

エネルギー理工学序論(2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	1年春学期
選択/必修	必修
教員	各教員(エネ) 各教員(総エネ)

本講座の目的およびねらい
エネルギー問題全般に関する講義と具体的なエネルギーに関連した研究開発項目について、小グループでの調査・討論を行う。また、グループで検討・議論した内容に関する報告や関連する大型装置の見学を実施する。受講生は、本科目を通じてエネルギーに関連した研究開発と名古屋大学エネルギー理工学科のカリキュラムの関連性を理解し、4年間の学習・研究活動の動機付けを行う。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

エネルギー全般に関する講義を行った後に、小グループを形成して調査や討論に関するグループワークを行う。また、大型装置の見学も行う。

教科書

参考書

評価方法と基準

出席、グループワークへの参加・調査内容・発表、各ワークに関するレポートで評価する。

履修条件・注意事項

質問への対応

エネルギー理工学概論（2.0単位）

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択 / 必修	必修
教員	各教員（エネ） 各教員（総エネ）

本講座の目的およびねらい
エネルギー理工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兼ねた講義や見学を行う。受講生は、本科目を通じてエネルギー理工学科の概要を学び広い意味での基礎を身につけ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
エネルギー理工学に関する全般の講義、各研究室の教員による研究内容の紹介や見学と討論を行う。

教科書

参考書

評価方法と基準

出席、レポートで評価する。60点以上で合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

エネルギー理工学設計及び製作（3.0単位）

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択 / 必修	必修
教員	辻 義之 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取り扱うことにより、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演習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、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

授業内容

1 イントロダクション、製図と作図 2 投影、正投影法の基本（1） 3 投影、正投影法の基本（2） 4 投影図による図形の理解（1） 5 投影図による図形の理解（2） 6 投影図による図形の理解（3） 7 投影図による図形の理解（4） 8 多面体と断面（1） 9 多面体と断面（2） 10 多面体と断面（3） 11 曲線と曲面（1） 12 曲線と曲面（2） 13 陰影（1） 14 陰影（2） 15 試験

教科書

内容構成は次のテキストに従い、必要に応じてプリントを配布する。「空間構成・表現のための図学」（東海図学研究会編 名古屋大学出版会）

参考書

評価方法と基準

授業内容に即した試験（成績の80%程度）および演習レポート（20%程度）100点満点で評価する。平成23年度以降入学者は S：100～90点，A：89～80点，B：79～70点，C：69～60点，F：59点以下（平成22年度以前入学者は 優：100～80点，良：79～70点，可：69～60点，不可：59点以下）とする。また、試験を欠席した場合の成績評価は「欠席」、履修取り下げ届を提出した場合は、「欠席」とする

履修条件・注意事項

質問への対応

担当教員連絡先：y-tsuji@nucl.nagoya-u.ac.jp（メール送信時には受信許可を忘れないように）（質問・相談は、作図演習時間中に随時受け付けるので、挙手すること）

データ統計解析A(2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	1年秋学期
選択/必修	必修
教員	岡本 敦 准教授

本講座の目的およびねらい

本講座の目的は統計解析の基礎を習得することである。多くの数学系・物理系・化学系・情報系・実験系の科目で必須となる、誤差の取り扱い、確率分布、標本と母集団の関係、回帰に関する基礎知識を習得し、また、これらを適切に使用できる能力を身につける。

バックグラウンドとなる科目

なし

授業内容

物理量の表現方法

誤差とその伝搬

確率分布(二項分布, ポアソン分布, 正規分布および中心極限定理)

データ系列の平均値と平均二乗偏差

母集団の平均と分散の推定

誤差を含むデータのグラフ化

関数によるデータのフィッティング(線形回帰, カイ二乗検定)

演習問題を適宜実施する

教科書

H.J.C. Berendsen著「データ・誤差解析の基礎」(林茂雄・馬場涼訳)、東京化学同人
ISBN 978-4-8079-0825-7

参考書

評価方法と基準

レポートと期末試験により、目標達成度を評価する。

履修条件・注意事項

質問への対応

電気電子工学通論(2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択/必修	必修
教員	瓜谷 章 教授

本講座の目的およびねらい

電気電子回路の基礎ならびに過渡現象について、ラプラス変換等を用いた基礎的な解析法について学ぶ。その応用として、伝達関数、回路の周波数特性について学ぶ。電子回路の中でも重要である半導体素子(ダイオード、トランジスタ、FET、オペアンプ等)の基本的動作を基礎として押さえる。これらを総合して、放射線計測における信号処理回路の基礎を習得する。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学1、数学1

授業内容

1. 電気・電子回路と基礎と過渡現象 2. ラプラス変換、伝達関数、周波数特性 3. 半導体素子の動作原理と静特性 4. 放射線検出器の信号形成機構 5. 放射線計測回路(波形整形等)

教科書

特に無し

参考書

ラプラス変換を含む電気回路、数学の一般的なテキスト例えば「電気回路の過渡現象」小林邦博・川上博共著、産業図書「フーリエ解析・ラプラス変換」寺田文行著 サイエンス社、など放射線検出器の信号形成機構について深く勉強するならば以下の2冊を推奨。「放射線計測の理論と演習」上・下巻 阪井英次訳 現代工学社「放射線計測ハンドブック」第4版 神野郁夫、木村逸郎他訳 日刊工業新聞社

評価方法と基準

成績評価は、講義時間中の演習のレポート、ならびに試験(中間および期末)により行う。成績評価基準は以下の通りである。100~90点:S, 89~80点:A, 79~70点:B, 69~60点:C, 59点以下:F

履修条件・注意事項

特別履修は認めていない。授業時間中に演習を行うことがある。中間試験を実施する。

質問への対応

電子メール、授業中、授業後等、いつでも対応。

量子力学A (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	1年秋学期
選択 / 必修	必修
教員	柴田 理尋 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現代の科学・技術の基盤になっているが、高校時代までに学習した古典物理学の枠組みでは説明できない。19世紀が終わり20世紀初頭において物理学の分野で発見された様々な実験事実とそれに伴う理論の進展を学ぶ。量子物理学がどのように進歩したかを学ぶことにより、その基礎的概念を理解する。

バックグラウンドとなる科目

力学、電磁気学、数学、化学基礎

授業内容

1. 量子物理学とは
2. 比熱の理論
3. 空洞輻射：レーリー・ジーンズの公式、ウィーンの公式、プランクの公式
4. 光の粒子性、光電効果とコンプトン散乱
5. 「粒子」の波動性：ド・ブロイ波
6. ハイゼンベルグの不確定性原理
7. 原子の構とスペクトル
8. ボーアの理論
9. 回転運動の量子化

教科書

原子物理学 - 微視的物理学入門 - 菊池健著 共立出版

参考書

量子力学I：朝永振一郎著 みすず書房

原子物理学 1, 2：シュポルスキー 玉木英彦訳 東京図書

わかりやすい量子力学入門：高田健次郎著 丸善

評価方法と基準

定期試験，レポート課題・小テストにより、目標達成度を評価する。

定期試験70%，レポート課題・小テスト30%とする。

100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

質問への対応：講義中および終了時または教員室。

連絡先

内線：2569

e-mail：i45329a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	1年秋学期
選択/必修	必修
教員	澤田 佳代 准教授

本講座の目的およびねらい

目的

エネルギー理工学科の1年次においては、専門基礎科目Bの化学基礎IとIIにおいて、物理化学の分野のいくつかの重要な基礎事項を学ぶ。そこで、本講義では、主として、化学基礎IとIIではあまり扱わない、化学反応速度論と溶液論および電気化学の基礎について学ぶ。

ねらい： 以下の基礎的学力・能力を身につける

(1)種々の物質・材料の製造や変化における化学反応の過程を反応速度論の概念により説明できる。

(2)水溶液中の化学反応のうち、酸-塩基反応について、平衡論により説明できる。

(3)水溶液の関与する酸化-還元反応について、電極反応の平衡論により理解できる。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎 1・2

授業内容

1. 反応速度：教科書10章の範囲
2. 速度式の解釈：教科書11章の範囲
3. 混合物の性質：教科書6章の活量に関する内容
4. 溶液論の基礎的事項：教科書8章の範囲
5. 電気化学の基礎：教科書9章の範囲

教科書

アトキンス・物理化学要論第6版(東京化学同人)

参考書

評価方法と基準

筆記試験で評価し、全体で60%以上のポイントを獲得した学生に単位を認定する。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義時間外の質問については担当教員に事前に連絡すること。連絡先は以下のとおり。

澤田 : k-sawada@energy.nagoya-u.ac.jp

プログラミング法および数値計算演習A(1.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	1年秋学期
選択/必修	必修
教員	富田 英生 准教授

本講座の目的およびねらい

講義と工学部サテライトラボでの実際のプログラム作成を通して、プログラミング言語の基礎文法およびプログラム作成に必要な基礎的な考え方を習得する。初心者を対象とした実習用計算機の使用法を含む導入部から始め、後半では独自にプログラムを作る。達成目標 1. プログラミング言語の基礎文法を理解する。 2. プログラム作成、実行ができる。 3. 繰り返し、条件判断、入出力等を含む数十行のプログラムを自作できる。

バックグラウンドとなる科目

特になし

授業内容

1. サテライトラボ利用方法
2. コンピュータの基礎
3. C言語の基礎、エディタ、コンパイラの使用法
4. C言語の基礎文法(構文、変数・型、演算子、条件判断処理、繰り返し処理、配列、関数、入出力)
5. 授業時間内にプログラム作成の練習

教科書

講義中に紹介する

参考書

講義中に紹介する

評価方法と基準

出席、課題、試験で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

100~90点：S，89~80点：A，79~70点：B，69~60点：C，59点以下：F

履修条件・注意事項

プログラム作成は授業時間のみでは足りないので、授業中および講義HPの指示に従い、各自事前に次回練習の準備をする必要がある。

質問への対応

直接の質問は、授業後の休憩時間に対応する。

それ以外は、NuCTを通じて、メールにより対応する。

担当教員連絡先： tomita.hideki@e.mbox.nagoya-u.ac.jp

プログラミング法および数値計算演習B (1.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年春学期
選択/必修	必修
教員	吉橋 幸子 准教授

