

量子エネルギー工学履修コース

科目区分 授業形態	専門基礎科目 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
教員	各教員(材料)		

●本講座の目的およびねらい

第11学科の全体の構成および各研究室における研究内容の紹介を行い、研究室の見学を通じて第11学科の概要を学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

学科長、専攻長による第11学科の全体構成の紹介、各研究室の教員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 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
教員	小松 尚 助教授		

●本講座の目的およびねらい

3次元空間にある図形(点、線、面および立体)を2次元の平面上に表現(作図)すること、逆に表現された図から3次元図形を計量的・幾何学的に解析する種々の問題を扱うことにより、空間的図形情報の把握・表現能力を養う。この講義では講義時間中、もしくは課題として実際に作図作業を行うことを通して、3次元空間の表現手法や幾何学的解析方法の基礎を理解し、習得する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 正投影法
2. 多面体と断面
3. 曲線と曲面
4. 立体の相互関係
5. 軸測投影

●教科書

空間構成・表現のための図学: 東海図学研究会(名古屋大学出版会)
第二角法による図学演習リーフレット・東海図学研究会編(名古屋大学出版会)

●参考書

かたちのデータファイル: 高橋研究室編(彰国社)

●成績評価の方法

試験および演習レポート

科目区分 授業形態	専門基礎科目 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
教員	非常勤講師(教務)		

●本講座の目的およびねらい

「イメージ」の可視化、「かたち」の生成をテーマとする。ヒトはまず自然に学びながら「かたち」や「イメージ」を図形によって視覚化し、伝達手段として活用してきた。さらに三次元の空間・立体を紙など二次元のメディア上に変換する投影法など図学の流れをたどりながら、現代での図形情報の在り方を作図演習を通して体得する。

●バックグラウンドとなる科目

図法幾何学、記号論など

●授業内容

(A)自然に学ぶ

1. イメージの生成と表現
2. 正投影図法による正多角形群の表現
3. 正投影図法による曲線・曲面の表現

(B)次元の変換

4. 三次元の表現に用いる投影法の種類
5. 斜投影・軸測投影による立体・空間の表現
6. 透視投影による立体・空間の表現

(C)再び自然に学ぶ

7. トポロジー(Topology)の事例と表現
8. フラクタル(Fractal)の事例と表現
9. カオス(Chaos)の事例と表現

●教科書

「可視化の図学」(図学教育ワークショップ2004編者、マナハウス発行)

●参考書

「かたちのデータ・ファイル」(東大高橋研究室著 彰国社発行)

●成績評価の方法

毎講義時の作図演習を評価する。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 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
教員	金武 直幸 教授 山澤 弘実 助教授 小橋 眞 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、コンピュータによる情報処理の基礎知識の修得は、専門の学習、研究にとって必要不可欠である。本講義ではコンピュータ・リテラシーおよびFORTRAN言語によるプログラミングの初歩を工学部サテライトラボでの実習を通して体得する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

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

●教科書

ザ・FORTRAN77(戸川準人著、サイエンス社)

●参考書

●成績評価の方法

試験および課題演習

科目区分 授業形態	専門基礎科目 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
教員	中村 新男 教授		

●本講座の目的およびねらい

原子レベルのミクロな現象はこれまでの古典物理学の枠組では理解できない。19世紀の終わりから20世紀初頭において発見された様々な実験事実と理論の進展および量子物理学への展開を学ぶ。

●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. 原子物理学とは
2. 比熱の理論
3. 真空の比熱：プランク定数の発見
4. 光の粒子性
5. 粒子の波動性、de Broglie波、回折現象
6. ハイゼンベルクの不確定性原理
7. 原子の構造とスペクトル
8. ボーアの原子模型
9. 原子の殻構造

●教科書

量子力学I 朝永振一郎 みすず書房

●参考書

原子物理学1, 2: シュポルスキー, 玉木英考訳, 東京図書

●成績評価の方法

レポートおよび試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義		
	物理化学 (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
教員	武田 邦彦 教授 興戸 正純 教授 市野 良一 講師		

●本講座の目的およびねらい

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

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎I・II

●授業内容

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

●教科書

金属化学入門シリーズ4 材料電子化学 日本金属学会編 丸善

●参考書

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

●成績評価の方法

筆記試験(小テストおよび定期試験)

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義及び演習	
	数学I及び演習 (3単位)	
対象履修コース	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	2年前期	2年前期
選択/必修	必修	必修
教員	石井 克哉 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。常微分方程式論(約7時間)及びベクトル解析(約7時間)の基礎知識を系統的に与え、数学理論的背景と工学での応用の結びつきを理解させる。

●バックグラウンドとなる科目

数学基礎I, II, III, IV, 物理学基礎I, II

●授業内容

1. 常微分方程式
 - ・ 1階の微分方程式
 - ・ 2階の微分方程式
 - ・ 1階連立微分方程式と高階微分方程式
2. ベクトル解析
 - ・ ベクトル代数
 - ・ 曲線と曲面
 - ・ 場の解析学

●教科書

●参考書

応用数学概論: 桑原真二、金田行雄(朝倉書店)

●成績評価の方法

各授業時間中の小試験、演習レポートと中間試験および期末試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義及び演習		
	数学2及び演習 (3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年後期	2年後期	2年後期
選択/必修	必修	必修	必修
教員	岩井 一彦 助教授		

●本講座の目的およびねらい

工学上重要な偏微分方程式である波動方程式、拡散方程式、ラプラス方程式を取りあげ、フーリエ級数、フーリエ変換、ラプラス変換等を利用した解法を学ぶ。更に、特殊関数についても講義する。

●バックグラウンドとなる科目

数学1及び演習

●授業内容

フーリエ級数、フーリエ変換、ラプラス変換と偏微分方程式
ベッセル関数

●教科書

なし(講義のノートで十分です)

●参考書

なし

●成績評価の方法

試験が大きなウェイトを占める。

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義及び演習
	解析力学及び演習 (2.5 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	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
教員	齋藤 晃 講師

●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て質点の運動について復習した後、ラングランジェ形式による運動方程式に基づいて、多自由度の運動、剛体の運動を統一的に解析する手法を学習し、さらに変分法、正準方程式など量子力学と密接に関連する力学体系を学習する。

