

20 原子核工学専攻 学習課程

原子核工学専攻は、核反応・放射線の利用、およびそれらを支える材料科学等を研究対象とする総合的な教育と研究を行っている。本専攻では、原子核工学の高度な専門知識、原子核工学の研究・開発・利用に係わる社会的責任感を有し、国際的リーダーとして活躍し、新たな分野を切り拓く人材を養成するため、基盤となる学問分野を高度な水準で履修する「授業科目」と、高度技術者・研究者として必須の知識と素養を身につける「研究指導」を両輪として学習課程を構成している。

また修士論文研究では、専門学力および幅広い教養と視野を活かした問題解決能力と創造性の向上を目指し、博士論文研究においては、原子核工学の本質を理解すると共に、課題を発見・探求する力、新たな知見を創造する能力、発信する力、新たな分野を切り拓き先導する力を修得する。

【修士課程】

人材養成の目的

本課程では、原子核工学の高度な専門知識、原子核工学の研究・開発・利用に係わる社会的責任感、国際的コミュニケーション力を有し、かつ社会と環境に調和する原子力技術の発展を担う研究者及び技術者の養成を目的としている。

学習目標

本課程では、上記の目的のために、次のような能力を修得することを目指す。

- ・原子核工学における課題の本質を理解できる専門学力
- ・専門学力を実践的問題解決に結びつける力
- ・専門知識および豊かな教養を活用して、高い倫理観と社会的責任感を持って、課題解決と創造的な研究・技術開発を進める力
- ・日本語および英語による論理立った説明能力と文書能力を持ち、議論を展開できる力

学習内容

本課程では、上記の能力を身に付けるために、次のような内容に沿って学習する。

A) 原子核工学の専門

原子核工学の課題の本質理解と課題解決に必要な専門科目を履修し、十分な原子核工学の専門学力を修得する。

B) 幅広い教養と視野

マルチラボトレーニングによる一つの研究にとらわれない教育と、エネルギー・環境に係わる科目、種々のインターンシップ科目等を通して、幅広い教養と視野を修得する。(マルチラボトレーニングとは、本課程入学後数ヶ月間実施する複数の研究室での研究活動のことをいう。)

C) 原子核工学分野に必要な高い倫理観と社会的責任感

技術者倫理や社会的責任に関する授業を履修し、高い倫理観と社会的責任感を修得する。

D) 実践的学習

研究リテラシーにより実践的問題解決能力を身に付け、双方向・参加型授業を履修し、創造性を身に付ける。

E) 修士論文研究

原子核工学専門科目等で得た専門学力とマルチラボトレーニング等で得た幅広い教養と視野を活かし、実践的学習で培った問題解決能力と創造性を修士論文研究で発揮させる。修士論文研究では指導教員と他教員からの指導を通して、問題解決能力と創造性の向上を図る。

F) 論理的対話力および文書能力

論理的な議論の展開能力を、対話型学習により修得する。また、文書能力については修士論文研究等を通して修得する。さらに、英語の文章化能力とプレゼンテーション能力を向上させる授業を通じて、英語による論理立った説明能力向上と文書能力を修得する。

修了要件

本課程を修了するためには、次の要件を満たさなければならない。

1. 34 単位以上を大学院授業科目から取得していること
2. 本専攻で指定された授業科目において、次の条件を満たすこと
 - ・講究科目を 4 単位、研究関連科目を 4 単位以上取得していること
 - ・専攻専門科目を 22 単位以上、他専門科目を 2 単位以上取得していること
 - ・大学院教養・共通科目群の授業科目より 2 単位以上取得していること
3. 修士論文研究の中間発表を行い、修士論文審査に合格すること

授業科目

表 1 に本専攻における授業科目分類と修了に必要な単位数を示す。必要単位数は科目分類ごと、また科目群ごとに指定され、対応科目欄には科目選択にあたっての注記がある。右端の欄には科目と関連する学習内容を示す。学習申告にあたっては、科目と学習内容の関係を十分理解し、意識すること。

表 2 は原子核工学専攻の修士課程における研究科目群の授業科目を示す。表 3 は、原子核工学専攻が指定する専攻科目群を示し、「専攻専門科目」と「他専門科目」を示している。また、表 4 は本専攻が指定する大学院教養・共通科目群を示す。付図1に、本専攻の標準的な履修系統図を示す。

表1 原子核工学専攻授業科目分類および修了に必要な単位数

授業科目	単位数	対応科目	学習内容との関連
研究科目群	8 単位以上		
講究科目	・ 4 単位	表2の講究科目	A), B)
研究関連科目	・ 4 単位以上	表2の研究関連科目より選択	B), D), F)
専門科目群	24 単位以上		
専攻専門科目	・ 22 単位以上	表3の専攻専門科目より選択	A), B), C)
他専門科目	・ 2 単位以上	表3の他専門科目より選択	B)
大学院教養・共通科目群	2 単位以上		

大学院国際コミュニケーション科目 大学院総合科目 大学院広域科目 大学院文明科目 大学院キャリア科目 大学院留学生科目	・ 2 単位以上	・左記分類科目のいずれかから選択(表4を参照) ・※印を付された専攻専門科目の授業科目の単位を大学院教養・共通科目群の授業科目として振替できる。(注1) ・大学院留学生科目は、外国人留学生のみ履修可	B)
総単位数	34 単位以上	上記科目群及びその他の大学院授業科目から履修	