本講座の目的およびねらい

数学モデルをもとに方程式で表現される現象を解析する方法、また簡単な方程式では表現できない現象を解析する方法について、その概念と手法を理解することを目的とする。

また、数値解析結果の妥当性を判断できる能力を培う。

1. 微分方程式の数値解法の原理と特徴を理解する。
2. モンテカルロ法の原理と特徴を理解する。

バックグラウンドとなる科目

プログラミング法および数値計算演習A、数学1及び演習、数学2及び演習、数学3及び演習、データ統計解析A

授業内容

1. 数値計算における誤差について
2. 方程式の数値解法（反復法）
3. 方程式の数値解法（ニュートン法）
4. 連立方程式の数値解法（ガウスの消去法）
5. 連立方程式の数値解法（LU分解法）
6. 有限差分
7. 常微分方程式の数値解法（2点境界値問題）
8. 常微分方程式の数値解法（初期値問題Euler法）
9. 常微分方程式の数値解法（初期値問題Runge-Kutta法）
10. モンテカルロ法1
11. モンテカルロ法2
- 12・13. 演習
14. 講義のまとめ

教科書

特になし

必要に応じて資料を配布する。

参考書

評価方法と基準

講義ごとの演習課題の提出：60%

出席・講義中の態度：20%

テスト：20%

成績評価基準は以下の通りである。

100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

数学1及び演習(3.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期1	2年春学期
選択/必修	必修
教員	井口 哲夫 教授 森泉 純 准教授

本講座の目的およびねらい

全学教育科目の数学および物理学を基礎として、工学部専門系科目の修得に必要な数学の発展的内容を修得する。本講義では常微分方程式論及びベクトル解析を取り上げ、基礎力を身につけるとともに、数学理論的背景のもと、工学に適用できる応用力を養うことを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

(全学教育科目) 線型代数学I・II、微分積分学I・II

関連する科目

(全学教育科目) 力学I・II、電磁気学I・II

(専門系科目) 数学2及び演習、数学3及び演習

授業内容

この講義および演習で以下の内容を修得する。

常微分方程式

1. 1階微分方程式
2. 2階および高階の線形微分方程式
3. 連立微分方程式, 相平面, 定性的方法
4. 微分方程式のべき級数展開, 特殊関数

ベクトル解析

1. ベクトルの微分法: 勾配, 発散, 回転
2. ベクトルの積分法: 積分定理

前半90分に講義を受講し、後半90分に講義された内容についての演習を行う。演習では、受講生は教科書より選別した課題をあらかじめ割り当てられ、解答を板書する。板書を題材に解説や補足説明を受ける。演習で取り上げた課題全問の解答を毎回、レポートとして提出する。

教科書

技術者のための高等数学1「常微分方程式」

同2「線形代数とベクトル解析」 E. クライツィグ 著、近藤次郎・堀 素夫 監訳(培風館)

参考書

Erwin Kreyszig, "Advanced Engineering Mathematics" (John Wiley & Sons Ltd.)

評価方法と基準

各回の演習レポート提出(50%)および期末試験(50%)の合計100点満点で60点以上を合格とする。

100~90点: S, 89~80点: A, 79~70点: B, 69~60点: C, 59点以下: F

期末試験の欠席者の成績は「欠席」とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

適宜

数学 2 及び演習 (3.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2 年秋学期
選択 / 必修	必修
教員	岡本 敦 准教授 吉橋 幸子 准教授

本講座の目的およびねらい

工学の分野で現れる物理現象、科学現象を理解するための数学知識を学習する。

バックグラウンドとなる科目

数学 1 及び演習

授業内容

ラプラス変換、フーリエ級数、フーリエ変換、偏微分方程式、変数分離法、微分演算子の固有値問題

教科書

E. クライツィグ著「技術者のための高等数学 3 フーリエ解析と偏微分方程式」(阿部寛治訳)、培風館

参考書

M. R. Spiegel 著「マグロウヒル大学演習 フーリエ解析」(中野實訳)、オーム社

評価方法と基準

レポート + 定期試験

履修条件・注意事項

質問への対応

数学3及び演習(3.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期1	3年春学期
選択/必修	必修
教員	伊藤 高啓 准教授 中谷 真人 准教授

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、電磁気学、力学、量子力学、流体力学

授業内容
1. 応用数学概論: 数学の物理および工学への利用 2. 複素数と複素関数 3. 複素関数の微分・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. 等角写像 8. 超関数およびGreen関数とその応用 9. 複素フーリエ変換 10. 複素関数論の電磁気、量子力学および流体力学への応用

教科書
培風館 技術者のための高等数学4 「複素関数論」Erwin Kreyszig 原著

参考書
・関数論(上,下):竹内端三著(裳華房)自然科学者のための数学概論(全二巻)(岩波書店)
・物理と関数論:今村勤著(岩波書店)・Erwin Kreyszig著 Advanced Engineering Mathematics

評価方法と基準
出席(20%)複数回の小テスト(30%)期末試験(50%)以上の割合で、講義の目的が達成されたかを判断し、60%以上の達成を合格とします。

履修条件・注意事項

質問への対応
(中谷)工学部9号館(西棟)419号室Tel: 052-789-3785, E-mail: m-nakaya@energy.nagoya-u.ac.jp
(伊藤)工学部6号館 125号室Tel: 052-789-5427 E-mail: takaito@energy.nagoya-u.ac.jp

原子核物理概論 (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年春学期
選択 / 必修	必修
教員	小島 康明 准教授

本講座の目的およびねらい

原子核エネルギーを利用する際の科学的な基礎知識を習得することを目指し、原子核が持つ主要な性質を学ぶ。実験とそれによって明らかにされた性質を関連づけて学び、原子核、放射能および様々な崩壊様式の概要を理解する。さらに、核分裂を含む核反応の概要を学ぶ。

達成目標

1. 原子核の基本的性質（放射能、崩壊様式、結合エネルギーなど）を理解し、説明できる。
2. 核反応の際に放出されるエネルギーを求めるなどの基礎的な計算ができる。
3. 原子核の性質を調べる代表的な測定手法を理解し、概要を説明できる。

バックグラウンドとなる科目

力学I, 力学II, 電磁気学I, 量子力学A

授業内容

1. 放射能
2. 原子核の基本的性質（質量、結合エネルギー、大きさなど）
3. 崩壊、遷移、内部転換、核分裂
4. 代表的な原子核模型、魔法数
5. 核反応

教科書

参考書

原子核物理学入門：鷲見義雄（裳華房）

原子核物理：影山誠三郎（朝倉書店）

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（裳華房）

評価方法と基準

「期末試験（50%）および平常点（50%）」または「期末試験（100%）」のうち、高い方の点数で評価する。平常点は中間試験，レポート課題，講義中の小テストなどを総合して評価する。総合点60点以上を合格とし、60点以上69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをA、90点以上をSとする。

履修条件・注意事項

授業中に小テストを行うので、関数電卓を持参すること。

質問への対応

講義終了時またはメールで対応する。来訪しての質問にも応じるが、事前に連絡をすることが望ましい。

担当教員連絡先：052-789-2572（アイソトープ総合センター218号室）

メールアドレス y-kojima@energy.nagoya-u.ac.jp

応用力学演習(1.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	演習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年春学期
選択/必修	必修
教員	柴田 理尋 教授

本講座の目的およびねらい

本講義では、現代科学技術において重要な基礎分野であるニュートン力学から、主として質系と剛体の運動について、力学1, 2の講義に基づく演習を行い、基礎力を確認し、応用力を涵養することを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

力学1, 2, 数学,

授業内容

1. 基礎的概念: 次元、速度ベクトルと加速度ベクトル、ニュートンの運動の3法則 2. 数学的準備: ベクトル演算、運動方程式と微分方程式 3. 質点の運動: 直線運動、放物運動 4. 保存力とポテンシャル: 運動量、エネルギー、仕事 5. 振動: 単振動、減衰振動、強制振動 6. 万有引力(重力)、ポテンシャル 7. 座標変換、慣性力、遠心力、回転座標、コリオリの力 8. 2体問題、重心 9. 中心力場、力のモーメント、角運動量、角運動量保存則 10. 剛体の運動(直線運動、回転運動)、慣性モーメント

教科書

指定しない。

参考書

力学[新改訂]阿部龍蔵著 新物理学ライブラリ2(サイエンス社)

評価方法と基準

授業時間における解答状況、課題レポートあるいは小テスト、定期試験で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

質問への対応: 講義中および終了時または教員室。連絡先内線: 2569 e-mail: i45329a@nucc.cc.nagoya-u.ac.jp

熱力学演習 (1.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	演習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年春学期
選択 / 必修	必修
教員	榎田 洋一 教授

本講座の目的およびねらい

この授業科目では、化学熱力学と現実的な議論に重点を置きながら、演習によって、受講生が熱力学を使いこなせるようになることをねらいとしています。この授業では、教養教育院で学んだ熱力学を復習するとともに実世界で関係する工学的問題例を学修することにより、実社会で熱力学が如何に応用されるかが学べます。演習を通じて、熱力学的基礎知識を自信をもって実用するためのスキルも獲得します。

バックグラウンドとなる科目

教養教育院 化学基礎

授業内容

この授業科目では、化学熱力学と現実的な議論に重点を置きながら、演習によって、受講生が熱力学を使いこなせるようになるように問題演習を行います。この演習では、教養教育院で学んだ熱力学を復習するとともに実世界で関係する工学的問題例を教科書に基づいて学修することにより、実社会で熱力学が如何に応用するかを学びます。演習と発表を通じて、熱力学的基礎知識を自信をもって実用するためのスキルも獲得します。

教科書

1) 川泉文男, 他, 理工系学生のための化学基礎, 学術図書出版社 (2013). 2) Yunus A. Cengel, Michael A. Boles, "Thermodynamics (in SI Units): An Engineering Approach," McGraw-Hill Education (2014). 3) 日本機械学会テキストシリーズ, 演習熱力学, 日本機械学会, 丸善出版 (2012).

