

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義		
	物理工学科既読 (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		

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

●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

●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	非常勤講師		

---

●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。

●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

別途指示

●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	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	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 飯田 孝夫 助教授		

---

●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, 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。本講座では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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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

●教科書

情報処理教育センターハンドブック Fortran77入門

●参考書

ワークステーション入門

●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 彪彦 教授		

---

●本講座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。

●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. 序論: 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. 光子
5. 物質粒子
6. 特殊相対性原理
7. 不確定性原理

●教科書

量子物理(上): パークレー物理学コース4 (九巻)

●参考書

原子物理学(I): シュポルスキー (玉木英考訳, 東京図書)

●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	興戸 正純 教授 藤澤 敏治 教授		

---

●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

●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)

●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1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年前期 必修	
教官	野村 宏之 教授 森水 正彦 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。

●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

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)

●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 正昭 教授 浅井 滋生 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。数学的考え方及び具体的問題に現れる理論と応用と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・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・双曲形偏微分方程式・放物形偏微分方程式・変数分離と特殊関数

●教科書

●参考書

偏微分方程式:神部勉(講談社)

●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 講義及び演習	
	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	材料工学 2年前期 必修	
教官	森水 正彦 教授 笹田 剛 助教授 香名 宗春 助教授	

---

●本講座の目的およびねらい

物体(質点および質点系)の運動を微分方程式によって統一的に記述されることを理解し、条件が与えられた場合にその方程式を積分して物体の運動を求める手法を修得する。共通教育科目の物理学基礎Iの授業内容を考慮し、演習を通じて理解を一層深める。

●バックグラウンドとなる科目

数学基礎, 物理学基礎I

●授業内容

1. 力と運動の法則
2. 力のつりあい
3. 質点の運動
4. エネルギーと仕事
5. 剛体の運動
6. 振動
7. ラグランジュの方程式、ハミルトンの原理

●教科書

工業力学:青木・長松(愛賢堂)

●参考書

工料系の力学:滝本・高橋(森北出版)

●成績評価の方法

筆記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	材料工学 2年前期 選択/必修
教官	竹田 美和 教授

---

●本講座の目的およびねらい  
物理学基礎IIを基に、ベクトルによる表式を整理した後、動的な電磁気学を展開する。材料工学における電磁気学応用のための基礎を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目  
物理学基礎II, 数学基礎I～V, 数学及び数学演習第1

●授業内容  
1. 序・ベクトル解析要論・電磁場の基礎方程式要論  
2. マクスウェルの方程式とその展開  
3. 電磁場内での荷電粒子の運動

●教科書  
●参考書  
電磁気学II:長岡(岩波書店) 電磁気学:平川(培風館) 量子力学:山内(培風館)

●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	材料工学 2年後期 選択/必修
教官	松井 正順 教授 浅野 秀文 助教授

---

●本講座の目的およびねらい  
物質の諸物性の本質的な理解に必要な量子力学の基礎について講述する。

●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. 粒子と波動  
2. 量子力学の基本法則  
3. 交換関係と不確定性原理  
4. 角運動量  
5. 中心力場の粒子  
6. 2電子問題  
7. 摂動論の基礎

●教科書  
量子力学:山内(培風館)

●参考書  
量子力学:シッフ(吉岡書店), 量子力学I, II:小出(裳華房)

●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  結晶物理学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2年前期 必修
教官	黒田 光太郎 教授 坂 公恭 教授

---

●本講座の目的およびねらい  
結晶学のあらましと回折による結晶の評価法について講義する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容  
1. 結晶学概論・結晶構造と空間格子・ステレオ投影と標準投影  
2. 回折現象・結晶による回折・逆格子とエwald球・電子線回折と電子顕微鏡・X線回折

●教科書  
坂 公恭著 「結晶電子顕微鏡学」 内田老鶴園

●参考書

●成績評価の方法  
試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義  移動現象論 (2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
教官	佐野 正道 教授 野村 宏之 教授

---

●本講座の目的およびねらい  
工学基礎としての移動現象(運動量, 熱, 物質移動)を学び, 材料製造プロセスにおいて起こっている移動現象を理解するために必要な基礎知識を修得することを目的とする。

●バックグラウンドとなる科目  
物理学基礎, 数学基礎, 数学1及び演習

●授業内容  
1. 移動現象の基礎的法則  
2. 運動量, 熱, 物質移動の微分収支と微分方程式の導出  
3. 運動量移動  
4. 熱移動  
5. 物質移動

●教科書

●参考書  
移動速度論:城塚, 平田, 村上(オーム社) 伝熱工学:関(森北出版)

●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
	材料物理化学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2年前期 選択/必修
教官	山内 隼文 教授 藤澤 敏治 教授

---

●本講座の目的およびねらい

専門基礎科目Bの化学基礎IIにおいては、物理化学の基本となる化学熱力学の基礎的事項について学ぶが、ここでは、化学熱力学についての知識をさらに深めることを目指して、材料プロセスにおいて重要な化学平衡とポテンシャルダイアグラムを中心に講義する。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎II, 物理化学

●授業内容

1. 化学熱力学の基本事項
2. 化学平衡
3. ポテンシャルダイアグラム

●教科書

●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	材料工学 2年前期 選択/必修
教官	高井 治 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

原子物理学, 材料物理化学, 応用熱力学, 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
7. 量子論的理想気体

●教科書

熱・統計力学：戸田盛和 (岩波書店)

●参考書

統計力学：パークレイ物理学コース (丸善), 統計物理：キッテル (サイエンス社), 熱力学・統計力学：原島 (培風館)

●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
	無機化学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2年前期 選択/必修
教官	増田 秀樹

---

●本講座の目的およびねらい

化学の基礎としての無機化学及び現代のトピックスを、理論的及び系統的に学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎I～III, 物理化学, 原子物理学

●授業内容

1. 序：原子構造, 化学結合の生成, イオン性固体, 酸・塩基, 周期表
2. 錯体化学：配位数と立体構造, 異性現象, 平衡定数, キレート効果, 配位子変移反応, 電子移動反応
3. 主族元素
4. 遷移元素の化学：配位子場理論, 元素各論, 配位子場安定化エネルギー
5. トピックス

●教科書

基礎無機化学：コットン・ウィルキンソン・ガウス著, 中原訳 (培風館)

●参考書

無機化学 (上・下)：コットン・ウィルキンソン・ガウス著, 中原訳 (培風館)

●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
	材料力学第1 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2年前期 必修
教官	宮田 隆司 教授 田川 哲哉 講師

---

●本講座の目的およびねらい

機械や構造物に使用される材料の力学的応答 (材料の変形と強さ, 安定性など) について学ぶ。力学を基礎とした, 機械部品や構造物の設計, 材料選択の基礎となる学問である。

●バックグラウンドとなる科目

物理学基礎I, 力学及び力学演習

●授業内容

1. 材料力学の基礎概念
2. 応力とひずみ
3. 棒の力学 (引張りと圧縮)
4. 平面問題 (組合せ応力)
5. 真直はり
6. はりの変形と応力

●教科書

基礎材料力学：高橋・町田 (培風館)

●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A 講義
	材料力学第2 (2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
教官	石川 孝司 教授 湯川 伸樹 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

材料力学第1を基に、より複雑な応力状態における材料の弾性変形の解析法とエネルギー原理について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

材料力学第1, 数学基礎, 物理学基礎I, 力学及び力学演習

●授業内容

1. ねじりによる応力と変形
2. ひずみエネルギー
3. 長柱の歪屈
4. 球対称及び軸対称変形
5. 平板の曲げ
6. 応力集中
7. 材料試験法

●教科書

基礎材料力学：高橋・町田 (培風館)

●参考書

●成績評価の方法

筆記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
	材料物理学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 2年後期 必修
教官	坂 公彦 教授 黒田 光太郎 教授

---

●本講座の目的およびねらい

多数の原子が集合した系における熱力学的平衡状態を記述する状態図について学ぶ。状態図の理解は材料工学の多くの分野の基礎となるものである。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎II, 結晶物理学, 材料物理化学

●授業内容

1. 物質の集合状態と相律
2. 2元系平衡状態図
3. 状態図の熱力学的基礎
4. 状態図の非平衡的相相
5. 3元系状態図

●教科書

●参考書

材料組織学：長村他 (朝倉書店), 物質の構造：ウルフ 編 (岩波書店), 合金状態図 読本：横山 (オーム 社), 金属組織学：須藤池 (丸善), 金属組織学序論：阿部 (コロナ 社)

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 演習
	材料物理化学演習 (1.5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 選択必修
教官	山内 睦文 教授 興戸 正純 教授 藤澤 敏治 教授

---

●本講座の目的およびねらい

物理化学, 材料物理化学の内容に関する演習を行うことにより, 講義の内容を補填し理解を深める。

●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. 化学熱力学・熱力学的諸量の計算 (エンタルピー, エントロピー, 自由エネルギー)・化学平衡の計算 (気体を含む系の反応, 凝縮相と気体を含む系の反応)
2. 電気化学・化学電池・自由エネルギーと平衡電位・電位-pH図・腐食速度

●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)

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義
	応用熱力学 (2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 選択必修
教官	山内 睦文 教授 藤澤 敏治 教授

---

●本講座の目的およびねらい

素材製造プロセスにおいては、必ずといってよいほど液体

●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, 材料物理学

●授業内容

1. 混合の熱力学・理想溶液と非理想溶液, Gibbs-Duhem の式, 正則溶液, 溶液の準化学モダル, 統計熱力学モデル, 状態図
2. 溶液の熱力学的取り扱い・標準状態と標準状態の変換, 多成分系希薄溶液における活量係数, 相互作用係数