(注1) ※印を付された専攻専門科目の授業科目の単位を振替えた場合、専攻専門科目の単位は認められないので留意すること。

表2 原子核工学専攻 研究科目群

分類	申告番号	区分	授 業 科 目	単位数	学期	学習内容	備 考
講 究 科 目	71701	◎	原子核工学講究第一	0-1-0	前	A), B)	修士課程(1)
	71702	◎	原子核工学講究第二	0-1-0	後	A)	修士課程(1)
	71703	◎	原子核工学講究第三	0-1-0	前	A)	修士課程(2)
	71704	◎	原子核工学講究第四	0-1-0	後	A)	修士課程(2)
研 究 関 連 科 目	71126		原子核工学研究リテラシー第一	1-1-0	前	D)	
	71127		原子核工学研究リテラシー第二	1-1-0	後	D)	
	71072		Nuclear Engineering Documentation Skill	1-0-1	前	F)	
	71069		Nuclear Engineering Presentation Skill	1-0-1	後	F)	
	71101		原子核工学国際インターンシップ 第一	0-2-0	前	B)	
	71102		原子核工学国際インターンシップ 第二	0-2-0	前	B)	
	71103		原子核工学国際インターンシップ 第三	0-2-0	前	B)	
	71104		原子核工学国際インターンシップ 第四	0-2-0	前	B)	
	71105		原子核工学国際インターンシップ 第五	0-2-0	後	B)	
	71106		原子核工学国際インターンシップ 第六	0-2-0	後	B)	
	71107		原子核工学国際インターンシップ 第七	0-2-0	後	B)	

	71108		原子核工学国際インターンシップ 第八	0-2-0	後	B)	
	71118		原子核工学国内インターンシップ 第一	0-1-0	前	B)	
	71119		原子核工学国内インターンシップ 第二	0-2-0	前	B)	
	71120		原子核工学国内インターンシップ 第三	0-1-0	後	B)	
	71121		原子核工学国内インターンシップ 第四	0-2-0	後	B)	
	71511		原子核工学派遣プロジェクト第一	0-4-0	前	B)	
	71512		原子核工学派遣プロジェクト第二	0-4-0	後	B)	
	71138	★	Nuclear Engineering Research Skills I	0-2-0	前	D)	
	71139	★	Nuclear Engineering Research Skills II	0-2-0	後	D)	

表3 原子核工学専攻 専門科目群

分類	申告 番号	区分	授 業 科 目	単位数	学期	学習 内容	備 考
専攻専門科目	71061	△□	原子核反応・放射線	2-0-0	前	A)	
	71031	△□	原子炉理論	2-1-0	前	A)	
	71004	△□	原子力熱工学	2-0-0	前	A)	
	71037	△□	核燃料・材料工学	2-0-0	前	A)	
	71036	△□	核燃料サイクル工学	2-0-0	前	A)	
	71028	△□	原子力安全工学	2-0-0	前	A)	
	71025		量子ビーム工学	2-0-0	前	A)	
	71054		プラズマ工学基礎	2-0-0	前	A)	
	71033		原子力システム工学	2-0-0	前	A)	
	71015		原子力基礎工学第一	2-0-0	前	A)	
	71088		低炭素社会学	2-0-0	前	B)	
	71140		原子力の安全性と地域共生	2-0-0	前	B)	
	71002	★	Nuclear Reactor Design and Engineering 原子炉設計工学	2-0-0	後	A)	E: 英語開講 O: 日本語開講 平成 25 年度休講
	71058		原子力設計工学演習	0-2-0	後	A)	
	71089		原子力数値解析学	2-0-0	後	A)	
	71068		革新炉工学特論	2-0-0	後	A)	
	71094		原子力化学工学	2-0-0	後	A)	

71060		放射性物質輸送工学	1-0-0	後	A)	
93011		高密度エネルギー変換工学	2-0-0	後	A)	O 他) 創造エネルギー専攻
71039		核融合炉工学	2-0-0	後	A)	
16007		原子核物理学	2-0-0	後	A)	他) 基礎物理学専攻
71057	□	放射線生物学・医学	2-0-0	後	A)	
71080		医用放射線発生装置	1-0-0	後	A)	
71091		グローバル原子力セキュリティ	2-0-0	後	A)	
71066	★	Nanomaterials Science ナノ物質科学	2-0-0	後	A)	O: 英語開講 E: 日本語開講
71032		地球環境とエネルギーシステム	2-0-0	後	A)	
71067		原子力基礎工学第二	2-0-0	後	A)	
71700	△	原子炉物理学実験	0-0-2	前	A)	
71092	△	原子核工学基盤実験	1-0-1	前	A)	
71699	△	核燃料サイクル工学実験	0-0-2	後	A)	
71501		原子核工学特別講義第一	1-0-0	前	B)	
71502		原子核工学特別講義第二	1-0-0	後	B)	平成 25 年度休講
71093	※	原子力とアジアの社会情勢	1-0-0	後	B)	
71019	※	原子力関係法規	1-0-0	後	C)	
71077	※	技術者倫理	1-0-0	後	C)	
71081	※	社会的責任	1-0-0	後	C)	
71129	#	原子核工学異分野特定課題研究 スキル A	0-2-0	前	A)	他) 環エネ院
71130	#	原子核工学異分野特定課題研究 スキル B	0-2-0	後	A)	他) 環エネ院
40154	□	エネルギー・デバイス基礎特論	2-0-0	前	B)	他) 環エネ院 グローバルCOEエネルギー エネルギーデバイス を修得した学生は履修できない。
40155	□	エネルギー・マテリアル基礎特論	2-0-0	後	B)	他) 環エネ院 グローバルCOEエネルギー エネルギーマテリアル を修得した学生は履修できない。
71090	★□	Nuclear Reactor Physics	2-1-0	前	A)	
71043	★	Nuclear Chemistry and Radiation Science	2-0-0	後	A)	O

