論への参加度に応じた採点、およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	物性物理学第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年前期 必修
教官	黒田 新一 教授

●本講座の目的およびねらい

物性物理学の基礎的事項を学ぶ。とくに、物質の熱的な性質と格子力学とのかわり、物質の弾性的な性質や誘電的な性質について学ぶ。格子の量子的な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し、さらに、格子振動の理解の必要性を説く。一次元格子の分散関係と2原子格子への拡張と、それらに基づく格子比熱のデバイ模型を学ぶ。また、固体の熱伝導、弾性歪み、誘電率や分極率を含む誘電的な性質について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

力学、熱力学、統計力学、電磁気学、物理数学

●授業内容

1. 結晶の弾性的性質
2. 格子力学
3. 結晶の熱的性質
4. 結晶の誘電的性質

●教科書

●参考書

固体物理学入門：C. キッテル著、宇野佐訳 (丸善)

●成績評価の方法

試験およびレポート

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

●本講座の目的およびねらい

連続体の力学、特に流体力学の基礎について講義する。

●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. 流体の運動 (オイラー的記述, ラグランジュ的記述, 流線, 流跡線)
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・渦無しの流れ (流れの関数, 複素速度ポテンシャル)
6. 水波 (静水圧, 深波波, 微小振幅の波)
7. 渦運動 (渦方程式, ヘルムホルツの定理)
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; 神邸勉編者 (裳華房)

●参考書

流体力学; 神邸勉編者 (裳華房); 基礎演習シリーズ

●成績評価の方法

筆記試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	物理学第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年前期 必修
教官	中村 新男 教授

●本講座の目的およびねらい

光の性質を知らうという学問は、ギリシャ時代のユークリッドに始まり、17世紀のガリレオ、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ます。物質の中に入った光は波動または粒子として原子、電子と相互作用をします。本講座では、電磁波としての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身につけます。

●バックグラウンドとなる科目

物理学第1, 電磁気学A, B, 数学1及び演習数学2及び演習

●授業内容

1. 電磁波と光の偏り
 - 1.1 マクスウェル方程式
 - 1.2 反射と屈折のフレネルの公式
 - 1.3 多重干渉
 - 1.4 偏光
 - 1.5 非等方性媒質中の電磁波と複屈折
2. 電磁ポテンシャルと電磁波の放射
 - 2.1 非斉次波動方程式
 - 2.2 遅延ポテンシャル
 - 2.3 電磁波の放射
3. 光と物質の相互作用
 - 3.1 分散のローレンツモデル
 - 3.2 分散と吸収
 - 3.3 金属中の電磁波
 - 3.4 外場に依存した誘電率
 - 3.5 非線形光学効果

●教科書

徳田孝司著: 光物理学 (共立出版)

●参考書

清水忠雄著: 電磁波の物理 (明石書店)

●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	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
教官	田中 由喜夫 助教授 松波 紀明 助教授

●本講座の目的およびねらい

量子力学を水素原子中の電子に適用し、そのエネルギー準位と波動関数を調べると同時に、軌道角運動量などの量子力学に拡張されるか学習する。軌道角運動量の一般化の結果としてスピンという概念が導入される。波動方程式が厳密に解けない場合の手法として、摂動論、変分法、および遷移確率の概念を学ぶ。その結果を散乱理論に適用する。

●バックグラウンドとなる科目

量子力学A, 力学及び演習1, 力学及び演習2

●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. 水素様原子
4. スピン角運動量
5. 行列表現
6. 変分法
7. 縮退の無い場合の摂動論
8. 縮退のある場合の摂動論
9. 時間に依存する場合の摂動と遷移確率
10. 散乱理論

●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

なし

●成績評価の方法

試験、演習およびレポート

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	量子エネルギー工学 3年前期 必修
教官	土井 正男 教授 武重 俊介 助教授	

●本講座の目的およびねらい

統計力学Aに引き続いて統計力学の基礎を学び、実際の現象への応用方法をいろいろな具体例に基づいて学習する。

●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. 統計力学の原理の復習
2. 低温と量子効果
3. 開いた系と化学ポテンシャル
4. フェルミ統計とボーズ統計
5. 相転移
6. 非平衡の統計力学

●教科書

中村伝 著「統計力学」 物理テキストシリーズ (岩波書店)

●参考書

大学演習 熱学・統計力学：久保亮五編 (倉庫房)

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義	
	物理数学 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 3年前期 必修	
教官	高田 昌樹 助教授	