●教科書

●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A 講義  分析化学第1 (2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
教官	平出 正孝 教授 野水 勉 教授

---

●本講座の目的およびねらい

物質の化学分析に必要な基本的技法とその理論について、特に湿式化学分析及び電気化学分析を中心に論ずる。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎Ⅰ～Ⅲ、物理化学、無機化学

●授業内容

1. 序：化学分析及び分析化学、分析誤差
2. 分種：沈殿分離と重量分析、電着分離、溶媒抽出分離、蒸発分離、液体およびガス chromatography
3. 容量分析：中和滴定、沈殿滴定、酸化還元滴定、錯滴定およびコロイド滴定
4. 電気分析：電位差分析、電量分析、ポーログラフィーとボルタンメトリー、電導度分析、高周波分析

●教科書

分析化学概論：水池敏・河口広司 (産業図書)

●参考書

大学実習工業分析化学 (上)：竹内次夫編 (学術図書)

●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A 実験  材料工学実験基礎 (2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
教官	各教官

---

●本講座の目的およびねらい

材料工学に関する基礎的な実験を行い、関連する基礎理論や原理の理解を深めるとともに、実験の基本技術を修得する。

●バックグラウンドとなる科目

専門基礎科目Aの各科目

●授業内容

1. X線・電子回折実験
2. 半導体の電気特性測定
3. 熱分析実験
4. 溶融合金の括量測定
5. 組織観察実験
6. 引張試験
7. 分析化学実験

●教科書

材料工学実験テキスト

●参考書

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 演習  材料物理学演習 (1.5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 選択必修
教官	坂 公彦 教授 松井 正嗣 教授 高井 治 教授

---

●本講座の目的およびねらい

専門基礎科目Aの結晶物理学、材料物理学、量子力学A、統計力学Aの理解を深めるため、それらの内容に関する演習を行う。

●バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、材料物理学、量子力学A、統計力学A

●授業内容

1. 結晶物理学
2. 材料物理学
3. 量子力学A
4. 統計力学

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

演習およびレポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 演習  材料工学設計製図 (1.5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
教官	宮田 隆司 教授 石川 孝司 教授 湯川 伸樹 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

簡単な機械製図実習と機械設計の基礎的考え方、CAD (計算機用設計) などについて講義とパソコンを用いた演習を行う。

●バックグラウンドとなる科目

材料力学第1、第2

●授業内容

1. 機械要素の製図
2. 機械設計の基礎
3. 簡単な機械要素・部品の設計製図
4. 計算機用設計 (CAD) の基礎
5. 機械・構造設計と材料

●教科書

精説機械製図：和田穂苗編 (実教出版)

●参考書

●成績評価の方法

レポートおよび製図

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	材料成形学 (2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 選択/必修
教官	篠田 剛 助教授 香名 宗春 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

各種材料を成形加工（溶接、切断、表面加工、鍛造、塑性加工、微細加工など）にして製品や部品をつくる際の成形加工法に関する基礎的な知識を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

材料物理学、材料物理化学、電磁気学、材料力学

●授業内容

1. 各種材料の成形法概論
2. 各種熱源と材料加熱、溶融、凝固特性
3. 各種成形法（溶接、微細加工、鍛造、塑性加工、熱切断等）
4. 成形による材料特性の変化
5. 材料成形の応用例

●教科書

溶接・接合工学の基礎：溶接学会編（九巻）

●参考書

・レーザーの科学、NEK Books 675、香名 宗春著（NEK出版協会）  
 ・レーザー加工入門シリーズ 1.レーザー加工の基礎（上巻） 2.レーザー加工の基礎（下巻） 3.レーザー切断加工 4.レーザー溶接加工 香名、新井、宮本共著（マシーニスト出版）

●成績評価の方法

試験および講義レポート

科目区分 授業形態	専門科目 実験
	材料工学実験第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 必修
教官	各教官

---

●本講座の目的およびねらい

材料工学各分野における基礎的及び応用的な実験を行い、諸材料の機能・特性やそのプロセスに關する基礎理論の理解を深めるとともに、卒業研究を行うための基礎知識や基本技術を修得する。

●バックグラウンドとなる科目

材料工学実験基礎及び専門科目の各科目

●授業内容

1. 単結晶の方位解析
2. スラッグの熱力学
3. 電気化学
4. 相変態
5. 衝撃試験と破面観察
6. 強磁性体と超伝導体の特性
7. 半導体のエネルギー構造 8. 電磁気力の利用 9. 物質移動速度・反応速度 10. 凝固と組織 11. 塑性加工 12. 溶接と非破壊検査 13. 複合材料 14. 真空技術と薄膜

●教科書

材料工学実験テキスト

●参考書

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	専門科目 実験
	材料工学実験第2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 必修
教官	各教官

---

●本講座の目的およびねらい

材料工学各分野における基礎的及び応用的な実験を行い、諸材料の機能・特性やそのプロセスに關する基礎理論の理解を深めるとともに、卒業研究を行うための基礎知識や基本技術を修得する。

●バックグラウンドとなる科目

材料工学実験基礎及び専門科目の各科目

●授業内容

1. 単結晶の方位解析
2. スラッグの熱力学
3. 電気化学
4. 相変態
5. 衝撃試験と破面観察
6. 強磁性体と超伝導体の特性
7. 半導体のエネルギー構造 8. 電磁気力の利用 9. 物質移動速度・反応速度 10. 凝固と組織 11. 塑性加工 12. 溶接と非破壊検査 13. 複合材料 14. 真空技術と薄膜

●教科書

材料工学実験テキスト

●参考書

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	金属材料学第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 選択必修
教官	宮原 一哉 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

建築、機械車両、プラント等の構造用鋼として、また主要部品材料として広く使用されている鉄鋼材料の種々の特性について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

結晶物理学、材料物理学、材料強度学

●授業内容

1. 鉄と鋼の特性、状態図と相変化
2. 相変化を利用した種々の熱処理
3. 鉄鋼における合金元素の役割
4. 普通鋼、特殊鋼の特性および用途
5. 鉄鋼材料における先鋭技術

●教科書

●参考書

鉄鋼材料学：門馬（実教出版）

●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	専門科目 講義
	プロセス数学・数値解析学 (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 選択/必修
教官	野村 宏之 教授 浅井 滋生 教授

---

●本講座の目的およびねらい

プロセス数学では、数学2及び演習に引き続き材料工学において必要となる解析手法を学ぶ。数値解析学では材料プロセスの理解とアプローチに必要な数値解析の手法とアルゴリズムについて展開する。

●バックグラウンドとなる科目

数学1・2及び演習、計算機プログラミング

●授業内容

1. 微分方程式の物理的解釈とその解法
2. 数値解析学・代数方程式の数値解、数値積分、補間法・常微分方程式の数値解析・偏微分方程式の数値解析

●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
	格子欠陥論 (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/必修
教官	坂 公恭 教授 黒田 光太郎 教授

---

●本講座の目的およびねらい

結晶内の欠陥、特に転位の性質について講義する。

●バックグラウンドとなる科目

結晶物理学

●授業内容

1. 結晶中の欠陥
2. 結晶中の転位
3. 転位の幾何学
4. 弾性論の要点
5. 直線転位
6. 転位に働く力
7. 不完全転位
8. 不純物と転位の相互作用
9. 転位の運動と降伏及び加工硬化
10. 結晶の強化機構

●教科書

坂 公恭著「結晶電子顕微鏡学」内田老樹園

●参考書

Theory of Dislocations Hirth and Lothe (McGraw-Hill)

●成績評価の方法

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 選択/必修	応用物理学 選択
教官	興戸 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. 不飽和と耐食性材料
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
	材料物性学 (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 選択/必修
教官	松井 正爾 教授 浅野 秀文 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

物質における、電子と格子振動の挙動に関する理論と物性の基礎、及びそれら物性を模倣とする各種材料の基礎について講義する。

●バックグラウンドとなる科目

量子力学A、結晶物理学、統計力学、材料物理学、原子物理学

●授業内容

1. 自由電子
2. ほとんど自由な電子とブリルアンゾーン
3. 強く束縛された電子と簡単なバンド構造
4. 格子振動
5. 電気伝導と比熱(金属、半導体、絶縁体)
6. 光の反射と吸収
7. 超伝導材料、磁性材料、誘電体材料等の基礎

●教科書

●参考書

固体物理学入門：キッテル著(丸善) 固体物理学：村尾著(共立出版)

●成績評価の方法

筆記試験とレポート



科目区分 授業形態	専門科目 講義  半導体材料学 (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 選択/必修
教官	竹田 美和 教授 藤原 康文 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

半導体を電子や光子の振舞いの場として捉え、その場をどのように作り出すかという観点から半導体材料を論ずる。

●バックグラウンドとなる科目

数学及び数学演習第2, 電磁気学A, 結晶物理学, 量子力学A

●授業内容

1. 固体内電子の基礎物性・金属・半導体・絶縁体, 固体中の電子分布, 固体の誘電効果
2. 電子輸送デバイスの基本構造と原理・金属/半導体, p n接合, トランジスタ, 異種接合, 絶縁体/半導体
3. 電子輸送現象の基本方程式・ボルツマンの輸送方程式, ポアソンの方程式, 拡散方程式の導出と応用

●教科書

応用物性: 佐藤 隆 (オーム社)

●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  分析化学第2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年前期 選択/必修
教官	平出 正孝 教授 野水 勉 教授