●バックグラウンドとなる科目

微積分、線形代数、力学Ⅰ、力学Ⅱ

●授業内容

1. Newton力学
2. 剛体、質点系の力学
3. D'Alembertの原理とLagrangeの運動方程式
4. 変分原理
5. 微小振動
6. 散乱問題
7. Hamiltonの運動方程式
8. 正準変換
9. Poissonの括弧式

●教科書

なし

●参考書

力学 (原島群、養蚕房)
力学 (ゴールドスタイン、吉岡書店)
力学 (ランダウ・リフシッツ、東京図書)

●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 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
教員	山根 毅宏 教授

●本講座の目的およびねらい

現代科学技術に必要な量子力学の基礎的概念と原理を学び、初歩的な力学系の問題に対応する。

●バックグラウンドとなる科目

数学Ⅰ、Ⅱ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

- 二重性
- 量子力学の基本法則
- 交換関係と不確定性原理
- シュレディンガー方程式(1次元)
- 調和振動子
- 自由粒子
- 井戸型ポテンシャル
- 固有関数、固有状態
- 演算子
- 3次元でのシュレディンガー方程式
- 角運動量
- 水素原子
- 原子核
- 水素原子の構造

●教科書

なし

●参考書

量子力学Ⅰ: ガシオロウィッツ著 林武英、北門新作共訳(丸善)、量子力学: 原康夫(岩波書店)、量子力学Ⅰ、Ⅱ: 小出昭一朗(養蚕房)、量子力学: シッフ(吉岡書店)

●成績評価の方法

筆記試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目 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 必修選択
教員	長崎 正雅 教授

●本講座の目的およびねらい

量子エネルギー工学の基礎として、結晶構造・回折現象・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

化学基礎Ⅰ、化学基礎Ⅱ、物理学基礎Ⅰ

●授業内容

1. 固体の結合性と結晶構造
2. 結晶の対称性と回折現象
3. 結晶構造の乱れ: 欠陥
4. 格子振動と(格子)熱容量

●教科書

なし

●参考書

キッテル: 固体物理学入門(上)(丸善) 神庭典、江口龍男: 金属物性学の基礎はじめて学ぶ人のために、内田老鶴圃(1999)

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	応用数学 (2 単位)
対象履修コース 開講時期 選択/必修	量子エネルギー工学 2年後期 必修
教員	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Ⅰ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): 竹内端三著(養蚕房) 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 講義
	移動現象論 (2単位)
対象履修コース	量子エネルギー工学
開講時期	2年後期
選択/必修	必修
教員	津島 悟 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. 序論
2. 運動量の輸送
3. エネルギーの輸送
4. 物質の輸送
5. 輸送現象に関する基礎方程式

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

レポート、出席状況、小テスト、期末試験

科目区分 授業形態	専門基礎科目 講義
	熱力学 (2単位)
対象履修コース	量子エネルギー工学
開講時期	2年前期
選択/必修	必修
教員	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 講義
	統計力学A (2単位)
対象履修コース	量子エネルギー工学
開講時期	2年後期
選択/必修	必修
教員	武藤 俊介 教授

●本講座の目的およびねらい

巨視的な熱力学的諸量を微視的な粒子集団の振る舞いから導き出す統計力学の諸原理を学ぶ。まず場合の数え方から始まり、エネルギー分配、エントロピーなどの基本概念を学んだ後、各種アンサンブルの導出と適用法までを講義する。

●バックグラウンドとなる科目

熱力学、量子力学A

●授業内容

1. 統計力学の原理
エネルギー分配、エントロピー、温度、ボルツマン分布
2. 統計力学の定式化
統計的重率、ミクロカノニカル集団、カノニカル集団
3. 統計力学の応用
4. 量子統計の基礎
5. 熱力学との関係

●教科書

●参考書

特になし

大学演習 熱学・統計力学 (久保亮五編、養正房)

●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 講義
	電磁気学Ⅲ (2単位)
対象履修コース	量子エネルギー工学
開講時期	2年後期
選択/必修	必修
教員	柏原 淳司 助教授

●本講座の目的およびねらい

電磁気学Ⅱに引きついで電気・磁気現象の基礎となる電磁気学を理解する。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

1. 電磁誘導
2. 交流回路
3. マックスウェル方程式と真空中の電磁波

●教科書

●参考書

砂川重信著「電磁気学の考え方」(岩波書店)

砂川重信著「電磁気学」(岩波書店)

●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 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
教員	各教員(量1)

●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. 化学実験
4. 電子回路実験

●教科書

●参考書
量子エネルギー工学実験第1テキスト

●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
教員	八木 伸也 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科学・工学の基礎である量子力学を学ぶ。

●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

●授業内容

1. 電子スピン
2. 近似解法(摂動論, 変分法)
3. 散乱
4. 光の放射

●教科書

●参考書
量子力学 原康夫(岩波書店) 量子力学: シッフ(沢 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
教員	辻 義之 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。また量子統計の基礎も学ぶ。

●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. 量子統計
3. 強い相互作用を持つ系
4. 気体分子運動論
5. 黒体放射

●教科書

●参考書
大学演習 熱学・統計力学(久保亮五編, 森研) グライナー物理テキストシリーズ「熱力学・統計力学」(シュプリンガーフェアラーク東京)

●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 生物物理学 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 3年前期 選択	量子エネルギー工学 4年前期 選択
教員	美宅 成樹 教授 石島 秋彦 助教授	

●本講座の目的およびねらい
生物の機能分子(DNA, RNA, タンパク質, 脂質など)の物性について講義する。

●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

1. 生物の中の水
2. 生体分子の振動
3. 生体分子の構造エネルギー
4. ポリペプチドの性質
5. タンパク質のエネルギーランドスケープ
6. 脂質膜のエネルギーランドスケープ
7. 生体高分子の構造解析
8. タンパク質の階層性
9. タンパク質の相転移と静電相互作用
10. 生体超分子(運動性のタンパク質, 光受容タンパク質など)
 11. 一分子観測から見えるもの
 12. 一分子計測から分かること
 13. 生体高分子の化学反応
 14. 生体高分子と産業反応
 15. 試験

●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 必修選択	量子エネルギー工学 4年前期 選択
教員	酒井 朗 助教授		

●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. 半導体結晶の光学過程
2. 半導体光デバイスとp-n接合
3. 半導体中のキャリア密度とキャリアの挙動
4. 非平衡状態における半導体
5. p-n接合
6. 光の散乱・屈折・吸収
7. 誘電関数と光学定数
8. エネルギーバンド構造

