

2. 材料機能工学科及び材料プロセス工学科
 応用物理学科, 原子核工学科
 応用物理学科

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 第Ⅱ学科の各研究室における研究内容の紹介および研究室の見学を通じて第Ⅱ学科の概要を学ぶ。</p>
<p>第Ⅱ学科概論 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容 ・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</p>
<p>対象学科： 材料工学 応用物理学 原子核工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義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。</p>
<p>図学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●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</p>
<p>対象学科： 材料工学 応用物理学 原子核工学</p>	<p>●教科書 別途指示</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験及び演習レポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義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、計算機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FORTRAN言語による計算機プログラミングの初歩を、情報処理教育センターの実習を通して体得する。</p>
<h2>計算機プログラミング</h2> <p>(2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電子計算機の概説 2. UNIXワークステーションの操作法 3. ネットワークシステムの利用法 4. FORTRAN言語の文法 5. FORTRANプログラミング手法 6. 数値計算法の基礎
<p>対象学科： 材料工学 応用物理学 原子核工学</p>	<p>●教科書 情報処理教育センターハンドブック</p> <p>●参考書 ワークステーション入門</p> <p>●成績評価の方法 試験および課題演習</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 物理学が原子レベルの小さい系を取扱うようになって、これまでの古典物理学では説明出来なくなり、新しい物理学、相対論と量子力学の誕生した過程を論ずる。</p>
<h2>原子物理学</h2> <p>(2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 力学、電磁気学、数学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 序論：物質と原子、比熱、プランク定数の発見、プランクの公式、古典論の応用限界、原子の安定性 2. 量子物理における物理量の大きさ 3. エネルギー単位 4. 物質粒子
<p>対象学科： 材料工学 応用物理学 原子核工学</p>	<p>●教科書 量子物理（上）：バークレー物理学コース4（丸善）</p> <p>●参考書 物理数学：大槻義彦他（培風館）</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 専門基礎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。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目 化学基礎Ⅰ・Ⅱ</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 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、アレニウスの式など <p>●教科書</p> <p>●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）</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</p>
<p>物理化学 (2単位)</p>	
<p>対象学科： 材料工学 応用物理学 原子核工学</p>	

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義及び演習</p>	<p>●本講義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ぼうとする学生に対して、その基礎となる数学を講義する。微分方程式及びベクトル解析の知識を系統的に与え、理論と応用との結びつきを解説する。</p> <p>●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</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 常微分方程式 <ul style="list-style-type: none"> ・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 <ul style="list-style-type: none"> ・ベクトル代数 ・曲線と曲面 ・場の解析学 <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験及び演習レポート</p>
<p>数学Ⅰ及び演習 (3単位)</p>	
<p>対象学科： 応用物理学 原子核工学</p>	

科目区分：専門基礎科目A
授業形態：講義及び演習

数学2及び演習

(3単位)

対象学科：
材料工学
応用物理学
原子核工学

- 本講義の目的およびねらい
数学I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。数学的思考方及び具体的問題に現れる理論と応用との結び付きを重視する。
- バックグラウンドとなる科目
数学基礎I、II、III、IV、V、数学I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
 - ・ラプラス変換
 2. 偏微分方程式
 - ・1階偏微分方程式
 - ・楕円形偏微分方程式
 - ・双曲形変微分方程式
 - ・放物形偏微分方程式
 - ・変数分離と特殊関数
- 教科書
- 参考書
- 成績評価の方法
試験及び演習レポート

科目区分：専門基礎科目A
授業形態：講義

力学I及び演習

(2.5単位)

対象学科：
応用物理学
原子核工学

- 本講義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
数学、物理
- 授業内容
 1. 運動の法則
 2. 簡単な運動
 3. 運動方程式
 4. 力学的エネルギー
 5. 角運動量
 6. 単振り子の運動と惑星の運動
 7. 相対運動
 8. 質点系の運動
- 教科書
- 参考書
力学：原島鮮著（裳華房），力学：戸田盛和著（岩波書店）
- 成績評価の方法
試験

科目区分：専門基礎科目A
授業形態：講義及び演習

力学2及び演習

(2.5単位)

対象学科：

応用物理学
原子核工学

●本講義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ェ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. ダランベールの原理とラグランジェ方程式
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ェ方程式
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（微小振動）

●教科書

●参考書

力学Ⅰ、Ⅱ：原島鮮(裳華房)、解析力学：小出昭一郎(岩波書店)
一般力学入門：渡辺慎介(培風館)