---

●本講座の目的およびねらい

物質の化学分析に必要な基本的技法とその理論について、特に機器分析法を中心に論ずる。

●バックグラウンドとなる科目

分析化学第1, 化学基礎I~III, 物理化学, 無機化学, 原子物理学

●授業内容

1. 光分析と電磁波利用分析可視・紫外吸光度分析, けい光分析, 比濁分析, 赤外線吸収およびラマン分析, 発光分光分析, 原子吸光分析, 原子けい光分光, X線分析, 光電子およびオーージェ電子分光分析, 核磁気および電子スピン共鳴分析
2. その他の機器分析質量分析, 放射能分析, 熱分析

●教科書

分析化学概論: 水池 政・河口 広司 (産業図書)

●参考書

機器分析: 田中 誠一・飯田 芳男 (裳華房)

●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  金属反応論 (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/必修
教官	佐野 正道 教授 桑原 守 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

高温の異相系反応であり、移動現象の影響を強く受けるガス-金属間、スラグ-金属間反応などの金属組織反応の速度と物質移動現象の基礎的関係を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

材料物理学, 移動現象論, プロセス数学・数値解析学

●授業内容

1. 異相系反応と物質移動速度
2. ガス-金属間反応速度
3. スラグ-金属間反応速度
4. 凝固と物質移動

●教科書

●参考書

講座・現代の金属学 製錬編4 冶金物理化学: (日本金属学会)

●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  複合材料工学 (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 選択/必修
教官	長 隆郎 教授 金武 直幸 教授

---

●本講座の目的およびねらい

各種複合材料の製造プロセス, 異種素材間の界面現象, 力学的諸特性, 応用分野に関する基礎的事項を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学, 材料物理学, 材料力学第1, 第2

●授業内容

1. 複合材料の分類
2. 各種素材間の選れ性および複合材料の界面現象
3. 複合材料の製造プロセス・不連続繊維強化型複合材料の製造プロセス・粒子分散強化型複合材料の製造プロセス
4. 複合材料の特性・連続繊維強化型複合材料の力学的特性・不連続繊維強化型複合材料の力学的特性・粒子分散強化型複合材料の力学的特性

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義  弾塑性学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択/必修
教官	石川 孝司 教授 湯川 伸樹 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

材料が弾性変形あるいは弾塑性変形をするときの応力とひずみの解法について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

数学基礎, 材料力学第1, 材料力学第2

●授業内容

1. 単軸応力状態の弾塑性
2. 棒の曲げ
3. 棒のねじり
4. 降伏条件と応力ひずみ関係式
5. 有限要素解析の基礎

●教科書

工業塑性力学: 益田・室田(養賢堂)

●参考書

非線形有限要素法: 日本塑性加工学会(コロナ社), 塑性加工: 鈴木(養賢堂)

●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  材料設計学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択/必修
教官	森永 正彦 教授

---

●本講座の目的およびねらい

材料を合理的に設計するために必要な電子・原子レベルからの材料の見方, 考え方について講述する。計算機を用いた材料設計に重点を置く。

●バックグラウンドとなる科目

結晶物理学, 材料物理学, 材料強度学, 材料物性学, 量子力学A

●授業内容

1. 現代の材料開発
2. 材料の結晶構造
3. 材料の電子構造
4. 分子動力学法
5. 材料の設計

●教科書

なし

●参考書

計算材料学: 堂山, 山本編(海文堂) 先端材料の基礎知識: 日本材料学会編(オーム社)

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義  材料強度学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択/必修
教官	宮田 隆司 教授

---

●本講座の目的およびねらい

各種固体材料の強度と破壊について、機構と支配因子、破壊力学などの工学的評価方法を合わせて論ずる。

●バックグラウンドとなる科目

材料力学第1, 第2, 材料物理学, 弾塑性学, 金属材料学, 格子欠陥論

●授業内容

1. 固体材料の強度と破壊の基礎
2. 各種構造材料の強度と破壊
3. 破壊力学の基礎
4. 疲労
5. 高温強度と環境強度

●教科書

材料強度学: 日本材料学会

●参考書

なし

●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  反応プロセス工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択/必修
教官	浅井 滋生 教授 岩井 一彦 講師

---

●本講座の目的およびねらい

材料製造工程における流体挙動に焦点を当て、流体特性、特に電磁力利用による溶融体運動の制御方法を論ずる。また、いくつかの適用例について説明する。

●バックグラウンドとなる科目

移動現象論, 電磁気学A, 数学2及び演習

●授業内容

1. 移動現象の概論
2. Navier-Stokes 式の導出
3. 電磁流体力学序論
4. 電磁流体力学の反応プロセスへの適用(材料電磁プロセス)

●教科書

なし

●参考書

流体力学: 日野幹雄(朝倉書店)

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義  相変換工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択必修
教官	野村 宏之 教授 高田 光晴 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

相変換を伴う材料プロセス(凝固加工および鍛造プロセス)について基礎を学び、さらに相変換材料の特性、微観とそれを創出するプロセスへの理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

物理学基礎、物理化学、材料物理化学、移動速度論、材料成形学

●授業内容

1. 序論
2. 凝固加工の熱力学的基礎
3. 金属の凝固
4. 鍛造用金属の組織と材質の制御
5. 金属の凝固伝熱解析

●教科書

●参考書

鍛造凝固：日本金属学会(九巻)材料プロセス工学：井川ら(朝倉書店)

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義  材料塑性加工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択必修
教官	石川 孝司 教授 湯川 伸樹 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

材料の歩留りが高く、生産能率が高く、しかも材質の改善が可能な塑性加工の特徴を、各種加工法を通じて理解する。

●バックグラウンドとなる科目

材料力学第1、材料力学第2、弾塑性学

●授業内容

1. 塑性加工の材料科学
2. 塑性加工の力学的解析法
3. 圧延加工
4. 鍛造加工
5. 押し出し、引抜き加工
6. 板金プレス加工
7. その他の加工、トライボロジー-8. 各種試験、計測法

●教科書

塑性加工：鈴木(裳華房)

●参考書

●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 講義  熱加工プロセス工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択必修
教官	篠田 剛 助教授 菅名 宗春 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

各種材料を用いて構造物を製作、組立てる上で使用される熱加工プロセス、特に溶接・接合法と材料の接合性等について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

材料物理学、材料物理科学、材料力学第1、2、材料成形学

●授業内容

1. 熱加工プロセス法概論
2. 各種材料の溶接性、接合性
3. 熱源の選択と熱伝導論
4. 溶接システムおよびその制御
5. 溶接・接合による残留応力の発生と防止
6. 溶接・接合部の機械的性質と品質保証
7. 溶接設計
8. 新素材の溶接/接合

●教科書

溶接・接合工学の基礎：溶接学会編(九巻)

●参考書

溶接工学：佐藤、向井、豊田(理工学社)

●成績評価の方法

試験及び講義レポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義  材料プロセス計測工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択必修
教官	杉村 博之 助教授 高井 治 教授

---

●本講座の目的およびねらい

材料プロセスに関連する各種計測技術を学ぶ。どのようにして計測が行われるか、その基礎を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

材料物理化学、材料物理学

●授業内容

1. 計測とは何か
2. プロセス計測の基礎・温度・圧力、真空度・長さ、質量・濃度
3. センサーによるモニタリング
4. 雑音とゆらぎ
5. 自動制御の基礎

●教科書

●参考書

計測工学：谷口修、堀込泰雄(森北出版)

●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 講義  セラミック材料学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択
教官	長 隆郎 教授

---

●本講座の目的およびねらい  
セラミックスの構造、反応、製造化学、および物性を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目  
物理化学、材料物理化学、結晶物理学、材料力学第1、第2、材料物理学、移動現象論

●授業内容  
1. 序論  
2. セラミックスの構造：主に各種酸化物、窒化物、炭化物  
3. セラミックスの反応：転移、固相反応、固液反応など  
4. セラミックスの製造化学  
5. セラミックスの物性：熱的、機械的、電気的、化学的など

●教科書

●参考書

●成績評価の方法  
試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義  微粒子材料学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択
教官	鈞部 吉基 助教授

---

●本講座の目的およびねらい  
粉末などを介した材料開発の基礎として、異質質や不均質な製品の評価やプロセスの制御に本質的な捉え方と定量法について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容  
1. 定量方法の基礎（キャラクタリゼーション）・粉末や短繊維の分散粒子群・製品の多相混在不均質組織  
2. プロセスの定量基礎解析・粉末製造工程・成形工程・製品の確性試験

●教科書  
Y. KAWABE & T. ITOH: "New Quantitative Approach to Powder Technology," John Wiley and Sons, 1998

●参考書  
「粉末技術の新しい展開」：鈞部吉基、伊藤孝至（松香堂書店、京都、1995）

●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  素材プロセス工学第1 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択
教官	佐野 正道 教授 桑原 守 助教授

---

●本講座の目的およびねらい  
素材プロセスの基礎を学ぶ。講義では、主に鉄鋼製造プロセスを取り上げ、物理化学と反応速度論の観点より論ずる。

●バックグラウンドとなる科目  
材料物理化学、移動現象論、金属反応論、応用熱力学

●授業内容  
1. 製鉄製鋼の原理  
2. 製鉄製鋼反応の速度論  
3. 凝固現象  
4. 素材プロセスにおける各種操作（異相系分散、接触操作、攪拌混合操作）

●教科書

●参考書  
講座・現代の金属学 製鉄編1 鉄鋼製錬：日本金属学会

●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  素材プロセス工学第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
教官	山内 陸文 教授 奥戸 正純 教授 藤澤 敏治 教授

---

●本講座の目的およびねらい  
非鉄金属材料製造プロセスあるいは高純度金属製造における電極反応、高温反応及び溶液化学反応を利用した分離プロセスについて述べ、その中で素材プロセスに関する化学熱力学的、電気化学的諸問題の理論的取り扱いについて論じる。