●教科書

●参考書
大貫淳隆編著「物性物理学」 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	電気・磁気物性 (2単位)	
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用物理学 4年前期 必修選択	量子エネルギー工学 4年前期 選択	
教員	守友 浩 助教授 竹内 恒博 講師		

●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. 磁性体の分類
2. 磁界と磁化
3. 軌道とスピンの角運動量
4. 局在磁性の分子磁気理論
5. 遷移電子状態の基礎
6. 3d-電子系と4f-電子系の磁性
7. 強磁性体(軟磁性材料と硬磁性材料)
8. ドゥルロー理論と緩和時間近似
9. ポルツマン輸送方程式
10. ホール係数、磁気抵抗
11. 熱電能
12. 熱伝導率
13. 超伝導の基礎
14. 超伝導に関する最近の話題
15. 定期試験

●教科書
キッテル、固体物理学入門(丸善)(伊東担当)
アシュクロフト・マーミン、固体物理の基礎(上1)(吉岡書店)
水谷幸一郎、金属電子論(下)(内田老鶴園)(竹内担当)

●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		
教員	各教員(量1)		

●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-(丸善)

●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		
教員	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、放射線防護および保健物理に関する基本的知識および考え方を身につける。

●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・放射能
4. 被曝の制限
5. 放射線の人体影響
6. 放射線防護の実態
7. 放射線防護用測定器
8. 放射線防護のためのモニタリング

●教科書
放射線安全取扱の基礎: 西澤邦秀他編(名古屋大学出版会)

●参考書
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
レポートと試験

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 (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
教員	各教員(量1)

●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・研究に対して不可欠な基礎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. RI実験
4. X線回折
5. プラズマ実験
6. 計算機シミュレーション

●教科書

量子エネルギー工学実験第2テキスト

●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 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年前期 3年後期 必修
教員	各教員(量1)

●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. RI実験
4. X線回折
5. プラズマ実験
6. 計算機シミュレーション

●教科書

量子エネルギー工学実験第2テキスト

●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 必修選択
教員	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、特に、放射線センサーの物理と検出原理の理解を目的とする。最終的に、各種放射線の測定に対して、適切なセンサーを選定できる能力を培う。なお、信号処理および具体的な計測応用に関する講義は原子核計測学(選択科目)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. 各種放射線検出器の基本特性
 - 3.1 気体検出器 (電離箱, 比例計数管, GM計数管)
 - 3.2 シンチレーション検出器 (固体, 液体, 気体)
 - 3.3 半導体検出器 (Si, Ge, 化合物)
 - 3.4 その他の検出器
4. 放射線検出器の選定指針

●教科書

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

●参考書

G.F. Knoll 放射線計測ハンドブック第3版: 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 必修選択
教員	柴田 理尋 助教授

●本講座の目的およびねらい

原子核の基本的性質、原子核の構造様式と変換エネルギー、放射能、原子核質量と安定性、原子核の存在範囲、 α 崩壊、 β 崩壊および γ 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. 原子核の変換様式と変換エネルギー、放射能
3. 原子核の結合エネルギーと安定性
4. 不安定核の特徴と原子核の存在範囲
5. 中性子放出: α 崩壊、トンネル効果
6. β 崩壊: パリティ非保存、ニュートリノ
7. γ 線放射: 遷移確率と核準位の寿命
8. 新核種の探索

●教科書

原子核物理: 彭山誠三郎 (朝倉書店)

●参考書

原子核物理学: 八木浩輔 (朝倉書店)
原子核物理学: 永江知文/永宮正治 (技研房)
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 必修選択
教員	曾田 一雄 教授

●本講座の目的およびねらい

量子エネルギー工学分野における材料の利用や開発に役立てるため、固体（金属、半導体、絶縁体、磁性体）を分類し、その電氣的・磁氣的・熱的・光学的特性を固体の構成原子や電子の基本的性質から量子力学や統計熱力学を用いて理解する方法を学ぶ。

●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)、熱力学、物性物理学A、電磁気学AおよびB、(数学)

●授業内容

1. 固体の構造とブロッホの定理
2. 金属に対する自由電子気体モデル
3. 自由電子気体による金属の基本的性質の理解
4. 結晶中電子の運動状態：準自由電子近似による理解
5. 結晶中電子の運動状態：強束縛近似による理解
6. 電磁場に対する結晶中電子のふるまい
7. 電荷とエネルギーの輸送：ボルツマン方程式による理解
8. 半導体と電子デバイス
9. 原子とイオンの磁性
10. 磁気秩序
 11. 格子振動
 12. 結晶格子の比熱と熱膨張
 13. 金属による光の反射
 14. 光の吸収
 15. 演習

●教科書

藤見島 誠一 著「固体物理学」(裳華房)

●参考書

固体物理学入門：キッテル著(丸井)
物性物理：家 泰宏(産業図書)

●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 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 必修選択
教員	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、補外法等、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

コンピューター流体力学；
C.A.J.フレッチャー、澤見英男訳(シュプリンガー・フェアラーク東京)

●成績評価の方法

試験およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 セミナー 量子エネルギー工学セミナー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 3年前期 必修選択
教員	各教員(量1)

●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、知識を深めるとともに、論文の読み方、発表や議論の方法を学ぶ。

●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

口頭試問とレポート

科目区分 授業形態	専門科目 セミナー 量子エネルギー工学セミナー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 3年後期 必修選択
教員	各教員(量1)

●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、知識を深めるとともに、論文の読み方、発表や議論の方法を学ぶ。

●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

口頭試問とレポート

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 必修選択
教員	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)：内藤奎爾(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 必修選択
教員	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. 原子炉における熱の発生
 1. 熱伝導としての原子炉
 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

なし

●参考書

講義の際に指定する

●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 必修選択
教員	山本 章夫 助教授

●本講座の目的およびねらい

原子炉内では、中性子と物質の相互作用により、核分裂をはじめとする種々の現象が発生する。従って、原子炉を的確に設計・制御するためには、これらの現象を正確に理解し、かつ予測する必要がある。原子炉物理学はこれらの知識を体系化したものであり、本講義ではその基礎についての説明を行う。到達目標の詳細は、第一回目のコースの紹介で説明する。