	71044	★□	Reactor Thermal Hydrodynamics	2-0-0	後	A)	O
	71045	★	Nuclear Energy Systems	2-0-0	後	A)	E
	71046	★□	Nuclear Reactor Safety	2-0-0	前	A)	O
	71049	★	Energy Systems and Environment	2-0-0	前	A)	E
	71062	★□	Basic Nuclear Physics	2-0-0	後	A)	O
	71063	★	Accelerators in Applied Research and Technology	2-0-0	前	A)	O
	71064	★	Plasma Science	2-0-0	後	A)	O
	71052	★□	Nuclear Materials Science	2-0-0	後	A)	E
	71083	★□	Reactor Chemistry and Chemical Engineering	2-0-0	前	A)	E
	71128	★□	Biological Effects and Medical Application of Radiation	2-0-0	後	A)	E
	71137	★	Radiation Physics	2-0-0	後	A)	E
	71131	●	原子力道場第一	1-0-0	後	A)	修士課程
	71141	●	原子力道場第二	1-0-0	前	A)	修士課程
	71142	●	原子力道場第三	1-0-0	後	A)	修士課程
	71132	●	環境放射線計測フィールドワーク	1-0-1	後	A)	修士課程
	71143	●	原子炉過酷事故シミュレーション	1-1-0	前	A)	修士課程
	71144	●	放射性物質環境動態	1-1-0	後	A)	修士課程
	71133	●	English and Globalization	1-0-0	後	B)	修士課程
	71134	●	国際政治と国際機関	1-0-0	後	B)	修士課程
	71145	●	フランス語とフランス文化	1-0-0	前	B)	修士課程
	71146	●	国際経済とエネルギー戦略	1-0-0	前	B)	修士課程
	71147	●	原子力国際法	1-0-0	後	B)	修士課程
	71148	●	東南アジア史と民族	1-0-0	後	B)	修士課程
	71135	●	原子核工学ボランティア活動第一	0-0-1	前	B)	修士課程
	71136	●	原子核工学ボランティア活動第二	0-0-1	後	B)	修士課程
科目 他専門			他専攻及び各教育院の専門科目群の授業科目(自専攻の専攻専門科目を除く)			B)	

- (注) 1) ◎印を付された授業科目は、必ず履修しておかなければならない科目で、備考欄の(1)、(2)は履修年次を表す。
- 2) △印を付された授業科目は、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) ★印を付された授業科目は、国際大学院プログラムに対応する授業科目である。
- 4) 一部の授業科目は隔年講義となっており、備考欄中の E は西暦年の偶数年度に、同じく O は奇数年度に開講するもので、何も書いていないものは毎年開講の授業科目である。
- 5) 年度によって英語開講と日本語開講を交互に行う科目については、どちらも同じ授業科目とみなすので、両方の単位を修得することはできない。
- 6) ※印を付された専攻専門科目は、大学院教養・共通科目群の授業科目に振替えることができる。ただし、振替え

た場合は、専攻専門科目の単位として認めない。

7) □印を付された授業科目は、リーディング大学院「環境エネルギー協創教育院」プログラムに対応している科目を表す。

8) #印を付された授業科目は、リーディング大学院「環境エネルギー協創教育院」に編入した他専攻の学生のみ、環境エネルギー協創教育院の他専門科目として履修することができる。

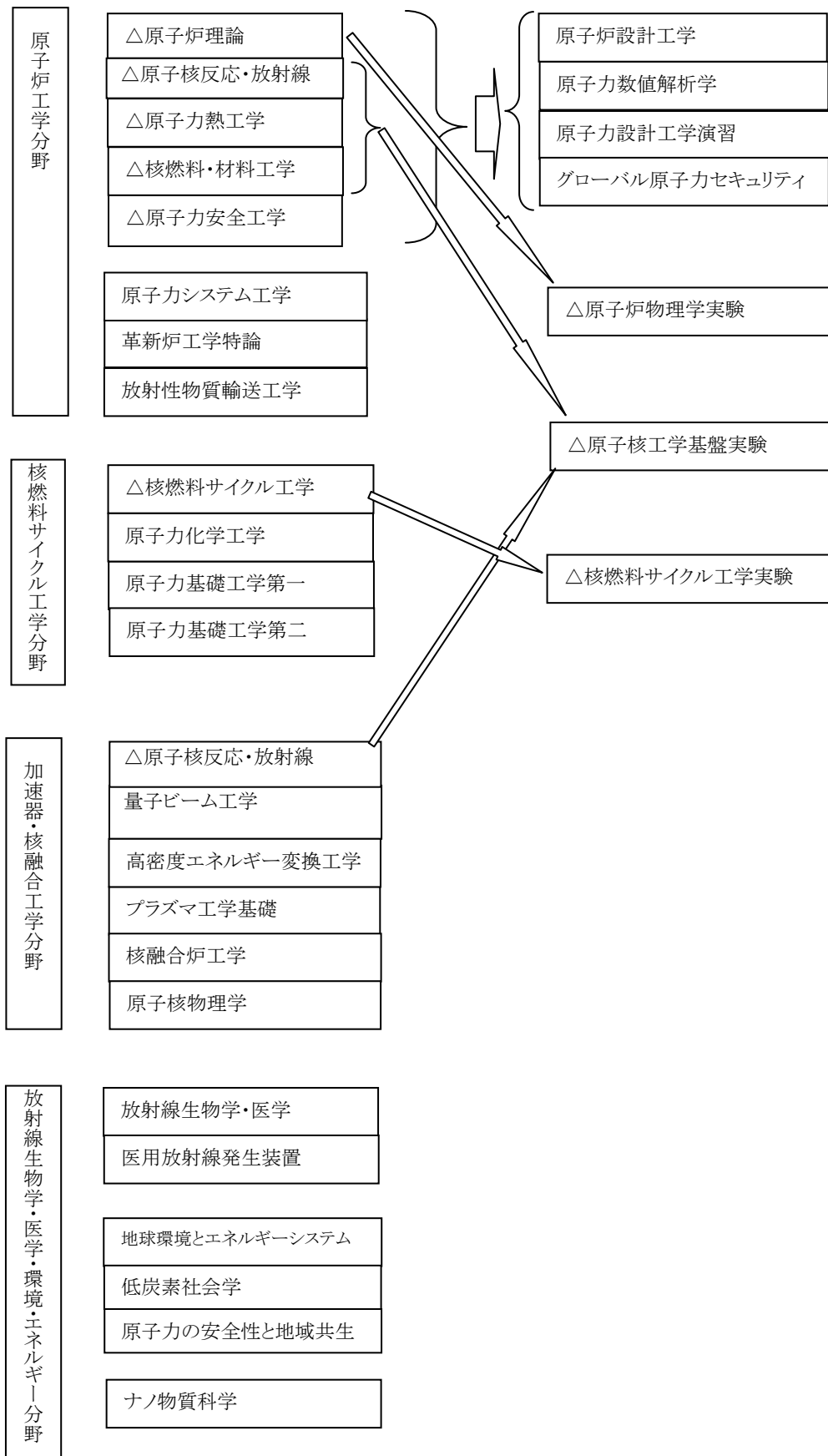
9) ●印を付された授業科目は、リーディング大学院「グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェント教育院」プログラムに対応している科目を表す。