●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。

●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. 基本的な知識
2. 複素数
3. ベクトルと行列
4. 固有値問題
5. 常微分方程式1
6. 常微分方程式2
7. 常微分方程式の応用
8. ベクトル微分演算子
9. フーリエ級数
10. フーリエ積分
11. フーリエ積分の応用
12. 偏微分方程式1
13. 偏微分方程式2
14. 偏微分方程式の応用
15. 期末試験

●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

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験、演習、学習態度、講義の途中で毎週小テストを実施し講義の理解度を確認する。

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年前期 選択	量子エネルギー工学 4年前期 選択
教官	石島 秋彦 助教授	

●本講座の目的およびねらい

生物物理学入門について講義する。分子論に基づき、生体物質の構造、性質、機能について述べる。

●バックグラウンドとなる科目

物理学基礎I, II, 化学基礎I, II

●授業内容

●教科書

なし

●参考書

なし

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 実験	
	応用物理学実験第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年前期 必修	
教官	各教官 (応用物理)	

●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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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. 吸光実験
7. 電子顕微鏡の基礎、結晶および液晶の誘電測定
8. 計算機実験
9. 磁気共鳴・電気伝導測定

●教科書

●参考書

なし

●成績評価の方法

実験レポート

科目区分 授業形態	専門科目 実験
	応用物理学実験第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
教官	各教官(応用物理)

●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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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. 吸光実験
7. 電子線・物理の基礎、結晶および液晶の誘電測定
8. 計算機実験
9. 磁気共鳴・電気伝導測定

●教科書

●参考書

なし

●成績評価の方法

実験レポート

科目区分 授業形態	専門科目 演習
	応用物理学演習第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年前期 必修
教官	各教官(応用物理)

●本講座の目的およびねらい
専門科目、物理数学、物理光学2、連続体力学の演習を行う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

物理数学、物理光学2、連続体力学と同じ。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

演習レポート

科目区分 授業形態	専門科目 演習
	応用物理学演習第5 (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年後期 必修
教官	各教官(応用物理)

●本講座の目的およびねらい
専門科目、量子力学B、統計力学Bの演習を行う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

量子力学B、統計力学Bと同じ。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

演習レポート

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
教官	水谷 宇一郎 教授

●本講座の目的およびねらい
金属電子論入門であり、固体の中の電子の振る舞いについて講義する。金属、半導体、絶縁体の違いをバンド構造を基にして理解出来るようにする。

●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

- 第1週、金属電子論の歴史
- 第2週、自由電子模型
- 第3週、フェルミ面の概念
- 第4週、フェルミ分布関数の導出
- 第5週、電子比熱とパウリの常磁性
- 第6週、熱電子放射現象
- 第7週、結晶における結晶面群と逆格子ベクトル
- 第8週、格子振動とフォノン
- 第9週、格子比熱
- 第10週、プロッホの定理
- 第11週、Kronig-Penney model
- 第12週、nearly free electron近似とエネルギーギャップ
- 第13週、フェルミ面とブリルアンゾーン
- 第14週、金属、半導体と絶縁体

●教科書

金属電子論(上)：水谷宇一郎(内田老鶴園)

●参考書

キッテル、固体物理学入門(九章)
ザイマン、固体物性論の基礎(九章)
アシュクロフト・マーミン、固体物理の基礎(吉岡書店)

●成績評価の方法

筆記試験

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
教官	安田 幸夫 教授

●本講座の目的およびねらい

種々の物質の特性(半導体的性質、磁気的性質)を支配している物理について学び、その基礎的徴因について理解する。

●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1～3

●授業内容

1. 物質の半導体的性質
2. 物質の磁気的性質
3. 量子現象と物性

●教科書

●参考書

固体物理学入門(上・下):キッテル

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義 応用数学 (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
教官	杉原 正顕 教授

●本講座の目的およびねらい

数値計算法基礎を学習する。

●バックグラウンドとなる科目

数学1及び演習、数学2及び演習

●授業内容

1. 数値計算とは?
2. 連立1次方程式の数値解法---逆行列よさうなら
3. 非線形方程式の数値解法---Newton法を使いこなすには
4. 加減法
5. 数値微分法---打ち切り誤差と丸め誤差の関わり
6. 数値積分法---台形則を使いこなすには
7. 常微分方程式の数値解法
8. 偏微分方程式の数値解法

●教科書

数値計算の常識:伊理、藤野(共立出版)

