

17 原子核工学専攻

本専攻では、原子核反応の工学的応用・利用に関する広範な科学・技術分野に携わるに十分な資質を有する人材を育成することを目的としている。授業科目は、原子炉の理論、原子力のシステム・安全工学、放射線工学を柱として構成され、これらに関する専門知識が修得できるようになっている。また、本専攻に関係の深いエネルギー工学、粒子線、核融合などに関連した科目も用意されている。聴講する科目の選択に当たっては、下記の注意事項を参照するとともに、指導教員と十分相談の上、履修計画を立てることが望ましい。

授 業 科 目	単位	担当教員	学期	備 考
△原 子 炉 理 論	2-1-0	関本・小原	前	奇数年度は英語で開講
原 子 核 反 応 ・ 放 射 線	2-0-0	井頭・小栗	前	
計 算 物 理 工 学	2-0-0	青 木(尊)	前	
核 ・ 放 射 化 学	2-0-0	藤井(靖)・小澤 原田(秀)	前	
量 子 ビ ー ム 工 学	2-0-0	服部(俊)・赤塚	前	
プ ラ ズ マ 工 学 基 礎	2-0-0	飯尾・渡辺	前	
原 子 力 熱 工 学	2-0-0	有富・高橋(実)	前	
核 燃 料 ・ 材 料 工 学	2-0-0	矢 野	前	
燃 料 サ イ ク ル 工 学	2-0-0	池 田	前	
核 融 合 炉 工 学	2-0-0	嶋田・矢野 齊藤(正)・高橋(実)	後	
原 子 力 シ ス テ ム 工 学	2-0-0	二ノ方・有富 嶋田・鈴木(正)	前	
地球環境とエネルギーシステム	2-0-0	吉澤・加藤(之)	後	
原 子 炉 設 計 工 学	2-0-0	二 ノ 方	後	
放 射 線 の 医 療 ・ 先 端 利 用	1-0-0	小 川(雅)	後	
核 融 合 プ ラ ズ マ 工 学	2-0-0	飯尾・青木(尊)	後	
△原 子 力 安 全 工 学	2-0-0	齊 藤(正)	後	
原 子 力 設 計 工 学 演 習	0-2-0	有富・関本・小原	後	
放 射 性 物 質 輸 送 工 学	1-0-0	有富・小栗	後	
原 子 核 物 理 学 第一	2-0-0	武藤・岩崎	後	0, (注) 3) 参照
同 第二	2-0-0	未 定	後	E, (注) 3) 参照
高 密 度 エ ネ ル ギ ー 変 換 工 学	2-0-0	堀岡・服部 赤 塚	後	0, (注) 3) 参照
燃 焼 学 特 論	2-0-0	吉 澤	後	(注) 3) 参照
現 代 社 会 と 技 術	2-0-0	鳥 井	後	
ナ ノ 物 質 科 学	2-0-0	尾 上	後	
バ ッ ク エ ン ド 工 学	2-0-0	赤塚・小澤 船坂・原田(秀)	後	
革 新 炉 工 学 特 論	2-0-0	赤塚・魚谷 柴田・植田	後	
*核 化 学 と 放 射 線 科 学	2-0-0	池田・藤井(靖)	後	0
*原 子 力 熱 流 体 工 学	2-0-0	有富・高橋(実)	後	0
*原 子 力 エ ネ ル ギ ー シ ス テ ム 論	2-0-0	二ノ方・飯尾	後	0

*原子炉安全論	2-0-0	齊藤(正)・二ノ方	前	0
*電力システム	2-0-0	嶋田	後	E
*エネルギーシステムと環境	2-0-0	吉澤・加藤(之)	前	E
*核物理基礎	2-0-0	井頭・小川	前	E
*加速器とその応用	2-0-0	服部・小栗	前	0
*プラズマ科学	2-0-0	赤塚・青木(尊)	後	0
*原子力材料科学	2-0-0	矢野	後	E
原子力関係法規	1-0-0	青山・坪井・前田	後	非常勤講師
△原子核工学実験	0-0-2	各教員	前	修士課程(1)
原子核工学特別演習第一	0-1-0	各教員	前	
同第二	0-1-0	〃	後	
○原子核工学講究第一	1	指導教員	前	修士課程(1)
○同第二	1	〃	後	同(1)
○同第三	1	〃	前	同(2)
○同第四	1	〃	後	同(2)
○同第五	2	〃	前	博士後期課程(1)
○同第六	2	〃	後	同(1)
○同第七	2	〃	前	同(2)
○同第八	2	〃	後	同(2)
○同第九	2	〃	前	同(3)
○同第十	2	〃	後	同(3)
原子核工学特別講義第一	1-0-0	中村・村尾	前	非常勤講師
同第二	1-0-0	東稔・松藤	後	非常勤講師
原子核工学国際インターンシップ第一	0-2-0		前	
同第二	0-2-0		前	
同第三	0-2-0		前	
同第四	0-2-0		前	
同第五	0-2-0		後	
同第六	0-2-0		後	
同第七	0-2-0		後	
同第八	0-2-0		後	
健康管理特論	2-0-0	樋口(雄)	前	
COE-INES ドキュメンテーション・スキル	1-1-0	関本 非常勤講師(未定)	前	博士後期課程(注)6参照
COE-INES プレゼンテーション・スキル	1-1-0	関本 非常勤講師(未定)	後	同
COE-INES 原子力キャプテンシップ実習	0-2-0	矢野	前	同
COE-INES 統合原子力学特論	2-0-0	未定	後	同
COE-INES 総合エネルギーキャプテンシップ実習	0-2-0	山岬	前	同
COE-INES 総合エネルギー学特論	2-0-0	堀岡	後	同