10) 備考欄中の(他)は、専攻が指定した他専攻の開設科目である。

11) 授業科目「原子炉理論」と「Nuclear Reactor Physics」は両方の単位を修得することはできない。

表4 原子核工学専攻 大学院教養・共通科目群

分類・授業科目	学習内容	備考
大学院国際コミュニケーション科目	B)	・左記各研究科共通科目より選択 ・大学院留学生科目は、外国人留学生に限り履修可能とする。
大学院総合科目	B)	
大学院広域科目	B)	
大学院文明科目	B)	
大学院キャリア科目	B)	
大学院留学生科目	B)	



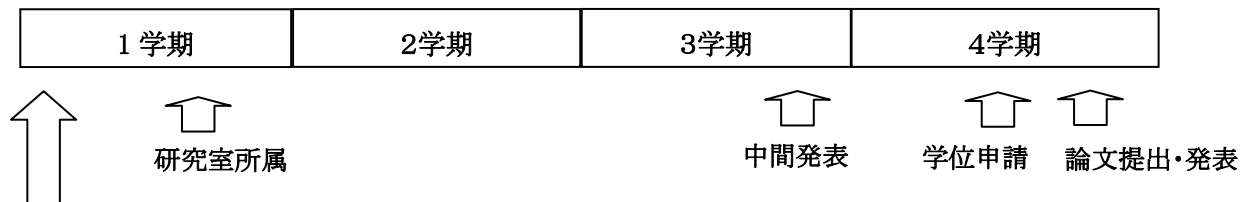
付図1 原子核工学専攻 研究分野別の標準履修系統図

(リーディング大学院科目及び国際大学院プログラム科目を除く)

修士論文研究

修士論文研究では、原子核工学専門科目等で得た専門学力とマルチラボトレーニング等で得た幅広い教養と視野を活かし、問題解決能力と創造性の向上を目指す。そのための修士論文研究の流れを付図2に示す。入学当初はコース室に所属し、1学期中に研究室所属を行う。また修士学位の取得については、3学期に中間発表を行い、修士論文審査に合格する必要がある。

オリエンテーション



コース室所属

付図2 原子核工学専攻修士課程における修士論文研究の流れ

【博士後期課程】

人材養成の目的

本課程では、原子核工学の高度な専門知識、原子核工学の研究・開発・利用に係わる社会的責任感を有し、国際的リーダーとして活躍し、新たな分野を切り拓く人材の養成を目的としている。

学習目標

本課程では、上記の目的のために、次のような能力を修得することを目指す。

- ・原子核工学において国際的に通用するリーダーシップを発揮する力
- ・原子核工学の幅広く深い知識を基に、新たな知見を創造・発信する力
- ・原子核工学の本質を理解し、新たな課題を発見・探求する力
- ・高い見識と倫理観、社会的責任感を持って、新たな分野を切り拓き、先導する力

学習内容

本課程では、上記の能力を身に付けるために、次のような内容に沿って学習する。

A) 博士論文研究

博士論文研究により、原子核工学の本質を理解すると共に、課題を発見・探求する力、新たな知見を創造する能力、発信する力、新たな分野を切り拓き、先導する力を修得する。

B) 派遣型実習

種々のインターンシップ科目等を通して、国際的に通用するリーダーシップを発揮する力を修得する。

修了要件

本課程を修了するためには、次の要件を満たさなければならない。

1. 博士後期課程に所属した期間に対応する表5に示す講究科目を取得していること
2. 原則として6単位以上を表3に示す専攻専門科目から取得していること
3. 博士論文中間発表会で、英語での口頭発表を行うこと
4. 博士論文発表会で発表を行うこと
5. 博士論文の審査、最終試験に合格すること
6. 英語外部試験を博士後期課程修了時までには受験し、TOEIC 換算で730点以上の点数を得ること
(但し、6.については平成25年4月博士後期課程入学者から適用する。)

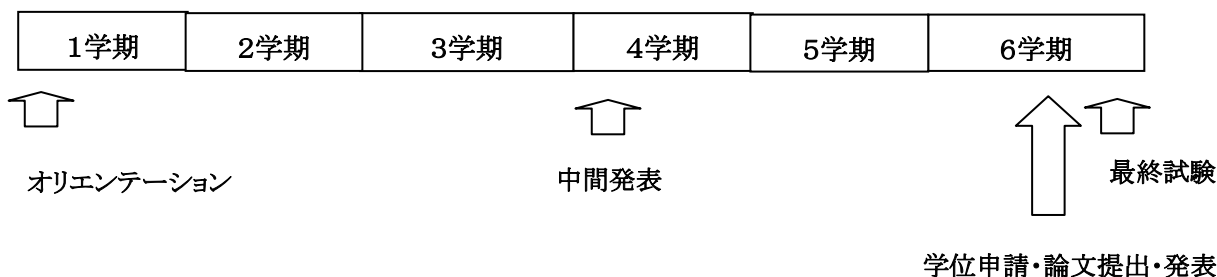
表5 原子核工学専攻 博士後期課程研究科目群

分類	申告番号	区分	授 業 科 目	単位数	学期	学習内容	備 考
講 究 科 目	71801	◎	原子核工学講究第五	0-2-0	前	A)	博士後期課程(1)
	71802	◎	原子核工学講究第六	0-2-0	後	A)	博士後期課程(1)
	71803	◎	原子核工学講究第七	0-2-0	前	A)	博士後期課程(2)
	71804	◎	原子核工学講究第八	0-2-0	後	A)	博士後期課程(2)
	71805	◎	原子核工学講究第九	0-2-0	前	A)	博士後期課程(3)
	71806	◎	原子核工学講究第十	0-2-0	後	A)	博士後期課程(3)