●参考書

数値計算プログラミング:森(岩波)---基本的ではあるが普通の問題な態なくとけるレベルの数値計算プログラムの解説本。
数値計算:高橋(岩波)---授業の副読本として適切。レベルは、教科書よりやや低い。

●成績評価の方法

期末試験(A4版の資料持ち込み可)
+レポート(試験問題を作成してもらいます、採択者には優を与えます)

科目区分 授業形態	専門科目 講義 結晶物性 (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
教官	秋本 晃一 助教授

●本講座の目的およびねらい

物質科学や物性物理学の基礎となる結晶構造を研究する手法であるX線回折及び電子回折などについて学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

物性物理学第1、電磁気学A、B

●授業内容

1. 結晶について
2. 散乱回折の基礎
3. X線回折
4. 電子回折
5. 中性子散乱
6. 結晶表面の構造と回折

●教科書

なし

●参考書

X線回折・散乱技術(上):菊田健志著(東京大学出版会)

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義 物理計測工学 (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 必修選択
教官	財清 嗣明 教授

●本講座の目的およびねらい

誤差論、雑音の発生原因やそのスペクトル、信号処理の方法、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

- 第1週 計測と誤差
- 第2週 誤差論
- 第3週 雑音値と信頼度
- 第4週 信号のスペクトルと相関関数
- 第5週 周波数応答関数
- 第6週 信号と雑音
- 第7週 ランジュバン方程式
- 第8週 ナイキストの定理
- 第9週 雑音のスペクトル
- 第10週 雑音と信号の処理
- 第11週 アナログ処理の実験
- 第12週 デジタル処理の実験
- 第13週 信号変換
- 第14週 計測電子回路
- 第15週 期末試験

●教科書

●参考書

一瀬正巳著「誤差論」(培風館)
キッテル著「統計物理学」(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)
川端昭著「電子材料・部品と計測」(コロナ社)

●成績評価の方法

筆記試験、演習、レポート、学習態度

科目区分 授業形態	専門科目 講義		
	化学物理学 (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		
教官	伊東 裕 助教授		

●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、トランジスタや電池、あるいは表示装置などの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り扱いについて講義する。

●バックグラウンドとなる科目

電磁気学、量子力学

●授業内容

1. 量子化学の基礎
2. 分子の対称性と群論
3. 分子スペクトル
4. 分子集合体

●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
 大井鉄郎他 「応用群論-群表現と物理学-」 裳華房

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義		
	流体物理学 (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		
教官	石井 克哉 助教授		

●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期す。これにより、学生が、将来、直面する流体現象が絡む問題に対し正しい方向性で取り組み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、いくつも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

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験 あるいは 講義に沿って出題するレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義		
	光・半導体物性 (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 必修選択	量子エネルギー工学 4年前期 選択
教官	安田 幸夫 教授 中村 新男 教授		

●本講座の目的およびねらい

半導体の光学的、電気的性質を理解するための分光学と固体電子論の基礎を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

物理光学第1, 第2, 物性物理学第3, 第4, 量子力学A, B

●授業内容

1. エネルギー・バンド構造
2. 熱平衡における半導体の物理
3. 非熱平衡におけるキャリアの振舞い
4. p-n接合と光半導体デバイス
5. 分光学の基礎, 固体の光物性

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義		
	電気・磁気物性 (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 必修選択	量子エネルギー工学 4年前期 選択	
教官	水谷 宇一郎 教授 黒田 新一 教授		

●本講座の目的およびねらい

結晶の電気的および磁気的性質を電磁気学、量子力学、統計力学を用いてミクロなレベルで学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

電磁気学A, B, 量子力学A, B, 統計力学A, B

●授業内容

1. 巨視的電場と局所電場
2. 誘電関数
3. 強誘電体転移
4. 原子の磁性
5. 分子場の理論
6. 強磁性体の磁化過程
7. 強磁性体材料

●教科書

キッテル、固体物理学入門(九巻)(黒田担当)
 水谷宇一郎、金属電子論(下)(内田老鶴園)(水谷担当)
 太田忠造、磁気工学の基礎(1)(共立全書)(水谷担当)

●参考書

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義 応用物理学特別講義A1 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 選択
教官	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい
 応用物理学に関する最近の話題について学習するため、学外のエキスパートによる特別講義を聴講する。

