

原子核工学科

<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 style="text-align: center;">物理化学 (2単位)</p> <hr/> <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 技術者のための高度数学I・常微分方程式：北原訳(培風館) ベクトル解析とその応用：竹之内著(サイエンス社)</p> <p>●成績評価の方法 試験およびレポート</p>
<p style="text-align: center;">数学1及び演習 (3単位)</p> <hr/> <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 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。数学的思考方法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。</p>
<p style="text-align: center;">数学2及び演習 (3単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 材料工学 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 数学基礎I, II, III, IV, V, 数学1及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. フーリエ解析 <ul style="list-style-type: none"> ・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 <ul style="list-style-type: none"> ・1階偏微分方程式 ・楕円形偏微分方程式 ・双曲型変微分方程式 ・放物線偏微分方程式 ・変数分離と特殊関数 <p>●教科書</p> <p>●参考書 偏微分方程式：神部勉（講談社）</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 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。</p>
<p style="text-align: center;">力学1及び演習 (2.5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, 物理</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>●教科書</p> <p>●参考書 力学：原島鮮著（裳華房），力学：戸田盛和著（岩波書店）</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：講義及び演習</p>	<p>●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。</p> <p>●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</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>●教科書</p> <p>●参考書 力学Ⅰ，Ⅱ：原島鮮(裳華房)，解析力学：小出昭一郎(岩波) 一般力学入門：渡辺慎介(培風館)</p> <p>●成績評価の方法 試験及び演習レポート</p>
<p>力学Ⅱ及び演習 (2.5単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 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</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 電磁気学の基礎的な法則を学び、応用する力を身につける。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目 物理数学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 真空中の静電場 2. 誘電体を含む静電場 3. 静磁場と磁性体 4. 定常電流 <p>●教科書</p> <p>●参考書 物理学：ファイマン</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</p>
<p>電磁気学A (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</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 量子力学の基本的概念とその基礎的な適用問題について論ずる。</p>
<p>量子力学A (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 原子物理学、力学1及び演習、電磁気学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 運動方程式 2. 交換関係 3. 調和振動子 4. 水素原子 5. 角運動量 6. 電子スピン <p>●教科書</p> <p>●参考書 量子力学：原康夫（岩波書店） 量子力学：小出昭一郎（裳花房）</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 量子エネルギー工学（放射線、エネルギー、材料）における材料物性の基礎として、結晶構造・格子欠陥・格子振動など、結晶質固体に関する原子レベルの基本的な物性を学ぶ。</p>
<p>物性物理学A (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 物理学I、数学I及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 化学結合と固体 2. 対称性と結晶の構造 3. 結晶による回折 4. 格子欠陥一点欠陥と転位 5. フォノンと固体の熱的性質 6. 結晶中の原子の拡散 <p>●教科書</p> <p>●参考書 固体物理学入門（上）：キッテル（丸善）</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 複素関数論を中心として、その基礎と物理への応用を学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">応用数学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</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. 複素数と複素関数 2. 複素関数の微分 3. 複素関数の積分 4. 正則関数の展開と特異点 5. 解析接続 6. 留数定理とその応用 7. 微分方程式の解法 8. 電磁気、流体力学における応用 <p>●教科書 物理と関数論：今村勤著（岩波書店）</p> <p>●参考書 関数論（上、下）：竹内端三著（裳華房） 自然科学者のための数学概論（全二巻）（岩波書店）</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 流れ、拡散、熱伝導等の移動現象をどのように表現し、解析するか、その方法の初歩を学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">移動現象論 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 数学及び数学演習 I, II</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 輸送係数 2. Shell Balances 3. 変化方程式 4. 変化方程式の次元解析 5. 乱流 6. ポテンシャル流 7. 境界層理論 8. 管路流の損失と物体の抵抗 9. 固液境界での熱流移動 <p>●教科書 Transport Phenomena : R. B. Bird et al. (Wiley)</p> <p>●参考書 講義メモに記載</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 固体、液体、気体の物性・安定性の理解に必要な熱力学の基礎および応用法について学ぶ。</p>
<p>熱力学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 物理化学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 熱力学の第1法則 2. 熱力学の第2法則 3. 相平衡と相変化 4. 化学平衡 5. 熱力学データの取り扱い法と測定法 <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 単純な系における応用を通し、物質のマクロな熱物性をミクロ的に理解する。</p>