(注) 1) ◎印を付された授業科目は、必ず履修しておかなければならない科目で、備考欄の(1)、(2)、(3)は履修年次を示す。

博士論文研究

博士論文研究では、原子核工学の本質を理解すると共に、課題を発見・探求する力、新たな知見を創造する能力、発信する力、新たな分野を切り拓き、先導する力を修得する。また、博士学位の取得には、付図3の博士研究の流れに示すように、第4学期までに中間発表を行い、論文提出・発表を経て、最終試験に合格する必要がある。



付図3 原子核工学専攻博士後期課程における博士論文研究の流れ

※ 博士一貫教育プログラムにおいては別途要項を参照のこと

〔教 授 要 目〕

71002

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

※西暦奇数年度(日本語開講)

2014 Autumn Semester (Even years) (2-0-0)

※西暦偶数年度(英語開講)

undecided

This lecture provides a basic principle of nuclear power reactors, advanced theories of nuclear reactor kinetics and thermal hydraulics and their applications, and in-depth understanding of nuclear reactor safety. With the fundamental knowledge of nuclear reactor physics as prerequisite, the lectures will cover the theory and practices in nuclear reactor core design and safety evaluation.

1. Design target and approaches, review of nuclear and thermal hydraulics principles
2. Core nuclear characteristics and design, fast reactors and thermal reactors
3. Nuclear reactor dynamics including one-point kinetics
4. Perturbation theory, reactivity feedbacks
5. Thermal-hydraulics design, design limits, hot spot factors for LWRs and LMFBRs
6. Subchannel analysis
7. Structural engineering and design principle
8. LWR plant safety systems and plant dynamics simulation
9. Probabilistic safety analysis - Introduction to risk-informed design approach
10. Nuclear reactor safety target, reactor protection systems, EPZ
11. Integrated primary system reactor - IRIS and safety by design
12. LMFBR design practices of the MONJU plant

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

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

平成25年度は休講

後学期 2-0-0 未定

この講義は、西暦奇数年度は日本語で、偶数年度は英語で行う。核分裂型原子炉の基本原理解、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. 原子炉設計概要(設計目標、設計の分野、設計の流れ、一体型PWRを例にとった実際例の紹介)
2. 熱流動設計(設計の流れ、熱流力設計制限値、ホットスポットファクター、サブチャンネル解析、システム解析)
3. 核設計(炉物理と設計、高速炉を例にとった炉心設計フロー、炉心特性評価、設計手法と設計レベル)
4. 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)
5. 軽水炉・高速炉プラントシステムの概要と温度応答特性
6. 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、EPZ)
7. 原子炉構造設計(構造設計の基本、構造設計指針)
8. 原子炉設計の実際(高速増殖炉、一体型PWR、ABWR、APWR、第4世代原子炉プラント)

71004

原子力熱工学(Nuclear Thermal Engineering)

前学期 2-0-0 高橋 実 准教授

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。

71015

原子力基礎工学第一(Nuclear Engineering Science I)

前学期 2-0-0 ○小澤 正基 教授・原田 秀郎 連携教授

玉川 洋一 講師(非常勤)・横山 明彦 講師(非常勤)

原子力工学の基礎となる科学を学ぶと共に原子力システムの概要について把握することを目的としている。第一では原子核の性質, 放射線の性質, 放射線の化学・物理作用, および放射線生物学の原子力工学の基礎となる科学と原子力システムに関する幅広い知識と最新の技術知見について講義する。

71019

原子力関係法規(Regulations on Atomic Energy)

後学期 1-0-0 非常勤講師(未定)

I. 原子力関係諸法規及び核燃料物質取扱い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

71025

量子ビーム工学(Quantum Beam Engineering)

前学期 2-0-0 ○赤塚 洋 准教授・林崎 規託 准教授

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原理解に関する加速器物理を講義する。さらにレーザーの基本原理解, 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。

71028

原子力安全工学(Nuclear Safety Engineering)

前学期 2-0-0 ○齊藤 正樹 教授・木倉 宏成 准教授・氏田 博士 特任教授

長坂 秀雄 特任教授

原子力システムの設計・研究・開発において, 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, 各種動力炉の安全性の特徴, 安全設計の基本的な考え方, 安全評価, 原子力システムの事故, 安

全文化、安全性向上のための方策、原子力安全に関する法規等の内容を論じ、原子力システム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。

71031

原子炉理論 (Nuclear Reactor Theory)

前学期 2-1-0 小原 徹 准教授

原子核工学の基礎科目である原子炉理論について講義と演習を行う。講義では、核分裂連鎖反応と臨界性、中性子輸送方程式、中性子拡散理論、原子炉動特性、中性子減速理論、燃焼解析などの基礎についての解説を行う。演習では、毎回講義で取り上げたトピックスに関連した課題に取り組む。

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 ○加藤 之貴 准教授・氏田 博士 特任教授

各種エネルギー資源とその利用形態およびそれにとも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。

71033

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

前学期 2-0-0 ○高橋 実 准教授・竹下 健二 教授・木倉 宏成 准教授

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

71036

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

前学期 2-0-0 池田 泰久 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、核種分離技術、及びこれら技術の基礎となるアクチノイド化学について講義する。

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)の燃料および炉心材料について、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。成績は出席、試験、およびレポートを総合して与える。

71039

核融合炉工学 (Fusion Reactor Technology)

後学期 2-0-0 ○矢野 豊彦 教授・齊藤 正樹 教授・高橋 実 准教授・飯尾 俊二 准教授

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説する。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性に関する工学について講義する。成績は出席およびレポート提出による。

71043

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

Autumn Semester (Odd years) (2-0-0)

○Prof. Yasuhisa IKEDA, Assoc. Prof. Yoshihisa MATSUMOTO, Assoc. Prof. Takehiko TSUKAHARA

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

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

Autumn Semester (Odd years) (2-0-0)

○Assoc. Prof. Minoru TAKAHASHI, 非常勤講師(未定)

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

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

2014 Autumn Semester (Even years) (2-0-0)

○Assoc. Prof. Shunji IIO, Assoc. Prof. Minoru TAKAHASHI

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

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

Nuclear Reactor Safety(原子炉安全論)