●成績評価の方法

試験及び演習レポート

科目区分：専門基礎科目A
授業形態：講義

電磁気学A

(2単位)

対象学科：

応用物理学
材料工学
原子核工学

●本講義の目的およびねらい

電磁気学の骨格となっている基本的な法則を学び、応用する力を身につける。

●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. クーロンの法則
2. ガウスの法則
3. 静電ポテンシャル
4. 静電場の基本法則
5. 静電場のエネルギー
6. 誘電体中の静電場
7. 定常電流

●教科書

電磁気学(物理テキストシリーズ4)：砂川重信(岩波書店)

●参考書

電磁気(上、ハルレー物理学コース2)：飯田修一監修(丸善)

●成績評価の方法

筆記試験及びレポート

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 量子力学の基本的概念を学び、物質の成り立ちを理解する。</p>
<p style="text-align: center;">量子力学A (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学 材料工学 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 力学及び力学演習1</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 波動方程式 2. 種々の演算子 3. 不確定性関係 4. 行列力学 5. 固有値問題の例 6. 原子の電子構造 <p>●教科書 なし</p> <p>●参考書 なし</p> <p>●成績評価の方法 試験とレポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 熱力学の基礎を学習する。</p>
<p style="text-align: center;">熱力学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 力学1及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 平衡状態と状態量 2. 熱力学の第1法則 3. 熱力学の第2法則 4. 平衡の条件と熱力学関数 5. 開いた系 <p>●教科書 熱力学：横田伊佐秋（岩波書店）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験及びレポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 物性物理などを研究する際の基礎となる初等的な統計物理学を学び、理想系などの簡単な系について熱力学との対応を学習する。</p>
<p style="text-align: center;">統計力学A (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学 材料工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 熱力学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熱力学の復習 2. 統計力学の基礎 3. ミクロカノニカル分布とエントロピー 4. カノニカル分布とエントロピー 5. 古典統計力学の近似 <p>●教科書 岩波基礎物理シリーズ7 統計力学：長岡洋介（岩波書店）</p> <p>●参考書 大学演習 熱学・統計力学：久保亮五編（裳華房）</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：講義</p>	<p>●本講義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。</p>
<p style="text-align: center;">電磁気学B (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 電磁気学A、力学1、2及び演習、数学1、2及び実習</p> <p>●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ところを講義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>●教科書 電磁気学：砂川重信（岩波書店）、ハークレー物理コース 電磁気学（下）：（丸善）</p> <p>●参考書 理論電磁気学：砂川（紀伊国屋書店）</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験とレポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：実験</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 物理学実験の基本操作を習得し、基礎的な物理定数を測定する。</p>
<p style="text-align: center;">応用物理学実験第1 (1単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 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測の測定 <p>●教科書 応用物理実験指針：(名大工・応用物理教室編)</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 実験レポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：演習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 力学1，熱力学，電磁気学Aの演習を行う。</p>
<p style="text-align: center;">応用物理学演習第1 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容 力学1，電磁気学A，熱力学と同じ。</p> <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 演習レポート</p>

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：演習</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●本講義の目的およびねらい 力学2，統計力学Aの演習を行う。
<p>応用物理学演習第2 (1.5単位)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●バックグラウンドとなる科目 ●授業内容 力学2，統計力学Aと同じ。
<hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●教科書 ●参考書 ●成績評価の方法 演習レポート

<p>科目区分：専門基礎科目A 授業形態：演習</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●本講義の目的およびねらい 量子力学A，電磁気学A，物理光学1の演習を行う。
<p>応用物理学演習第3 (2単位)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●バックグラウンドとなる科目 ●授業内容 量子力学A，電磁気学A，物理光学1と同じ。
<hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●教科書 ●参考書 ●成績評価の方法 演習レポート