●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) コースの紹介・原子炉物理学への招待・原子炉の構造
- (2) 原子核物理学の概要
- (3) 中性子と物質の相互作用：反応断面積と中性子束
- (4) 核分裂・連鎖反応
- (5) 原子炉内での中性子の空間的な振る舞い：拡散理論の概要
- (6) 原子炉内での中性子の空間的な振る舞い：拡散理論の適用
- (7) 原子炉内での中性子エネルギー分布
- (8) 反応度係数：温度変化に伴う炉心特性の変化
- (9) 燃焼
- (10) 原子炉の動特性
- (11) 原子炉の制御・設計

●教科書

●参考書

原子核工学入門(上)～宇宙エネルギーの解放と制御～
ジョン・R・ラマーシュ、アン・ソニー・J・バラック著
増田・哲生訳
ピアソン・エデュケーション
ISBN4-89471-539-2

●成績評価の方法

期末試験および授業中の小テスト

科目区分 授業形態	専門科目 講義
	原子力燃料サイクル工学 (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 必修選択
教員	榎田 洋一 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. 世界および日本のエネルギー情勢、2. 地球規模の環境問題、3. 原子力発電の現状、4. 核分裂炉の燃料サイクル、5. 核融合炉の燃料サイクル、6. ウラン濃縮と燃料加工、7. プルトニウムの利用、8. 核分裂燃料の再処理、9. 多段分離プロセス解析、10. 放射性廃棄物、11. 核不拡散、12. 新技術開発の動向

●教科書

●参考書

鈴木辰之、清瀬盛平、核燃料サイクル工学、日刊工業新聞社(1981)。

●成績評価の方法

試験および演習レポート

科目区分 専門科目
授業形態 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年前期
選択/必修 必修選択

教員 松波 紀明 助教授

●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。粒子線による物性改質について論じる。

●バックグラウンドとなる科目

数学、力学、原子物理学、電磁気学、量子力学

●授業内容

1. 粒子線散乱の動力学
2. 散乱断面積
3. 粒子線のエネルギー損失
4. 粒子線の物質透過
5. 粒子線の飛程
6. ラザフード後方散乱分析
7. 粒子線による物性改質

●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 専門科目
授業形態 講義

プラズマ工学 (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 必修選択

教員 山崎 耕造 教授

●本講座の目的およびねらい

宇宙プラズマ、現応用プラズマ、核融合エネルギーに関するプラズマ物理と工学の基礎を講述する。

●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. プラズマと宇宙・環境・エネルギー
2. プラズマの基本的性質
3. 単一粒子の運動
4. 電磁流体の運動
5. プラズマ中の波動
6. プラズマ平衡、安定性、輸送
7. 核融合プラズマ
8. プラズマの未来展望

●教科書

とくに指定しない。授業中に補足資料配付

●参考書

トコトンやさしいプラズマの本 山崎耕造著 日刊工業新聞社 Introduction to Plasma Physics and Controlled Fusion Vol.1 Plasma Physics, F.F.Chen, Prelum Press (訳本 プラズマ物理入門 F.F.チエン著 内田信二郎訳 丸善) プラズマ理工学入門 高村秀一著 森北出版

●成績評価の方法

レポートおよび試験

科目区分 専門科目
授業形態 講義

量子材料化学 (2単位)

対象履修コース 量子エネルギー工学 材料工学
開講時期 3年前期 4年前期
選択/必修 必修選択 選択

教員 吉田 朋子 助教授

●本講座の目的およびねらい

材料の性質を理解するためには、電子論に基づいた化学結合概念の取得が不可欠である。本講座ではその基礎となる量子化学の概念の習得と、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

基礎化学 物理化学 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

基礎化学教科書 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) 物理化学教科書

●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) 一般的な物理化学の教科書

●成績評価の方法

レポート及び試験

科目区分 専門科目
授業形態 講義

高温材料科学 (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 必修選択

教員 有田 裕二 助教授

●本講座の目的およびねらい

高温における材料の性質を理解し、化学反応・格子欠陥・状態図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、物性物理学

●授業内容

1. 高温物性
2. 格子欠陥および不定比性
3. 拡散と高発
4. 高温化学平衡
5. 状態図

●教科書

●参考書

「材料の物理化学1, 2」、寺尾光身監訳、丸善(1996)

●成績評価の方法

試験、出席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

教員
柴田 理尋 助教授

●本講座の目的およびねらい

基本的な原子核の模型(殻模型と集団模型)の描像、および、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

筆記試験

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

教員
井口 哲夫 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、信号処理回路系の機能と原理、目的に応じた計測システムの構成法を、放射線計測応用技術、原子力・加速器・放射線施設の計測例とともに学ぶことを目的とする。最終的に、各種放射線の計測に対して、適切な放射線センサーおよび計測システムを構築できる素養を培う。

●バックグラウンドとなる科目

電磁気学A, 電磁気学B, 放射線計測学, 放射線保健物理学

●授業内容

1. 放射線計測のエレクトロニクスおよび信号処理
2. 放射線の強度および放射能の絶対測定
3. 放射線のエネルギーおよび線量測定
4. 放射線事象の時間相関測定
5. 放射線画像測定
6. 放射線計測応用システム
7. 原子力施設の計装

●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 隼 (現代工学社)

●参考書

放射線計測ハンドブック, G.F.ノル著, 木村他訳 (日刊工業新聞社)

●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
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

教員
非常勤講師 (量研)

●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

教員
非常勤講師 (量研)

●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
教員	非常勤講師 (量1)

●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
教員	非常勤講師 (量1)

●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 輪講形式 エネルギー量子制御工学輪講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 必修選択
教員	山根 義宏 教授 山本 章夫 助教授

●本講座の目的およびねらい

中性子系制御工学、原子炉物理学およびエネルギー量子工学の基本的な教科書を輪読し、この分野の基礎を理解する。

●バックグラウンドとなる科目

原子炉物理学、計算機プログラミング

●授業内容

1. 中性子系制御工学
2. 原子炉雑音

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

輪講における発表と口頭試問

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式 エネルギー量子制御工学輪講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 必修選択
教員	山根 義宏 教授 山本 章夫 助教授

●本講座の目的およびねらい

中性子系制御工学、原子炉物理学およびエネルギー量子工学の基本的な教科書を輪読し、この分野の基礎を理解する。

●バックグラウンドとなる科目

原子炉物理学、計算機プログラミング

●授業内容

1. 中性子系制御工学
2. 原子炉雑音

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

輪講における発表と口頭試問

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式 エネルギー材料化学輪講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 必修選択
教員	