Spring Semester (Odd years) (2-0-0)

○Prof. Masaki SAITO, Assoc. Prof. Hiroshige KIKURA, Prof. Hiroshi UJITA, Prof. Hideo NAGASAKA

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 Characteristics of LWR and FBR

Nuclear Reactors Accidents

Safety Culture

Safety Improvement and Advanced Nuclear Reactors

71049

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

2014 Spring Semester (Even years) (2-0-0)

○Assoc. Prof. Yukitaka KATO, Prof. Hiroshi UJITA

The lecture is given on the impact of energy use on global environment and the possibility of energy technologies on environmental protection. Energy technologies are reviewed from primary energy resources analysis, energy conversion and storage, and transportation systems to waste management. Advanced energy management technologies related with hydrogen, nuclear, fuel cell, battery and heat pump are introduced with exercises. The performance and limit of each technology will be shown, then, practical possibility of energy technologies will be known. Disputation on topics for energy and global environment within participants is also planned to widen personal understanding for what energy and environment are.

71052

Nuclear Materials Science(原子力材料科学)

2014 Autumn Semester (Even years) (2-0-0)

Prof. Toyohiko YANO

I. Engineering basis of nuclear fuels and materials is lectured.

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

Crystal Chemistry and Crystalline Defects

Radiation Damage of Nuclear Materials

Physical and Chemical Properties of UO_2 and PuO_2

Fabrication Process of Nuclear Fuels

Score will be given based on the attendance of lecture and presentation of reports.

71054

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

前学期 2-0-0 飯尾 俊二 准教授

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、弱電離放電プラズマ、静電探針、荷電粒子の磁界中の運動、弱電離プラズマの基礎方程式、プラズマ中の波動、熱プラズマ、および弱電離プラズマの応用についても述べる。

71057

放射線生物学・医学(Radiation Biology and Medicine)

後学期 2-0-0 ○松本 義久 准教授・久住 静代 特任教授

放射線の生物・人体影響および放射線の医療応用について、分子・細胞生物学的基礎から理解するとともに、研究の最前線の一端に触れる。講義内容の概要は以下の通りである。

1. 放射線生物影響概論
2. 放射線生物影響を理解するための分子・細胞生物学的基礎
3. 放射線による細胞死
4. 放射線に対する生体応答・防御機構
5. 放射線感受性を左右する要因
6. 放射線診断・治療の基礎と実際
7. 放射線防護の基礎と実際
8. 放射線生物学・医学研究の実際

71058

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

後学期 0-2-0 ○小原 徹 准教授・高橋 実 准教授

種々の原子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 ○小栗 慶之 教授・木倉 宏成 准教授

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。

71061

原子核反応・放射線(Nuclear Reaction・Radiation)

前学期 2-0-0 ○井頭 政之 教授・小栗 慶之 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の基礎知識を講義する。原子核の一般的性質、原子核構造、原子核反応について解説したのち、アルファ線・ベータ線・ガンマ線等の放射線の一般的性質、諸作用を紹介する。

71062

Basic Nuclear Physics (核物理基礎)

Autumn Semester (Odd years) (2-0-0)

Prof. Masayuki IGASHIRA

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

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

Spring Semester (Odd years) (2-0-0)

○Prof. Yoshiyuki OGURI, Assoc. Prof. Noriyosu HAYASHIZAKI

A lecture is given 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

Plasma Science (プラズマ科学)

Autumn Semester (Odd years) (2-0-0)

○Assoc. Prof. Hiroshi AKATSUKA, Assoc. Prof. Shunji IIO

I. The course introduces plasma fundamentals and applications.

II. Fundamentals of Plasmas

Plasma Generation

Governing Equations of Plasmas

Plasma Properties

Plasma Applications

71066

Nanomaterials Science (ナノ物質科学)

※西暦奇数年度(英語開講)

Autumn Semester (Odd years) (2-0-0)

※西暦偶数年度(日本語開講)

Assoc. Prof. Jun ONOE

This lecture will introduce you both typical nanomaterials such as nanocarbons and typical nanoscale measurements such as scanning probe microscopy and the goal is to let you have some interests in nanoscience and nanotechnology from viewpoints of physics, chemistry, biology, and medicine.

ナノ物質科学 (Nanomaterials Science)

後学期 2-0-0 尾上 順 准教授

この講義は、西暦偶数年度は日本語で、奇数年度は英語で行う。ナノ物質及びナノ計測を通して、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予定。

71067

原子力基礎工学第二 (Nuclear Engineering Science II)

後学期 2-0-0 ○赤塚 洋 准教授・小澤 正基 教授・船坂 英之 連携教授

小山 真一 連携准教授・非常勤講師(未定)

原子力工学の基礎となる科学を学ぶと共に原子力システムの概要について把握することを目的としている。第二では核燃料サイクルで重要なエネルギー論, 同位体分離, 高速増殖炉, 核種分離技術, ネオテクニクス等の幅広い知識と最新の技術知見について講義する。

71068

革新炉工学特論 (Advanced Nuclear Engineering)

後学期 2-0-0 ○赤塚 洋 准教授

原田 秀郎 連携教授・木下 泉 連携教授

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) 放射性廃棄物の核変換工学と関連する加速器技術

を講述する。最後に, 革新炉工学を支えるために必要な専門知識の有無を確認すべく, 原子炉主任技術者試験の過去の問題演習を通じて, 原子炉工学技術者に必要な知識・能力を確認することとする。

71069

Nuclear Engineering Presentation Skill (原子核工学プレゼンテーション・スキル)

後学期 1-0-1 井頭 政之 教授

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。

71072

Nuclear Engineering Documentation Skill (原子核工学ドキュメンテーション・スキル)

前学期 1-0-1 井頭 政之 教授

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。

71077

技術者倫理 (Ethics of Engineers)

後学期 1-0-0 ○専攻長・大場 恭子 特任准教授

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の一環として, キャプテンが備えるべき技術者倫理を教授する。