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義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。</p>
<p>表面物理化学 (2単位)</p>	<p>●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</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 不働態と耐食性材料 6. 材料表面処理による耐食性付与
<p>対象学科： 材料工学 応用物理学</p>	<p>●教科書</p> <p>●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）</p> <p>●成績評価の方法 レポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義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。</p>
<p>薄膜・結晶成長論 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 結晶物理学，材料物理化学，材料物理学，応用熱力学，表面物理化学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 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DVDなど 5. 薄膜の評価法
<p>対象学科： 材料工学 応用物理学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書 薄膜：金原・藤原（裳華房）</p> <p>●成績評価の方法 試験およびレポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義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。</p>
<p>物理光学第1 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 物理学基礎、数学1及び演習、数学2及び演習、電磁気学A</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
<p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●教科書 光物理学：(共立)</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験および演習レポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 物性物理学の基礎、特に、固体のマイクロ構造について学ぶ。</p>
<p>物性物理学第1 (2単位)</p>	<p>●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</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 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
<p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書 固体物理学入門：C. キッテル、宇野他訳(丸善)</p> <p>●成績評価の方法 試験およびレポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 物性物理学の基礎的事項を学ぶ。</p>
<p>物性物理学第2 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 力学，統計力学，電磁気学，物理数学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>●教科書 固体物理学入門：C. キッテル著，宇野他訳（丸善）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験およびレポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義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。</p>
<p>連続体の力学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●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</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 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（応力テンソル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（複素速度ポテンシャル） 6. 波（表面波，音波，分散関係） 7. 渦運動（ヘルムホルツの定理，ケルビンの定理） 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，弾性波，弾性静力学） <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 電磁波としての光の性質及び物質との相互作用の基礎を学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">物理光学第2 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 物理光学第1，電磁気学A，B，数学1及び演習 数学2及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電磁波と光の偏り 2. 電磁ポテンシャルと電磁波の放射 3. 光と物質との相互作用 4. 非線形光学，量子光学の基礎 <p>●教科書</p> <p>●参考書 光物理学：(共立)</p> <p>●成績評価の方法 試験および演習レポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 量子力学の物質及び物理現象への応用について論ずる。</p>
<p style="text-align: center;">量子力学B (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 量子力学A，力学及び力学演習2</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 角運動量とスピン 2. 摂動論 3. 変分法 4. 散乱問題 5. 2原子分子 6. 軸射場の量子化 <p>●教科書 なし</p> <p>●参考書 なし</p> <p>●成績評価の方法 試験およびレポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 物理を学ぶ上で必要な数学的基礎を学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">物理数学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●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</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 微分と偏微分 2. 変分法 3. デルタ関数 4. 直交関数系 5. 直交多項式 6. スツルムリウヴィル型固有値問題 7. ガレマ関数, ベッセル関数 8. グリーン関数 <p>●教科書 物理のための応用数学：小野寺嘉孝著（裳華房）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義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。</p>
<p style="text-align: center;">統計力学B (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●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</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 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ス統計 5. 2次の相転移 <p>●教科書 岩波基礎物理シリーズ7 統計力学：長岡洋介（岩波書店）</p> <p>●参考書 大学演習 熱学・統計力学：久保亮五編（裳華房）</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 生物物理学の概要と、生物体とその機能の分子論的取扱について述べる。</p>
<p style="text-align: center;">生物物理学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 化学基礎Ⅰ、Ⅱ、物理化学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 生命活動の単位 2. 核酸の構造 3. 蛋白質の構造と機能 4. 生体膜の構造と機能 5. 分子機械 <p>●教科書 なし</p> <p>●参考書 なし</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：実験</p>	<p>●本講義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。</p>
<p style="text-align: center;">応用物理学実験第2 (4単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. マイケルソンの干渉計、半導体の発光特性 2. X線回析 3. 電子回析 4. 金属物理学の実験技術、磁気測定 5. 光回析実験 6. MOS集積回路の基礎 7. 強誘電体の相転移の観察と、コンピュータを使用したの計測入門 8. Mathematica による数学実験 <p>●教科書 なし</p> <p>●参考書 なし</p> <p>●成績評価の方法 実験レポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：演習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 物理光学第2，連続体の力学の演習を行う。</p>
<p style="text-align: center;">応用物理学演習第4 (1.5単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容 物理工学第2，連続体の力学と同じ。</p> <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 演習レポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：演習</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 量子力学B，統計力学B，物理数学の演習を行う。</p>
<p style="text-align: center;">応用物理学演習第5 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容 量子力学B，統計力学B，物理数学と同じ。</p> <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 演習レポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 金属電子論の基礎に関して講義する。</p>
<p>物性物理学第3 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●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</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 自由電子模型 2. 有限温度における伝導電子 3. 結晶と格子振動 4. 周期ポテンシャル場の伝導電子 5. 代表的な金属の電子構造 6. 電子構造に関する実験と原理 <p>●教科書 金属電子論入門：水谷宇一郎（内田老鶴圃）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 種々の物質の特性（半導体的性質, 磁氣的性質）を支配している物理について学び, その基礎的機能について理解する。</p>
<p>物性物理学第4 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 電磁気学, 統計力学A, B, 電子力学, 物性物理学第1～3</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 物質の半導体的性質 2. 物質の磁氣的性質 3. 量子現象と物性 <p>●教科書</p> <p>●参考書 固体物理学入門（上・下）：キッテル</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 応用物理で使用される数学的手法を学習する。</p>
<p>応用数学 (2単位)</p>	<p>●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</p> <p>●授業内容 1. 偏微分方程式 2. ブール代数 他</p>
<p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 物質科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。</p>
<p>結晶物性 (2単位)</p>	<p>●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</p> <p>●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</p>
<p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書 X線回折・散乱技術(上)：菊田惺志著(東京大学出版会)</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義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の基礎とし、誤差、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ぶ。</p>
<p>物理計測工学 (2単位)</p>	<p>●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</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 計測と誤差 2. 信号とゆらぎ・雑音 3. 信号処理 4. 信号変換デバイスの基礎物理 5. 計測電子回路
<p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 結晶や溶液のような複雑な物質の理解に必要な化学物理の基礎を講義する。</p>
<p>化学物理学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 科学基礎、熱力学、物理化学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 化学熱力学 2. 熱力学の応用 3. 相平衡と相転移 4. 多成分系の熱力学 5. 電解質の性質
<p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書 物理化学：バーロー著 訳本（東京化学同人） 物理化学：ムーア著 訳本（東京化学同人）</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 量子力学における高度な内容、および固体物性論との関係を修得させる。</p>
<p>量子工学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 量子力学A, B, 統計力学A, B, 物性物理学第3</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 散乱理論, ボルン近似 2. 多粒子系, 同種粒子-フェルミ粒子とボース粒子 3. 原子, 分子および固体 4. 場の量子論 5. 第2量子化
<p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験および演習レポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 「連続体の力学」のさらに進んだ内容について講義する。</p>
<p>流体物理学 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 連続体の力学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 圧縮性流体と音波 4. 遅い流れと混相流
<p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験あるいはレポート</p>