参考書

毎週の授業で演習に必要な資料を配付します。

評価方法と基準

毎回の出席を前提とし、演習プレゼン30%, レポート課題提出30%, 期末試験40%で採点し、工学部の基準に基づき評点を評価します。

履修条件・注意事項

質問への対応

授業内容への質問があれば、授業担当教員に直接、電話または電子メールにて連絡してください。
・電話 052-789-5937 (オフィスアワーは7:30-16:00です)。電子メール yenokida@nagoya-u.jp

応用電磁気学演習(1.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	演習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択/必修	必修
教員	藤田 隆明 教授

本講座の目的およびねらい

電磁気学Iおよび電磁気学IIで学修した内容を踏まえ、電磁気学の具体的な問題を解く。問題を解くことを通じて、電磁気学の様々な公式の理解を深める。資料を見ずに基礎的な問題を解けるようになることを目標とする。

バックグラウンドとなる科目

電磁気学I、電磁気学II、数学1及び演習、数学2及び演習

授業内容

1. ベクトル解析、2. 電荷と静電場、3. 電流と静磁場、4. 電磁誘導、5. 電気回路

2週に1回程度、演習で解いた問題を基にしたレポート課題を提示するので、それを解いて理解を深め解法を習得すること。

教科書

特に指定しない。

参考書

演習の中で紹介する。

評価方法と基準

出席(50%)、レポート(50%)。100点満点で60点以上を合格とする。

100~90点：S，89~80点：A，79~70点：B，69~60点：C，59点以下：F

ただし、演習を半数以上欠席した者及びレポートを半数以上提出しなかった者は「欠席」とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義中・講義終了直後における質問に加えて、メールでの質問を随時受け付ける。

担当教員

藤田隆明

TEL: 052-789-4593, E-mail: fujita@energy.nagoya-u.ac.jp

流体力学及び演習（3.0単位）

科目区分	専門基礎科目
授業形態	演習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年春学期
選択 / 必修	必修
教員	辻 義之 教授

本講座の目的およびねらい

流体および流動に関する基礎事項を学習する。具体的な流れ場のエネルギー保存や損失を見積もり、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。達成目標 1. 流体の性質に関する基礎の修得 2. 流体エネルギーの保存則の習得と応用 3. 具体的流れ場の特徴の理解

バックグラウンドとなる科目

力学I、力学II、数学及び演習、電磁気学I

授業内容

1. 単位と流体の性質 2. 静水力学 3. 流動の基礎 4. 流量と流速の測定 5. 管路の流れと損失 6. 流体の運動量の法則と角運動量の法則

教科書

特になし

参考書

必要に応じて講義中に紹介する

評価方法と基準

出席（20%） 毎回の小テスト（30%） 期末試験（50%） 以上の割合で、講義の目的が達成されたかを判断し、60%以上の達成を合格とします。

履修条件・注意事項

質問への対応

担当教員連絡先：y-tsuji@nucl.nagoya-u.ac.jp（メール送信時には受信許可を忘れないように）

量子力学 B (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択/必修	必修
教員	八木 伸也 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. 量子力学 A の基礎・原理; 2. シュレディンガー方程式; 3. 波動関数; 4. 井戸型ポテンシャル; 5. トンネル効果; 6. 電子の軌道; 7. 摂動

教科書

岩波基礎物理シリーズ 量子力学 原 康夫著 (岩波書店)

参考書

量子力学, ガシオロウィッツ著 林武美・北門新作共訳 (丸善)

量子力学: シッフ (訳 吉岡書店)

物質の量子力学 岡崎誠 (岩波書店)

評価方法と基準

筆記試験 (80%) とレポート (20%) で 評価し、100 点満点で 60 点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了時に対応する 担当教員連絡先: 内線 6828 s-yagi@nucl.nagoya-u.ac.jp

量子力学演習 (1.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	演習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択 / 必修	必修
教員	柚原 淳司 准教授

本講座の目的およびねらい

量子力学Aの講義内容を踏まえ、量子力学の具体的な問題を解く。

とくに、波動性と粒子性、不確定性原理、シュレディンガー方程式、調和振動子、井戸型ポテンシャル、トンネル効果、中心ポテンシャルについて習熟する。

バックグラウンドとなる科目

数学、力学、電磁気学

授業内容

量子力学Aで学ぶ以下の基礎法則に基づく問題について復習し、例題を解く。

- ・波動性と粒子性
- ・シュレディンガー方程式
- ・井戸型ポテンシャル
- ・調和振動子
- ・球対称ポテンシャル
- ・一次元散乱問題

教科書

演習しよう量子力学 (ライブラリ 物理の演習しよう3) : 鈴木久男/大谷俊介 (数理工学社)

参考書

シュレディンガー方程式 : 鈴木克彦 (共立出版)

材料科学者のための量子力学入門 : 志賀 正幸 (内田老鶴園)

量子力学 岩波基礎物理シリーズ5 : 原康夫 (岩波書店)

量子力学 : シッフ (吉岡書店)

量子力学I : ガシオロウィッツ (丸善)

評価方法と基準

レポート (50%)、出席状況 (50%)

100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

時間内に対応する。

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択 / 必修	必修
教員	山澤 弘実 教授

本講座の目的およびねらい

本講義では、古典統計力学及び量子統計力学の基礎と応用を学び、専門科目の基盤となる統計力学の総合力を養う。特に、力学、解析力学、量子力学等の基礎知識を出発点として、カノニカル分布等やフェルミ分布、あるいは分配関数や状態密度といった統計力学の基本概念を理解し、熱力学等で学ぶマクロな物理法則との関係を俯瞰的に把握する。達成目標：1．温度、エントロピー、比熱の熱力学的な基礎概念を統計力学で導出・説明できる。2．グランドカノニカル分布を理解し気体系・溶液系に応用できる。3．フェルミ分布、ボーズ分布を理解し、量子効果を理論的に説明できる。

バックグラウンドとなる科目

データ統計解析A、力学、力学、熱力学演習

授業内容

1．確率密度と物理量の統計 2．アンサンブル平均とミクロカノニカル分布 3．温度とエントロピー 4．カノニカル分布 5．グランドカノニカル分布 6．量子統計への展開 7．フェルミ分布とボーズ - アインシュタイン分布

教科書

物理の考え方2 統計力学 (土井正男、朝倉書店)

参考書

(初級用) 岩波講座 物理の世界 統計力学 1、2 (蔵本由紀、岩波書店) (中級用) 新装版統計力学 (久保亮五、共立出版) (上級用) 大学演習 熱学・統計力学 (久保亮五編、裳華房)

評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同等である。中間試験30%、期末試験70%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。100~90点：S, 90-80点：A, 79~70点：B, 69~60点：C, 59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

授業後に対応。毎授業に配付・回収するコメント用紙に記載された質問は、時間の許す限り次回授業で解説。

統計力学演習 (1.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	演習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択 / 必修	必修
教員	山田 智明 准教授

本講座の目的およびねらい

本講義では、主として専門基礎科目「統計力学」に関する実習を行う。カノニカル分布等やフェルミ分布、あるいは分配関数や状態密度といった統計力学の基本概念に関する演習を行い、熱力学等で学ぶマクロな物理法則との関係について理解を深め、具体的な問題に応用できる力を養う。

達成目標：

1. 温度、エントロピー、比熱の統計力学での導出方法を理解し、具体的な問題が解ける。
2. グランドカノニカル分布を理解し、気体系・溶液系等の問題が解ける。
3. フェルミ分布、ボーズ分布を理解し、金属や半導体、格子振動等の問題が解ける。

バックグラウンドとなる科目

データ統計解析A、力学、力学、熱力学演習、統計力学

授業内容

1. 確率密度と物理量の統計
2. アンサンブル平均とミクロカノニカル分布
3. 温度とエントロピー
4. カノニカル分布
5. グランドカノニカル分布
6. 量子統計への展開
7. フェルミ分布とボーズ - アインシュタイン分布

教科書

物理の考え方 2 統計力学 (土井正男、朝倉書店)

参考書

(初級用)

岩波講座 物理の世界 統計力学 1、2 (蔵本由紀、岩波書店)

(中級用)

新装版統計力学 (久保亮五、共立出版)

(上級用)

大学演習 熱学・統計力学 (久保亮五編、裳華房)

評価方法と基準

講義への取り組み及びレポートから目標達成度を総合的に評価する。各達成目標に対する評価の重みは同等である。

総合点を100点満点とし、100～90点：S，90-80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：Fとして、評価する。

履修条件・注意事項

質問への対応

時間外の質問は、講義終了後、教室で受け付ける。それ以外は、事前に担当教員に電話 (内4689) で時間を打ち合わせること。

また、演習レポートのコメント欄に記載された質問は、時間の許す限り次回授業で解説する。

移動現象論及び演習（3.0単位）

科目区分	専門基礎科目
授業形態	講義及び演習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択 / 必修	必修
教員	杉山 貴彦 准教授

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，エネルギー理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。

達成目標

1. 移動現象論の基本概念の修得
2. 計算方法の習得
3. 物理的内容の理解

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

Transport Phenomena; R. B. Bird et al. (WILEY)

ISBN: 0-471-36474-6

参考書

特に無し

評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは均等とする。

講義および演習への出席と積極的な参加20%

小テストまたはレポート30%

期末試験50%

で評価し，100点満点で60点以上を合格とする。

具体的には，100～90点をS，89～80点をA，79～70点をB，69～60点をC，59点以下をFとする。

履修条件・注意事項

質問への対応

担当教員連絡先：内線 3786，E-mail: sugiyama@energy.nagoya-u.ac.jp

講義時間外の質問は，講義終了後教室か教員室で受け付ける。

教員室を訪ねる場合は，事前に電話かメールで時間を打ち合わせること。

エネルギー理工学実験第1 (1.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	実験
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択 / 必修	必修
教員	各教員 (エネ) 各教員 (総エネ)

本講座の目的およびねらい

物理, 化学の基礎的な実験をとおして、種々の測定法の原理と測定装置の使用法を理解するとともに、レポートの書き方、図表の作成方法、データ処理の方法を学び、エネルギー理工学実験第2A、2Bへの導入となることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

物理学実験、化学実験

授業内容

初回に安全講習を講義形式で行い、その後4班程度に分かれて期間中に4テーマの実験を行う。各テーマの実験後に結果を整理し、考察を加えてレポートにまとめ、期限内に提出することが求められる。