●本講座の目的およびねらい

エネルギー材料の性質、すなわち電気的性質、磁気的性質、力学的性質、熱的な性質の発現の理由を、量子化学的観点から理解し、それを基に材料改質あるいは設計を行うための基礎を理解させる。

●バックグラウンドとなる科目

基礎科学I, II, 量子材料化学、量子力学、

●授業内容

授業は、英語または日本語の量子材料化学のやや進んだ教科書を題材に、輪講形式で行う。

●教科書

一般的な、物理化学教科書、量子化学教科書

●参考書

大学院向けの、物理化学教科書、量子化学教科書

●成績評価の方法

輪講形式で行うので、担当部分の発表および、演習問題への解答、課題へのレポートを総合的に評価する。

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式 エネルギー材料化学輪講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 必修選択
教員	

●本講座の目的およびねらい

前期で開講されるエネルギー材料化学輪講Aに引き続き、エネルギー材料の性質、すなわち電気的性質、磁気的性質、力学的性質、熱的な性質の発現の理由を、量子化学的観点から理解し、それを基に材料改質あるいは設計を行うための基礎を理解させる。

●バックグラウンドとなる科目

基礎科学I, II, 量子材料化学、量子力学、

●授業内容

授業は、英語または日本語の量子材料化学のやや進んだ教科書を題材に、輪講形式で行う。

●教科書

一般的な、物理化学教科書、量子化学教科書

●参考書

大学院向けの、物理化学教科書、量子化学教科書

●成績評価の方法

輪講形式で行うので、担当部分の発表および、演習問題への解答、課題へのレポートを総合的に評価する。

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式 エネルギー材料物理輪講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 必修選択
教員	武藤 俊介 教授 吉田 朋子 助教授

●本講座の目的およびねらい

固体物理学と固体化学の基礎的概念を学ぶ

●バックグラウンドとなる科目

力学、電磁気学、量子力学A・B、熱力学、統計力学A・B

●授業内容

●教科書

●参考書

キッテル固体物理学入門(丸善)、固体物理学(岡崎誠著、裳華房)など

●成績評価の方法

出席、プレゼンテーション

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式 エネルギー材料物理輪講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 必修選択
教員	武藤 俊介 教授 吉田 朋子 助教授

●本講座の目的およびねらい

輪講Aに基づき、基本的な分光法の原理と応用を学ぶ

●バックグラウンドとなる科目

物理・化学・数学のすべての授業

●授業内容

●教科書

●参考書

Electron Energy-Loss Spectroscopy in the Electron Microscope by R.F. Egerton

●成績評価の方法

出席とプレゼンテーション

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式
	量子ビーム計測学輪講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 必修選択
教員	井口 哲夫 教授 河原林 順 助教授

●本講座の目的およびねらい
最近の量子ビーム計測技術に関する基礎知識の修得と理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目
放射線計測学、原子核計測学

●授業内容
量子ビーム計測に関する最近の研究開発トピックスを題材に、英文レビュー論文の輪講と討論

●教科書
Nuclear Instrumentation and Method A, Review of Scientific Instrumentation等の量子ビーム計測技術に関連した英文学術雑誌

●参考書
特になし。

●成績評価の方法
プレゼンテーション、口頭試問とレポート

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式
	量子ビーム計測学輪講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 必修選択
教員	井口 哲夫 教授 河原林 順 助教授

●本講座の目的およびねらい
最近の量子ビーム計測技術に関する基礎知識の修得と理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目
放射線計測学、原子核計測学

●授業内容
量子ビーム計測に関する最近の研究開発トピックスを題材に、英文レビュー論文の輪講と討論

●教科書
Nuclear Instrumentation and Method A, Review of Scientific Instrumentation等の量子ビーム計測技術に関連した英文学術雑誌

●参考書
特になし。

●成績評価の方法
プレゼンテーション、口頭試問とレポート

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式
	エネルギー環境安全工学輪講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 必修選択
教員	飯田 孝夫 教授 山澤 弘実 助教授

●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関する文献を輪講形式で輪講形式で講読し、知識を深めるとともに発表と討論の訓練を行う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容
エネルギー環境安全工学に関する教科書及び論文を読んでその内容を発表し、討論する

●教科書
エネルギー環境安全工学に関する教科書及び文献

●参考書

●成績評価の方法
レポート又は試験

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式
	エネルギー環境安全工学輪講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 必修選択
教員	飯田 孝夫 教授 山澤 弘実 助教授

●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関する文献を輪講形式で講読し、知識を深めるとともに発表と討論の訓練を行う。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容
エネルギー環境安全工学に関する教科書及び論文を読んでその内容を発表し、討論する

●教科書
エネルギー環境安全工学に関する教科書及び文献

●参考書

●成績評価の方法
レポート又は試験

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式 同位体分離工学輪講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 必修選択
教員	山本 一良 教授 津島 悟 助教授

●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

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 輪講形式 同位体分離工学輪講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 必修選択
教員	山本 一良 教授 津島 悟 助教授

●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

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 輪講形式 量子ビーム物性工学輪講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 必修選択
教員	曾田 一雄 教授 八木 伸也 助教授

●本講座の目的およびねらい

固体とその表面・界面の種々の特性を物質の原子配列と電子構造に基づいて理解し、量子ビームを用いた物性研究に必要な基礎学力を輪講形式で習得する。

●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. 固体の凝集様式
2. 結晶格子
3. 対称性
4. 結晶構造の代表例
5. 回折の一般論
6. 逆格子とブリルアン・ゾーン
7. フラッグ条件とラウエ条件
8. 構造因子
9. 構造分析
10. 結晶格子の動力学
 11. フォノン
 12. 格子振動と熱的特性
 13. 固相振動と熱膨張
 14. 熱伝導
 15. 演習

●教科書

●参考書

H. Ibach and H. Luth, Solid State Physics (3rd edition), (Springer-Verlag, Tokyo 2003)

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式 量子ビーム物性工学輪講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 必修選択
教員	曾田 一雄 教授 八木 伸也 助教授

●本講座の目的およびねらい

固体とその表面・界面の種々の特性を物質の原子配列と電子構造に基づいて理解し、量子ビームを用いた物性研究に必要な基礎学力を輪講形式で習得する。

●バックグラウンドとなる科目

物性物理学A, B, 粒子線物理学

●授業内容

1. 自由電子気体モデル
2. フェルミ気体の性質
3. フェルミ統計
4. 金属の電子比熱
5. モット転移
6. 熱電子放出
7. 演習
8. 並進対称性
9. 準自由電子近似
10. 強束脚近似
 11. 金属のバンド構造
 12. 半導体のバンド構造
 13. 状態密度
 14. 光電子分光
 15. 演習