<p>統計力学A (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 熱力学、物理化学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 粒子系の統計的記述 2. 統計熱力学 3. 統計力学の基本的方法とその諸結果 4. 統計力学の単純な系への応用 5. 相平衡と化学平衡 <p>●教科書 統計熱物理学の基礎 上・中：ライフ著（吉岡書店）</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 試験および演習レポート</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 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>対象コース： 原子核工学</p>	<p>●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</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事柄を講義する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電流と磁場 2. 電磁誘導 3. 交流回路 4. マックスウエルの方程式 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 バークレー物理学コース 電磁気学(下)：(丸善)</p> <p>●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)</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 原子核工学実験第2の準備段階として、物理および化学の基礎実験を行う。</p>
<p style="text-align: center;">量子エネルギー工学実験第1 (1単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</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. 放射線基礎 2. X線回折 3. 真空実験 <p>●教科書 実験マニュアル</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 口頭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 量子力学Aに引き続いてミクロな世界を取り扱う現代物理学・工学の基礎。特に、多電子原子などの多粒子系、電子と光子との相互作用、粒子の散乱等を講述する。</p>
<p style="text-align: center;">量子力学B (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 量子力学A, 電磁気学, 統計力学, 解析力学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電子スピン 2. 多電子原子 3. 電磁場の影響 4. 散乱 <p>●教科書</p> <p>●参考書 量子力学：小出昭一郎（裳華房） 量子力学：シッフ（訳、吉岡書店）</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験あるいはレポート</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 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>対象コース： 原子核工学</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 2. 量子統計力学 3. 強い相互作用をもつ系 4. ゆらぎと運動論 <p>●教科書 ライフ, 統計熱物理学の基礎（吉岡書店）</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>生物物理学 (2単位)</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. 生態膜の構造と機能 5. 分子機械
<p>対象学科： 応用物理学 原子核工学</p>	<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：講義</p>	<p>●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。</p>
<p>光・半導体物性 (2単位)</p>	<p>●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</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. pn接合 5. 分光学の基礎，固体の光物性
<p>対象学科： 応用物理学 材料工学 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 結晶の電気的および磁氣的性質を電磁気学，量子力学，統計力学を用いてミクロなレベルで学ぶ。</p>
<p>電気・磁気物性 (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 電磁気学A・B，量子力学A・B，統計力学A・B</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 巨資的電場と局所電場 2. 誘電関数 3. 強誘電相移転 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 <p>●教科書</p> <p>●参考書 固体物理学入門（下）：キッテル（丸善） 磁性工学の基礎：（共立全書）</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 放射線の取り扱いに関する関係法規および原子炉に関する法規を学ぶことを目的とする。</p>
<p>原子力関係法規 (1単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 放射線保健物理学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 放射線障害防止法および関係法規 2. 原子炉等規制法および関係法規 <p>●教科書 放射線障害の防止に関する法令－概説と要点－</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：専門科目 授業形態：講義</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 放射線および放射性物質を取扱うにあたって、安全性に関する基本的知識を身につける。</p>
<p>放射線保健物理学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 粒子線物理学，放射線計測学，原子核計測学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 序論 2. 線量測定 3. 環境被曝線量 4. 放射線障害 5. 線量の限度 6. 放射線防護用測定器 7. 安全取扱いと遮蔽 8. 放射線管理大要 <p>●教科書</p> <p>●参考書 放射線の防護：江藤秀雄ほか（丸善）</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 今後の量子エネルギー工学分野での勉学・研究に対して重要な、基礎学力的実験手法を身につける。</p>
<p>量子エネルギー工学実験第2 (4単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 量子エネルギー工学実験第1</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 放射線計測 2. RI実験 3. イオン固体相互作用 4. 同位体分離 5. 中性子計測 6. 熱伝達実験 <p>●教科書 実験マニュアル</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 口頭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 放射線計測の基礎的事項に重点を置く。より具体的、応用的な計測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。</p>