教科書

エネルギー理工学実験第1テキスト (エネルギー理工学科・学生実験委員会編) 初回に実費配布する。

参考書

無し

評価方法と基準

レポート及び口頭試問 100点中60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

エネルギー理工学実験第2 A (2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	実験
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年春学期
選択 / 必修	必修
教員	各教員 (エネ) 各教員 (総エネ)

本講座の目的およびねらい

エネルギー理工学の研究に必要な実験手法を修得し、卒業研究への導入とする。種々の測定法の原理と装置の使用法を理解し、レポートの書き方、データ解析のスキルアップを目指す。

バックグラウンドとなる科目

エネルギー理工学実験第1

授業内容

初回に放射線取扱に関する講習を講義形式で行い、その後6班程度に分かれて期間中に6テーマの内3テーマの実験を行う。各テーマの実験後に結果を整理し、考察を加えてレポートにまとめ、期限内に提出することが求められる。

教科書

エネルギー理工学実験第2テキスト (エネルギー理工学科・学生実験委員会編) : 初回に実費配布する。

参考書

無し

評価方法と基準

レポート: 100点中60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

エネルギー理工学実験第2B(2.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	実験
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年春秋学期
選択/必修	必修
教員	各教員(エネ) 各教員(総エネ)

本講座の目的およびねらい

エネルギー理工学の研究に必要な実験手法を修得し、卒業研究への導入とする。種々の測定法の原理と装置の使用法を理解し、レポートの書き方、データ解析のスキルアップを目指す。

バックグラウンドとなる科目

エネルギー理工学実験第1

授業内容

6班程度に分かれて期間中に6テーマの内3テーマの実験を行う。各テーマの実験後に結果を整理し、考察を加えてレポートにまとめ、期限内に提出することが求められる。

教科書

エネルギー理工学実験第2テキスト (エネルギー理工学科・学生実験委員会編):初回に実費配布する。

参考書

無し

評価方法と基準

レポート:100点中60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

エネルギー理工学セミナーA (1.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	セミナー
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年春学期
選択 / 必修	必修
教員	各教員 (エネ) 各教員 (総エネ)

本講座の目的およびねらい

エネルギー理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、基礎的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

エネルギー理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

各研究室の専門内容による

参考書

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。口頭発表と質疑応答、各々60%、40%とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

質問への対応：セミナー時に対応する。

エネルギー理工学セミナーB (1.0単位)

科目区分	専門基礎科目
授業形態	セミナー
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択 / 必修	必修
教員	各教員 (エネ) 各教員 (総エネ)

本講座の目的およびねらい

エネルギー理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、基礎的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

各研究室の専門内容による

教科書

エネルギー理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。

参考書

評価方法と基準

セミナーにおける口頭発表とそれに対する質疑応答により、目標達成度を評価する。口頭発表と質疑応答、各々60%、40%とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

質問への対応：セミナー時に対応する。

原子炉物理学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年春学期
選択 / 必修	選択
教員	山本 章夫 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。原子炉物理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。到達目標は、以下の通りである。

- ・中性子と物質の相互作用率について反応断面積を用いた計算ができる。
- ・原子燃料の核分裂に伴う発生熱量の計算できる。
- ・連鎖反応について概要が説明できる。
- ・原子炉内での中性子の空間的な振る舞いを拡散理論に基づいて計算できる。
- ・原子燃料の臨界量を計算できる。
- ・原子炉内での中性子のエネルギー的な振る舞いを多群理論に基づいて説明できる。
- ・炉心の温度変化に伴う反応度変化の物理的意味を説明できる。
- ・原子燃料の燃焼に伴う物理現象を計算できる。
- ・原子炉の時間的な振る舞いを計算できる。
- ・原子炉の設計・制御方法の概要を説明できる。
- ・原子力安全の基本的な考え方を説明できる。

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・原子炉物理への招待・原子炉の構造
- (2) 原子核物理の概要
- (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) 原子炉の設計と制御
- (12) 原子炉の安全性

教科書

プリント(ハンドアウト)を毎週配布。

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・バラッタ著 澤田・哲生訳 ピアソン・エデュケーション ISBN4-89471-539-2

評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同じである。期末試験(60%)および授業中の小テスト(40%)もしくは期末試験(100%)のうち、評価の高い方。100点満点で60点以上。

履修条件・注意事項

質問への対応

授業の後もしくは随時メールにて受け付ける。

原子力燃料サイクル工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年春学期
選択 / 必修	選択
教員	榎田 洋一 教授

本講座の目的およびねらい

エネルギー資源論，原子力エネルギー・システム開発の技術史，原子力燃料サイクル工学，プロセスシステム解析法について学びます。特に，原子力燃料サイクル工学については，原子炉中での原子燃料の燃焼，使用済燃料の再処理，放射性廃棄物の処理・処分等の原子力燃料サイクルにおけるプロセス・システムの技術と科学について，概念，用いられている技術，プロセス解析方法の初歩を工学における基礎力と応用力を身につけるために学びます。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎 2，熱力学演習

授業内容

1．エネルギー資源論 4．日本のエネルギー情勢 3．地球規模の環境問題 4．原子力研究開発の技術史 5．核分裂炉の燃料サイクルの概要 6．原子力発電の現状 7．ウラン濃縮と燃料加工 8．原子力燃料の燃焼 9．再処理とリサイクルのプロセス・システム 10．天然ウラン利用率 11．向流多段分離理論 12．低レベル放射性廃棄物の管理 13．高レベル放射性廃棄物の管理 14．廃止措置および核不拡散 15．原子力燃料サイクルと国際関係 16．原子力燃料サイクルの経済性 17．新技術開発各項目の順番に講義を行うとともに，第15項目までの講義が終了したら中間テストを実施する。

教科書

教科書はR. G. Cockran et al., "The Nuclear Fuel Cycle- Analysis and Management," American Nuclear Society (1999)を想定しますが，英語であることと統計資料が米国のものである上，古典のため，同等の内容を日本語の講義資料を毎週配付して，これに基づき講義を行います。

参考書

教科書・参考書に相当する日本語講義資料を毎回配布します。

評価方法と基準

3つの達成目標に対する評価の重みは同等とし，中間試験30%，課題レポート20%，期末試験50%で評価します。

履修条件・注意事項

質問への対応

質問はyenokida@nagoya-u.jpに送付してください。面会は念のために予約してください。

エネルギーシステム工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年春学期
選択 / 必修	選択
教員	伊藤 高啓 准教授

本講座の目的およびねらい

熱エネルギーの輸送・移動(伝熱)およびエネルギー変換について、基礎的概念を理解し、簡単な設計・評価能力を身に着けるとともに、各種エネルギーシステムにおける適用事例について学習する。

バックグラウンドとなる科目

流体力学，移動現象論，熱力学

授業内容

1．各種エネルギー機関のしくみ 2．熱サイクル基礎（蒸気サイクル，ガスタービンサイクル） 3．熱伝導 4．強制対流伝熱 5．自然対流伝熱 6．沸騰・凝縮 7．輻射

教科書

必要に応じてプリントを配布する。

参考書

エネルギー概論，ベクトル解析，連続体力学，伝熱に関する参考書を講義の進行に合わせて適宜紹介する。*相原 利雄「伝熱工学」 裳華房 *藤田秀臣，加藤征三 「熱エネルギーシステム」 共立出版

評価方法と基準

小テスト（またはレポート）および筆記試験。

履修条件・注意事項

質問への対応

質問への対応：講義終了時及び随時。連絡先：takaito@nucl.nagoya-u.ac.jp

プラズマ理工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択 / 必修	選択
教員	藤田 隆明 教授

本講座の目的およびねらい

プラズマの物理と工学の基礎を習得する。特に、プラズマを構成する荷電粒子の単一粒子としての運動とプラズマの流体としての運動を理解する。

達成目標

1. 自然界や実験室でどのようなプラズマがあるかを理解し、説明できる。
2. プラズマの振舞いを記述するための基礎方程式を理解し、説明できる。
3. プラズマの磁場閉じ込めを理解し、説明できる。

バックグラウンドとなる科目

力学I, 力学II, 電磁気学I, 電磁気学II, 応用電磁気学演習, 数学1及び演習, 数学2及び演習, 量子力学A

授業内容

1. プラズマの基本的性質
2. 単一荷電粒子の運動
3. 電磁流体力学とプラズマの流体としての運動
4. プラズマ中の波動
5. プラズマの平衡と安定性
6. クーロン衝突と高エネルギー粒子
7. プラズマにおける熱・粒子の輸送
8. プラズマ・材料相互作用
9. 核融合プラズマ

授業中に講義内容のプリントを配付する。プリントの復習を十分におこなうこと。また、2週に1回程度の頻度で、授業の最後に小テストを行うかあるいはレポート課題を提示する。次回の授業の最初に小テスト・レポートの解答を説明するので、理解を深めること。

教科書

特に指定しない。

参考書

プラズマ物理入門 F.F.チェン著 内田岱二郎訳 丸善
プラズマ理工学入門 高村秀一著 森下出版

評価方法と基準

出席及び小テストあるいはレポート40%、期末試験60%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

100～90点：S, 89～80点：A, 79～70点：B, 69～60点：C, 59点以下：F

ただし、小テスト・レポートを半数以上提出しなかった者及び期末試験を欠席した者は「欠席」とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義中・講義終了直後における質問に加えて、メールでの質問を随時受け付ける。

担当教員

藤田隆明

TEL: 052-789-4593, E-mail: fujita@energy.nagoya-u.ac.jp

原子力環境安全工学（2.0単位）

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択 / 必修	選択
教員	山澤 弘実 教授

本講座の目的およびねらい

核融合を含む原子力は、膨大なエネルギーを取り出せる利点の反面、放射能・放射線に起因する潜在的危険性も大きい。原子力の安全性は、原子炉・核融合炉を主とする施設に関する安全性（工学的安全性）と、施設外に放出された放射能・放射線に関する安全性（環境安全性）に大別される。この講義では、原子力の環境影響についてメカニズムと評価方法の基礎的事項を学び、原子力の環境安全性を確保する上での重要事項を総合的に理解し、現実の問題への応用力を身につける。目標 1．平常時及び事故時の被ばくに至る経路を理解する。2．被ばく経路の個々の過程について、メカニズムの基礎的事項を理解する。3．被ばく経路の評価方法の基礎的事項を理解する。