(注) 1) ○印を付してある授業科目は、必ず履修しておかなければならない授業科目で、備考欄の(1)，(2)，(3)は履修年次を示す。

2) △印を付してある授業科目は、原子核工学専攻として重要な科目であり、履修することが望ましい。

- 3) 本授業科目は他の専攻において開設されている授業科目であるが、本専攻の授業科目として取扱うものである。従って、本専攻の学生が該当授業科目を履修し単位を修得した場合は、自専攻の単位として算入する。
- 4) *印を付してある授業科目は、英語で開講する授業科目または年度によって英語で開講する授業科目であるので注意すること。（なお、年度によって英語開講と日本語開講とを交互に行う授業科目については、どちらも同じ授業科目と見なすので、両方の単位を修得することはできない。）
- 5) 備考欄Eは西暦年の偶数年度に開講するもの、Oは同じく奇数年度に開講するもの、何も書いていないものは毎年開講の授業科目である。
- 6) 本科目はCOE-INES関連授業科目であり原子核工学専攻と創造エネルギー専攻を横断した授業である。本科目は両専攻の博士後期課程の学生のみが履修できる。

参考のため本学学部において本専攻教員によって開講されている原子核工学関係科目を示すと下記のごとくである。

授 業 科 目	単 位	担当教員	学期	備 考
原 子 核 と エ ネ ル ギ ー	2-0-0	山崎・関本 嶋田・井頭	6	
原 子 核 工 学 概 論	2-0-0	井頭・嶋田	7	

〔教 授 要 目〕

71031

原子炉理論 (Nuclear Reactor Theory)

前学期 2-1-0 関本 博 教授・小原 徹 助教授

原子炉理論の基礎コースとして、中性子の振る舞いと核分裂反応に関する講義を西暦奇数年度は英語で、また偶数年度は日本語で行う。

1. 核分裂連鎖反応の核物理
2. 中性子輸送理論
3. 多群拡散理論
4. 時間依存問題
5. 核分裂炉と核融合炉

(西暦奇数年度は英語で、偶数年度は日本語で開講する)

Nuclear Reactor Theory (原子炉理論)

2005 1st Semester (April) (Odd years) (2-1-0)

Prof. Hiroshi SEKIMOTO, Assoc. Prof. Toru OBARA

I. To facilitate the understanding on the nuclear reactors, explanatory lectures are given on the neutron behaviour and fission reactions.

II. Nuclear Physics of Fission Chain Reaction

Neutron Transport Theory

Multigroup Diffusion Theory

Time Dependent Problems

Fission Reactors and Fusion Reactors

Lectures are given in English in odd years, and in Japanese in even years.

71061

原子核反応・放射線 (Nuclear Reaction・Radiation)

前学期 2-0-0 ○井頭 政之 助教授・小栗 慶之 助教授

原子核工学の基礎科目としての原子核物理及び放射線物理を講義する。原子核の一般的性質、原子核構造、原子核反応、及び、重荷電粒子、電子、光子等の電離放射線から物質へのエネルギー付与に重点を置いた、放射線と物質との相互作用に関して解説する。

71027

計算理工学 (Computational Methods in Engineering and Physics)

前学期 2-0-0 青木 尊之 教授

計算機シミュレーションは理工学の多くの分野でますます重要になっている。その基礎となる偏微分方程式を如何に離散化し数値計算により解くことができるかを講義する。差分法の基礎から始まり、簡単な時間・空間の偏微分方程式に適用し、その時間発展と数値誤差・安定性について解説する。さらに楕円型方程式、圧縮性・非圧縮性流体方程式、微視的シミュレーション、計算結果の可視化についても論じる。講義のテキストは事前にホームページからダウンロードしておくことを前提とし、講義では毎回プロジェクターを使って講義内容に即した例題プログラムをコンパイル・実行し、リアルタイムで表

示させる。例題プログラムは全てホームページに掲載されている。各自がプログラムを作成できるようになり、数値シミュレーションに習熟することを狙う。

71015

核・放射化学 (Nuclear・Radiation Chemistry)

前学期 2-0-0 ○藤井 靖彦 教授・小澤 正基 教授(連携)

原田 秀郎 助教授(連携)

核の壊変により発生する放射線の性質、放射線の化学作用など核化学と放射線化学の基礎から核燃料サイクルにかかわる化学反応、同位体分離、分離科学など原子力に関する化学的諸問題を講義する。