<p style="text-align: center;">放射線計測学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学 応用物理学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 原子物理学、このほか粒子線物理学、原子核物理学を学んでいることが望ましいが、必ずしも必須要件ではない。</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 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： <ul style="list-style-type: none"> 気体検出器（電離箱，比例計数管，GM係数管） シンチレーション検出器（固体，液体，気体） 半導体検出器（Si，Ge，化合物） その他の検出器 4. 放射線計測エレクトロニクス <p>●教科書 放射線計測の理論と演習（上・基礎編） ：ニコラス・ツルファンデイス著 阪井訳（現代工学社）</p> <p>●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）</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 原子核の基本的性質，原子核の崩壊様式・放射能，原子核の安定性に関して講述する。</p>
<p style="text-align: center;">原子核物理学第1 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 量子力学，原子物理学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 原子核の基本的性質 2. 崩壊様式・放射能 3. 原子核の安定性 4. 原子核の存在範囲 5. 新核種の探索 <p>●教科書 原子核物理：影山誠三郎（朝倉書店）</p> <p>●参考書 原子核物理学：八木浩輔（朝倉書店）</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 固体（金属、半導体、絶縁体、磁性体）の特性（熱容量、熱膨張率、熱伝導率、電気伝導率、磁化率など）を決める、原子や電子の基本的性質を量子力学や統計熱力学を用いて学ぶ。</p>
<p>物性物理学B (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 量子力学、統計力学、熱力学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 固体の熱的性質 2. 金属の自由電子論 3. バンド理論 4. 金属および半導体における伝導現象 5. 半導体の接合 6. 磁性体 <p>●教科書 物性科学：坂田亮（培風館）</p> <p>●参考書 固体物理学入門：（培風館）、物性論：黒沢達美（裳華房）</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 数学モデルで表現された熱伝導等の移動現象をどのように数値解析するか、差分法等、その方法の初歩を学ぶ。</p>
<p>数値解析法 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 移動現象論、計算機プログラミング</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 数値解析と誤差 2. 導関数の差分近似、補外式等、差分法の基礎 3. バリアブル・メッシュ、スタガード・メッシュ、コントロール・ボリューム法 4. 定常1次元伝熱伝導方程式の数値解法 5. 非定常1次元熱伝導方程式の数値解法 6. 差分法以外の数値解法の基礎（有限要素法等） <p>●教科書 ●参考書 Computational Techniques for Fluid Dynamics:Fletcher (Springer)</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 量子エネルギー工学に関する基本的な教科書あるいは著名な論文を輪講形式で講読し、知識を深める。</p>
<p>量子エネルギー工学セミナー (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容 量子エネルギー工学に関する基本的な教科書および著名な論文から選ぶ。</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 エネルギーの熱力学・発生・変換・輸送・利用に関する基礎知識。エネルギー資源・動力技術発達の歴史、およびエネルギーシネルギティクス。</p>
<p>エネルギー工学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●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，科学史・技術史</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. エネルギーと現代人類社会 2. エネルギー工学の基礎知識 3. エネルギー資源の歴史 4. 動力システムの歴史 5. エネルギーシステムの歴史 6. エネルギーシネルギティクス 7. 核エネルギーの半世紀 8. エネルギーの未来 <p>●教科書 新エネルギー工学入門：北山直方（森北出版） 技術発達史とエネルギー・環境汚染の歴史：門脇重道（山海堂）</p> <p>●参考書 核エネルギー協働システム概論：古川和男訳（培風館） 工学概論：石谷清幹（コロナ社）</p> <p>●成績評価の方法 試験および課題研究レポート</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 原子核エネルギーの発見から、現在の発電用原子炉の完成までの歴史を振り返りながら、量子エネルギー材料の重要性を学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">量子エネルギー材料化学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 原子核物理学, 熱力学, 物性物理学A, B</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 原子核エネルギーの発展 2. 核反応 3. 原子炉の化学・材料 4. 核燃料サイクルのプロセス・システム 5. 放射性廃棄物の処理・処分法 <p>●教科書</p> <p>●参考書 原子炉化学（上）：内藤奎爾（東大出版会）</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 核エネルギーシステム（核分裂、核融合およびスポレーション炉シネルギティクス）における核分裂炉の位置付け、原子炉の基本構成・型式・種類の概要および原子炉安全性に関する基礎。</p>
<p style="text-align: center;">核エネルギーシステム工学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 エネルギー工学A</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 核エネルギーシステム 2. 核分裂・核融合・スポレーション（加速器） 3. 原子炉の構成・型式・種類 4. 軽水型原子力発電所 5. 高速増殖炉・高温ガス炉 6. 重水炉・溶融塩炉 7. 研究用原子炉 8. 原子炉の安全性 9. 核エネルギーシステムの将来 <p>●教科書 原子工学概論：都甲泰正、岡芳明（コロナ社）</p> <p>●参考書 原子力ハンドブック（オーム社）</p> <p>●成績評価の方法 試験および課題研究レポート</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 原子炉設計の第1歩として、原子炉内の中性子の挙動を記述する手法を講義する。媒質中の中性子の減速・拡散の理論を紹介し、中性子バランスを記述する臨界方程式を導出する。</p>
<p>原子炉物理学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 原子核物理学、数学1および演習、数学2及び演習</p> <p>●授業内容 1. 中性子と物質の相互作用 2. 核分裂と連鎖反応 3. 中性子の拡散 4. 中性子の減速 5. 臨界方程式</p> <p>●教科書 原子炉の初等理論(上)：ラマーシュ(吉岡書店)</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 原子炉中の燃料の燃焼、使用済み燃料再処理、放射性廃棄物処理・処分について、その考え方、解析法の初歩を学ぶ。</p>