●教科書

H. Ibach and H. Luth, Solid State Physics (3rd edition), (Springer-Verlag, Tokyo 2003)

●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 輪講形式 エネルギー-熱流体工学輪講 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 年後期 必修選択
教員	久木田 豊 教授 辻 義之 助教授

●本講座の目的およびねらい

さまざまな核エネルギーシステムの基本構成、および原子炉安全性に関する基礎、気液二相流、熱伝達。

●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. さまざまな核エネルギーシステムの基本構成
2. 気液二相流
3. 熱伝達
4. 原子炉の安全性

●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 輪講形式 エネルギー-熱流体工学輪講 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 必修選択
教員	久木田 豊 教授 辻 義之 助教授

●本講座の目的およびねらい

さまざまな核エネルギーシステムの基本構成、および原子炉安全性に関する基礎、気液二相流、熱伝達。

●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. さまざまな核エネルギーシステムの基本構成
2. 気液二相流
3. 熱伝達
4. 原子炉の安全性

●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 輪講形式 エネルギー-原子核構造科学輪講 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 必修選択
教員	山本 洋 助教授 柴田 理尋 助教授

●本講座の目的およびねらい

原子核物理学の基本的概念および核構造・核反応の初歩を放射線計測を通して理解する

●バックグラウンドとなる科目

原子核物理学、原子物理学、放射線計測学

●授業内容

原子核物理、原子核計測に関する入門的なテキストを輪読する。また、卒業研究に関連する論文紹介を行う。

●教科書

核物理学 (野中到: 培風館)
放射線計測ハンドブック (日刊工業新聞) など

●参考書

●成績評価の方法

口頭発表および口頭試験

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式 エネルギー-原子核構造科学輪講 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 必修選択
教員	山本 洋 助教授 柴田 理尋 助教授

●本講座の目的およびねらい

原子核物理学の基本的概念および核構造・核反応の初歩を放射線計測を通して理解する

●バックグラウンドとなる科目

原子核物理学、原子物理学、放射線計測学

●授業内容

原子核物理、原子核計測に関する入門的なテキストを輪読する。また、卒業研究に関連する論文紹介を行う。

●教科書

核物理学 (野中到: 培風館)
放射線計測ハンドブック (日刊工業新聞) など

●参考書

●成績評価の方法

発表および口頭試験

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式 エネルギー機能材料化学輪講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 必修選択
教員	松井 恒雄 教授 柏原 淳司 助教授

●本講座の目的およびねらい

エネルギー分野で利用されている材料の持つ様々な機能が、どのような物理化学的性質に基づいて発現しているかを理解するとともに、発表や討論の技術を磨く。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎、物性物理学A・B、熱力学、統計力学A・B

●授業内容

教科書または論文を読んでその内容を文代で発表し、全員で討論する。

●教科書

開始時に指定

●参考書

開始時に指定

●成績評価の方法

レポートまたは試験

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式 エネルギー機能材料化学輪講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 必修選択
教員	松井 恒雄 教授 柏原 淳司 助教授

●本講座の目的およびねらい

エネルギー分野で利用されている材料の持つ様々な機能が、どのような物理化学的性質に基づいて発現しているかを理解するとともに、発表や討論の技術を磨く。

●バックグラウンドとなる科目

化学基礎、物性物理学A・B、熱力学、統計力学A・B

●授業内容

教科書または論文を読んでその内容を文代で発表し、全員で討論する。

●教科書

開始時に指定

●参考書

開始時に指定

●成績評価の方法

レポートまたは試験

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式 エネルギー材料プロセス工学輪講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 必修選択
教員	榎田 洋一 教授 有田 裕二 助教授

●本講座の目的およびねらい

核燃料物質の生産、利用および廃棄物管理にかかわるプロセス工学の最新の学術について総合的に理解する。

●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

●授業内容

核燃料物質の生産、利用および廃棄物管理にかかわるプロセス工学の最新の学術についてセミナー形式での講義を行う。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

筆記試験と演習レポート

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式 エネルギー材料プロセス工学輪講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 必修選択
教員	榎田 洋一 教授 有田 裕二 助教授

●本講座の目的およびねらい

核燃料物質の生産、利用および廃棄物管理にかかわるプロセス工学の最新の学術について総合的に理解する。

●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

●授業内容

核燃料物質の生産、利用および廃棄物管理にかかわるプロセス工学の最新の学術についてセミナー形式での講義を行う。

●教科書

●参考書

筆記試験と演習レポート

●成績評価の方法

筆記試験と演習レポート

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式 先端的能量材料科学輪講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 必修選択
教員	長崎 正雅 教授 松波 紀明 助教授

●本講座の目的およびねらい

機能材料と量子ビームとの相互作用およびそれに基づく分析方法や、量子ビームを用いた新奇高機能材料の創製に関する論文・教科書の輪講を行い、先端的能量材料科学の発展の鍵を握る機能材料に関する理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

- 1) 材料と量子ビームの相互作用
- 2) 量子ビームを利用した材料分析
- 3) 量子ビームを利用した材料創製

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

出席およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 輪講形式 先端的能量材料科学輪講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 必修選択
教員	長崎 正雅 教授 松波 紀明 助教授

●本講座の目的およびねらい

機能材料と量子ビームとの相互作用およびそれに基づく分析方法や、量子ビームを用いた新奇高機能材料の創製に関する論文・教科書の輪講を行い、先端的能量材料科学の発展の鍵を握る機能材料に関する理解を深める。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

- 1) 材料と量子ビームの相互作用
- 2) 量子ビームを利用した材料分析
- 3) 量子ビームを利用した材料創製

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

出席およびレポート

科目区分 授業形態	専門科目 実験・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
教員	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および放射線に関する物理を、近畿大学における1W出力の原子炉UTRを利用して、体験的に理解を深めることを目的とする。特に、比較的高いフラックスの中性子を利用して、中性子ラジオグラフィなど、名古屋大学では行えない基礎実験を行う。

●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α線スペクトル測定
3. 中性子ラジオグラフィ撮影
4. 臨界近接簡易実験

●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実習：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
教員	各教員(量4)

●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卒業研究を行い、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