●バックグラウンドとなる科目  
物理化学、材料物理化学、応用熱力学、金属反応論

●授業内容  
1. 素材プロセスとその物理化学  
2. 非鉄金属製錬の原理と実際  
3. 各種の乾式精製法  
4. スラッグの熱力学  
5. 湿式法による分離プロセス  
6. 工業電解プロセス

●教科書

●参考書  
非鉄金属製錬：日本金属学会

●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
	金属材料第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
教官	村田 純教 助教授 福田 光晴 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

金属材料第1に引き続き、鋼以外の金属材料の基礎及び各論について講義する。特に、各種金属材料の組成に対する考え方を講義するとともに、熱処理による組織制御とそれに伴う材料の物理的性質、化学的性質の変化について解説する。

●バックグラウンドとなる科目

材料物理学, 材料設計学, 金属材料第1

●授業内容

1. 非鉄金属材料の基礎; 組成, 状態図, 熱処理による組織制御, 物理的性質, 化学的性質
2. 非鉄金属材料各論; アルミニウム合金(シルミン, ジュラルミン等)・銅合金(黄銅, 青銅等)・チタン合金・ニッケル合金・マグネシウム合金・その他の非鉄金属材料

●教科書

●参考書

非鉄金属材料 (相山正孝; コロナ社) 非鉄金属材料 (村上陽太郎; 朝倉書店)

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	磁性材料学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択
教官	松井 正順 教授 浅野 秀文 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

物質の磁性の起源と、磁性に関連する理論ならびに各種磁性材料の基礎について講述する。

●バックグラウンドとなる科目

材料物性学, 電磁気学A, 量子力学A, 結晶物理学, 統計力学

●授業内容

1. 磁気モーメントの起源
2. 交換相互作用
3. キュリーワイスの法則とブリルアン関数
4. 磁気異方性と磁歪
5. 磁区構造と磁化過程
6. ハードとソフト磁性材料
7. 磁性薄膜, 磁気工学及び磁気応用

●教科書

●参考書

強磁性体の物理: 近角者 (袋塚房) 磁気工学の基礎: 太田晋 (共立出版)

●成績評価の方法

筆記試験とレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	知能材料学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択
教官	竹田 美和 教授 田淵 雅夫 講師

---

●本講座の目的およびねらい

外部からの刺激(外部信号)に対し、判断をしながら機能を発揮する材料に関する基礎を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

半導体材料学, 量子力学A, 材料物性学

●授業内容

1. 序論・知能材料とは何か
2. 量子状態の記述・摂動論, 電磁場の基礎方程式, 物質と光の相互作用
3. 固体と外部信号との相互作用・光を中心として

●教科書

応用物性; 佐藤編 (オーム社)

●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
	電子材料学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 3年後期 選択
教官	竹田 美和 教授 田淵 雅夫 講師

---

●本講座の目的およびねらい

電子材料としては一般に導体, 半導体, 絶縁体(誘電体), 磁性体に分けられるが, 本講義では導体(抵抗体)と絶縁体(誘電体)を取り上げる。半導体デバイスや集積回路におけるこれらの材料の役割は本質的に重要である。その役割を明らかにした後、各々の基本的性質とその物理について論じる。

●バックグラウンドとなる科目

半導体材料学, 材料物性学

●授業内容

1. 序論・半導体デバイス, 集積回路における電子材料の役割
2. 半導体デバイス応用・半導体/金属界面・半導体/絶縁体界面
3. 誘電体の個別応用・基礎物理・強誘電体・誘電体と光

●教科書

●参考書

応用物性; 佐藤編 (オーム社) 誘電体現象論; 犬石等 (オーム社)

●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
	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	藤原 康文 助教授 高井 治 教授

---

●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, 材料物理化学, 材料物理学, 応用熱力学, 表面物理化学

●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・藤原 (森塚房) 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 演習
	材料工学演習第1 (1単位)
対象履修コース	材料工学
開講時期	4年前期
選択/必修	選択必修
教官	各教官

---

●本講座の目的およびねらい

各研究室において, 卒業研究に直接関連する課題について, 輪講・実験を含めて演習を行い, 卒業研究に関する理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

材料工学コースの専門科目

●授業内容

各研究室ごとの卒業研究に関連した課題の演習

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

演習, レポートまたは口頭試験

科目区分 授業形態	専門科目 演習
	材料工学演習第2 (1単位)
対象履修コース	材料工学
開講時期	4年前期
選択/必修	選択必修
教官	各教官

---

●本講座の目的およびねらい

各研究室において, 卒業研究に直接関連する課題について, 輪講・実験を含めて演習を行い, 卒業研究に関する理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

材料工学コースの専門科目

●授業内容

各研究室ごとの卒業研究に関連した課題の演習

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

演習, レポートまたは口頭試験

科目区分 授業形態	専門科目 演習
	材料工学演習第3 (1単位)
対象履修コース	材料工学
開講時期	4年前期
選択/必修	選択必修
教官	各教官

---

●本講座の目的およびねらい

各研究室において, 卒業研究に直接関連する課題について, 輪講・実験を含めて演習を行い, 卒業研究に関する理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

材料工学コースの専門科目

●授業内容

各研究室ごとの卒業研究に関連した課題の演習

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

演習, レポートまたは口頭試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義  材料工学特別講義A1 (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 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  
材料工学に関する基礎および応用について、広く理解するために、学外のエキスパートによる特別講義を聴く。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容  
材料工学に関する特別講義

●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  材料工学特別講義A2 (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 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  
材料工学に関する基礎および応用について、広く理解するために、学外のエキスパートによる特別講義を聴く。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容  
材料工学に関する特別講義

●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  材料工学特別講義A3 (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 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  
材料工学に関する基礎および応用について、広く理解するために、学外のエキスパートによる特別講義を聴く。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容  
材料工学に関する特別講義

●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  材料工学特別講義A4 (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 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  
材料工学に関する基礎および応用について、広く理解するために、学外のエキスパートによる特別講義を聴く。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容  
材料工学に関する特別講義

●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	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 選択必修	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性
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, 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	原子炉材料科学 (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
教官	井関 道夫 助教授		

---

●本講座の目的およびねらい  
核分裂炉および各融合炉に用いられる材料の現状と性質について述べ、照射損傷の基礎過程を理解するとともに、新材料の開発基盤とする。

●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

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

●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

科目区分 授業形態	専門科目 講義	卒業研究 (5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 必修	4年後期	
教官	各教官		

---

●本講座の目的およびねらい  
決められたテーマについて、研究を行う中で、研究の進め方、研究内容の発表方法について学ぶ。

●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  
卒業論文とその発表

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義	工学概論第1 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 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  
古代から現代に至る約5000年間における世界と日本の金属産業の技術史と公害史を対比させながら、公害・環境問題を分析視角として金属産業について国際比較検討する。また、21世紀の重要課題となる再生不可能な金属資源問題、地球環境問題についても先進国と発展途上国の産業を対比させながら検討する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容  
授業は次の順に下記の教科書を中心としてOHPやビデオも交えて行う。  
第1日目：古代から近世までの世界と日本の金属産業の技術と公害の歴史を概説する。  
第2日目：近代から現代までの世界と日本の金属産業の技術と公害の歴史を概説する。  
第3日目：金属産業の公害防止技術や日本企業の海外進出と公害輸出などとともに、再生不可能な金属資源の枯渇問題と地球環境問題について考察する

●教科書  
畑明郎(1997)「金属産業の技術と公害」アグネ技術センター

●参考書  
1. 和田武(1994)「地球環境問題入門」実教出版 2. 西山孝(1993)「資源経済学の手ずめ」中公新書 3. Friedrich Schmidt-Bleek(1994) "MIPS": 佐々木建・楠田賢典・畑明郎共訳(1997) 「ファクター10-エコ効率革命を実現する」シュプリンガー・フェアラーク東京

●成績評価の方法  
3日目の最後に行う試験により評価する。



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
教官	非常勤講師		
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>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、我が国の将来性を担いようとする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</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 多様化する地球環境問題の現状と課題</li> <li>2. 酸性雨問題と対応技術</li> <li>3. フロンによるオゾン層破壊問題と対応技術</li> <li>4. 地球温暖化問題と対応技術</li> <li>5. 環境調和型エネルギーシステム</li> <li>6. エネルギーカスケード利用とコージェネレーション</li> <li>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。</li> </ol> <p>●教科書</p> <p>事前に適切な書物を選定し知らせる。</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p> <p>試験および演習レポート</p>			

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
教官	中村 圭二 講師 各教官		
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>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。</p> <p>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>なし</p> <p>●授業内容</p> <p>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、ピエ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。</p> <p>●教科書</p> <p>なし</p> <p>●参考書</p> <p>なし</p> <p>●成績評価の方法</p> <p>レポート</p>			

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 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
教官	非常勤講師		
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>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>●バックグラウンドとなる科目</p> <p>経営学、経済学、統計学</p> <p>●授業内容</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 生産計画</li> <li>2. 研究開発管理</li> <li>3. 日程管理</li> <li>4. 在庫管理</li> <li>5. 作業管理</li> <li>6. 品質管理</li> <li>7. 原価管理 8. 外注管理</li> </ol> <p>●教科書</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p> <p>試験</p>			