<p>原子力燃料サイクル (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 移動現象論</p> <p>●授業内容 1. 核分裂炉燃料・炉内燃焼計算 2. 再処理の方式とプロセス・システム 3. 高レベル放射性廃棄物・処理・処分 4. 低レベル放射性廃棄物・処理・処分 5. 気体状放射性廃棄物・処理 6. 核融合炉燃料サイクル</p> <p>●教科書</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 放射線と物質との相互作用に関する素過程の基本的概念を把握し、修得する。</p>
<p>粒子線物理学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 数学I, 力学I, 原子物理学, 電磁気学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. イオン散乱の動力学 2. 散乱断面積 3. イオンのエネルギー損失 4. イオンの物質透過 5. イオンの飛程 6. ラザフォード後方散乱分析 <p>●教科書</p> <p>●参考書 放射線物性：伊藤憲昭</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験あるいはレポート</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 多種の結晶格子欠陥の基礎的性質および相互作用・反応を理解し、それらの導入・制御の方法を習熟し、特に高エネルギー粒子照射による欠陥の発生を学習することにより、エネルギー材料開発の基礎を構築する。</p>
<p>固体構造欠陥論 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 統計力学, 熱力学, 物性物理学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 原子空孔 2. 格子間原子 3. 転位 4. 各種界面 5. 各種欠陥の導入方法 6. 各種欠陥の相互作用・反応過程 7. 欠陥構造の制御方法 8. 電子及びイオン照射 9. 高エネルギー中性子照射 10. エネルギー材料と構造欠陥 <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 高温における材料の熱的、電気的、磁氣的性質を理解し、化学反応に関する基礎知識を取得する。</p>
<p style="text-align: center;">高温材料科学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 熱力学、量子力学、物理化学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 高温相平衡と熱力学 2. 格子欠陥の統計力学 3. 格子欠陥と結晶構造 4. 拡散と化学反応 5. 不定比性と物性 <p>●教科書</p> <p>●参考書 不定比化合物の化学：小菅皓二著（培風館）</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 プラズマの生成、閉じ込め、応用に関する基礎的な知識を与えることを目的とする。</p>
<p style="text-align: center;">プラズマ理工学第1 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 力学、電磁気学、原子物理学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. プラズマの性質 2. プラズマの生成法 3. 単一粒子モデル 4. 電磁流体力学モデル 5. 平衡安定性 6. 核融合及びプラズマの応用 <p>●教科書</p> <p>●参考書 プラズマ工学（林泉），核融合入門（宮本健郎）</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 最近の材料科学を理解する上で、基礎となる化学結合の概念と、それを具体的に計算する分子軌道法の初歩の講義を行う。</p>
<p style="text-align: center;">量子材料化学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 原子核工学科</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 量子力学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 量子力学の基礎 2. 水素原子 3. 化学結合論 4. 分子軌道の概念 5. 簡単な分子軌道法 <p>●教科書 化学モノグラフ9 分子と結合ー化学結合解説ー : H. B. Gray著 (化学同人)</p> <p>●参考書 Introduction to Quantum Mechanics : L. Pauling and E. B. Wilson, McGraw-Hill</p> <p>●成績評価の方法 レポート及び試験</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 原子核の構造を殻模型と集団模型の描像から理解し、核反応の基礎的な概念や核反応機構を学び、原子核の構造と存在様式を理解する。</p>
<p style="text-align: center;">原子核物理学第2 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 原子核物理学第1, 原子物理学, 量子力学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 核構造の模型と核力 2. 魔法数と殻模型 3. 原子核の変形と集団模型 4. 核分光と核構造 5. 核反応機構の概観 6. 光学模型と直接反応, 複合核 7. 核分裂と核融合 <p>●教科書 原子核物理：影山誠三郎 (朝倉書店)</p> <p>●参考書 原子核物理学：八木浩輔 (朝倉書店)</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 量子エネルギーの物理・発生・変換・輸送・利用に関する基礎知識、量子エネルギー技術発達の歴史、および量子エネルギーシステム。</p>
<p>エネルギー工学B (2単位)</p> <hr/> <p>対象コース： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 量子力学、エネルギー工学A</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 量子、素粒子、核エネルギーとは 2. 量子エネルギーの物理 3. 量子エネルギーの発生 4. 量子エネルギーシステム 5. 量子エネルギーの利用 6. 量子エネルギーの未来 <p>●教科書</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 放射線計測学の基礎知識をもとにして、放射線・原子核の具体的な計測法、原子力・加速器・放射線施設の計装等について学ぶ。</p>
<p>原子核計測学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 放射線計測学、粒子線物理学、原子核物理学第1、放射線保健物理学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. α、β、γ線の強度およびエネルギースペクトルの測定、放射能測定 2. 中性子測定 3. その他の放射線測定（重荷電粒子、μ、π、κ、ν） 4. 位置、時間関係、比電離等の測定 5. 原子力施設、放射線施設の計装 <p>●教科書 放射線計測の理論と演習、下巻・基礎編： ニコラス・ツルファニデイス著、阪井訳（現代工学社）</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>	<ul style="list-style-type: none"> ●本講義の目的およびねらい 量子エネルギー工学に関する特別な話題、あるいは最新の問題について、その方面の専門家による解説を行い、最先端の知識に触れることを目的とする。
<p>量子エネルギー工学特別講義 A1, A2, A3, A4 (各1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 主として外部からの講師による最新のトピックスを中心とした講義
<p>対象学科： 原子核工学</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●教科書 ●参考書 ●成績評価の方法 試験またはレポート