71025

量子ビーム工学 (Quantum Beam Engineering)

前学期 2-0-0 ○服部 俊幸 教授・赤塚 洋 助教授

各種高エネルギー粒子ビームをうるために、イオン源をはじめとし荷電粒子の加速および荷電状態変換をふくめた粒子加速の基本物理に関する加速器物理を講義する。さらにレーザーの基本物理、工学上の諸問題、その応用に関しても講述する。また、種々の量子ビームを用いた物質変換および物質属性の変換をはじめ、その利用、応用について述べる。

71054

プラズマ工学基礎 (Introduction to Plasma Engineering)

前学期 2-0-0 ○飯尾 俊二 助教授・渡辺 隆行 助教授

プラズマの可能性と利用は光源である蛍光灯から核融合までと幅広く、その熱、光、イオン発生は材料改質、表面改質、半導体、物質分解・合成にひろがり、ハイテク産業の推進には欠くことの出来ない存在になっている。物質の第4の状態と呼ばれるプラズマは物理的にも化学的にも通常の気体とは全く異なったさまざまな性質を示す。プラズマ工学基礎では、入門編から始め弱電離プラズマの特性を中心に講義する。火花放電のタウンゼンド理論、弱電離プラズマの基礎方程式、荷電粒子の磁界中の運動、伝熱現象、簡単なプラズマの計測、および弱電離プラズマの応用についても述べる。

71004

原子力熱工学 (Nuclear Thermal Engineering)

前学期 2-0-0 ○有富 正憲 教授・高橋 実 助教授

各種核分裂炉、核融合炉等原子力エネルギーシステムにおける熱工学的現象の基礎論とその応用について述べる。

1. 熱発生とその輸送方式, 2. 燃料・材料中の熱伝導, 3. 流体による熱除去, 4. 相変化を伴う熱輸送現象, 5. 気液二相流における熱・流動現象, 6. 液体金属の流れと熱輸送, 7. 高温におけるエネルギー輸送, 8. 原子力エネルギープラントの熱サイクルとエネルギー変換。

71037

核燃料・材料工学 (Fuels and Materials for Nuclear Reactors)

前学期 2-0-0 矢野 豊彦 教授

核エネルギーシステム(核分裂炉)の炉心燃料および材料について、材料科学的見知から概説する唯一の講義。原子炉のタイプと主要な構成材料およびその選択、核燃料の製造法および、燃料と燃料集合体の構造、特徴から、使用中の挙動解析、およびその他の炉心材料の、特に放射線照射下での材料特性(照射損傷)の理解に重点をおく。また燃料被覆材、制御材の性質および製法、照射損傷ならびに高性

能材料の開発と課題についても述べる。

71036

燃料サイクル工学 (Nuclear Fuel Cycle Engineering)

前学期 2-0-0 ○池田 泰久 助教授

核燃料サイクル全体の概要，核燃料物質の基礎，同位体濃縮における分離能力の評価及びウラン濃縮等の原理，燃料加工技術，使用済み燃料の再処理法（湿式法，乾式法），高レベル放射性廃棄物をはじめとした放射性廃棄物の処理・処分技術，各種分離技術について講義する。

71039

核融合炉工学 (Fusion Reactor Technology)

後学期 2-0-0 ○嶋田 隆一 教授・矢野 豊彦 教授

斉藤 正樹 助教授・高橋 実 助教授

究極のエネルギー源として核融合炉を成立させるに不可欠な核融合炉工学研究の現状と展望について詳解する。核融合反応を生起・制御するための各種炉方式，第一壁・ブランケット，各種燃料サイクル，材料に関する研究課題とその解決への工学的アプローチ，さらには核融合システムの安全確保に関する工学について講義する。

71033

原子力システム工学 (Introduction to Nuclear Systems Engineering)

前学期 2-0-0 ○二ノ方 壽 教授・有富 正憲 教授

嶋田 隆一 教授・鈴木 正昭 教授

原子力システムの概要について以下の内容を講述し，エネルギー工学の研究・技術を指向する者にとって必要な基礎的な知識を授けるとともに，将来の原子力システムのあり方について論じる。

1. 軽水炉・高速炉システムの特徴と設計の考え方および将来展望
2. 核燃料サイクルシステムの特徴と長期計画の考え方
3. 電力システムの現状と展望

71032

地球環境とエネルギーシステム (Global Environment and Energy Systems)

後学期 2-0-0 ○吉澤 善男 教授・加藤 之貴 助教授

各種エネルギー資源とその利用形態およびそれにとまなうエネルギーと物質の流れ，環境への影響について講述し，各種エネルギーシステムの特徴，問題点および将来の見通しについて論じる。また，再生可能エネルギー，原子力エネルギーシステムの可能性を展望し，必要とされるエネルギー変換・貯蔵・輸送技術について論述する。さらに二次エネルギーである水素の製造技術および燃料電池技術を展望する。これらを通して地球環境に適した将来のエネルギーシステムを考える。