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		
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>不完全競争市場における企業行動の経済分析について、理論的側面に重点を置きながら紹介する。</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"> <li>1 需要と費用の諸概念 (弾力、消費者余利、規模と範囲の経済性)</li> <li>2 独占 (価格、数量、及び品質の選択)</li> <li>3 寡占 (クールノーおよびベルトランのモデル)</li> <li>4 マーケティング戦略 (価格差別と製品差別)</li> </ol> <p>●教科書</p> <p>「現代のミクロ経済学」丸山雅祥、成生達彦 (創文者)</p> <p>●参考書</p> <p>●成績評価の方法</p> <p>試験で評価する。</p>			

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 照吉 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・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. 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 選択必修
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. 電子計測機 (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

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義	
	機械工学通論 (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	
教官	各教官	

---

●本講座の目的およびねらい  
機械工学のうち流体工学に関する基礎知識とその利用について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目  
力学

●授業内容  
1. 流体の性質  
2. 静水力学  
3. 流体の運動方程式  
4. 流体計測  
5. 流体機械

●教科書

●参考書

●成績評価の方法  
試験と演習レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義	
	材料工学特別講義B1 (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	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  
材料工学に関する基礎および応用について、広く理解するために、学外のエキスパートによる特別講義を聴く。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容  
材料工学に関する特別講義

●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  材料工学特別講義B2 (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 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  
材料工学に関する基礎および応用について、広く理解するために、学外のエキスパートによる特別講義を聴く。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容  
材料工学に関する特別講義

●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  材料工学特別講義B3 (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 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  
材料工学に関する基礎および応用について、広く理解するために、学外のエキスパートによる特別講義を聴く。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容  
材料工学に関する特別講義

●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  材料工学特別講義B4 (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 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  
材料工学に関する基礎および応用について、広く理解するために、学外のエキスパートによる特別講義を聴く。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容  
材料工学に関する特別講義

●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  工場見学 (1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
教官	各教官

---

●本講座の目的およびねらい  
材料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目的とする。

●バックグラウンドとなる科目  
材料工学の専門科目

●授業内容

●教科書

●参考書

●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 実習  工場実習 (1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
教官	各教官

---

●本講座の目的およびねらい

材料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。

●バックグラウンドとなる科目

材料工学の専門科目

●授業内容

●教科書

●参考書

●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  応用物理・量子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 応用物理学 量子エネルギー工学
教官	

---

●本講座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工学に関する基礎的問題を講述する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 応用物理学の基礎
2. 最先端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

●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  材料工学概論 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 応用物理学 量子エネルギー工学
教官	

---

●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

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

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義		
	物理工学科概論 (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		

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

●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

●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	非常勤講師		

---

●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。

●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

別途指示

●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	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	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 飯田 孝夫 助教授		

---

●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、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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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

●教科書

情報処理教育センターハンドブック Fortran77入門

●参考書

ワークステーション入門

●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 彪彦 教授		

---

●本講座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。

●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. 序論：プランク定数の発見、プランクの公式、古典論の適用限界、原子の安定性
2. 量子物理における物理量の大きさ
3. エネルギー準位
4. 光子
5. 物質粒子
6. 特殊相対性原理
7. 不確定性原理

●教科書

量子物理(上)：パークレー物理学コース4(九巻)

●参考書

原子物理学(I)：シュポルスキー(玉木英考訳、東京図書)

●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	興戸 正純 教授 藤澤 敏治 教授		

●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

●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)

●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。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。

●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(明倉書店)

●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 正嗣 教授 洗井 滋生 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、工上で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・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・双曲形偏微分方程式・放物形偏微分方程式・変数分離と特殊関数

●教科書

●参考書

偏微分方程式: 神部勉(講談社)

●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 講義及び演習	
	力学1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	福永 俊明 助教授	

●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

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 授業形態	専門基礎科目A 講義及び演習
	力学1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	福永 俊明 助教授

---

●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

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 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年前期 必修
教官	八田 一郎 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的な法則を学び、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

●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 2年後期 必修
教官	井上 順一郎 教授

---

●本講座の目的およびねらい

物質の諸物性の本質的な理解に必要な量子力学の基礎について講述する。

●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. 粒子と波動
2. 量子力学の基本法則
3. 交換関係と不確定性原理
4. 角運動量
5. 中心力場の粒子
6. 2電子問題
7. 摂動論の基礎

●教科書

●参考書

量子力学：シッフ（吉岡書店），量子力学I, II：小出（裳華房） 量子力学：山内（培風館）

●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年前期 必修
教官	折原 宏 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

熱力学の基礎を学習する。

●バックグラウンドとなる科目

力学1及び演習

●授業内容

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

●教科書

●参考書

熱力学：横田伊佐秋（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 2年後期 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

原子物理学, 材料物理化学, 応用熱力学, 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
7. 量子論的理想気体

●教科書

熱・統計力学：戸田盛和 (岩波書店)

●参考書

統計力学：パークレイ物理学コース (九番), 統計物理：キッテル (サイエンス社), 熱力学・統計力学：原島 (培風館)

●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 助教授

---

●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に引きついで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

●教科書

岩波物理入門コース 電磁気学(I), (II), 長岡著 (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), パーレー物理コース「電磁気学」(九番)

●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	各教官

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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

●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

●成績評価の方法

実験レポート

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

---

●本講座の目的およびねらい

専門基礎科目A, 力学1, 熱力学, 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, 熱力学と同じ。

●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	専門基礎科目A 演習  応用物理学演習第2 (1.5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
教官	各教官

---

●本講座の目的およびねらい  
専門基礎科目A, 力学2, 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  
力学2, 統計力学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3 (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

---

●本講座の目的およびねらい  
専門基礎科目A, 量子力学A, 電磁気学A, 専門科目, 物理光学第1の演習

●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, 物理光学第1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  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 選択/必修	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 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
教官	藤原 康文 助教授 高井 治 教授	

---

●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, 材料物理化学, 材料物理学, 応用熱力学, 表面物理化学

●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・篠原(森研房) 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 開講時期 選択/必修	応用物理学 2年後期 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 開講時期 選択/必修	応用物理学 2年後期 必修
教官	坂田 誠 教授

---

●本講座の目的およびねらい  
物性物理学の基礎、特に、固体のミクロ構造について学ぶ。

●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

●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

●参考書  
固体物理学入門：C. キッテル、宇野他訳(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  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	石橋 普弘 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。

●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

●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、宇野他訳(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(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. 渦運動(ヘルムホルツの渦定理)  
7. 粘性流体の運動(ナビエ-ストークス方程式)  
8. 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  
筆記試験

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年前期 必修
教官	中村 新男 教授

---

●本講座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。

●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

●授業内容

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

●教科書

●参考書  
光物理学: (共立)

●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  
量子力学の物質及び物理現象への応用について論ずる。

●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

●授業内容

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. 鞍点場の量子化

●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 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	一宮 彪彦 教授

---

●本講座の目的およびねらい  
物理学を学ぶ上で必要な数学的基礎を学ぶ。

●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. 複素数
2. ベクトルと行列
3. フーリエ級数
4. 変分法
5. 微分方程式
6. グリーン関数

●教科書  
物理数学: 大槻義彦・青野修著 (培風館)

●参考書

●成績評価の方法  
試験

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年前期 必修
教官	土井 正男 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. 2次の相転移
6. 非平衡の統計力学

●教科書  
基礎物理学選書10 統計力学: 市村浩 (裳華房)

●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  
試験

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 選択必修	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 (4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 3年後期 必修	
教官	各教官	

---

●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. マイケルソンの干渉計、半導体の発光特性
2. X線回折
3. 電子回折
4. 金属物理学の実験技術、磁気測定
5. 光回折実験
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

●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 (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	

---

●本講座の目的およびねらい

専門科目、物理光学第2、連続体の力学の演習を行う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

物理光学第2、連続体の力学と同じ。

●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 (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	

---

●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、物理数学の演習を行う。

●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、物理数学と同じ。

●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 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  
金属電子論の基礎に関して講義する。

●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. 金属電子論の歴史
2. 自由電子模型
3. 有限温度における伝導電子
4. 結晶と格子振動
5. 周期ポテンシャル場の伝導電子
6. 代表的な金属の電子構造
7. 電子構造に関する実験とその原理

●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(九巻) ザイマン, 固体物性論の基礎(九巻) アッシュクロフト・マーミン, 固体物理の基礎(吉岡書店)

●成績評価の方法  
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, その基礎的機能について理解する。

●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 選択必修
教官	杉原 正顯 教授

---

●本講座の目的およびねらい  
数値計算法の基礎を学習する。

●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. 加減法
2. 数値微分積分
3. 常微分方程式の数値解法
4. 非線形方程式の数値解法
5. 連立1次方程式の数値解法

●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  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 3年後期 選択必修
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

●参考書  
X線回折・散乱技術(上) : 菊田恒志著(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	応用物理学
開講時期	3年後期
選択/必修	選択必修
教官	財満 銀明 教授

---

●本講座の目的およびねらい

物理量を正しく測定しかつ評価するために必要な、誤差、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。

●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. 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

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験

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	応用物理学
開講時期	3年後期
選択/必修	選択必修
教官	黒田 新一 教授

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

量子力学、熱力学、統計力学

●授業内容

1. 分子と対称性
2. 化学平衡
3. 相平衡と相転移
4. 希薄溶液

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	量子工学 (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	選択必修
教官	生田 博志 助教授

---

●本講座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。

●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

●授業内容

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ズ粒子
3. 原子, 分子および固体
4. 場の量子論
5. 第2量子化

●教科書

●参考書

量子力学(II), (III): 小出昭一郎著 (森華房)

●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	応用物理学
開講時期	3年後期
選択/必修	選択必修
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」のさらに進んだ内容について講義し、様々な流体現象について物理的理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