<p>科目区分：専門科目 授業形態：講義</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●本講義の目的およびねらい 核分裂炉および核融合炉に用いられる材料の性質と新しい炉材料の開発。
<p>原子炉材料学 (2単位)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●バックグラウンドとなる科目 原子核工学概論、物性物理学、固体構造欠陥論 ●授業内容 <ol style="list-style-type: none"> 1. 放射線および原子炉の基礎 2. 原子核燃料 3. 材料の照射損傷 4. 核分裂炉材料 5. 核融合炉材料入門
<p>対象学科： 材料工学 原子核工学</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●教科書 主としてノート講義 ●参考書 原子炉材料ハンドブック ●成績評価の方法 試験

<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 集団としての中性を制御する手法を講義する。反射体付原子炉の設計法、原子炉内の中性子集団の時間挙動特性およびその制御方法を学ぶ。</p>
<p>中性子系制御工学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 原子炉物理学、数学2及び演習</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 多領域原子炉と多群理論 2. 原子炉の動特性 3. 反応度変化 4. 摂動論 <p>●教科書 原子炉の初等理論（下）：ラマーシュ（吉岡書店）</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験とレポート</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 ウラン濃縮、核融合炉燃料水素等の同位体分離について、分離法の原理、分離要素、分離カスケードの考え方等、その初歩を学ぶ。</p>
<p>同位体分離 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 原子力燃料サイクル、移動現象論、数値解析法</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 原子力注目同位体 2. 同位体分離法 3. 分離要素と分離パワー 4. 分離カスケード 5. ウラン濃縮 6. 水素同位体分離 <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 試験およびレポート</p>

