

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 (材料機院)		

---

●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	各教官 (教務)		

---

●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

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	専門基礎科目A 講義		
	コンピュータ・リテラシー及プログラミング (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 1年前期 必修	応用物理学 1年前期 必修	量子エネルギー工学 1年前期 必修
教官	金成 直幸 教授 飯田 孝夫 教授		

---

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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

●教科書

Fortran77入門

●参考書

●成績評価の方法

試験および課題演習

科目区分 授業形態	専門基礎科目A 講義		
	原子物理学 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	材料工学 1年後期 選択	応用物理学 1年後期 選択	量子エネルギー工学 1年後期 選択
教官	河出 清 教授 一宮 彪彦 教授		

---

●本講座の目的およびねらい

これまでの古典物理学では原子レベルのミクロな系には適用できないことが明らかになった。量子力学の誕生した過程とエネルギーに関して特殊相対論を論ずる。

●バックグラウンドとなる科目

力学, 電磁気学, 数学

●授業内容

1. 序論: プランク定数の発見, 古典論の適用限界
2. ローレンツ変換と特殊相対論
3. 原子の安定性と量子仮説
4. 原子のエネルギー単位とモーゼレイの法則
5. 光子と粒子の二重性-% コンプトン散乱, 電子回折
6. 不確定性原理
7. 確率と統計的揺らぎ

●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1, 2: 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	奥戸 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。本講座では、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	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(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 正順 教授 浅井 滋生 教授 岩井 一彦 講師		

●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	山田 慶治 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

物理学基礎I, II, 数学基礎I, II

●授業内容

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

●教科書

力学: 江崎武・上村孝著(培風館)

●参考書

力学: 原島輝著(森章房)

●成績評価の方法

試験とレポート

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. 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 原島群(我草房), 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 敏一 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 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(我草房), 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):キッテル(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

数学1及び演習

●授業内容

1. 複素数と複素関数
2. 複素関数の微分、積分
3. 正則関数の展開と特異点
4. 解析接続
5. 留数定理とその応用
6. 等角写像
7. 超関数、Green関数とその応用
8. 複素フーリエ変換、電磁気、流体力学における複素関数の応用

●教科書

複素関数：渡辺隆一他(培風館)

●参考書

関数論(上、下)：竹内邦三著(森森屋)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、物理工学、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。古典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

0. 熱力学の復習
1. 統計力学の基本概念
2. 統計力学の原理
3. 演習

●教科書

熱・統計力学：戸田盛和(岩波書店)他、一般的教科書

●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

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に引きついで古典電磁気学の基礎的な事項を講義する

1. 電磁誘導
2. 交流回路
3. マ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 (森章房)、電磁気学: 後藤俊夫他 (昭見堂)、電磁気学: 砂川重信 (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 (原子核)

---

●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 (森章房) 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応用する。

●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

統計力学Aと同じ

●参考書

統計力学Aと同じ

●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、生物物質の構造、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接合と光半導体デバイス 5. 分光学の基礎, 固体の光物性			
●教科書			
●参考書			
●成績評価の方法			
試験およびレポート			

科目区分 授業形態	専門科目 講義	電気・磁気物性 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 4年前期 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 黒田 新一 教授		
●本講座の目的およびねらい			
結晶の電気的および磁気的性質を電磁気学、量子力学、統計力学を用いてマイクロレベルで学ぶ。			
●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)(黒田担当) 水谷宇一郎、金属電子論(下)(内田老鶴園)(水谷担当) 太田忍造、電気工学の基礎(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(原子核)		
●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-概説と要点-			
●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	飯田 孝夫 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、放射線防護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. 線量測定
2. 環境放射線被曝線量
3. 放射線障害
4. 線量の限度
5. 放射線防護用測定器
6. 安全取扱いと遮蔽
7. 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)  
放射線防護の基礎：辻本忠, 草間朋子 (日刊工業新聞社)

●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2A (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 (原子核)

---

●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. RI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 実験  量子エネルギー工学実験第2B (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 必修
教官	各教官 (原子核)

---

●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. RI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

口頭試験及びレポート

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、必ずしも必須条件ではない。

●授業内容

1. 放射線と物質との相互作用
2. 放射線計測に必要な数理統計法
3. 各種放射線検出器：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・ツルファンデス 阪井沢 (現代工学社)

●参考書

放射線計測ハンドブック : G. ノル著, 木村悠次 (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	河出 游 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 智朗 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：黒沢達典（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. パリアブル・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）

●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（原子核）

---

●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述し、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(原子核)

---

●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)：内藤壺爾(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におけるエネルギー変換ならびに熱エネルギーの流れについて学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

移動現象論、熱力学

●授業内容

1. 熱機関としての原子炉
2. 原子炉における熱発生
3. 熱エネルギーの輸送を伴う流れ
4. 過熱状態の熱力学
5. 気液二相流
6. 熱伝達

●教科書

●参考書

●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  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 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臨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. 臨界方程式

●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	量子エネルギー工学
開講時期	3年後期
選択/必修	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	量子エネルギー工学
開講時期	3年後期
選択/必修	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1, 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

伊藤憲昭著：放射線物性1 (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	量子エネルギー工学
開講時期	3年後期
選択/必修	選択必修
教官	森田 健治 教授