科目区分：専門科目
授業形態：講義

光・半導体物性

(2単位)

対象学科：
応用物理学
材料工学
原子核工学

●本講義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
5. 分光学の基礎
6. 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：専門科目
授業形態：講義

電気・磁気物性

(2単位)

対象学科：
応用物理学
原子核工学

●本講義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. 強誘電相転位
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

●参考書 固体物理学入門(下)：キッテル(丸善)
磁性光学の基礎：太田恵造(共立全書)

●成績評価の方法
試験およびレポート

<p>科目区分： 授業形態：</p>	<p>●本講義の目的およびねらい</p>
<p style="text-align: center;">卒業研究 (5単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p>
<hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 将来のエネルギー需要予測の中でエネルギー関連ショナルプロジェクトを紹介し、企業の取り組みと技術開発課題の努力・成果を概説する。また、我が国の技術的に果たすべき役割を討議し、実施すべき技術開発内容を「アクションプラン」として提案する経験をしてもらう。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容 第1日目：世界の人口増加から見た将来のエネルギー需要予測と、我が国のエネルギー関連ショナルプロジェクトを概説する。 第2日目：エネルギー関連ショナルプロジェクトへの企業の取り組みと抽出した技術開発課題、課題解決の努力及びその成果を紹介する。 第3日目：エネルギー問題を人口問題・環境問題の中でとらえ、我が国の技術的に果たす役割を「アクションプラン」として具現化する手法を経験してもらう。 授業の実施形態：講義、ビデオ、グループ討議発表 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。</p> <p>●教科書 関連資料を配布する。 ●参考書 基本的には不要です。 1. 産業科学技術研究開発指針 -21世紀に向けた通産省の研究開発戦略の全貌-(産経新聞編) 2. ニューサンシャイン計画ハンドブック (財通産業調査会)</p> <p>●成績評価の方法 グループ討議結果のレポートにより評価</p>
<p style="text-align: center;">工学概論第1 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 材料工学 応用物理学 原子核工業</p>	

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 21世紀型のエネルギー・環境システムを構築するには、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言及するとともに、これからの技術開発指針や研究問題を明確にし、広い見地から我が国の将来性を担う社会人の要請に重点を置く。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●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。</p> <p>●教科書 事前に適切な書物を選定し知らせる。 ●参考書 ●成績評価の方法 試験および演習レポート</p>
<p style="text-align: center;">工学概論第2 (1単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 材料工学 応用物理学 原子核工業</p>	