量子エネルギー工学に関連したテーマについての卒業研究を行い、卒業論文としてまとめさせる。また内容を口頭発表させる。

●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
教員	各教員(量1)

●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卒業研究を行い、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

量子エネルギー工学に関連したテーマについての卒業研究を行い、卒業論文としてまとめさせる。また内容を口頭発表させる。

●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 (0.5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
教員	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、かつ内面的な人固力を涵養し、その後の進学の指針を与える。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

「がんばれ後輩」として、社会の中核で活躍する先輩が授業を行う。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義 工学概論第2 (1単位)		
対象履修コース 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
教員	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・環境システムの講義には工学基礎知識を横断的かつシステム的に考えなければならぬ。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の概念を習得させる事を主目的とする。特にエネルギー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。

●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

●参考書

事前に適切な書物を選定し知らせる。

●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
教員	田畑 彰守 講師 森 英利 講師		

●本講座の目的およびねらい

日本の科学と技術における各分野の発展の歴史および先端技術を把握する。

●バックグラウンドとなる科目

なし

●授業内容

日本の科学と技術における各分野の発展の歴史や先端技術について、ビデオや先端企業の見学を通して紹介する。日本が世界において科学的および技術的に果たす役割について討論し、理解を深める。

●教科書

●参考書

なし

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	工学倫理 (2単位)		
対象履修コース	材料工学	応用物理学	量子エネルギー工学
開講時期	1年前期	1年前期	1年前期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	非常勤講師(教務)		

●本講座の目的およびねらい

技術は社会や自然に対して様々な影響を及ぼし種々の効果を与えています。それらに関する理解力や責任など、技術者の社会に対する責任について考え、自覚する能力を身につけることをめざします。

●バックグラウンドとなる科目

基本主題科目(世界と日本、科学と情報)

●授業内容

1. 工学倫理の基礎知識
2. 工学の実践に関わる倫理的な問題

●教科書

黒田光太郎、戸田山和久、伊勢田哲治編『誇り高い技術者になろうー工学倫理ノススメ』(名古屋大学出版会)

●参考書

c.ウィットベック(札幌順、飯野弘之共訳)『技術倫理』(みすず書房)、高藤了文・坂下浩司編、『はじめての工学倫理』(昭和堂)、c.ハリス他著(日本技術士会訳)『科学技術者の倫理-その考え方と事例-』(丸善)、米田科学アカデミー編(池内了訳)『科学者をめざすきみたちへ』(化学同人)

●成績評価の方法

レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義及び実験		
	経営工学 (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	4年後期	4年後期	4年後期
選択/必修	選択	選択	選択
教員	非常勤講師(教務)		

●本講座の目的およびねらい

製造業を中心とする企業経営において、その成長・発展に不可欠な技術革新のマネジメントを学ぶ。経営学、組織論、経済学、技術史などの多様な観点から解説する。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 技術革新の連続性～コネクションズ～
2. 技術革新における飛躍～セレンディピティ～
3. 革新的組織と場のマネジメント
4. 技術革新の背景～パラダイムシフト～
5. 技術革新の相互作用
6. 技術革新のダイナミズム

●教科書

●参考書

講義中、必要に応じて紹介する。

●成績評価の方法

毎回、講義終了時に小テストを行う。小テストの結果と期末のレポートの評価をあわせて成績評価する。なお、1/3以上の欠席がある場合には、レポートの提出を認めない。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	産業と経済 (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
教員	非常勤講師(教務)		

●本講座の目的およびねらい

一般社会人として必要な経済の知識

●バックグラウンドとなる科目

社会科学全般

●授業内容

1. 経済の循環ー消費と貯蓄のバランス
2. 景気の変動ー技術革新派と太閤風点説
3. 為替レートと外国貿易ー輸出産業の脆弱性
4. 政府や日銀の役割ー財政赤字と日本の将来

●教科書

中矢俊博『入門書を読む前の経済学入門』(同文館)

●参考書

●成績評価の方法

出席確認のレポートと試験で総合的に評価する。

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	電気工学通論第1 (2単位)		
対象履修コース	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
教員	市橋 幹雄 教授		

●本講座の目的およびねらい

電気・電子工学の基礎を習得し、電気・電子機器について学修する。

●バックグラウンドとなる科目

電気磁気学

●授業内容

1. 電磁気学の基礎
2. 電気回路
3. 過渡現象
4. 電気機器

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験及び演習

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	電気工学通論第2 (2単位)		
対象履修コース 開講時期 選択/必修	応用化学 4年後期 選択	量子エネルギー工学 2年後期 必修選択	
教員	岩田 聡 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

電気工学通論第1

●授業内容

1. ダイオードとトランジスタのしくみと静特性
2. トランジスタによる信号の増幅
3. 増幅回路の入出力抵抗とインピーダンス整合
4. バイアス回路の考え方
5. hパラメータを用いた等価回路
6. 電界効果トランジスタとその動作原理
7. フィードバック回路の考え方
8. オペアンプの動作原理と基本回路
9. オペアンプの応用回路
10. 差動回路と電源回路

●教科書

プリントを配布

●参考書

●成績評価の方法

試験

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義		
	特許及び知的財産 (1.7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
教員	高橋 寛 教授		

●本講座の目的およびねらい

特許をはじめ知的財産を保護する制度について基本的な知識を習得するとともに、大学や企業で役に立つ「知的財産マインド」を修得する。

●バックグラウンドとなる科目

なし

●授業内容

1. 知的財産とその保護制度
2. 特許権をはじめとする産業財産権
3. 著作権その他の知的財産権
4. 大学や企業における知的財産の保護と活用

●教科書

知的財産権の知識(日経文庫) 工業所有権特許テキスト-特許編- (発明協会) (配布)

●参考書

書いてみよう特許明細書出してみよう特許出版 (発明協会) (配布)

●成績評価の方法

出席及びレポート

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	量子エネルギー工学 選択		
教員	各教員(量球)		

●本講座の目的およびねらい

量子エネルギー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。

●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連する企業や研究所の見学

●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 3年前期 選択		
教員	各教員(量球)		

●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

量子エネルギー工学に関連した企業における実習

●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
教員	大原 繁 教授	

●本講座の目的およびねらい

システムを制御するための基礎的な考え方と、制御を実現するための方法について学ぶ。さらに、制御システムの知能化について学ぶ。

●バックグラウンドとなる科目

数学(専門基礎科目B)