---

●本講座の目的およびねらい

多様な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1 (2単位)
対象履修コース	量子エネルギー工学
開講時期	3年後期
選択/必修	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- : R.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. 原子核の姿形と集団模型
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 (原子核)

---

●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・放射線施設の計測等について学ぶ。

●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スペクトルの測定
2. 中性子測定
3. その他の放射線測定 (重荷電粒子,  $\mu$ ,  $\pi$ ,  $\kappa$ ,  $\nu$ )
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、放射線施設の計測

●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, 阪井訳 (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 (原子核)

---

●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 (原子核)

---

●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 (原子核)

---

●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 (原子核)

---

●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

核分裂炉および核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,新材料の開発基礎とする。

●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 (日刊工業)  
原子力材料 (日本金属学会)

●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 義安 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空間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を,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

同位体分離カスケード理論 (希望者には実費で配布する)

●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  
エネルギーに関連材料の構造と物性について学ぶ。

●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  
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  粒子線表面物性 (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  
粒子線が材料に与える作用の基礎過程とその効果および粒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  
粒子線物理学, 物性物理学A, B

●授業内容  
1. 結晶表面の概観  
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: 石野菜

●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

●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, 内田信二郎訳(九善書店) 天国と地獄: P.Chapman著, 中西重康訳(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	飯田 孝夫 教授

---

●本講座の目的およびねらい  
原子力エネルギー利用に関連する環境安全の問題について講述する。

●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. 地球環境問題  
3. 環境の放射線・放射能  
4. 環境放射線被曝量

●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 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 (原子核)

---

●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  
試験又はレポート

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 (原子核)

---

●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/必修
教官	井口 哲夫 教授 瓜谷 章 助教授

---

●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 $\gamma$ 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

●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 実験・演習  卒業研究A (2.5単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 4年後期 必修
教官	各教官 (原子核)

---

●本講座の目的およびねらい

量子エネルギー工学に関連したテーマについて研究を行い、研究の進め方、まとめ方、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

口頭発表と卒業論文

科目区分 授業形態	専門科目 実験・演習  卒業研究B (2.5単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 4年前期 4年後期 必修
教官	各教官 (原子核)

---

●本講座の目的およびねらい

量子エネルギー工学に関連したテーマについて研究を行い、研究の進め方、まとめ方、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

口頭発表と卒業論文

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 (教務)		

---

●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

技術史

●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、日本企業の海外進出と公害輸出、アジアの環境問題、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

知明郎 (1997) 「金属産業の技術と公害」アグネ技術センター

●参考書

1. 日本環境会議編 (1997) 「アジア環境白書」東洋経済新報社
2. F. シュミット・ブレイク著: 佐々木健・楠木貞典・知明郎共訳 (1997) 「ファクター10-エコ効率革命を実現する」シュプリングー・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 (教科書の特込み可) 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	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	4年前期	4年前期	4年前期
選択/必修	選択	選択	選択
教官	非常勤講師 (教務)		

●本講座の目的およびねらい

21世紀型のエネルギー・環境システムの構築には工学基礎知識を横断的かつシステム的に考え併せなければならない。本講義は地球規模の環境問題を含めて、エネルギーや環境問題に対する現状を概論するとともに環境調和型エネルギーシステム概念を習得させる事を主目的とする。特にエネルギー環境問題は機動性が重要になるため時事問題にも大いに言及するとともに、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

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

●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		
	工学概論第4 (0.5単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	2年前期	1年前期	1年前期
選択/必修	選択	選択	選択
教官	非常勤講師 (教務)		

●本講座の目的およびねらい

社会の中核で活躍する名古屋大学の先輩が広く深い体験を踏まえて、学生に夢を与え、工学部出身者に必須の対人的、かつ内面的な人間力を涵養し、その後の勉学の指針を与える。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

「がんばれ先輩」として、社会の中核で活躍する先輩が授業を行う。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	工場管理 (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」丸山理祥, 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, 電子スイッチ, 論理ファミリー)
4. デジタル・システム, ブール代数, 論理回路の解析・合成
5. 電子計算機 (計算機の構成, 記憶装置, 演算装置, 命令の実行)
6. 演算増幅器 (演算増幅器の原理, 基本的な応用, アナログ演算)

●教科書

電子回路入門: 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	量子エネルギー工学		
開講時期	3年前期		
選択/必修	選択		
教官	各教官 (双子核)		

---

●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 4年前期 選択
教官	各教官(原子核)

---

●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 応用力学大意 (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	琵琶 志朗 講師

---

●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  
力学

●授業内容  
1. 材料の弾性変形、応力とひずみ  
2. 引張り・圧縮の問題  
3. 弾性はりの曲げ理論  
4. 組合せ応力状態  
5. ひずみエネルギー  
6. 輪のねじり

●教科書  
大学基礎材料力学：三好，白鳥，尾田共著（実教出版）

●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年後期 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実例

●教科書

情報論Ⅰ：澁保夫(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 智郎 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、光化学反応の中核体、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核体、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

- 1) 光化学 (杉森彰著) 森森房
- 2) 光化学 (井上、高木、朴共著) 丸善

●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 (断面積, 自由行程, 弾性衝突, 非弾性衝突, ケーロン衝突, 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)

●教科書

プラズマ理工学入門 (森北出版)

●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 (原子核)

---

●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 (原子核)

---

●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 (原子核)

---

●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 (原子核)

---

●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  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 選択	応用物理学 選択	量子エネルギー工学 選択
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