71002

原子炉設計工学 (Nuclear Reactor Design Engineering)

後学期 2-0-0 二ノ方 壽 教授

この講義では，核分裂型原子炉の基本原理，発電プラントの概要を説明し，実際の原子炉設計の基礎となる理論および実践について述べて，将来，原子炉工学や原子力発電技術または関連分野に携わる者にとって必要な知識を授ける。内容の概略は以下の通りである。

1. 原子炉炉心核設計

2. 原子炉動特性（一点近似，反応度，摂動論，フィードバック，制御）
3. 軽水炉・高速炉プラントシステムの概要と温度応答特性（シミュレータ実習）
4. 原子炉熱設計法一般（設計の流れ，熱流力設計，ホットスポットファクター，サブチャンネル解析）
5. 原子炉安全設計（安全目標，リスク，安全保護系，確率論的安全性評価）
6. 原子炉構造設計
7. 原子炉設計の実際（ABWR，APWR，高速増殖炉，第4世代原子炉プラント）

71057

放射線の医療・先端利用 (Medical Application of Radiation and Beams)

後学期 1-0-0 小川 雅生 教授

放射線の生物学的な影響，粒子線を用いた癌治療，放射線を用いた診断，MRI，PET，X線CT，サーモセラピー，粒子線の先端科学利用などについて発表討論を交えて講義する。

71055

核融合プラズマ工学 (Fusion Plasma Engineering)

後学期 2-0-0 ○飯尾 俊二 助教授・青木 尊之 教授

制御熱核融合炉の実現を目指した研究の基礎として，高温プラズマの特性について講義する。核融合プラズマや天体プラズマを例に挙げながら，MHD平衡，輸送現象，波動現象，MHD不安定性，輻射，磁場閉じ込め，慣性閉じ込め，高密度プラズマについて論じる。そして，プラズマ閉じ込め研究の歴史と現状についても解説する。

71028

原子力安全工学 (Nuclear Safety Engineering)

後学期 2-0-0 斉藤 正樹 助教授

原子力システムの開発では，その安全性を理解することが大切である。この講義においては，

1. 原子力の安全論理，2. 安全設計基準・指針，3. 各種動力炉の安全性の特徴，4. 安全解析と評価，5. 原子炉の苛酷事故，6. 安全研究の動向，7. 安全文化，8. 安全性向上のための方策，といった内容を論じ，原子炉の安全に係わる基本的考え方から工学的応用について習得することを目的とする。

71058

原子力設計工学演習 (Nuclear Engineering Design Laboratory)

後学期 0-2-0 ○有富 正憲 教授・関本 博 教授・小原 徹 助教授

種々の核分裂炉や核融合炉のアイデアを出し合い，その概念設計を演習として行う。具体的には核設計，熱設計，燃焼設計等を行うが，場合によっては安全解析等も行う。

71060

放射性物質輸送工学 (Radioactive Material Transport Engineering)

後学期 1-0-0 ○有富 正憲 教授・小栗 慶之 助教授

軽水炉の運転に必要な核燃料物質や運転により発生する使用済燃料や放射性廃棄物などに対処するために種々の核燃料サイクル施設が建設され，種々の核燃料物質や放射性廃棄物が輸送されている。

本講義は，放射性物質の基礎を講述し，輸送されている核燃料物質と放射性廃棄物を紹介し，輸送物として分類するとともに，安全輸送を達成するための考え方，法規性，並びに，技術基準（未臨界機能，

遮蔽機能，除熱・耐火機能，密封機能，構造強度）について講述する。

16006

原子核物理学第一 (Nuclear Physics I)

西暦奇数年度開講

後学期 2-0-0 武藤 一雄 助教授・岩崎 雅彦 教授（準連携）

基礎物理学専攻の教授要目を参照のこと。

16007

原子核物理学第二 (Nuclear Physics II)

西暦偶数年度開講

後学期 2-0-0 未 定

基礎物理学専攻の教授要目を参照のこと。

93011

高密度エネルギー変換工学 (High Density Energy Conversion Engineering)

西暦奇数年度開講

後学期 2-0-0 ○堀岡 一彦 教授・服部 俊幸 教授・赤塚 洋 助教授

創造エネルギー専攻の教授要目を参照のこと。

93017

燃焼学特論 (Advanced Course of Combustion Science)

後学期 2-0-0 吉澤 善男 教授

創造エネルギー専攻の教授要目を参照のこと。

71065

現代社会と技術 (Modern Society and Technology)

後学期 2-0-0 鳥井 弘之 教授

現代社会は技術の恩恵を享受している。しかし，一方で人間が技術を使った結果として地球温暖化など地球規模の課題を抱えるに至った。さらに，技術は両刃の剣という性格があり，誤用や悪用の恐れも大きくなっている。科学技術の動きに対し社会が干渉する傾向が強くなってきた。科学技術と社会の関係の変化を学生とともに考える。

71066

ナノ物質科学 (Nanomaterials Science)