連続体の力学

●授業内容

下記の流体物理学の分野中から、いくつかの流体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. 水面波
5. 遅い流れと混相流, など

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験あるいはレポート

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 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 選択
教官	水谷 宇一郎 教授 折原 宏 助教授	

---

●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. 強誘電相転移
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(丸善)(折原担当) 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		
	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 選択/必修	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
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	
	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	

---

●本講座の目的およびねらい

最近の応用物理学に関する重要課題を取り上げ講述する。

●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

レポート及び口頭試問

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	

---

●本講座の目的およびねらい

最近の応用物理学に関する重要課題を取り上げ講述する。

●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

レポート及び口頭試問

科目区分 授業形態	専門科目 講義  応用物理学特別講義A 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

---

●本講座の目的およびねらい  
最近の応用物理学に関する重要課題を取り上げ講述する。

●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  
レポート及び口頭試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義  応用物理学特別講義A 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

---

●本講座の目的およびねらい  
最近の応用物理学に関する重要課題を取り上げ講述する。

●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  
レポート及び口頭試験

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

---

●本講座の目的およびねらい  
最近の応用物理学に関する重要課題を取り上げ講述する。

●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  
レポート及び口頭試験

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

---

●本講座の目的およびねらい  
最近の応用物理学に関する重要課題を取り上げ講述する。

●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  
レポート及び口頭試験



科目区分 授業形態	専門科目 講義
	応用物理学特別講義A7 (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

---

●本講座の目的およびねらい  
最近の応用物理学に関する重要課題を取り上げ講述する。

●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  
レポート及び口頭試問

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	応用物理学特別講義A8 (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

---

●本講座の目的およびねらい  
最近の応用物理学に関する重要課題を取り上げ講述する。

●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  
レポート及び口頭試問

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 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 3年前期 選択必修
教官	井口 哲夫 教授	

---

●本講座の目的およびねらい  
放射線計測の基礎的事項の理解。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。

●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。

●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検理統計法
3. 各種放射線検出器：気体検出器（電離箱、比例計数管、GM計数管）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

●教科書  
放射線計測の理論と演習（上・基礎編）：ニコラス・ツルファニデス 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	
	卒業研究 (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	4年後期
教官	各教官	

---

●本講座の目的およびねらい

●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		
	工学概論第1 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 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		
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>古代から現代に至る約5000年間における世界と日本の金属産業の技術史と公害史を対比させながら、公害・環境問題を分析視角として金属産業について国際比較検討する。 また、21世紀の重要課題となる再生不可能な金属資源問題、地球環境問題についても先進国と発展途上国の産業を対比させながら検討する。</p>			
●バックグラウンドとなる科目			
●授業内容			
<p>授業は次の順に下記の教科書を中心としてOHPやビデオも交えて行う。 第1日目：古代から近世までの世界と日本の金属産業の技術と公害の歴史を概観する。 第2日目：近代から現代までの世界と日本の金属産業の技術と公害の歴史を概観する。 第3日目：金属産業の公害防止技術や日本企業の海外進出と公害輸出などとともに、再生不可能な金属資源の枯渇問題と地球環境問題について考察する</p>			
●教科書			
<p>知明郎(1997)「金属産業の技術と公害」アグネ技術センター</p>			
●参考書			
<p>1. 和田成(1994)「地球環境問題入門」実教出版 2. 西山学(1993)「資源経済学の手ずみ」中公新書 3. Friedrich Schmidt-Bleek(1994) "MIPs": 佐々木建・植田眞良・知明郎共訳(1997) 「ファクター10-エコ効率革命を実現する」シュプリンガー・フェアラーク東京</p>			
●成績評価の方法			
<p>3日目の最後に行う試験により評価する。</p>			

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
教官	非常勤講師		
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>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観するとともに環境調和型エネルギーシステムの問題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複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。</p>			
●バックグラウンドとなる科目			
●授業内容			
<p>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>			
●教科書			
<p>事前に適切な書物を選定し知らせる。</p>			
●参考書			
●成績評価の方法			
<p>試験および演習レポート</p>			

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
教官	中村 圭二 講師 各教官		
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>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。</p>			
●バックグラウンドとなる科目			
<p>なし</p>			
●授業内容			
<p>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、ビデオや先期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。</p>			
●教科書			
<p>なし</p>			
●参考書			
<p>なし</p>			
●成績評価の方法			
<p>レポート</p>			

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 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
教官	非常勤講師		
<p>●本講座の目的およびねらい</p> <p>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>			
●バックグラウンドとなる科目			
<p>経営学、経済学、統計学</p>			
●授業内容			
<p>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			
<p>なし</p>			
●参考書			
<p>なし</p>			
●成績評価の方法			
<p>試験</p>			

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

不完全競争市場における企業行動の経済分析について、理論的側面に重点を置きながら紹介する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

- 1 需要と費用の階概念 (弾力、消費者余剰、規模と範囲の経済性)
- 2 独占 (価格、数量、及び品質の選択)
- 3 寡占 (クールノーおよびベルトランのモデル)
- 4 マーケティング戦略 (価格差別と製品差別)

●教科書

「現代のミクロ経済学」丸山雅祥, 成生達彦 (創文者)

●参考書

●成績評価の方法

試験で評価する。

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 照吉 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・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. 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 選択必修
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

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		
教官	野田 一郎 教授		

●本講座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。

●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—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

●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)

●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	
	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

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・ニューラルネットワーク・AIによる知能化

●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

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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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

●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B1 (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	佐藤 和良 教授	

---

●本講座の目的およびねらい

●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B2 (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	

---

●本講座の目的およびねらい

●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

---

●本講座の目的およびねらい

●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

---

●本講座の目的およびねらい

●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

---

●本講座の目的およびねらい

●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

---

●本講座の目的およびねらい

●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

---

●本講座の目的およびねらい

●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B 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

---

●本講座の目的およびねらい

●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・量子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 応用物理学 量子エネルギー工学
教官	

---

●本講座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工学に関する基礎的問題を講述する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 応用物理学の基礎
2. 最先端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

●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
	材料工学概論 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 応用物理学 量子エネルギー工学
教官	

---

●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

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

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義		
	理工工学科微論 (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	各教官		

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

●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

●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	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		

●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。

●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. 射影投影

●教科書

別添指示

●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	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	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	必修	必修	必修
教官	金武 直幸 教授 飯田 孝夫 助教授		

●本講座の目的およびねらい

情報化社会と特許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。本講座では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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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

●教科書

情報処理教育センターハンドブック Fortran77入門

●参考書

ワークステーション入門

●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	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	1年後期	1年後期	1年後期
選択/必修	選択	選択	選択
教官	河出 清 教授 一宮 彪彦 教授		

●本講座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。

●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. 序論：プランク定数の発見、プランクの公式、古典論の適用限界、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. 光子
5. 物質粒子
6. 特殊相対性原理
7. 不確定性原理

●教科書

量子物理(上)：パークレー、物理学コース4(丸善)

●参考書

原子物理学(I)：シュポルスキー(玉木英訳、東京図書)

●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	興戸 正純 教授 藤澤 敏治 教授		
●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			
●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)			
●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年後期 必修	量子エネルギー工学 2年後期 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。微分方程式及びベクトル解析の知識を系統的に与え、理論と応用の結びつきを解説する。		
●バックグラウンドとなる科目		
数学基礎 I, II, III, IV, 物理学基礎 I, II		
●授業内容		
1. 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: 桑原貞二、金田行彦(朝倉書店)		
●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 浅井 滋生 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。数学的思考方法及び具体的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・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・双曲形偏微分方程式・放物形偏微分方程式・変数分離と特殊関数			
●教科書			
●参考書			
偏微分方程式: 神部勉 (講談社)			
●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 順一郎 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1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 原島峰 (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)		
●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 順一郎 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含め、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1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 原島録(叢書房), 解析力学:小出昭一郎(岩波) 一般力学入門:渡辺慎介(培風館)

●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	量子エネルギー工学 2年前期 必修
教官	佐藤 絏一 教授

---

●本講座の目的およびねらい

物理学基礎IIを基に、ベクトルによる表式を整理した後、動的な電磁気学を展開する。材料工学における電磁気学応用のための基礎を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

物理学基礎II, 数学基礎I~V, 数学及び数学演習第1

●授業内容

1. 序・ベクトル解析要論・電磁場の基礎方程式要論
2. マクスウェルの方程式とその展開
3. 電磁場内での荷電粒子の運動

●教科書

●参考書

電磁気学II:長岡(岩波書店) 電磁気学:平川(培風館) 量子力学:山内(培風館)

●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	量子エネルギー工学 2年後期 必修
教官	曾田 一雄 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

物質の諸物性の本質的な理解に必要な量子力学の基礎について講述する。

●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. 二重性
2. 量子力学の基本法則
3. 交換関係と不確定性原理
4. 調和振動子
5. 角運動量
6. 中心力場中の粒子

●教科書

量子力学:原康夫(岩波書店)

●参考書

量子力学I, II:小出昭一郎(叢書房), 量子力学:シッフ(吉岡書店)

●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  物性物理学A (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 2年前期 選択必修
教官	長崎 正雅 助教授

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

物理学I, 数学I及び演習

●授業内容

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-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

●教科書

●参考書

固体物理学入門(上):キツレル(丸善)

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義
	応用数学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 2年後期 必修
教官	庄司 多津男 助教授

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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

●教科書

複素関数：渡辺隆一他 (培風館)

●参考書

関数論 (上, 下)：竹内端三著 (森塚房) 自然科学者のための数学概論 (全二巻) (岩波書店) 物理と関数論：今村勲著 (岩波書店)

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義
	移動現象論 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 2年後期 必修
教官	榎田 洋一 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