科目区分：専門科目
授業形態：講義

エネルギー機能材料化学

(2単位)

対象学科：
原子核工学

●本講義の目的およびねらい
エネルギーの関連材料の構造と諸物性について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目
物性物理学A, B, 量子エネルギー材料化学, 熱力学

●授業内容
1. 核分裂炉材料の高温固体化学
・高温熱物性 ・拡散 ・蒸発 ・高温反応
2. 核融合炉材料の高温固体化学
3. 超イオン伝導体の構造と物性およびその応用
4. 超伝導体の構造と物性

●教科書

●参考書
原子炉化学(上, 下) : 内藤奎爾(東大出版会)

●成績評価の方法
筆記試験およびレポート

科目区分：専門科目
授業形態：講義

核システム熱工学

(2単位)

対象学科：
原子核工学

●本講義の目的およびねらい
核エネルギーシステムの基本構成と機能、熱工学の基礎知識、原子炉における熱発生、伝熱流動、二相流、核分裂生成物崩壊熱、関連する事故例と安全性解析。

●バックグラウンドとなる科目
エネルギー工学A, 核エネルギーシステム工学

●授業内容
1. 核分裂の発見から原子力発電、核融合炉
2. 核エネルギーシステムの基本構成と機能
3. 熱工学の基礎知識
4. 原子炉における熱発生
5. 冷却材の伝熱流動特性
6. 冷却材二相流と原子炉の安定性
7. 核分裂生成物の発生・蓄積
8. 崩壊熱の発生とその冷却
9. 原子炉の設計と挙動解析計算コード
10. 原子炉の事故と解析

●教科書
原子力熱工学：秋山守(東京大学出版会)

●参考書
原子炉の理論：Il'ワキル, 西原秀晃訳(同文出版)
原子炉の理論と設計：安成弘(東京大学出版会)