後学期 2-0-0 尾上 順 助教授

ナノ物質を通して，ナノサイエンスおよびナノテクノロジーを紹介し，物理，化学，工学，生物学，医学など学際領域の幅広い知識と視点の取得を目的とした講義を行なう。

71067

バックエンド工学 (Nuclear Back-End Engineering)

後学期 2-0-0 ○赤塚 洋 助教授・小澤 正基 教授（連携）

船坂 英之 教授（連携）・原田 秀郎 助教授（連携）

原子力バックエンド工学における諸問題と開発研究の最前線を講義する。特に，燃料サイクル最下流に位置することを意識し，種々の分離工学，核変換工学，処分について講述する。

71068

革新炉工学特論 (Advanced Nuclear Engineering)

後学期 2-0-0 ○赤塚 洋 助教授・魚谷 正樹 教授（連携）

柴田 勝之 教授（連携）・植田 浩義 助教授（連携）

原子力が将来にわたって社会を支えるためには、現状を打破する革新的な技術開発やそれを支える基礎研究が必須である。このような視点から、

- (1) 原子力将来動向の展望（原子力新技術開発動向，新型炉開発の諸問題，原子力政策論）
- (2) 原子力機器の構造健全性（概論，機器の破損・事故例，損傷メカニズムと対策，損傷事例解析，技術基準・規格）
- (3) 放射性廃棄物の地層処分

を講述する。

71043

核化学と放射線科学 (Nuclear Chemistry and Radiation Science)

西暦奇数年度開講

後学期 2-0-0 ○池田 泰久 助教授・藤井 靖彦 教授

放射線と放射性特質について、広範囲にわたる基礎的な講義を行い、更に下記の事項について述べる。

1. 放射性崩壊・壊変
2. 原子・分子に対する放射線の物理・化学的効果
3. 荷電粒子の物質透過
4. 放射線検出と応用
5. 放射線関連機器の工業的利用

Nuclear Chemistry and Radiation Science (核化学と放射線科学)

2005 2nd Semester (October) (Odd years) (2-0-0)

Assoc. Prof. Yasuhisa IKEDA, Prof. Yasuhiko FUJII

- I. A series of comprehensive lectures are given on the broad area relating to radiation and radioactive materials.
- II. Radioactive Disintegration and Transmutation
Physical and Chemical Effects of Radiation on Atoms and Molecules
Passage of Charged Particles through Matter
Radiation Detection and Application
Industrial Use of Radiation Instruments

71044

原子力熱流体工学 (Reactor Thermal Hydrodynamics)

西暦奇数年度開講

後学期 2-0-0 ○有富 正憲 教授・高橋 実 助教授

原子炉及び核融合炉システムにおける伝熱・流動現象の基礎理論と応用

1. 熱発生とその輸送システム
2. 燃料中の熱伝導
3. 流体による熱除去
4. 相変化を伴う熱伝達
5. 二相流における熱流動現象
6. 磁場内の伝熱と流動

Reactor Thermal Hydrodynamics (原子力熱流体工学)

2005 2nd Semester (October) (Odd years) (2-0-0)

Prof. Masanori ARITOMI, Assoc. Prof. Minoru TAKAHASHI

I. Fundamental theory and application of thermal hydraulic phenomena in the nuclear reactors and fusion system are introduced.

II. Heat Generation and Its Transport Systems

Heat Conduction in Fuel Matrices

Heat Removal

Heat Transfer with Phase Change

Thermo-Hydraulic Phenomena in a Two-Phase Flow

Heat Transfer and Fluid Flow in a Magnetic Field

71045

原子力エネルギーシステム論 (Nuclear Energy Systems)

西暦奇数年度開講

後学期 2-0-0 ○二ノ方 壽 教授・飯尾 俊二 助教授

原子力エネルギーシステムの基礎理論を講義すると共に、新世代原子力エネルギーシステムの内容について述べる。内容の概略は次のとおりである。

原子炉設計の基礎

軽水炉プラントの概念

高速炉プラントの概念

新世代原子力エネルギーシステム

核融合炉の基礎

核融合炉の設計

Nuclear Energy Systems (原子力エネルギーシステム論)

2005 2nd Semester (October) (Odd years) (2-0-0)

Prof. Hisashi NINOKATA, Assoc. Prof. Shunji IIIO

I. This lecture offers fundamental knowledge of nuclear energy reactor systems and discussions are extended to the ultimate goal of the nuclear energy system in the next century.