バックグラウンドとなる科目

放射線保健物理学、流体力学、移動現象論および演習、放射線計測学A

授業内容

1．環境影響の観点からのエネルギー源の比較 2．放射性核種と被ばく経路 3．環境中物質移行のメカニズム 4．環境中物質移行の評価 5．被ばく評価 6．被ばく低減化と防災対策

教科書

なし。講義時に、資料を配付する。

参考書

参考書放射線安全取扱の基礎（西澤邦秀編、名大出版会）原発事故環境汚染（中島映至、他編、東大出版会）

評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同等である。中間試験30%、期末試験70%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。100～90点：S，90-80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

授業後に対応。毎授業に配付・回収するコメント用紙に記載された質問は、必要に応じて次回授業で解説。内線3781: yamazawa@nagoya-u.jp

原子力工学設計演習(2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	演習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	選択
教員	山本 章夫 教授

本講座の目的およびねらい

原子力プラントの設計演習を通じて、原子力プラントを全体として把握・理解することが目的である。原子力プラントを一つのシステムとして理解するためには、実機に実装されている個別・種々の設備について知識を得るよりも、全体としてどのような考え方にに基づき設計が行われているのか、その骨格を体得しておくことが重要である。そのため、熱出力など基本的なパラメータをのみを境界条件として与え、臨界量・所要制御量・伝熱・冷却性能・機械的健全性・発電効率・安全系の容量など基本的なパラメータを、解析コードを用いずにすべて手計算で算出させることで、プラントの各部の有機的なつながりを理解することが目標である。

バックグラウンドとなる科目

原子炉物理、移動現象論、核エネルギーシステム

授業内容

1.原子力発電プラントの概要2.シナリオと境界条件の設定3.熱流動評価4.炉心設計5.発電効率評価6.安全評価7.取りまとめと発表

教科書

なし

参考書

なし

評価方法と基準

出席(30%)、レポート(40%)、発表(30%)

履修条件・注意事項

質問への対応

随時

核融合エネルギー基礎工学(2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	選択
教員	久保 伸 教授 渡邊 清政 教授 井戸 毅 准教授

本講座の目的およびねらい

核融合エネルギーを発生させ、それを電気エネルギーに変換するシステムとしての核融合発電炉の基礎を理解する。

達成目標1. エネルギー問題における核融合発電の意義を理解する。

達成目標2. 核融合発電を実現するために求められるプラズマとその制御を理解する。

達成目標 3. 核融合発電炉を構成する要素を知り、その意義と使われる技術を理解する。

バックグラウンドとなる科目

数学I,II、力学I,II、電磁気学I,II

授業内容

エネルギー問題における核融合発電の意義

核融合発電に必要なプラズマ

核融合プラズマの制御(閉じ込め・加熱・計測・燃料供給)

核融合炉の特有の構成要素(磁場発生装置、真空装置・真空容器、燃料供給装置、加熱装置、計測装置、ダイバーター、プラズマ対向材、ブランケット、燃料増殖循環装置、熱交換器、点検維持管理、安全管理)

教科書

教科書は特に使用しない。授業中に講義内容のプリントを配布する。適宜、理解度を確認するためレポート課題出す。

参考書

核融合エネルギーの本 井上信幸、芳野隆治 日刊工業社 2005.

F. F. Chen, "An indispensable truth", Springer 2011.

評価方法と基準

出席及びレポート40%、期末試験60%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。小テスト・レポートを半数以上提出しなかった者及び期末試験を欠席した者は「欠席」とする。

100~90点:S、89~80点:A、79~70点:B、69~60点:C、59点以下:F

履修条件・注意事項

質問への対応

講義中・講義終了直後の質問に加えて、メールでの質問を随時受け付ける。

担当教員

久保伸(kubo@lhd.nifs.ac.jp)、渡邊清政(kiyowata@lhd.nifs.ac.jp)、井戸毅(ido@lhd.nifs.ac.jp)

原子力関係法規（1.0単位）

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年春学期
選択 / 必修	選択
教員	非常勤講師（エネ） 非常勤講師（総エネ）

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。

バックグラウンドとなる科目

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

参考書

必要な資料は講義の際に配布する。

評価方法と基準

試験およびレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

量子線理工学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択 / 必修	選択
教員	渡辺 賢一 准教授

本講座の目的およびねらい

量子線 (本講義では高エネルギーイオン、高エネルギーの光子、中性子) と物質との相互作用に関する素過程 (エネルギー移行過程) 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, 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. 粒子線の物質透過及び粒子線の飛程 5. 高エネルギー光子と物質の相互作用 6. 中性子と物質の相互作用 7. 放射線治療

教科書

特になし

参考書

伊藤憲昭著: 放射線物性 1 (森北出版)

評価方法と基準

期末試験(60%)およびレポート等(40%) もしくは期末試験(100%)のうち、評価の高い方。100点満点で60点以上。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了時、教員室あるいはメールいつでも対応。連絡先: 052-789-4513 k-watanabe@nucl.nagoya-u.ac.jp エネルギー理工学科 渡辺賢一

放射線保健物理学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年春学期
選択 / 必修	選択
教員	森泉 純 准教授

本講座の目的およびねらい

和文 工業、農業、科学、医療など広い分野で使用される放射線および放射性物質の安全な取り扱いに必要な、放射線防護および放射線影響に関する基礎的な知識を身につける。リスクと便益についての自然科学と社会科学に跨る総合的な考え方を理解する。

達成目標

1. 放射線防護の基礎を理解し、放射線の安全取扱いを説明できる。
2. 放射線の人体影響を理解し、線量との関係を説明できる。
3. 放射線を扱う場合の線量率の数値の意味を理解し、モニタリングができる。

バックグラウンドとなる科目

基本的な物理学、電磁気学、化学が学修されていることは必須である。

生物学、気象学、地質学を学んでいることが望ましい。

関連する講義：

(H28年度以前入学生) 原子核物理学、放射線物理学、放射線計測学、原子力関係法規

(H29年度入学生) 原子核物理概論、量子線理工学、放射線計測学A、原子力環境安全工学、原子力関係法規

授業内容

0. 放射線、放射能、同位体の基礎
1. 保健物理学・放射線の量と単位
2. 放射線の人体(生物)影響
3. 環境放射能・放射線
4. 放射線防護の基礎と実行
5. 線量測定
6. 放射線防護用測定器とモニタリング

教科書

講義資料を配布する。内容の概要は次のテキストや参考書に記述されている。講義資料ないしテキストの復習を十分に行うこと。

テキスト「放射線と安全につきあう—利用の基礎と実際」 西澤邦秀・柴田理尋編(名古屋大学出版会)

参考書

放射線安全学：小佐古敏荘 編著(オーム社)、放射線基礎医学：菅原努 監修(金芳堂)

評価方法と基準

期末試験80%、課題レポートを20%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

(平成23年度以降入学者)

100~90点：S, 89~80点：A, 79~70点：B, 69~60点：C, 59点以下：F

(平成22年度以前入学者)

100~80点：優, 79~70点：良, 69~60点：可, 59点以下：不可

期末試験の欠席者の成績は「欠席」とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

適宜

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択 / 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、特に放射線検出器の物理と測定原理の理解を目的とする。最終的に、各放射線の測定に対して、適切な測定システムを選定できる能力を培う。達成目標 1 .放射線計測の基礎物理を理解し、説明できる。2 .各種放射線検出器の測定原理と特徴を理解し、説明できる。3 .各種放射線測定に対し、適切な計測システムを選定できる。

バックグラウンドとなる科目

原子物理学、電磁気学、原子核電気電子回路

授業内容

1 .放射線の量と単位、自然放射線、統計的性質 2 .放射線 (荷電粒子、(X)線、中性子) と検出器物質の相互作用 3 .放射線検出器の性能を表す特性量 (検出効率、エネルギー分解能等) 4 .気体電離検出器 (気体中の電荷挙動、電離箱、比例計数管、GM計数管) 5 .固体電離検出器 (動作原理、半導体検出器等) 6 .発光型検出器 (発光機構、各種シンチレータ等) 7 .光電変換素子 (光電子増倍管、フォトダイオード等) 8 .信号処理回路システム (パルス計数、パルス波高分析、パルス時間分析、線量計測等)

教科書

教科書は特に指定しないが、下記参考書をもとにした講義資料の一部を配布する。なお、講義のプレゼン資料(pdf)は、NUCTに随時アップロードするので、適宜参照すること。毎回講義に関連した小課題レポートを与えるので、講義資料をもとに十分復習を行うこと。

参考書

1 .「放射線計測の理論と演習 (上・基礎編)」ニコラ・ツァンダス著、阪井英次 訳 (現代工学社)
2 .「放射線計測ハンドブック 第4版」:G.F.KnoII著、木村逸郎 他 訳 (日刊工業新聞社)

評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同等である。毎回の小課題レポート ~ 30%、期末試験 ~ 70%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

井口哲夫 (内4680, t-iguchi@nucl.nagoya-u.ac.jp) 時間外の質問は、原則、講義終了後、教室で受け付ける。それ以外は、事前に担当教員に電話かメールで日時を打ち合わせる (アポをとる) こと。

放射線計測学 B (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	選択
教員	瓜谷 章 教授

本講座の目的およびねらい
放射線計測の専門的見地より中性子計測、放射線応用計測について学ぶ。

バックグラウンドとなる科目
原子核物理概論量子線理工学電気電子工学通論放射線計測学 A

授業内容
・各種放射線検出器の特性・中性子計測・放射線応用計測

教科書
なし

参考書
「放射線計測の理論と演習」上・下巻 阪井英次訳 現代工学社「放射線計測ハンドブック」第4版 神野郁夫、木村逸郎他訳 日刊工業新聞社

評価方法と基準
成績評価は、講義時間中の演習のレポート、ならびに試験（中間および期末）により行う。成績評価基準は以下の通りである。 100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