運動量、熱エネルギー、物質の移動を数理的に統一して学び、物理学、特に、量子エネルギー工学の分野で必要な工学問題を解析するための基礎知識を修得することを目的とする。

●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. 移動現象とその表現
2. 輸送係数
3. Shell Balances
4. 変化方程式
5. 次元解析
6. 乱流
7. ポテンシャル流
8. 境界層理論
9. 流れの損失と物体の抵抗

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

筆記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
	熱力学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 2年前期 必修
教官	松井 恒雄 教授

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

物理化学

●授業内容

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

●教科書

●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	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	量子エネルギー工学 2年後期 必修
教官	武藤 俊介 助教授

---

●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

原子物理学、材料物理化学、応用熱力学、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
7. 量子論的理想気体

●教科書

熱・統計力学：戸田盛和 (岩波書店)

●参考書

統計力学：パークレイ物理学コース (丸善)、統計物理：キッテル (サイエンス社)、熱力学・統計力学：原島 (培風館)

●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	量子エネルギー工学 2年後期 必修
教官	井口 哲夫 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。特に、時間的に変動する電磁場の問題を扱う。

●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. 電磁誘導
2. 交流回路
3. マックスウェルの方程式
4. 物質中の電場
5. 物質中の磁場
6. 電磁波

●教科書

●参考書

電磁気学(II): 金原寿郎 (裳華房)、電気磁気学: 後藤俊夫他 (昭見堂)、電気磁気学: 砂川直信 (岩波書店) パークレー物理学コース2 電磁気 (F): 飯田修一訳 (丸井)

●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  量子エネルギー工学実験第1 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 2年後期 必修
教官	非常勤講師

---

●本講座の目的およびねらい

量子エネルギー工学実験第2の準備段階として、物理および化学の基礎実験を行う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 放射線計測実験
2. 物質の電気的性質
3. プラズマ実験

●教科書

実験マニュアル

●参考書

●成績評価の方法

口頭試験およびレポート

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	量子エネルギー工学 3年前期 必修
教官	松波 紀明 助教授

---

●本講座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、原子と光子との相互作用、粒子の散乱等を講述する。

●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, 解析学

●授業内容

1. 電子スピン
2. 多電子原子
3. 電磁場の影響
4. 散乱

●教科書

●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)

●成績評価の方法

筆記試験あるいはレポート

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	量子エネルギー工学 3年前期 必修
教官	武藤 俊介 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

統計力学Aで学んだ基礎的概念を実際の簡単な系に適用する。

●バックグラウンドとなる科目

統計力学A, 量子力学A, B, 熱力学

●授業内容

1. 統計力学Aの復習
2. ミクロカノニカル分布の応用
3. カノニカル分布の応用
4. 量子統計

●教科書

未定

●参考書

●成績評価の方法

試験

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/必修	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 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 選択/必修	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
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 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 選択
教官	水谷 宇一郎 教授 折原 安 助教授	

---

●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. 強誘電相転移
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(丸善) (折原担当) 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(I)(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	
	原子力関係法規 (1単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年前期 必修	
教官	各教官	

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

放射線保健物理学

●授業内容

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

●教科書

放射線障害の防止に関する法令一説と要点一

●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  放射線保健物理学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年前期 必修
教官	池邊 幸正 教授

---

●本講座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。

●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

●授業内容

1. 序論
2. 線量測定
3. 環境放射線量
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

●教科書

●参考書

放射線の防護: 江藤秀雄ほか (丸善)

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 実験  量子エネルギー工学実験第2 (4単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年前期 3年後期 必修
教官	各教官

---

●本講座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。

●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

●授業内容

1. 放射線計測 (A)
2. 放射線計測 (B)
3. X線回折による構造解析
4. R I 実験
5. 同位体分離
6. 熱伝達実験

●教科書

実験マニュアル

●参考書

●成績評価の方法

口頭試験およびレポート

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 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 3年前期 選択必修
教官	井口 哲夫 教授	

---

●本講座の目的およびねらい

放射線計測の基礎的事項の理解。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。

●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。

●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: 気体検出器 (電離箱, 比例計数管, GM計数管) 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

●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 講義  原子核物理学第1 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年前期 選択必修
教官	山本 洋 助教授

---

●本講座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,  $\alpha$ 崩壊,  $\beta$ 崩壊および $\gamma$ 線放射に関して講述する。

●バックグラウンドとなる科目

量子力学, 原子物理学

●授業内容

1. 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・存在範囲
4. 放射線と物質の相互作用
5.  $\alpha$ 崩壊,  $\beta$ 崩壊および $\gamma$ 線放射
6. 新核種の探索

●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) 核物理学: 野中到 (培風館)

●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B (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年前期 選択/必修
教官	田邊 哲朗 教授

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

量子力学、統計力学、熱力学

●授業内容

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

●教科書

物性科学:坂田亮(培風館)

●参考書

固体物理学入門:(培風館), 物性論:黒沢達英(裳華房)

●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  数値解析法 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年前期 選択/必修
教官	山本 一良 教授

---

●本講座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。

●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

●授業内容

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次元伝熱方程式の数値解法
5. 非定常1次元伝熱方程式の数値解法
6. 差分法以外の数値解法の基礎(有限要素法等)

●教科書

●参考書

Computational Techniques for Fluid Dynamics;Fletcher(Springer)

●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  量子エネルギー工学セミナー (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年前期 選択/必修
教官	各教官

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

●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。

●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 講義  エネルギー工学A (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年前期 選択
教官	各教官

---

●本講座の目的およびねらい

量子エネルギー工学の工学基礎とそれを応用した学術研究の実践で重要となる基礎的な手法を演習形式を取り入れた講義により理解する。

●バックグラウンドとなる科目

2年前期までに履修する専門基礎科目A

●授業内容

1. 量子エネルギー工学の基礎
2. 基礎的手法
3. 応用問題と解析方法
4. 最近の量子エネルギー工学の発展

●教科書

●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	専門科目 講義  量子エネルギー材料化学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年後期 選択必修
教官	松井 恒雄 教授

---

●本講座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。

●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

●授業内容

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

●教科書

●参考書

原子炉化学(上)：内藤室爾(東大出版会)

●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  核エネルギーシステム工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年後期 選択必修
教官	久木田 豊 教授

---

●本講座の目的およびねらい

核エネルギーシステム(核分裂, 核融合およびスプレッ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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 核エネルギーシステム
2. 核分裂・核融合・スプレッション(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

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験および課題研究レポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義  原子炉物理学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年後期 選択必修
教官	山根 義宏 助教授

---

●本講座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境界方程式を導出する。

●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

●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. 境界方程式

●教科書

原子炉の初等理論(上)：ラマーシュ(吉岡書店)

●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  原子力燃料サイクル (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年後期 選択必修
教官	榎田 洋一 助教授

---

●本講座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, その概念と解析法の基本を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

数学1及び数学演習 数学2及び数学演習 移動現象論

●授業内容

1. 原子燃料の燃料サイクル
2. 核分裂炉燃料と炉内燃焼計算
3. 燃料サイクルのプロセス・システム
4. 放射性廃棄物の処理・処分
5. 核融合炉燃料サイクル

●教科書

●参考書

Nuclear Chemical Engineering, Benedict et al, (McGraw-Hill)

●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  粒子線物理学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年後期 選択/必修
教官	森田 健治 教授

---

●本講座の目的およびねらい

粒子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。

●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

●授業内容

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

●教科書

●参考書

伊藤啓昭著：放射線物性Ⅰ (森北出版)

●成績評価の方法

筆記試験あるいはレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義  固体構造欠陥論 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年後期 選択/必修
教官	森田 健治 教授

---

●本講座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。

●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

●授業内容

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

●教科書

●参考書

●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  プラズマ理工学第Ⅰ (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年後期 選択/必修
教官	佐藤 桂一 教授

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

力学、電磁気学、原子物理学

●授業内容

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

●教科書

●参考書

プラズマ工学 (林泉), 核融合入門 (宮本健郎)

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義  量子材料化学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年後期 選択/必修
教官	田邊 哲朗 教授

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

量子力学 物理化学 量子化学

●授業内容

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

●教科書

化学モノグラフ9 分子と結合—化学結合解説— : H.B.Gray著 (化学同人)

●参考書

化学者のための量子力学入門、L.Pauling and E. B. Wilson 著 (白水社)

●成績評価の方法

レポート及び試験



科目区分 授業形態	専門科目 講義  高温材料科学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年後期 選択/必修
教官	辻 利秀 教授

---

●本講座の目的およびねらい

高温における材料の熱的、電気的、磁気的性質を理解し、化学反応に関する基礎知識を取得する。

●バックグラウンドとなる科目

熱力学、量子力学、物理化学

●授業内容

1. 高温相平衡と熱力学
2. 格子欠陥と統計力学
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

●教科書

●参考書

不定比化合物の化学：小菅皓二著（培風館）

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義  原子核物理学第2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年後期 選択
教官	山本 洋 助教授

---

●本講座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。

●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

●授業内容

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

●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）

●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  エネルギー工学B (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年後期 選択
教官	各教官

---

●本講座の目的およびねらい

量子エネルギー工学の工学基礎とそれを応用した学術研究の実践で重要となる基礎的な手法を演習形式を取り入れた講義により理解する。

●バックグラウンドとなる科目

2年後期までに履修する専門基礎科目A

●授業内容

1. 量子エネルギー工学の基礎
2. 基礎的手法
3. 応用問題と解析方法
4. 最近の量子エネルギー工学の発展

●教科書

●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	専門科目 講義  原子核計測学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年後期 選択
教官	宮原 洋 教授