II. Principles of Nuclear Reactor Design

Light Water Reactor Power Plant

Fast Breeder Reactor Plant

Concept of New Generation Nuclear Reactor Systems

Fundamentals of Fusion Reactors

Fusion Reactor Design

71046

原子炉安全論 (Nuclear Reactor Safety)

西暦奇数年度開講

前学期 2-0-0 ○斉藤 正樹 助教授・二ノ方 壽 教授

安全の基本的考え方を示し、特に原子炉施設の安全性について講義する。

原子力技術の基本要素

安全の原則

安全文化

軽水炉，高速炉

安全システム

苛酷事故解析を含む安全解析

新型原子炉と安全性の改善

Nuclear Reactor Safety (原子炉安全論)

2005 1st Semester (April) (Odd years) (2-0-0)

Assoc. Prof. Masaki SAITO, Prof. Hisashi NINOKATA

I. This subject aims to introduce the concept of safety, specifically the safety of nuclear reactor facilities.

II. Elements of Nuclear Reactor Technology

Safety Principles

Safety Culture

Safety Characteristics of LWR and FBR

Safety System

Safety Analysis including Severe Accident Analysis

Safety Improvement and Advanced Nuclear Reactors

71047

電力システム (Electric Power System)

西暦偶数年度開講

後学期 2-0-0 嶋田 隆一 教授

電力工学の基礎、電力システムの構成、制御、運用について講義する。三相交流の理論から、現在の電力系統の問題点、最新の技術の動向を解説する。

1. 電力プラントの構成、発電機の理論、送電、変電の理論
2. 電力系統理論、電力システムの解析と制御、電力プラントの建設

Electric Power System (電力システム)

2006 2nd Semester (October) (Even years) (2-0-0)

Prof. Ryuichi SHIMADA

I. Introductory lecture is given on the electric power system covering construction of power plants, power generation operation, transmission, distribution, etc.

II. Introduction to the essentials of electrical power system

Analysis and Operation of Power Transmission System

Construction of Electrical Power Plants

71049

エネルギーシステムと環境 (Energy Systems and Environment)

西暦偶数年度開講

前学期 2-0-0 ○吉澤 善男 教授・加藤 之貴 助教授

環境への影響を考慮した魅力あるエネルギーシステムを構築するため、地球環境問題、先端エネルギーシステム、高効率エネルギー変換などについて学ぶ。具体的な内容は次のとおりである。

1. 化石燃料の燃焼による地球環境への影響
2. エネルギーと環境問題の現状と展望
3. 先端エネルギー変換技術

Energy Systems and Environment (エネルギーシステムと環境)

2006 1st Semester (April) (Even years) (2-0-0)

Prof. Yoshio YOSHIZAWA, Assoc. Prof. Yukitaka KATO

I. The lecture is given on the impact of energy use imposed on the environment. Advanced energy systems and efficient energy conversion systems are also introduced.

II. Effects of Fossil Fuel Burning on the Global Environment

General Aspects of Energy and Environmental Problems

Advanced Energy Conversion Technologies

71062

核物理基礎 (Basic Nuclear Physics)

西暦偶数年度開講

前学期 2-0-0 ○井頭 政之 助教授・小川 雅生 教授

原子核工学の基礎科目として講義する。内容の概略は次のとおりである。

I. 原子核工学の基礎科目としての原子核物理学を講義する。

II. 原子核の一般的性質, 原子核の構造, 原子核反応

Basic Nuclear Physics (核物理基礎)

2006 1st Semester (April) (Even years) (2-0-0)

Assoc. Prof. Masayuki IGASHIRA, Prof. Masao OGAWA

I. Lecture on nuclear physics will be given as a basic subject of nuclear engineering.

II. General Properties of Nuclei, Nuclear Structures, Nuclear Reactions

71063

加速器とその応用 (Accelerators in Applied Research and Technology)

西暦奇数年度開講

前学期 2-0-0 ○服部 俊幸 教授・小栗 慶之 助教授

粒子線加速器及びその応用について概説する。応用分野として基礎研究から医学利用までを紹介する。

1. イオン源及び電子銃

2. 荷電粒子加速器の動作原理

3. 粒子ビーム光学

4. 加速器を用いた基礎研究

5. 加速器の工業利用

6. 加速器の医学利用

Accelerators in Applied Research and Technology (加速器とその応用)

2005 1st Semester (April) (Odd years) (2-0-0)

Prof. Toshiyuki HATTORI, Assoc. Prof. Yoshiyuki OGURI

Lecture on charged particle accelerators and their application ranging from fundamental research to medical use.

1. Ion sources and electron guns

2. Operating principles of charged particle accelerators

3. Optics of particle beams

4. Accelerator-based fundamental research

5. Application of accelerators in industry

6. Medical application of accelerators

71064

プラズマ科学 (Plasma Science)

西暦奇数年度開講

後学期 2-0-0 ○赤塚 洋 助教授・青木 尊之 教授

プラズマの基礎及び応用について講義する。プラズマの生成方法，プラズマ診断，弱電離プラズマの基礎方程式，プラズマ物性などについても述べる。

Plasma Science (プラズマ科学)

2005 2nd Semester (October) (Odd years) (2-0-0)

Assoc. Prof. Hiroshi AKATSUKA, Prof. Takayuki AOKI

I. The course introduces plasma fundamentals and applications.

II. Fundamental Concepts in Plasmas

Plasma Generation

Governing Equations of Plasmas

Plasma Properties

Plasma Applications

71052

原子力材料科学 (Nuclear Materials Science)