履修条件・注意事項
質問への対応
電子メール、授業中、授業後等、いつでも対応。

原子炉実習（1.0単位）

科目区分	専門科目
授業形態	実験及び演習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	4年春学期
選択 / 必修	選択
教員	渡辺 賢一 准教授

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について、教育実験用原子炉（例えば近畿大学 U T Rあるいは韓国慶熙大学炉など）を利用し、体験的に理解を深める。

達成目標

- 1．原子炉の制御・動特性に関する基礎的な物理を体験的に理解し、説明できるようになる。
- 2．原子炉から放出される各種放射線の計測を通し、放射線計測の基礎ならびに各種放射線の特徴を理解・説明できようになる。（近畿大学 U T Rを用いる場合）
- 3．原子炉放射線の応用例として、中性子ラジオグラフィ技術を体験し、その原理と特徴を理解・説明できるようになる。（近畿大学 U T Rを用いる場合）

バックグラウンドとなる科目

原子炉物理学，放射線計測学

授業内容

- 1．原子炉運転実習と制御棒価値校正、2．原子炉運転時の空間線量率測定と原子炉ガンマ線スペクトル測定、3．中性子ラジオグラフィ撮影実験、等を宿泊を伴う集中実習で行う。

教科書

原子炉実習テキスト（配布予定）

参考書

- 1．近畿大学原子炉運転要領：近畿大学原子力研究所（実験時に配布）
- 2．「原子炉の初等理論」：ラマーシュ著、武田・仁科 訳（吉岡書店）
- 3．「放射線計測の理論と演習（上・下巻）」ニコラス・ツルファニデス著、阪井英次 訳（現代工学社）

評価方法と基準

実習レポート100%で評価する。

成績評価基準は以下の通りである。

100～90点：S，89～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：F

履修条件・注意事項

質問への対応

質問への対応：ガイダンスならびに実習時に対応する。

放射線生物学 (1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択 / 必修	選択
教員	非常勤講師 (エネ) 非常勤講師 (総エネ)

本講座の目的およびねらい

この講義は放射線の種類や環境放射線に関する基礎に注目し、放射線が生物に与える影響について理解できることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

放射線計測学、保健物理学など

授業内容

講義は、放射線について、環境放射線について、そして放射線が生物に与える影響について行う。

教科書

特になし

参考書

評価方法と基準

出席と試験、またはレポート提出で評価する60%以上を合格とする

履修条件・注意事項

質問への対応

加速器工学 (1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師(エネ) 非常勤講師(総エネ)

本講座の目的およびねらい

プラズマの物理と工学の基礎を習得する。特に、プラズマを構成する荷電粒子の単一粒子としての運動とプラズマの流体としての運動を理解する。

バックグラウンドとなる科目

力学I, 力学II, 電磁気学I, 電磁気学II, 応用電磁気学演習, 数学1及び演習, 数学2及び演習, 量子力学A

授業内容

授業中に講義内容のプリントを配付し、基礎的なプラズマ物理学について講義を行う。

教科書

特に指定しない。

参考書

プラズマ物理入門 F.F.チェン著 内田岱二郎訳 丸善 プラズマ理工学入門 高村秀一著 森下出版

評価方法と基準

出席及び小テストあるいはレポート40%、期末試験60%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

材料力学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年春学期
選択 / 必修	選択
教員	池永 英司 准教授

本講座の目的およびねらい
エネルギー工学に関連した材料の力学体系について、基礎から応用まで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
力学、材料物性、応用数学

授業内容
担当教員数名が各専門分野で扱う材料について講義を行う。

教科書
特になし

参考書

評価方法と基準
出席と試験、またはレポート提出で評価する100点中60点以上を合格とする

履修条件・注意事項

質問への対応

エネルギー材料学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年春学期
選択 / 必修	選択
教員	長崎 正雅 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あるいは利用をめざして開発が進められている材料を対象に、物質のどのような性質が利用されているか、その性質がなぜ現れるか等について広く学ぶ。また、それらを通して物質の多様性や材料開発の重要性を理解する。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎 ・ ， 物理化学， 原子物理学

授業内容

- 1．熱機関：熱エネルギーを機械エネルギーに変換するシステム
- 2．エネルギー変換機能を有する材料
 - 2．1 エネルギー発生のためのエネルギー変換材料
 - 2．2 エネルギー貯蔵のためのエネルギー変換材料
 - 2．3 エネルギー利用のためのエネルギー変換材料
- 3．核エネルギーシステムを支える材料
 - 3．1 原子炉材料
 - 3．2 核融合炉材料
- 4．エネルギーと環境

教科書

参考書

評価方法と基準

レポートおよび期末試験

履修条件・注意事項

質問への対応

物性物理学 A (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	2年秋学期
選択/必修	選択
教員	柚原 淳司 准教授

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、結晶と格子・回折現象・格子振動・格子欠陥・固体の比熱など、結晶性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，物理学基礎，数学基礎、力学，熱力学，電磁気学I

授業内容

1. 結晶と格子（格子と結晶構造，ミラー指数）
2. 結晶による回折（ブラッグの法則，消滅則と構造因子）
3. 結晶の結合エネルギー（原子間の斥力・引力，結合の種類）
4. 格子振動（弾性体中の音波，分散関係，ブリルアン・ゾーン，音響モードと光学モード，フォノン）
5. 格子欠陥（点欠陥、空孔、置換、格子間原子、線欠陥、面欠陥）
6. 固体の比熱（ボルツマン分布，エントロピー，状態和と自由エネルギー，アインシュタイン・モデルによる固体の比熱，デバイ・モデルによる固体の比熱，固体の熱膨張）
7. 自由電子論（固体中の電子のふるまい，自由電子・調和振動子・水素原子）
8. 金属の比熱・伝導現象（状態密度，フェルミ・ディラック分布，電子比熱，金属の電気抵抗，ホール効果，金属の熱伝導）
9. 周期ポテンシャル中での電子（周期ポテンシャルの影響，エネルギーバンド，金属・半導体・絶縁体）

講義時間内に随時演習を行う。

教科書

志賀正幸：材料科学者のための固体物理学入門（内田老鶴園）

参考書

矢口裕之：初歩から学ぶ固体物理学（講談社）

沖憲典，江口鐵男：金属物性学の基礎 はじめて学ぶ人のために（内田老鶴園）

坂田 亮：理工学基礎 物性科学（培風館）

キッテル：固体物理学入門（上）（丸善）

評価方法と基準

中間試験、期末試験

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了時に対応する。電子メールによる質問も受け付ける。

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年春学期
選択/必修	選択
教員	中谷 真人 准教授

本講座の目的およびねらい

我々の生活を支える最先端テクノロジーでは物質のもつ性質・機能（物性）を利用しています。これら物性の起源を原子レベルの微視的な観点から学びます。特に、エネルギーの変換・貯蔵・利用を担う機能材料の研究を4年次に進める上で必要な基礎知識となる固体（金属，半導体，絶縁体，磁性体）材料やナノ材料の電気的・磁氣的・熱的・光学的性質を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びます。

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A，電磁気学

授業内容

1. 原子，分子，および固体
2. 固体における化学結合
3. 固体の構造
4. 固体の熱的性質
5. 固体中の電子バンド構造
6. 欠陥，不純物，および表面
7. キャリア輸送と熱電能
8. 光学的・誘電的特性
9. 磁性
10. 物性物理の応用：半導体素子
11. ナノ物質の物性および応用

教科書

特に指定しない。

参考書

固体物理学入門： Kittel 著（丸善）
物性物理： 家 泰宏 著（産業図書）
裳華房フィジックスライブラリー 物性物理学： 塚田 捷 著（裳華房）
固体の電子輸送現象
半導体から高温超電導体までそして光学的性質： 内田 慎一 著（内田老鶴園）

評価方法と基準

試験(70%)およびレポート(30%)で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

随時対応。担当教員連絡先：内線 3 7 8 5 m-nakaya@nucl.nagoya-u.ac.jp

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択 / 必修	選択
教員	長崎 正雅 教授

本講座の目的およびねらい

固体の機能と深い関わりを持つ物質の性質として、欠陥、相平衡、原子拡散に注目し、その本質を理解すると同時に、現象を定量的に扱うための手法を学ぶ。

結晶質の固体材料の最大の特徴は、その原子配列が周期性を持っていることである。しかし、我々が目にする材料の巨視的な性質は、その周期性の乱れ（欠陥）に因るものであることが少なくない。したがって、材料の挙動を理解・予測するためには、欠陥に関する知見が欠かせない。

物質の平衡状態、特に相平衡に関する情報を図にまとめたものが平衡状態図である。材料を作製・使用する条件下では必ずしも熱力学的平衡は達成されないが、材料が平衡状態でどうなるかを知ることが材料の性質を制御したり挙動を理解したりする出発点となる。

欠陥と深い関わりを持つ現象のひとつとして、固体中の原子拡散がある。原子拡散そのものは目に見えないが、固体の巨視的な変化には、必ずと言っていいほど原子拡散が寄与している。

バックグラウンドとなる科目

化学基礎，熱力学，物理化学，物性物理学 A

授業内容

1. 点欠陥と不定比化合物
 - 1.1 点欠陥
 - 1.2 欠陥平衡
2. 相平衡と状態図（相図）
 - 2.0 熱力学の復習
 - 2.1 一元系状態図
 - 2.2 二元系状態図
 - 2.3 状態図の熱力学的な解釈
 - 2.4 状態図の応用
3. 固体の拡散現象
 - 3.1 フィックの法則
 - 3.2 拡散係数の物理的意味
 - 3.3 イオンの拡散とイオン伝導

教科書

参考書

- A.R. ウエスト 著，後藤孝ほか 共訳：ウエスト固体化学 基礎と応用（講談社，2016）
坂公恭 著：材料系の状態図入門（朝倉書店，2012）
三浦憲司，福富洋志，小野寺秀博 共著：見方・考え方 合金状態図（オーム社，2003）