●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。具体的内容は、掲示することにより知らせる。

●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	専門科目 講義 応用物理学特別講義A2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 選択
教官	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい
 応用物理学に関する最近の話題について学習するため、学外のエキスパートによる特別講義を聴講する。

●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。具体的内容は、掲示することにより知らせる。

●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	専門科目 講義 応用物理学特別講義A3 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 選択
教官	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい
 応用物理学に関する最近の話題について学習するため、学外のエキスパートによる特別講義を聴講する。

●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。具体的内容は、掲示することにより知らせる。

●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	専門科目 講義 応用物理学特別講義A4 (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
教官	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい
 応用物理学に関する最近の話題について学習するため、学外のエキスパートによる特別講義を聴講する。

●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。具体的内容は、掲示することにより知らせる。

●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	専門科目 講義
	応用物理学特別講義A 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
教官	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい
 応用物理学に関する最近の話題について学習するため、学外のエキスパートによる特別講義を聴講する。

●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。具体的内容は、掲示することにより知らせる。

●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	専門科目 講義
	応用物理学特別講義A 6 (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
教官	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい
 応用物理学に関する最近の話題について学習するため、学外のエキスパートによる特別講義を聴講する。

●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。具体的内容は、掲示することにより知らせる。

●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	専門科目 講義
	応用物理学特別講義A 7 (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
教官	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい
 応用物理学に関する最近の話題について学習するため、学外のエキスパートによる特別講義を聴講する。

●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。具体的内容は、掲示することにより知らせる。

●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	専門科目 講義
	応用物理学特別講義A 8 (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
教官	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい
 応用物理学に関する最近の話題について学習するため、学外のエキスパートによる特別講義を聴講する。

●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。具体的内容は、掲示することにより知らせる。

●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	専門科目 講義	
	放射線計測学 (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	3年前期
選択/必修	選択	必修選択
教官	井口 哲夫 教授	

●本講座の目的およびねらい

放射線計測の基礎事項、特に、放射線センサーの物理と検出原理の理解を目的とする。最終的に、各種放射線の測定に対して、適切なセンサーを選定できる能力を培う。なお、信号処理および具体的な計測応用に関する講義は原子核計測学で行うが、両方を合わせてこの分野の学問が成り立っている。

●バックグラウンドとなる科目

原子物理学。このほか量子線物理学、原子核物理学を学んでいることが望ましいが、必ずしも必須条件ではない。

●授業内容

1. 放射線と物質との相互作用
2. 放射線計測に必要な数理統計法
3. 各種放射線検出器の基本特性
 - 3.1 気体検出器 (電離箱, 比例計数管, GM計数管)
 - 3.2 シンチレーション検出器 (固体, 液体, 気体)
 - 3.3 半導体検出器 (Si, Ge, 化合物)
 - 3.4 その他の検出器
4. 放射線検出器の選定指針

●教科書

放射線計測の理論と演習 (上・基礎編) ; ニコラス・ツルファニアス 阪井訳 (現代工学社)

●参考書

放射線計測ハンドブック ; G.ノル著, 木村他訳 (日刊工業新聞社)

●成績評価の方法

筆記試験及びレポート

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	応用物理学	
開講時期	4年前期	4年後期
選択/必修	必修	
教官	各教官 (応用物理)	

●本講座の目的およびねらい

卒業研究を通して4年間の学業の集大成を行う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

各研究室に配属し、理論、実験、計算、ミーティング、討論などを通して、一定レベルの研究をし、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

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	応用物理学	
開講時期	4年前期	4年後期
選択/必修	必修	
教官	各教官 (応用物理)	

●本講座の目的およびねらい

卒業研究を通して4年間の学業の集大成を行う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

各研究室に配属し、理論、実験、計算、ミーティング、討論などを通して、一定レベルの研究をし、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

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	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	1年前期	1年前期	1年前期
選択/必修	選択	選択	選択
教官	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

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	材料工学	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	4年前期
選択/必修	選択	選択	選択
教官	非常勤講師(教務)		

●本講座の目的およびねらい

21世紀型のエネルギー・環境システムの構築には工学基礎知識を横断的かつシステム的に考え併せなければならない。本講義は地球規模の環境問題を含めて、エネルギーや環境問題に対する現状を概論するとともに環境調和型エネルギーシステム概念を習得させる事を主目的とする。特にエネルギー環境問題は機動性が重要になるため時事問題にも大いに目及するとともに、これからの技術開発指針や研究問題を明確にし、我が国の将来性を担う社会人の要請に重点を置く。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 多様化する地球環境問題の現状と課題
2. 酸性雨問題と対応技術
3. フロンによるオゾン層破壊問題と対応技術
4. 地球温暖化問題と対応技術
5. 環境調和型エコエネルギーシステム
6. エネルギーカスケード利用とコージェネレーション
7. 21世紀中葉エネルギービジョンと先端技術