西暦偶数年度開講

後学期 2-0-0 矢野 豊彦 教授

核燃料の製造法および、燃料と燃料集合体の構造，特徴から，使用中の挙動解析，およびその他の炉心材料の，特に放射線照射下での材料特性（照射損傷）の理解に重点をおく。または燃料被覆材，制御材の性質及び製法についても述べる。

1. 軽水炉，重水炉，高速炉の構成要素と材料

2. 固体の結晶化学と格子欠陥

3. 照射損傷の形成過程と物性

4. 核燃料及び燃料集合体の製造法

Nuclear Materials Science (原子力材料科学)

2006 2nd Semester (October) (Even years) (2-0-0)

Prof. Toyohiko YANO

I. Engineering of nuclear fuels and materials is lectured.

II. Components of LWR, HWR, LMFBR reactors and material selection

Crystal Chemistry and Crystalline Defects

Radiation Damage of Materials

Chemical Properties of UO_2 and PuO_2

Fabrication Process of Nuclear Fuels

71019

原子力関係法規 (Regulations on Atomic Energy)

後学期 1-0-0 青山 伸 講師（非常勤）・坪井 裕 講師（非常勤）

前田 秀 講師（非常勤）

I. 原子力関係諸法規及び核燃料物質取扱法規について解説することにより，原子炉主任技術者として必要な知識を与えるとともに，広く原子力に関する一般情勢についての理解を深めさせる。

II. 1. 原子力内外一般情勢

(1)国内外の原子力開発状況, (2)原子力開発の政策, (3)安全の確保と環境の保全, (4)放射線安全管理, (5)最近のトピックス

2. 原子力関係下記諸法規の解説

(1)原子力基本法, (2)核原料物質, 核燃料物質および原子炉の規制に関する法律, 同政令, 規則, 告示, (3)放射線障害防止の技術的基準に関する法律, (4)原子力損害の賠償に関する法律, 同政令, 規則, (5)その他関連法規

71700

原子核工学実験 (Experiments in Nuclear Engineering)

前学期 0-0-2 各教員

原子核工学の基礎となる実験技術の習得を目的とする。Ⅰ 京大原子炉実験所および, Ⅱ 原子力研究機関 (日本原子力研究所, 核燃料サイクル開発機構) における原子炉等を用いた実験の中から, いづれか一つを選択して行う。

Experiments in Nuclear Engineering

2005 1st Semester (0-0-2)

I. Experimental work is made at nuclear research facilities

II. Nuclear Physics

Radiation Measurement

Nuclear Chemistry

71601, 71602

原子核工学特別演習第一	前学期	0-1-0	} 各教員
同 第二	後 "	0-1-0	

(Exercises in Nuclear Engineering I, II)

原子核工学に関する種々の研究分野におけるトピックスについて各教員が話題を提供し, その中から具体的な課題について討論を行う。

Exercises in Nuclear Engineering I, II

I. Lectures and discussions of various scientific topics relating to nuclear engineering

原子核工学講究第一	前学期	1単位	} 指導教員	71701
同 第二	後 "	1 "		71702
同 第三	前 "	1 "		71703
同 第四	後 "	1 "		71704

(Seminar in Nuclear Engineering I-IV)

修士課程全在学期間2か年を通じ, 前後期にあり, 必修となっている。この実施は指導教員の研究室で行われることが原則であり, その内容は選択しようとする分野に関連ある専門書および文献について, 輪読, 討論, 研究などを行うものである。

Seminar in Nuclear Engineering I-IV

Master's Course 1st Semester : I, III, 2nd Semester : II, IV (0-1-0)

Compulsory subject for Master's Course students.

This program is conducted through reading of selected books and papers and discussion on the topics in the relevant scientific field with advising professors.

原子核工学講究第五	前学期	2単位	}	指導教員	71801
同 第六	後 "	2 "			71802
同 第七	前 "	2 "			71803
同 第八	後 "	2 "			71804
同 第九	前 "	2 "			71805
同 第十	後 "	2 "			71806

(Seminar in Nuclear Engineering V-X)

いずれも博士後期課程における科目であり、それぞれ示した期間に履修すべきものとする。この内容は博士後期課程相当の高い程度の輪講、演習、実験、製図等よりなるものである。

Seminar in Nuclear Engineering V-X (0-2-0)

Doctoral Course 1st Semester : V, VII, IX, 2nd Semester: VI, VIII, X

This subject is an advanced program for students in Doctoral Courses, conducted in the same way as in the colloquium.