●成績評価の方法
試験および課題研究レポート

<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 放射線が材料に与える作用の基礎過程とその効果および放射線を用いた材料分析の基礎概念を修得する。</p>
<p>粒子線表面物性 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 粒子線物理学, 物性物理学A, B</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 結晶表面の概説 2. イオンの表面散乱 3. 電子の表面散乱 4. 光と表面との相互作用
<p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書 放射線物性：伊藤憲昭, 照射損傷：石野菜</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験あるいはレポート</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 自然界, 実験室での多様なプラズマの集団現象の基礎と, 加速器から新素材開発にいたる最新の応用分野を解説</p>
<p>プラズマ理工学第2 (2単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 電磁気学, 基礎物理</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. プラズマの集団現象 2. プラズマの発生と加熱 3. プラズマの最新の応用 4. エネルギー環境問題
<p>対象コース： 原子核工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書 プラズマ物理学入門：F. F. Chen著, 内田岱二郎訳 (丸善書店) 天国と地獄：P. Chapman 著, 中西重康訳 (みすず書房)</p> <p>●成績評価の方法 レポート</p>

科目区分：専門科目
授業形態：講義

量子材料物理

(2単位)

対象コース：
原子核工学

●本講義の目的およびねらい
固体電子論の基礎と最近の種々の計算方法についての簡単な解説と応用を講義する。

●バックグラウンドとなる科目
量子力学, 統計力学, 熱力学, 物性物理学

●授業内容
1. 固体バンド理論の基礎
2. 擬ポテンシャル法とその応用
3. 第1原理計算法の概略
4. 分子動力学の基礎

●教科書

●参考書

●成績評価の方法
レポート及び試験

科目区分：専門科目
授業形態：講義

エネルギー環境安全学

(2単位)

対象コース：
原子核工学

●本講義の目的およびねらい
原子力エネルギーの環境安全性について講述する。

●バックグラウンドとなる科目
放射線保健物理学, 放射線計測学

●授業内容
1. エネルギーと環境
2. 環境の放射線
3. 環境の放射能
4. 環境被曝線量

●教科書

●参考書

●成績評価の方法
レポート

<p>科目区分：専門科目 授業形態：輪講形式</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 量子エネルギー工学に関する教科書あるいは文献を輪講形式で講読し、知識を深めるとともに文献紹介の訓練を行なう。</p>
<p>量子エネルギー工学輪講A, B (各1単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容 量子エネルギー工学に関する教科書および文献から選ぶ。</p>
<p>対象学科： 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：専門科目 授業形態：実験</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 講義で学んだ原子炉に関する理論を、1Wという小さな原子炉である近畿大学の原子炉UTRを利用して、理解を深めると共に、比較的高いフラックスの中性子を利用して名古屋大学では行えない実験を行う。</p>
<p>原子炉実習 (1単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 原子炉物理学第1, 放射線計測学, 原子核計測学</p> <p>●授業内容 1. 原子炉運転実習と制御棒価値校正 2. 空間線量率測定と炉室内γ線スペクトル測定 3. 中性子ラジオグラフィ撮影</p>
<p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●教科書 原子炉実習テキスト</p> <p>●参考書 原子炉の初等理論：ラマーシュ, 武田・仁科訳（吉岡書店） 近畿大学原子炉運転要領：近畿大学原子力研究所</p> <p>●成績評価の方法 実習レポート</p>

<p>科目区分：専門科目 授業形態：実験及び演習</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●本講義の目的およびねらい 最終学年において研究室に配属し、大学における研究を体験し、科学者・技術者としての訓練を行い、将来への基盤を作ることを目的とする。
<p>卒業研究 (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
<hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●教科書 ●参考書 ●成績評価の方法 論文発表

<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プロジェクトを概説する。 第2日目：エネルギー関連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) 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>	<ul style="list-style-type: none"> ●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 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>	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 ●教科書 なし ●参考書 なし ●成績評価の方法 発表・討論への姿勢、レポート

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：講義</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●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 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>	<ul style="list-style-type: none"> ●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。 ●教科書 なし ●参考書 なし ●成績評価の方法 発表・討論への姿勢、レポート