評価方法と基準

レポート（20%）および期末試験（80%）で評価する。

履修条件・注意事項

質問への対応

結晶物理学（2.0単位）

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択 / 必修	選択
教員	山田 智明 准教授

本講座の目的およびねらい

エネルギーの変換や応用に用いられる物質の電気・磁気・光学的性質は、結晶の対称性と深く関わっている。本講義では、まず、これまでに学習した結晶の対称性についての知識と理解を深め、結晶の対称性と物質の性質（物性）との関わりについて学ぶ。そして、物理量と物理量を結ぶ係数が、結晶のもつ対象要素とどのように関係するかについて学習する。さらに、結晶の対称性とそれに関わる物性の評価手法の原理と実際について学ぶ。

本講義を通して、結晶と物性に関する断片的な知識を体系的に結びつけることで、エネルギー材料の研究・開発に携わる上で必要な力を身につけることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

数学3及び演習、材料力学、物性物理学A、物性物理学B

授業内容

1. はじめに：結晶とその性質
2. 単位格子と対称要素（復習と詳細）
3. 晶系とブラベー格子（復習と詳細）
4. 点群と物質の電気・磁気・光学的性質
5. 空間群および逆格子
6. 結晶構造因子と原子散乱因子
7. 対称要素とテンソル成分
8. 極性2階テンソルと物性（光学的性質）
9. 極性3階テンソルと物性（圧電効果、ポッケルス効果、カー効果）
10. 極性4階テンソルと物性（弾性特性、音波の伝播）
11. 結晶の対称性と物性の評価：手法の原理と実際

教科書

参考書

結晶物理工学（小川智哉、裳華房）

やさしい電子回折と初等結晶学（田中通義、寺内正己、津田健治、共立出版）

評価方法と基準

レポート及び試験から目標達成度を総合的に評価する。

総合点を100点満点とし、100～90点：S，90～80点：A，79～70点：B，69～60点：C，59点以下：Fとして、評価する。

履修条件・注意事項

質問への対応

時間外の質問は、講義終了後、教室で受け付ける。それ以外は、事前に担当教員に電話（内4689）で時間を打ち合わせること。

量子ビーム分析科学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	4年春学期
選択 / 必修	選択
教員	長崎 正雅 教授

本講座の目的およびねらい
量子ビームと物質との相互作用を利用した材料分析手法の原理と応用について体系的に学ぶ。卒業研究の遂行にも直接役立つことを意図している。

バックグラウンドとなる科目
物性物理学A, 物性物理学B, 結晶物理学

授業内容

1. 材料分析手法の分類
2. 原子配列の分析
 - 2.1 周期構造によるX線・中性子・電子の回折
 - 2.2 周期構造の乱れによるX線・中性子の散乱
 - 2.3 電子顕微鏡 (原子像観察, 電子線回折, 電子線後方散乱回折)
 - 2.4 X線吸収分光
3. 構成元素・電子状態の分析
 - 3.1 電子顕微鏡 (電子エネルギー損失分光, X線分光)
 - 3.2 光電子分光
 - 3.3 X線吸収分光
 - 3.4 X線回折
 - 3.5 イオン散乱 (ラザフォード後方散乱, 弾性反跳検出分析)
 - 3.6 その他 (オージェ電子分光, 二次イオン質量分析など)
4. 原子のダイナミクスの分析
 - 4.1 中性子非弾性散乱・擬弾性散乱
 - 4.2 赤外吸収とラマン分光
5. 日本の大型施設・装置

教科書

参考書

- D.S. Sivia著, 竹中章郎, 藤井靖彦 共訳: X線・中性子の散乱理論入門 (森北出版, 2014)
田中通義, 寺内正己, 津田健治 共著: やさしい電子回折と初等結晶学 電子回折図形の指数付け, 収束電子回折の使い方 改訂新版 (共立出版, 2014)
田中信夫: 電子線ナノイメージング 高分解能TEMとSTEMによる可視化 (内田老鶴圃, 2009)

評価方法と基準

レポートおよび期末試験

履修条件・注意事項

質問への対応

量子材料化学 (2.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択 / 必修	選択
教員	尾上 順 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。本講義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。

達成目標

1. 古典力学の破綻と量子力学の基本概念を理解し、説明できる。
2. シュレーディンガー方程式を用いた計算ができる。
3. 気体、液体、固体材料における化学結合を量子化学の概念によって整理し説明できる。

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 6. 材料への応用

教科書

「量子論の基礎から学べる量子化学」 尾上順 著 (近代科学社)

参考書

D. マッカーリ他著・千原秀昭他訳：「物理化学(上)」(東京化学同人)

藤永 茂著：「入門 分子軌道法」(講談社)

足立裕彦著：「量子材料化学の基礎」(三共出版)

評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同等である。期末試験100%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

テクニカルライティング(2.0単位)

科目区分	専門科目			
授業形態	講義			
対象学科	マテリアル工学科	物理工学科	エネルギー理工学科	電気電子情報工学科
機械・航空宇宙工学科	環境土木工学	建築学		
開講時期 1	4年春学期	4年春学期	4年春学期	4年春学期
4年春学期	4年春学期	4年春学期		
選択/必修	選択	選択	選択	選択
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

和文、英文に限らず、科学技術的内容を他者に対して発信するとき必要な論理的考え方とその表現手法を学び、プレゼンテーションや討論への応用を身に着ける。

達成目標

- 1) 論理的な考え方を理解し課題を構造化できる。
- 2) 問題解決に至る文章構造を理解し構成できる。
- 3) 上記をプレゼンテーションやディベートに応用できる。

バックグラウンドとなる科目

特になし

授業内容

- 1) テクニカルライティングとは
- 2) 論理的な考え方
- 3) 論理の構造化
- 4) 問題解決法
- 5) 文章構造の理解と構成
- 6) プレゼンテーションと討論能力

教科書

教科書は特に指定しない。毎回講義に関連した課題を与える。

参考書

特に指定しない。

評価方法と基準

達成目標に対する評価の重みは同等で、毎回の課題、レポートを総合的に評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

時間外の質問は、講義終了後、教室で受け付ける。

卒業研究A (5.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	実験及び演習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	必修
教員	各教員(エネ) 各教員(総エネ)

本講座の目的およびねらい

各研究室において特定の研究テーマを行う中で、研究の進め方、問題点の発見・解決、論理的な記述法、研究のまとめ方、発表方法について基礎知識を応用する総合能力を身につける。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

教科書

参考書

評価方法と基準

卒業研究論文の内容について口頭発表により発表し、その質疑応答の両方で評価する。

履修条件・注意事項

質問への対応

卒業研究B (5.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	実験及び演習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	4年秋学期
選択/必修	必修
教員	各教員(エネ) 各教員(総エネ)

本講座の目的およびねらい

各研究室において特定の研究テーマを行う中で、研究の進め方、問題点の発見・解決、論理的な記述法、研究のまとめ方、発表方法について基礎知識を応用する総合能力を身につける。

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

評価方法と基準

卒業研究論文の内容について口頭発表により発表し、その質疑応答の両方で評価する。

履修条件・注意事項

質問への対応

エネルギー理工学輪講A(1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	輪講形式
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	必修
教員	各教員(エネ) 各教員(総エネ)

本講座の目的およびねらい
各研究室において専門的な基礎知識を学習し身につけることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目
各研究室に依存する

授業内容
各研究室に依存する

教科書

参考書

評価方法と基準
出席および討論の実施

履修条件・注意事項

質問への対応

エネルギー理工学輪講B(1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	輪講形式
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	4年秋学期
選択/必修	必修
教員	各教員(エネ) 各教員(総エネ)

本講座の目的およびねらい
各研究室において専門的な基礎知識を学習し身につけることを目的とする。

バックグラウンドとなる科目
各研究室に依存する

授業内容
各研究室に依存する

教科書

参考書

評価方法と基準
出席および討論の実施

履修条件・注意事項

質問への対応

エネルギー理工学特別講義第1(1.0単位)

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期1	3年春学期
選択/必修	選択
教員	井口 哲夫 教授

本講座の目的およびねらい

原子力工学における放射線及び原子核の基礎的な内容について、7大学(東工大、金沢大、福井大、茨城大、岡山大、阪大、名大)の各講師陣が得意とする分野をもとに、遠隔教育システム(双方向TV授業システム)を用いて、オムニバス形式の連携授業を行う。

バックグラウンドとなる科目

特になし

授業内容

1. 核・放射化学の基礎
2. 放射能・放射線の基礎
3. 放射線計測
4. 放射線計測
5. 放射能と環境
6. 放射線の人体への影響
7. 放射線健康科学
8. 原子核の基礎的性質
9. 原子核の基礎的性質
10. 核反応
11. 核反応
12. 核分裂
13. 核変換研究の基礎
14. 核変換工学
15. 軽水炉発電の基礎工学概論

教科書

各講義ごとにプレゼンテーションの資料を配布(またはダウンロード)する。

参考書

各講義ごとに適宜紹介

評価方法と基準

各講義単位ごとに出题されるレポート課題のうち4件以上を提出(原則として、他大学の講師の課題を2件以上選択)し、各レポートの採点評価が100点満点で60点以上を合格とする。

100~90点: S, 89~80点: A, 79~70点: B, 69~60点: C, 59点以下: F

履修条件・注意事項

質問への対応

各講義担当の講師へ、適宜、講義後に電子メールで問い合わせること

エネルギー理工学特別講義第2（1.0単位）

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択 / 必修	選択
教員	非常勤講師（エネ） 非常勤講師（総エネ）

本講座の目的およびねらい
エネルギー理工学に関する特別な話題、あるいは最新の問題について、当該学術分野の専門家による講義・講演を行い、最先端の知識に触れることを目的とする。また、この講義を通して、エネルギー理工学分野における応用力を身につけることを目指す。

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または講演を行う。

教科書

参考書

評価方法と基準
試験またはレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

エネルギー理工学特別講義第3（1.0単位）

科目区分	専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	3年秋学期
選択 / 必修	選択
教員	非常勤講師（エネ） 非常勤講師（総エネ）

本講座の目的およびねらい
エネルギー理工学に関する特別な話題、あるいは最新の問題について、その学術領域の専門家による講義または講演を行い、最先端の知識に触れ、この理解を通して応用力を身につけることを目的とする。あるいは原子力発電所などの見学を通してエネルギー理工学に関する知見を広めることを目指す。