71080

医用放射線発生装置 (Medical Accelerators and Reactors)

後学期 1-0-0 ○小栗 慶之 教授・小原 徹 准教授・林崎 規託 准教授

放射線発生装置としての荷電粒子加速器を電子加速器と重荷電粒子(陽子, アルファ粒子, 重イオン)加速器に分けて, 電子銃・イオン源, 加速電界の発生, ビームの集束, 交流電界による同期加速等の基本的事項を解説する。これらの装置の診断・治療・アイソトープ製造等, 医療分野への応用例についても簡単に触れる。また, 医療に利用される中性子発生装置としての原子炉の原理と構造について解説したのち,

原子炉で発生する中性子を利用した医療用ラジオアイソトープの製造とホウ素中性子捕捉療法の原理について述べる。

71081

社会的責任 (Social Responsibility)

後学期 1-0-0 ○井頭 政之 教授・大場 恭子 特任准教授

現在、世界的レベルで企業の社会的責任 (Corporate Social Responsibility: CSR) が問われている。その背景には相次ぐ企業の不祥事があるが、それだけではない。企業と社会、そして行政も含めてあらゆるステークホルダーが人類や地域社会の持続可能な発展に向けて「協働する社会」の構築が求められている。これらを前提にしたとき、環境・社会・経済のトリプルボトムラインの視点に立った社会的責任 (SR) の考え方が要求されるのは必定である。当講義ではセルフ・ガバナンス (自己統治) を根底として、SRの基本的考え方である法的責任から、社会貢献責任にいたる4つの責任について、基礎から応用、そして実践レベルに至るまで総合的に体得する。その目的は、個人と組織の倫理的感受性を高め、インテグリティの視点に立った判断基準の枠組みを修得することで、革新的原子力を通じて組織と社会の持続可能な発展に貢献できる人材を育成することにある。

71083

Reactor Chemistry and Chemical Engineering (原子炉化学・化学工学)

2014 Spring Semester (Even years) (2-0-0)

○Prof. Yasuhisa IKEDA, Prof. Kenji TAKESHITA, Assoc. Prof. Takehiko TSUKAHARA

Technologies in nuclear fuel cycle, e.g., fuel fabrication, uranium enrichment, fuel reprocessing, waste management, are lectured.

1. Introduction
2. Uranium chemistry
3. Mining and refining of nuclear fuel materials
4. Uranium enrichment
5. Fabrication of nuclear fuels
6. Reprocessing of spent nuclear fuels
7. Properties of actinide elements
8. Partitioning
9. Radioactive waste treatment
10. Radioactive waste disposal

71088

低炭素社会学 (Low Carbon Sociology)

前学期 2-0-0 ○井頭 政之 教授・非常勤講師 (未定)

現状の社会生活を営む上でエネルギー源確保は必要不可欠である。しかし、現状の社会活動の維持、加えて世界的な人口増加の傾向や都市化拡大に伴い、地球温暖化問題が顕在化している。この講義では、これらの課題に対して、二酸化炭素排出低減化にむけて世界規模で行動しており、主にエネルギー学、環境学、社会学、技術という観点から概括し、教授する。

この講義は、大阪大学、岡山大学等と連携して、夏季休暇の5日間の集中講義として、岡山大学で実施する。

71089

原子力数値解析学(Numerical Analysis for Nuclear Engineering)

後学期 2-0-0 ○小原 徹 准教授・高橋 実 准教授・非常勤講師(未定)

原子力工学において数値解析は重要な役割を果たしている。本授業科目では原子炉の設計や安全解析などで重要となる数値解析の原理とその応用について、中性子輸送解析、熱流動解析、構造解析に焦点を絞り講義を行う。中性子輸送解析では、決定論的手法による炉心解析およびモンテカルロ法による解析の原理と応用、熱流動解析では単相乱流解析モデル、混相流多流体モデルとそれらの数値解析法について解説し、さらに原子力工学で行われる構造解析について解説を行う。

71090

Nuclear Reactor Physics(原子炉物理学)

Spring Semester (2-1-0)

Assoc. Prof. Toru OBARA

Nuclear reactor physics is a fundamental subject in nuclear engineering. In this class, lectures about fundamental of nuclear reactor physics are given with practices. The lectures include the topics of fission reaction chain and criticality, neutron transport equation, neutron diffusion theory, neutron slowing down theory, burnup analysis, and so on. In the practices, students solve the questions related to the topics.

71091

グローバル原子力セキュリティ(Global Nuclear Security)

後学期 2-0-0 ○齊藤 正樹 教授・長坂 秀雄 特任教授・尾本 彰 特任教授・非常勤講師(未定)
21世紀の人類社会は、人類の生存基盤を脅かすいくつかの人類共通の課題(グローバルセキュリティ課題)を抱えている。本講義では、そのうち原子力セキュリティに関連した課題として核拡散、核テロ、大規模な原子力災害等を取り上げ、これらの課題に対して、科学的に、技術的にまた外交的にどう対処すべきか、双方向的に議論する。

71092

原子核工学基盤実験(Introductory Experiments for Nuclear Engineering)

前学期 1-0-1 ○矢野 豊彦 教授・小栗 慶之 教授・高橋 実 准教授

原子力の幅広い基盤的知識・技術を、実験を通じて体験的に学習する科目。より専門的な原子炉物理学実験や核燃料サイクル工学実験を履修するためにもあらかじめ本科目を履修することが望ましい。

実験の内容は、次の3テーマからなり、それぞれ導入の講義と実験からなる。

- (1)原子力材料実験:軽水炉構造材料を想定した金属材料の高温高压水中での腐食反応、応力腐食割れを体験する。同時に固体材料の種々の評価方法を学習する。
- (2)熱流動実験:原子炉炉心で燃料棒の温度が上昇したときに、冷却材の挙動がどのようなになるかを体験する。熱伝達や熱流動の基礎を学ぶ。
- (3)放射線計測実験:放射線量を正確に計測してその性質を学習することは、目に見えない放射線を理解する上で重要である。 γ 線、 α 線、ベータ線源を実際に用いて、遮蔽、吸収、計測技術を学ぶ。