●授業内容

- 第1週 動的システムのモデリング
- 第2週 状態方程式
- 第3週 伝達関数
- 第4週 ブロック線図
- 第5週 過渡特性
- 第6週 周波数特性
- 第7週 安定性解析
- 第8週 フィードバック制御系の過渡特性
- 第9週 フィードバック制御系の定常特性
- 第10週 フィードバック制御系の設計(位相過み補償)
- 第11週 フィードバック制御系の設計(位相遅れ補償)
- 第12週 ファジィ
- 第13週 ニューラルネットワーク
- 第14週 AIによる知能化
- 第15週 期末試験

●教科書

インターユニバーシティ システムと制御 オーム社

●参考書

●成績評価の方法

試験および演習レポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義	
	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 必修選択	
教員	上原 拓也 講師	

●本講座の目的およびねらい

力学的あるいは熱的負荷を受ける構造部材に生じる応力、ひずみの概念に習熟するとともに、機械・構造物の変形解析および強度設計の基礎を学ぶ。

●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. 材料の強度特性
3. 引張り・圧縮の問題
4. 弾性はりの曲げ理論
5. 組合せ応力状態
6. ひずみエネルギー
7. 軸のねじり

●教科書

基礎材料力学 [三訂版]: 高橋幸伯, 町田達, 角洋一共著 (培風館)

●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	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	
教員	熊谷 純 助教授	

●本講座の目的およびねらい

原子や分子の基本的性質を量子論的考え方を学ぶことによって理解し、その振る舞いを予想できるようにする。

●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
数学基礎 I, II, III, IV, V

●授業内容

1. 量子論の夜明け
2. 古典的波動方程式
3. シュレディンガー方程式と箱の中の粒子
4. 量子論の仮説と一般原理
5. 調和振動子と剛性回転子: 二つの分光学的モデル
6. 水素原子
7. 近似的方法
8. 化学結合: 二原子分子

●教科書

物理化学(上) 分子論的アプローチ: マッカーリ・サイモン (東京化学同人)

●参考書

物質科学のための量子力学: 市川恒樹 (三共出版)
化学結合の量子論入門: 小笠原正明・田地川浩人 (三共出版)

●成績評価の方法

出席・宿題(20%)
期末試験(80%)

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	
教員	武田 一哉 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. 離散情報の情報源符号化
4. 離散情報の通信路符号化
5. 連続情報の符号化

●教科書

情報理論の基礎と応用 中川豊一著

●参考書

●成績評価の方法

中間試験、定期試験の総合

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
教員	岡 隆広 教授 飯谷 純 助教授

●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授ける。

●バックグラウンドとなる科目
反応速度論, 量子化学, 有機化学

●授業内容
1. 1. 光と物質との相互作用, 有機分子による光の吸収と発光, 光化学反応の特徴と機構, 光化学反応と材料科学
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
化学新シリーズ--光化学 (杉森彰著) 裳華房1998

●参考書
基礎化学コース--光化学 (井上, 高木, 佐々木, 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
教員	菅井 秀郎 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
第1週 プラズマの浴, 速度分布関数
第2週 粒子の運動と衝突
第3週 励起・解離・電離
第4週 負イオンと再結合
第5週 熱電離, ボルツマンの関係
第6週 拡散とアインシュタインの関係
第7週 両極性放電, 円筒管内放電
第8週 持続放電の条件, α 放電
第9週 グロー・アーク放電
第10週 プラズマ-表面過程
第11週 デバイ放電
第12週 シース, プラズマ抵抗
第13週 プラズマ計測
第14週 枝融合プラズマ
第15週 期末試験

●教科書
プラズマ理工学入門: 高村秀一著 (森北出版)

●参考書
プラズマエレクトロニクス: 菅井秀郎著 (オーム社) 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 選択
教員	非常勤講師 (量1)

●本講座の目的およびねらい
量子エネルギー工学特別講義A1, A2, A3, A4にひきつづき量子エネルギー工学分野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
大学外の研究者あるいは学識経験者を講師に招き 量子エネルギー工学に関する最新の話題の話題を聴講し, 議論する。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法
試験またはレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義 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 選択
教員	非常勤講師 (量1)

●本講座の目的およびねらい
量子エネルギー工学特別講義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
大学外の研究者あるいは学識経験者を講師に招き 量子エネルギー工学に関する最新の話題の話題を聴講し, 議論する。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法
試験またはレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義
	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 選択
教員	非常勤講師(量1)

●本講座の目的およびねらい

量子エネルギー工学特別講義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

大学外の研究者あるいは学識経験者を講師に招き 量子エネルギー工学に関する最新の話題の話題を聴講し、議論する。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

科目区分 授業形態	関連専門科目 講義
	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 選択
教員	非常勤講師(量1)

●本講座の目的およびねらい

量子エネルギー工学特別講義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

大学外の研究者あるいは学識経験者を講師に招き 量子エネルギー工学に関する最新の話題の話題を聴講し、議論する。

●教科書

●参考書

●成績評価の方法

試験またはレポート

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

●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	関連専門科目 講義		
	職業指導 (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
教員	非常勤講師(教務)		

●本講座の目的およびねらい

近年、高等学校で行われている進路・職業指導は、偏差値や成績による出口指導から進路選択力を育てる指導へと変化しつつある。そこで本講義では、職業社会への移行支援に必要な社会的知識・見識を養うため産業社会をマクロとミクロの両面から捉えることによって今後の高等教育の進路・職業指導のあり方を考えられるようになることを目指す。

●バックグラウンドとなる科目

●授業内容

1. 「職業指導」の歴史的背景
2. 社会構造の変化と階層化社会
3. フリーターの増加とニートの出現
4. 近代産業社会と教育
5. グローバリゼーションの進展と貧困問題
6. 知識社会における自然との共生
7. キャリア・カウンセリング
8. キャリア・ライフプラン
9. 学校役割から社会への移行
10. まとめ

●教科書

特に指定しない(資料は随時配布予定)

●参考書

菊池武昭 編著『新教育心理学体系2 進路指導』中央法規
 山崎武徳編著『入門進路 指導・相談』福村出版
 藤本吾八 他編著『進路指導を学ぶ』有友閣選書
 佐藤俊樹『不平等社会日本』中公新書、2000年
 河合隼雄『階層化社会と教育危機』有信堂
 山田昌弘『希望格差社会』筑摩書房、2004年

●成績評価の方法

最終試験と出席による