<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 style="text-align: center;">工場管理 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 材料工学 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 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 style="text-align: center;">工業経済 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 材料工学 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</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>

科目区分：関連専門科目
授業形態：講義

電気工学通論第1

(2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
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。

●バックグラウンドとなる科目
電気磁気学

●授業内容
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

●教科書

●参考書

●成績評価の方法
試験及び演習

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
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）

●教科書
電子回路入門：斉藤忠夫著

●参考書

●成績評価の方法
試験

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 原子核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を研究目的とする。</p>
<p>工場見学 (1単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p>
<p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 レポート</p>

<p>科目区分：関連専門科目 授業形態：</p>	<p>●本講義の目的およびねらい 原子核工学に関連した企業における実習体験を通して、エンジニアに求められている資質を身につける。</p>
<p>工場実習 (1単位)</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容</p>
<p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 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 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 style="text-align: center;">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 材料の応力、ひずみおよび変形の基礎を学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">応用力学大意 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 物理学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 応力とひずみ 2. 組合せ応力 3. はりの曲げ 4. 不静定はり 5. ひずみエネルギー 6. ねじり <p>●教科書 材料力学：清家政一郎（共立出版）</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：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 量子化学の基礎およびその考え方について修得する。</p>
<p style="text-align: center;">量子化学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</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. 粒子と波動 Schrödinger の方程式等 2. 原子構造 水素原子等 3. 化学結合 共有結合, 反応の活性化エネルギー, 分子軌道法等 <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 出席と試験</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 情報量の確率論的定量化と信頼性が高く能率的な通信システムに実現法の基礎を理解する。</p>
<p style="text-align: center;">情報理論 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 確率・統計</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 情報の表現と確率 2. 情報量とエントロピー 3. 情報源符号化と通信路符号化 4. 信号及び雑音の理論と変調理論 5. 情報伝送媒体の特性と伝送方式 6. 各種の情報通信システムの実例 <p>●教科書 情報論 I : 瀧保夫 (岩波全書)</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 光化学と放射線化学の基本的考えを物理化学的な側面から捉える。</p>
<p style="text-align: center;">光・放射線化学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</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. 光化学 光と物質との相互作用，励起分子の性質，光化学反応の中間体，光化学反応の機構 2. 放射線化学 放射線と物質との相互作用，放射線化学反応の中間体，放射線化学反応の機構，放射線化学と放射線生物学 <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法 出席及び試験</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 気体放電の基礎過程とプラズマの基本的性質およびそれらの応用について学ぶ。</p>
<p style="text-align: center;">プラズマ工学 (2単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目 電磁気学，力学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. プラズマの生成（絶縁破壊，グロー，アーク，コロナ，RF，ECR，トーラスなど） 2. プラズマ中の衝突（断面積，自由行程，弾性衝突，非弾性衝突，クーロン衝突，電気抵抗） 3. プラズマの基礎的性質（デバイ遮断，シース，流体的性質，陽光柱，拡散，波動） 4. プラズマの応用（工業的応用，核融合） <p>●教科書</p> <p>●参考書 気体放電の基礎：武田進著（東京電気大学出版局）</p> <p>●成績評価の方法 筆記試験</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 原子核工学特別講義A1, A2, A3, A4にひきつづき原子核工学に関する最新の話題について講義を行い, 最先端の知識に触れることを目的とする。</p>
<p>量子エネルギー工学特別講義 B1, B2, B3, B4 (各1単位)</p> <hr/> <p>対象学科： 原子核工学</p>	<p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>●授業内容 原子核工学に関する最新の話題</p> <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 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 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> <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>

科目区分：関連専門科目
授業形態：講義

材料科学・物理工学概論2
(2単位)

対象コース：
短期留学生

●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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容
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

●教科書

●参考書

●成績評価の方法
試験またはレポート