注：本講義は7月から8月にかけての3日間の集中講義方式で行う。

●教科書

事前に適切な参考書を選定し知らせる。

●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		
	工学概論第3 (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
教官	田淵 雅夫 講師		

●本講座の目的およびねらい

日本の科学と技術における各分野の発展の歴史および先端技術を把握する。

●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

レポート

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	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	1年前期	1年前期	1年前期
選択/必修	選択	選択	選択
教官	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様々な効果を与えている。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す。

●バックグラウンドとなる科目

基本主眼科目(世界と日本、科学と情報)

●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

●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・坂下浩司編、『はじめの工学倫理』(昭和堂)、c. ハリス他著(日本技術士会訳編)『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		
	工場管理 (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
教官	非常勤講師		

●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. 技術革新の相互作用
6. 技術革新のダイナミズム

●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

レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	工業経済 (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
教官	非常勤講師		

●本講座の目的およびねらい
一般社会人として必要な経済の知識

●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
2. 景気の波動
3. 為替レートと外国貿易
4. 政府や日銀の役割

●教科書
中矢俊博著「入門書を読む前の経済学入門」(同文館, 2001年)

●参考書
多和田一尾崎編著「経済学の基礎」(中央経済社, 1998年)

●成績評価の方法
レポートと試験で総合的に評価する。

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
教官	水谷 昭吉 教授		

●本講座の目的およびねらい
電気・電子工学の基礎を習得し、電気・電子機器について学修する。

●バックグラウンドとなる科目
電気磁気学

●授業内容
1. 電磁気学の基礎
2. 電気回路
3. 過渡現象
4. 電気機器

●教科書

●参考書

●成績評価の方法
試験及び演習

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

●本講座の目的およびねらい
電気系以外の他学科の学生に電気工学のエッセンスを講義し、電気工学への理解を深めさせることを主眼とする。電気工学通論第2としては、「電子回路理論」の基本的事項を講義する。

●バックグラウンドとなる科目
物理学基礎 I, II, 数学 I 及び演習

●授業内容
1. 電子回路要素 (受動素子と能動素子)
2. 増幅素子 (トランジスタ, 電解効果トランジスタ)
3. デジタル回路 (デジタル回路要素, 電子スイッチ, 論理ファミリー)
4. デジタル・システム, ブール代数, 論理回路の解析・合成
5. 電子計算機 (計算機の構成, 記憶装置, 演算装置, 命令の実行)
6. 演算増幅器 (演算増幅器の原理, 基本的な応用, アナログ演算)

●教科書
電子回路入門: 斎藤忠夫著

●参考書

●成績評価の方法
試験

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	特許法 (1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
教官	渡辺 久士 教授		

●本講座の目的およびねらい
わが国の特許制度の基本知識を習得するとともに、特許実践能力をつける。特許制度と大学、企業等の研究開発との関連を学び、強い特許マインドを身につける。

●バックグラウンドとなる科目
特になし

●授業内容
1. わが国の特許制度の基本的知識
2. 大学、企業などにおける特許制度の機能と役割

●教科書
工業所有権標準テキスト(企画: 特許庁) 書いてみよう特許明細書書いてみよう特許出願(企画: 特許庁)

●参考書

●成績評価の方法
出席およびレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義 高分子物理化学 (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 選択/必修
教官	松下 裕秀 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状態で示す性質すなわち物性を学ぶ

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎II, 物理化学序論, 統計熱力学

●授業内容

- 1 高分子の分子特性
- 2 溶液の性質
- 3 非晶質高分子溶融体の性質
- 4 液体・固体の高分子に特有の性質
- 5 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 高分子化学」 岡 小天・金丸 鏡 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

試験

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義 自動制御 (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
教官	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 動的システムのモデリング
- 第2週 状態方程式
- 第3週 伝達関数
- 第4週 ブロック線図
- 第5週 過渡特性
- 第6週 周波数特性
- 第7週 安定性解析
- 第8週 フィードバック制御系の過渡特性
- 第9週 フィードバック制御系の定常特性
- 第10週 フィードバック制御系の設計(位相進み補償)
- 第11週 フィードバック制御系の設計(位相遅れ補償) 第12週 ファジィ
- 第13週 ニューラルネット
- 第14週 AIによる知能化
- 第15週 期末試験