71501

原子核工学特別講義第一

前学期 1-0-0 中村 政雄 講師 (非常勤) ・村尾 良夫 講師 (非常勤)

(Special Lecture on Nuclear Engineering I)

原子核工学の広い分野の中で特殊でしかも重要な題目を講述する。

71502

原子核工学特別講義第二

後学期 1-0-0 東稔 達三 講師 (非常勤) ・松藤 成弘 講師 (非常勤)

(Special Lecture on Nuclear Engineering II)

原子核工学の広い分野の中で特殊でしかも重要な題目を講述する。

原子核工学国際インターンシップ第一	前学期	0-2-0	71101
同 第二	前学期	0-2-0	71102
同 第三	前学期	0-2-0	71103
同 第四	前学期	0-2-0	71104
同 第五	後学期	0-2-0	71105
同 第六	後学期	0-2-0	71106
同 第七	後学期	0-2-0	71107
同 第八	後学期	0-2-0	71108

(International Internship in Nuclear Engineering I-VIII)

国際原子力機関をはじめとするエネルギー関連の国連機関、国連本部、その他のエネルギー関連の国際組織、あるいは、海外の主要な研究機関など、専攻会議で本プログラムに相当と認定された国際機関等に滞在し、その業務を補助あるいは協同して行う。参加希望者は専攻長に申し出ること。業務内容、適性・専攻分野、修業期間等を考慮し、採否を審査する。帰国後は1ヶ月以内に、報告書を専攻長宛に提出する。2単位/1ヶ月を目安とし、最大8単位(前期の場合:第一~第四, 後期の場合:第五~第八)まで原子核工学専攻専門科目として認定する。主に博士後期課程学生を対象とし、学年を問わない。

International Internship in Nuclear Engineering I-VIII

1st Semester: I-IV, 2nd Semester: V-VIII

Internship program at an international agency such as International Atomic Energy Agency, United Nations or energy-related international organizations, or representative research institutes which are defined as proper for this program by the faculty meeting of Nuclear Engineering course. Student who wants to attend this program should prepare a proposal, and is permitted through interview by the faculty members, based on the work of the internship, ability of foreign language, personality or relation to the research field. After finished, the report on the internship should be submitted to the Chair of the department. The number of credit is defined mainly based on the duration (2 credits for 1 month work), up to maximum 8 credits. Doctoral course students are preferred independent of their grade or semester.

71042

健康管理特論 (Advanced Health Administration)

前学期 2-0-0 樋口 雄三 教授

近未来において、科学技術は限りなく高度に発展するであろうが、それらは、生命、健康、環境、自然、文化に基軸をおいた豊かな人間性により導かれねばならない。健康については、人間が本来所有している自然治癒力を高めることが重要であり、ホリスティックな視野が必要である。講義では、少なくとも自己の生涯に亘る健康管理ができるように積極的な健康の維持・増進の方策を生理学的、医学的に論述する。

71072

COE-INES ドキュメンテーション・スキル (COE-INES Documentation Skill)

前学期 1-1-0 関本 博 教授・非常勤講師 (未定)

21世紀COEプログラム「世界の持続的発展を支える革新的原子力」(COE-INES)において、エネルギー教育研究分野のキャプテン(自由な発想力と全体を見通す目を有した国際的リーダーになれる人材)の育成を行うために、英語による論文・報告書をドキュメンテーションするスキルを教授する。

71069

COE-INES プレゼンテーション・スキル (COE-INES Presentation Skill)

後学期 1-1-0 関本 博 教授・非常勤講師 (未定)

21世紀COEプログラム「世界の持続的発展を支える革新的原子力」(COE-INES)において、エネルギー教育研究分野のキャプテン(自由な発想力と全体を見通す目を有した国際的リーダーになれる人材)の育成を行うために、英語によるプレゼンテーションとコミュニケーションのスキルを教授する。

71073

COE-INES 原子力キャプテンシップ実習 (COE-INES Nuclear Energy Exercise)

前学期 0-2-0 矢野 豊彦 教授

21世紀COEプログラム「世界の持続的発展を支える革新的原子力」(COE-INES)において、エネルギー教育研究分野のキャプテン(自由な発想力と全体を見通す目を有した国際的リーダーになれる人材)の育成を行うために、種々の演習を通して原子力キャプテンシップを教授する。

71070

COE-INES 統合原子力学特論 (COE-INES Nuclear Energy)

後学期 2-0-0 未 定

21世紀COEプログラム「世界の持続的発展を支える革新的原子力」(COE-INES)において、エネルギー教育研究分野のキャプテン(自由な発想力と全体を見通す目を有した国際的リーダーになれる人材)の育成を行うために、多岐にわたる複雑な原子力学を統合的に教授する。

93033

COE-INES 総合エネルギーキャプテンシップ実習 (COE-INES Energy Science Exercise)

前学期 0-2-0 山岬 裕之 教授

21世紀COEプログラム「世界の持続的発展を支える革新的原子力」において、エネルギーの広い領域の教育と研究分野で将来活躍できるキャプテン(柔軟な発想力と全体を展望できる能力を持った国際的リーダーになれる人材)の育成をするために、種々の演習などを通してエネルギーキャプテンシップを教授する。

93034

COE-INES 総合エネルギー学特論 (COE-INES Energy Sciences)

後学期 2-0-0 堀岡 一彦 教授

21世紀COEプログラム「世界の持続的発展を支える革新的原子力」(COE-INES)において、エネルギー関連の広い領域の教育と研究分野で将来活躍できるキャプテン(柔軟な発想力と全体を展望できる能力を持った国際的リーダーになれる人材)の育成をするために、エネルギー学を総合的に論ずる。