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 日本の科学と技術の歴史的発展過程と工業・医療分野における先端技術を把握する。</p>
<p style="text-align: center;">工学概論第3の1 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 材料工学 応用物理学 原子核工学 短期留学生</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 なし</p> <p>●授業内容 日本の科学と技術の歴史、工業・医療分野と先端技術の現状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および技術的に果たす役割についてグループ討論および発表し、理解を深める。</p> <p>●教科書 なし</p> <p>●参考書 なし</p> <p>●成績評価の方法 発表・討論への姿勢、レポート</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 日本の科学と技術に関連する社会基盤整備と工業・医療分野の将来動向について考える。</p>
<p style="text-align: center;">工学概論第3の2 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 材料工学 応用物理学 原子核工学 短期留学生</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 なし</p> <p>●授業内容 日本の科学と技術に関連する社会基盤の整備と工業・医療の将来動向をビデオや先端企業の見学を通じて紹介する。 日本が科学および技術的に抱える課題と課題解決のための取り組みについてグループ討論および発表を通じて議論する。</p> <p>●教科書 なし</p> <p>●参考書 なし</p> <p>●成績評価の方法 発表・討論への姿勢、レポート</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 企業経営、とりわけ工場管理に関わる経済学、経営学の理論を理解し、実際の管理方法を学ぶ。</p>
<p>工場管理 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科：</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 経営学、経済学、統計学。</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 生産計画 2. 研究開発管理 3. 日程管理 4. 在庫管理 5. 作業管理 6. 品質管理 7. 原価管理 8. 外注管理 <p>●教科書 『生産管理』小川英次（中央経済社）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 資本主義経済社会における企業行動、特に工業部門における市場の多くを形成している独占企業や寡占企業の行動について学習する。</p>
<p>工業経済 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科：</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 資本主義経済と市場 2. 企業の経済活動 3. 独占企業の行動 4. 寡占企業の行動 5. 産業連関分析 <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 電気・電子工学の基礎を習得し，電気・磁気現象を利用する機器，計測手法を学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">電気工学通論第1 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 電気磁気学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 交流回路及び過渡現象 2. 電気磁気学の基礎 3. 電気機械概要 4. 電気・電子計測
<p>対象学科： 材料工学 応用物理学 原子核工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験及び演習</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義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。</p>
<p style="text-align: center;">電気工学通論第2 (2単位)</p>	<p>●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</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 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，電気スイッチ，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）
<p>対象学科： 材料工学 応用物理学 原子核工学</p>	<p>●教科書 電子回路入門：斉藤忠夫著</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 高分子鎖が希薄溶液、濃厚溶液、固体状態で示す物性を理解させる。</p>
<p>高分子物理化学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●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</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 高分子—その歴史と展望 2. 高分子の分子特性と溶液の性質 3. 高分子の構造 4. 高分子の物性 <p>●教科書 高分子化学の基礎（第2版）：高分子学会編（東京化学同人）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義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。</p>
<p>自動制御 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 数学（専門基礎科目B）</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 状態方程式と伝達関数 2. 過渡応答特性 3. 周波数応答特性 4. 安定判別 5. フィードバック制御系の特性 6. フィードバック制御系の設計 7. ファジィ・ニューラルネット・AIによる知能化 <p>●教科書 自動制御：伊藤正美（丸善）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験および演習レポート</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 原子核物理学、放射線計測学、原子炉工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。</p>
<p style="text-align: center;">原子核工学概論 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 原子核物理学概論 2. 放射線計測学の基礎 3. 原子炉システムの基礎 4. 原子炉燃料に関する概論 5. 放射線安全工学など <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験またはレポート</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい</p>
<p style="text-align: center;">応用物理学特別講義 B1～3 (2単位) B4～8 (1単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 応用物理学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 応用物理学の基礎と最近の工業技術の発展における物理学的トピックスおよび量子エネルギー科学に関する基礎的問題を講述する。</p>
<p>材料科学・物理工学概論1 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 短期留学生</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 応用物理学の基礎 2. 最先進技術の基礎としての物理学 3. 量子エネルギーの発生 4. 量子エネルギーの利用 5. 量子エネルギー材料に関する研究 <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験またはレポート</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義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。</p>
<p>材料科学・物理工学概論2 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 短期留学生</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験またはレポート</p>