●教科書

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
教官	河出 清 教授

●本講座の目的およびねらい

放射線と放射能、核エネルギー、放射線計測、原子核物理学などの原子核工学の概論的な講義を行い、原子核工学の基礎を与えることを目的とする。

●バックグラウンドとなる科目

原子物理学

●授業内容

1. 放射線と放射能
2. 核エネルギー
3. 放射線計測
4. 原子核物理学概論

●教科書

影山誠三郎著「原子核物理」朝倉書店

●参考書

真田順平著「原子核、放射線の基礎」共立出版
水江知文/水宮正治「原子核物理学」裳華房

●成績評価の方法

試験およびレポート
教科書、参考書、ノート、電卓、パソコン持込み可。

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/必修
教官	佐藤 和良 教授

●本講座の目的およびねらい

科学技術的内容を、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整理表現の強い、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返りながら、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

応用物理学実験第一

●授業内容

1. 実験レポートの書き方
2. プレゼンテーション
3. 文章の書き方
4. 誤差論
5. データ処理
6. 実験の視点
7. 研究者・技術者のモラルとスピリット
8. コンピュータシミュレーション
9. 科学技術表現の心得

●教科書

●参考書

使用しない。その都度プリントを配布する。

●成績評価の方法

理科系の作文技術：木下足雄(中公新書)、Journalの論文をよくするために(v)：上田良二(日本物理学会誌)、投稿の手引き：日本物理学会、科学論文・講演ハンドブック：香沼勇(西村書店)、など

●成績評価の方法

出席状況および各単元ごとに課す演習レポートの提出状況とその内容

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B 1 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 選択
教官	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい
 応用物理学に関する最近の話題について学習するため、学外のエキスパートによる特別講義を聴講する。

●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。具体的内容は、掲示することにより知らせる。

●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B 2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 選択
教官	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい
 応用物理学に関する最近の話題について学習するため、学外のエキスパートによる特別講義を聴講する。

●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。具体的内容は、掲示することにより知らせる。

●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B 3 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 選択
教官	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい
 応用物理学に関する最近の話題について学習するため、学外のエキスパートによる特別講義を聴講する。

●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。具体的内容は、掲示することにより知らせる。

●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B 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
教官	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい
 応用物理学に関する最近の話題について学習するため、学外のエキスパートによる特別講義を聴講する。

●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。具体的内容は、掲示することにより知らせる。

●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B 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
教官	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい
 応用物理学に関する最近の話題について学習するため、学外のエキスパートによる特別講義を聴講する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

●教科書
 応用物理学に関する特別講義。具体的内容は、掲示することにより知らせる。

●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B 6 (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
教官	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい
 応用物理学に関する最近の話題について学習するため、学外のエキスパートによる特別講義を聴講する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

●教科書
 応用物理学に関する特別講義。具体的内容は、掲示することにより知らせる。

●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B 7 (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
教官	非常勤講師 (応物)

●本講座の目的およびねらい
 応用物理学に関する最近の話題について学習するため、学外のエキスパートによる特別講義を聴講する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

●教科書
 応用物理学に関する特別講義。具体的内容は、掲示することにより知らせる。

●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
教官	杏名 宗春 助教授		

●本講座の目的およびねらい
 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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

●教科書
 1. 材料の物性と設計
 2. 材料の精製プロセス
 3. 材料の加工プロセス

●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
教官	高木 克彦 教授		

●本講座の目的およびねらい

工業高校の生徒の進路指導では「工業」を職業とするという前提で、工業に関する職業の基本的な考え方、自身の適性をふまえた上での職業選択、就職後の能力開発、職場での人的諸問題の解決などについて生徒の理解を深めることを目的とする。この観点から実際に生徒の進路指導・選択に当たる際の指導法についても教授する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 職業の意義と職業のあり方
2. 職業適性とその視察要因
3. 教育現場と職場 内キャリア開発
4. 職場集団のダイナミックス
5. 職場のメンタルケア
6. 情報化と職業問題
7. 進路指導の基礎理論とそのあり方
8. 進路指導の歴史的経緯
9. 進路指導の実践例
10. 大学生の職業選択と就職活動
11. 現代の工業教育

●教科書

●参考書

●成績評価の方法