---

●本講座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。

●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

●授業内容

1.  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ 線の強度およびエネルギーベクトルの測定
2. 中性子測定
3. その他の放射線測定（重荷電粒子,  $\mu$ ,  $\pi$ ,  $e$ ,  $\nu$ ）
4. 位置, 時間関係, 比電離等の測定
5. 放射能測定
6. 原子力施設, 放射線施設の計装

●教科書

放射線計測の理論と演習, (下巻・応用編)：ニコラス・ツルファニデイス著, 阪井沢（現代工学社）

●参考書

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	量子エネルギー工学特別講義A1 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年前期 3年後期 選択
教官	非常勤講師

---

●本講座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。

●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。

●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
	量子エネルギー工学特別講義A2 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年前期 3年後期 選択
教官	非常勤講師

---

●本講座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。

●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。

●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
	量子エネルギー工学特別講義A3 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年前期 3年後期 選択
教官	非常勤講師

---

●本講座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。

●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。

●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
	量子エネルギー工学特別講義A4 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年前期 3年後期 選択
教官	非常勤講師

---

●本講座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。

●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。

●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	
	原子炉材料学 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 4年前期 選択	量子エネルギー工学 4年前期 選択
教官	井関 道夫 助教授	

---

●本講座の目的およびねらい

核分裂炉および各融合炉に用いられる材料の現状と性質について述べ、照射損傷の基礎過程を理解するとともに、新材料の開発基盤とする。

●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

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

●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

科目区分 授業形態	専門科目 講義	
	中性子系制御工学 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 選択	
教官	山根 義宏 助教授	

---

●本講座の目的およびねらい

集団としての中性子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変挙動特性およびその制御方法を学ぶ。

●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

●授業内容

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. 振動論

●教科書

原子炉の初等理論(下):ラマーシュ(吉岡書店)

●参考書

●成績評価の方法

試験とレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義	
	同位体分離 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 選択	
教官	山本 一良 教授	

---

●本講座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。

●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

●授業内容

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

●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	
	エネルギー機能材料化学 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 選択	
教官	松井 恒雄 教授	

---

●本講座の目的およびねらい

エネルギーの関連材料期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):内藤室爾(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 授業形態	専門科目 講義  核システム熱工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 選択
教官	玉置 昌義 助教授

---

●本講座の目的およびねらい

核エネルギーシステム(核分裂、核融合およびスプレージョン炉シネレギティクス)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。

●バックグラウンドとなる科目

核エネルギーシステム工学

●授業内容

1. 核エネルギーシステム
2. 核分裂・核融合・スプレージョン(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

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験および課題研究レポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義  量子線表面物性 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 選択
教官	森田 健治 教授

---

●本講座の目的およびねらい

量子線が材料に与える作用の基礎過程とその効果および量子線を用いた材料分析の基礎概念を修得する。

●バックグラウンドとなる科目

量子線物理学, 物性物理学A, B

●授業内容

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

●教科書

●参考書

放射線物性1:伊藤憲昭, 照射損傷:石野栄

●成績評価の方法

筆記試験あるいはレポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義  プラズマ理工学第2 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 選択
教官	庄司 多津男 助教授

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

電磁気学, 基礎物理学

●授業内容

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

●教科書

●参考書

プラズマ物理学入門:F.F.Chen著, 内田俊二郎訳(丸善書店)天国と地球:P.Chapsan著, 中西直康訳(みすず書房)

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義  量子材料物理 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 選択
教官	田邊 哲朗 教授

---

●本講座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

"固体物理学入門" チャールズ・キッテル著 丸善

●成績評価の方法

レポート及び試験

科目区分 授業形態	専門科目 講義  エネルギー環境安全工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 選択
教官	池邊 幸正 教授

---

●本講座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. 環境被曝量

●教科書

●参考書

●成績評価の方法  
レポート

科目区分 授業形態	専門科目 講義  量子エネルギー工学輪講A (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 選択
教官	各教官

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

●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。

●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 講義  量子エネルギー工学輪講B (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年後期 選択
教官	各教官

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

●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。

●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 演習  原子炉実習 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 選択
教官	井口 哲夫 教授

---

●本講座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。

●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

●授業内容  
1. 原子炉運転実習と制御棒係数校正  
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

●教科書  
原子炉実習テキスト

●参考書  
原子炉の初等理論: ラマーシェ、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

●成績評価の方法  
実習レポート

科目区分 授業形態	専門科目  卒業研究 (5単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 4年後期 必修
教官	各教官

---

●本講座の目的およびねらい

●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  工学概論第1 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 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

古代から現代に至る約5000年間における世界と日本の金属産業の技術史と公害史を対比させながら、公害・環境問題を分析視角として金属産業について国際比較検討する。  
また、21世紀の重要課題となる再生不可能な金属資源問題、地球環境問題についても先進国と発展途上国の産業を対比させながら検討する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

授業は次の順に下記の教科書を中心としてOHPやビデオも交えて行う。  
第1日目：古代から近世までの世界と日本の金属産業の技術と公害の歴史を概説する。  
第2日目：近代から現代までの世界と日本の金属産業の技術と公害の歴史を概説する。  
第3日目：金属産業の公害防止技術や日本企業の海外進出と公害輸出などとともに、再生不可能な金属資源の枯渇問題と地球環境問題について考察する

●教科書

畑明郎(1997)「金属産業の技術と公害」アグネ技術センター

●参考書

1. 和田成(1994)「地球環境問題入門」実教出版 2. 西山学(1993)「資源経済学の手ずめ」中公新書 3. Friedrich Schmidt-Bleek(1994) "MPS": 佐々木建・植田賢典・畑明郎共訳(1997) 「ファクター10-エコ効率革命を実現する」シュプリンガー・フェアラーク東京

●成績評価の方法

3日目の最後に行う試験により評価する。

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
教官	非常勤講師		

---

●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説するとともに環境調和型エネルギーシステムの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複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、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 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	中村 圭二 講師 各教官		

---

●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		

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

経営学、経済学、統計学

●授業内容

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

●教科書

●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		
	工業経済 (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

不完全競争市場における企業行動の経済分析について、理論的側面に重点を置きながら紹介する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

- 1 需要と費用の諸概念 (弾力、消費者余剰、規模と範囲の経済性)
- 2 独占 (価格、数量、及び品質の選択)
- 3 寡占 (クールノーおよびベルトランのモデル)
- 4 マーケティング戦略 (価格差別と製品差別)

●教科書

「現代のミクロ経済学」丸山雅祥、成生達彦 (創文者)

●参考書

●成績評価の方法

試験で評価する。

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	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	3年前期	3年前期	2年前期
選択/必修	選択	選択	選択
教官	水谷 照吉 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・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. 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	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	3年後期	3年後期	2年後期
選択/必修	選択	選択	選択/必修
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

科目区分 授業形態	関連専門科目 工場見学 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年前期 選択
教官	各教官

---

●本講座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。

●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  
レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 工場実習 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 選択
教官	各教官

---

●本講座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。

●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  
レポート

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や、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

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

●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 応用力学大章 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 2年前期 選択必修
教官	金川 靖 助教授

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目  
物理学

●授業内容

1. 応力とひずみ
2. 組合せ応力
3. はりの曲げ
4. 不穩定はり
5. ひずみエネルギー
6. ねじり

●教科書  
材料力学：湯家政一郎(共立出版)

●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	関連専門科目 講義  量子化学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 3年後期 選択
教官	宮崎 哲郎 教授

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 粒子と波動  
Schroedinger 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

●教科書

●参考書

●成績評価の方法  
出席と試験

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義  情報理論 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 選択
教官	板倉 文忠 教授

---

●本講座の目的およびねらい  
情報量の確率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。

●バックグラウンドとなる科目  
確率・統計

●授業内容

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事例

●教科書  
情報論 I : 蘆保夫 (岩波全書)

●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  光・放射線化学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年後期 選択
教官	高木 克彦 教授 宮崎 哲郎 教授

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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

●教科書

●参考書

●成績評価の方法  
出席及び試験

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義  プラズマ工学 (2単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年後期 選択
教官	菅井 秀郎 教授 高村 秀一 教授

---

●本講座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。

●バックグラウンドとなる科目  
電磁気学, 力学

●授業内容

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 (断面衝突, 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 (アバイ遷移, 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)

●教科書

●参考書  
気体放電の基礎: 武田進著 (東京電気大学出版局)

●成績評価の方法  
筆記試験

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義
	量子エネルギー工学特別講義B1 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 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

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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

原子核工学に関する最新の話題。

●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
	量子エネルギー工学特別講義B2 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 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

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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

原子核工学に関する最新の話題。

●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
	量子エネルギー工学特別講義B3 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 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

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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

原子核工学に関する最新の話題。

●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
	量子エネルギー工学特別講義B4 (1単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 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

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。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

原子核工学に関する最新の話題。

●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・量子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	応用物理学	量子エネルギー工学	
教官				
<hr/>				
●本講座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工学に関する基礎的問題を講述する。				
●バックグラウンドとなる科目				
●授業内容				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 応用物理学の基礎</li> <li>2. 最先端技術の基礎としての物理学</li> <li>3. 量子エネルギーの発生</li> <li>4. 量子エネルギーの利用</li> <li>5. 量子エネルギー材料に関する研究</li> </ol>				
●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	材料工学概論 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学	
教官				
<hr/>				
●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				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 材料の物性と設計</li> <li>2. 材料の精製プロセス</li> <li>3. 材料の加工プロセス</li> </ol>				
●教科書				
●参考書				
●成績評価の方法				
試験またはレポート				