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または講演、または原子力発電所などの見学。

教科書

参考書

評価方法と基準
試験またはレポート

履修条件・注意事項

質問への対応

工学概論第1(1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期1	1年春学期
選択/必修	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による広く深い体験を踏まえた講義を受講することにより、工学系技術者・研究者として必須の対人的・内面的な人間力を涵養するとともに、自らの今後の夢を描き勉学の指針を明確化する。

バックグラウンドとなる科目
なし

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
なし

参考書
なし。講義の際にレジメが配られることもある。

評価方法と基準
講師の授業内容に関連して、簡単な課題のレポート提出により評価する。

履修条件・注意事項
質問への対応
教務課の担当者にたずねること。

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師(教務)

本講座の目的およびねらい

世界は地球温暖化問題に直面し、低炭素型の社会形成が課題となっている。本講義では日本のエネルギー需給の概要を把握するとともに、省エネルギーや再生可能エネルギー技術およびその導入促進策の動向について理解することを目的とする。また、我が国のエネルギー政策の指針となる「エネルギー基本計画」について解説する。

バックグラウンドとなる科目

特になし

授業内容

1. 日本のエネルギー事情
2. 日本のエネルギー政策とエネルギー基本計画
3. 太陽エネルギー利用技術
4. 排熱利用による省エネルギー技術
5. 低炭素型社会に向けた仕組み作り～環境モデル都市の取り組み例
6. 「エネルギー検定」をやってみよう

講義中に新エネルギー等に関するアンケート調査を実施する。その集計結果を全国調査の結果と比較する予定。

教科書

特になし

参考書

参考資料を講義中に配布する

評価方法と基準

2日間の講義それぞれでレポート課題を出し、その場で提出する。レポートの内容によって評価する。

履修条件・注意事項

質問への対応

集中講義のため、質問は講義時間中に受け付ける。

工学概論第3(2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期1	4年秋学期
選択/必修	選択
教員	西山 聖久 講師 レレイト エマニュエル 講師 曾 剛 講師

本講座の目的およびねらい

日本の科学技術と題して、日本における科学技術について、英語で概論説明するものである。

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、各担当教員の専門知識に基づき、必要に応じてビデオや先端企業の見学等を通して紹介する。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

評価方法と基準

出席30%、レポート40%、発表30%

履修条件・注意事項

質問への対応

授業中及び授業後に対応する

工学概論第4(3.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	1年春学期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師(教務)

本講座の目的およびねらい

【初級】この授業は、日本語を勉強したことのない学生、あるいは少ししか学習したことのない学生を対象とする。日本での日常生活を送るために基本的なレベルの日本語の能力を養成することを目的とする。とくに、日本での日常生活を送るために必要な初歩的な文法、表現を学び、会話力を中心とした日本語の能力を養成する。

【中級】初級中盤終了、初級終了の学生を対象に、日本人との日常的会話、各自のこれまでの経験、出来事をより具体的に説明するため必要なレベルの日本語能力を養成することを目的とする。

ただし、学習歴に応じて、中上級、上級内容に変更する場合がある。

バックグラウンドとなる科目

【初級】なし

【中級】日本語初級レベルの科目

授業内容

【初級】1.日本語の発音 2.日本語の文の構造 3.基本語彙・表現 4.会話練習
5.聴解練習

【中級】1 文法, 2 会話, 3 意見表明と理由提示, 4 読解, 5 聴解

教科書

【初級】NIHONGO Breakthrough, From survival to communication in Japanese, JAL アカデミー, アスク出版

【中級】weekly J : 日本語で話す6週間, 凡人社

参考書

評価方法と基準

【初級】出席20%、クラスパフォーマンス・課題提出20%、インタビューテスト及び筆記試験30%、日本語プレゼンテーション30%で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

【中級】出席20%、クラスパフォーマンスと課題提出10%、オーラルテスト20%、筆記試験20% 日本語プレゼンテーション30%

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了時に対応する。 担当教員連絡先：内線 6797 ishida@nuem.nagoya-u.ac.jp

工学倫理(2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	1年春学期
選択/必修	選択
教員	非常勤講師(教務)

本講座の目的およびねらい

社会人や技術者になると様々な人間関係や組織の中で活動したり、モノを通じて人々や社会と繋がったりすることになります。そういう中で信用され信頼されなければ、社会人・技術者・研究者としても良い仕事などできません。

技術者はこれまで多くの問題を解決し社会を発展させてきましたが、その一方で多くの失敗、事故や倫理的な不祥事を起こしてきたのも事実です。

そうした失敗事例を数多く参照しながら、技術者として倫理的に行動する基本的な力を身につけていきます。また、技術者・社会人の準備として、講義に集中するだけでなく、その場で考え解決する習慣をつけていきます。

バックグラウンドとなる科目

全学教養科目(科学・技術の倫理、科学技術史、科学技術社会論) 文系教養科目(科学・技術の哲学)

授業内容

教科書に沿って次の内容を予定している。

1ガイダンス, 2技術者倫理の目的, 3よりよい試行錯誤, 4科学・技術の中の知識, 5技術知の戦略, 6組織における技術知と情報, 7安全の理論, 8事実と価値, 9技術の専門職という立場, 10誠実な仕事, 11義務と同意・説明責任, 12気持ちに寄り添う, 13倫理問題の解決, 14現代的な問題, 15技術専門知の役割

教科書

比屋根均著『技術の営みの教養基礎 技術の知と倫理』(理工図書)

参考書

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[第2版]-工学倫理ノススメ』(名古屋大学出版会), 札野順著『技術者倫理』(放送大学教材), 直江清隆、盛永審一郎編『理系のための科学技術者倫理-JABEE基準対応』(丸善), 田岡直規、橋本義平、水野朝夫編著『技術者倫理 日本の事例と考察』(丸善)

評価方法と基準

毎回時間内に提出するショートコメント(小レポート)及び期間内に2回課すレポートで評価する。ショートコメントは各4点(計60点)、レポートは各20点(計40点)とし、合計100点で評価する。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義時間終了後およびメールで対応します。メールアドレスは初回講義で知らせます。

特許及び知的財産（1.0単位）

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	共通
開講時期 1	4 年秋学期
選択 / 必修	選択
教員	鬼頭 雅弘 教授

本講座の目的およびねらい

- ・ 大学や企業の研究者や技術者からみた特許の必要性和意義を理解する
- ・ 特許の基本知識を習得し、発明した研究者・技術者が何をすべきかを習得する

到達目標

- 1．特許制度の目的と必要性を理解する
- 2．特許出願の手続きと、出願書類の書き方の基礎を理解する
- 3．基礎的な特許調査ができる
- 4．企業や大学が特許をどのように利用するかが分かる

バックグラウンドとなる科目

特になし

授業内容

- 1．知的財産と特許の狙い
- 2．日本の特許制度
- 3．外国の特許制度、模倣品の話、特許調査の導入部分
- 4．特許調査を体験する（一部演習）
- 5．特許出願の書類の作成を体験する- 1（一部演習）
- 6．特許出願の書類の作成を体験する- 2（一部演習）
- 7．特許戦略、企業や大学の特許マネジメント
- 8．グループ演習

教科書

参考書

特になし

評価方法と基準

毎回講義終了時に出题するレポートで評価し、100点満点で60点以上を合格とする。

履修条件・注意事項

質問への対応

- ・ 原則、講義終了時に対応する。必要に応じて教員室で対応
- ・ 教員室：ナショナルイノベーションコンプレックス3階311
- ・ 担当教員連絡先：内線3924 mkito@aip.nagoya-u.ac.jp

インターンシップ(1.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	実習
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	春学期
開講時期 2	秋学期
選択/必修	選択
教員	各教員(エネ) 各教員(総エネ)

本講座の目的およびねらい

高度化、複雑化した社会を考慮すれば、就職活動におけるインターンシップの必要性が増している。本講義は、インターンシップへのガイドを目的とする。

バックグラウンドとなる科目

授業内容

特に指定しない

教科書

参考書

評価方法と基準

試験、レポート、出席状況等で評価する60%以上を合格とする

履修条件・注意事項

質問への対応

システム制御工学(2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	選択
教員	道木 慎二 教授

本講座の目的およびねらい

電気回路・ロボット・自動車から化学プラントまで様々なもの(制御対象)を思いのままに操るため(制御)の基礎的な考え方とその実現方法を学びます。

具合的には、

- ・制御対象を数学モデルで表現すること(modeling)
- ・数学モデルに基づき制御対象の特性を理解すること(analysis)
- ・数学モデルで表現された制御対象を思いのままに動かすための制御器を設計すること(control)

を学び、実際の問題に応用できる力を養うことを目標としています。

バックグラウンドとなる科目

- ・「線形代数学」
- ・道具として、ラプラス変換、インパルス応答・ステップ応答を使いますので、「電気回路論及び演習」を履修していることが望ましいでしょう。
- ・制御対象の例として、電気回路、モータなどが登場するので、「力学」「線形回路論及び演習」「電力機器工学」を履修していると具体例が理解しやすいでしょう。

授業内容

1. 動的システムと状態方程式
2. 動的システムと伝達関数
3. システムの周波数特性
4. ブロック線図
5. 安定性解析
6. 過渡特性
7. 定常特性
8. 制御対象の同定
9. 伝達関数を用いた制御系設計
10. 制御系の解析とシステム構造
11. 極配置

教科書

新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

大須賀公一 足立修一共著『システム制御工学シリーズ1 システム制御へのアプローチ』 コロナ社

第1章～第4章は、読み物として手軽に読めますから、事前に読んでおくことを勧めます。

評価方法と基準

期末試験とレポートの合計点により、目標達成度を評価します。

100点満点で60点以上を合格とし、60点以上69点までをC、70点以上79点までをB、80点以上89点までをA、90点以上をSとします。

また、期末試験の欠席は「欠席」とします。

履修条件・注意事項

質問への対応

講義終了時、または電子メール等で日時を調整の上、対応する。

担当教員連絡先：内線 2778 doki@nagoya-u.jp

エネルギー理工学概論2 (2.0単位)

科目区分	関連専門科目
授業形態	講義
対象学科	エネルギー理工学科
開講時期 1	4年春学期
選択/必修	選択
教員	各教員(エネ) 各教員(総エネ)

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

評価方法と基準

履修条件・注意事項

質問への対応