71093

原子力とアジアの社会情勢(Nuclear Power and the Asian Social Situation)

後学期 1-0-0 ○井頭 政之 教授・齊藤 正樹 教授・飯尾 俊二 准教授

小原 徹 准教授・氏田 博士 特任教授

東南アジアの国々が原子力の導入を目指しており、我が国の原子力技術者が現地で活躍する時期が目前に迫っている。現地で原子力技術者のリーダーとして活躍するためには、現地の文化、経済、政治、インフ

ラストラクチャー等の社会情勢を理解し、現地技術者等との良好なコミュニケーションを取ることが不可欠である。本授業では、ベトナム、タイ、インドネシア、マレーシア等の原子力導入計画と社会情勢について講義する。

71094

原子力化学工学 (Nuclear Chemical Engineering)

後学期 2-0-0 竹下 健二 教授

原子燃料サイクルはウランの採掘、転換、濃縮(同位体分離)、再転換、燃料製造、核分裂(原子炉)、再処理、MOX燃料製造からなっている。燃料サイクルの円滑な運転には化学工学、特に装置工学、移動論、プロセスシステム工学などの知識が不可欠である。本講義では、燃料サイクルの理解に必要な化学工学の知識を基礎から学ぶと共に、軽水炉サイクルを対象にプロセス機器の構造、設計方法、システム全体の物質の流れについて講義する。

原子核工学国際インターンシップ第一	前学期	0-2-0	}	指導教員	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(前学期の場合:第一～第四、後学期の場合: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

Spring Semester: I-IV, Autumn Semester: V-VIII (0-2-0)

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.

原子核工学国内インターンシップ第一	前学期	0-1-0	} 指導教員	71118
同 第二	前学期	0-2-0		71119
同 第三	後学期	0-1-0		71120
同 第四	後学期	0-2-0		71121

(Internship in Nuclear Engineering I-IV)

Spring Semester : I-II, Autumn Semester : III-IV

国内の企業や研究機関等で行うインターンシップで、専攻会議で当該プログラムが適当と認定された場合、原子核工学専攻専門科目として認定する。修士課程1年次については通常の講義実施期間中の参加はできない。参加希望者は内容等が記載された資料を添えて専攻長に申し出ること。業務内容、専門分野、修業期間等を考慮し、採否を審査する。インターンシップ終了後は1ヶ月以内に、報告書を専攻長宛に提出する。1単位/2週間(実質8日間)～1ヶ月以内、2単位/1ヶ月～3ヶ月以内を目安とし、最大3単位(前学期の場合:第一～第二、後学期の場合:第三～第四)までとする。

71126

原子核工学研究リテラシー第一 (Research Literacy related to Nuclear Engineering I)

前学期 1-1-0 ○井頭 政之 教授・非常勤講師(未定)

研究リテラシーとは、研究という行為を進めていく上で必須となる研究のやり方と考え方、即ち創造思考の方法をいう。本授業科目の原子核工学研究リテラシー第一及び第二では、講義と演習を組み合わせた授業を通して、この研究リテラシーの基礎的な能力の育成を図ることを目的としており、別途行われる本格的な論文研究(修士・博士)を通じた研究リテラシーの効果的な修得に資することを期待している。

前学期で行われる原子核工学研究リテラシー第一では、原子核工学に関連する分野での大課題を与え、その大課題の下での問題発見から研究課題設定までを行わせる。この過程を通して、創造思考の方法と研究計画書の書き方を学ばせる。また、課題発表会を通して、発表の仕方に関わるスキルを学ばせる。

71127

原子核工学研究リテラシー第二 (Research Literacy related to Nuclear Engineering II)

後学期 1-1-0 ○井頭 政之 教授・非常勤講師(未定)

研究リテラシーとは、研究という行為を進めていく上で必須となる研究のやり方と考え方、即ち創造思考の方法をいう。本授業科目の原子核工学研究リテラシー第一及び第二では、講義と演習を組み合わせた授業を通して、この研究リテラシーの基礎的な能力の育成を図ることを目的としており、別途行われる本格的な論文研究(修士・博士)を通じた研究リテラシーの効果的な修得に資することを期待している。

後学期で行われる原子核工学研究リテラシー第二では、前学期で作成した研究計画書に基づいた課題解決に取り組ませる。これを通して創造思考の基本を会得させるとともに、研究成果報告書の書き方についても学ばせる。また、各種情報の統計処理方法についても学ばせる。さらに、成果発表会を通して、発表の仕方や質疑応答に関わるスキルも合わせて学ばせる。

71128

Biological Effects and Medical Application of Radiation(放射線生物科学)

2014 Autumn semester (Even years) (2-0-0)

Assoc. Prof. Yoshihisa MATSUMOTO

This class is aimed to learn (1) biological effects of radiation, (2) mechanisms of biological effects in terms of cell and molecular biology and (3) biological basis of radiation use in medical diagnosis and therapeutics.

Textbook: "Radiobiology for Radiologists" by E.J. Hall and A.J. Giaccia.

71129

原子核工学異分野特定課題研究スキルA (Specific Interdisciplinary Subject in Nuclear Engineering A)

前学期 0-2-0 小原 徹 准教授

エネルギー及び環境技術のブレークスルーと密接に関わる原子核工学の題材として、原子炉工学特に革新的原子炉研究を進める上での基礎となる原子炉物理学に関するスキルを自学自習で習得するための指導と演習を行う。

Specific Interdisciplinary Subject in Nuclear Engineering A

Spring Semester (0-2-0)

Assoc. Prof. Toru OBARA

Understandings of nuclear engineering are the key concepts to bring about technology breakthroughs relating to fundamental energy and environmental issues. This exercise/drill course utilizes a self-study approach on the subjects for students seeking to broaden their knowledge on nuclear reactors and to help acquire sufficient problem-solving skills to conduct research on reactor physics for innovative nuclear reactor systems.

71130

原子核工学異分野特定課題研究スキルB (Specific Interdisciplinary Subject in Nuclear Engineering B)

後学期 0-2-0 小原 徹 准教授

エネルギー及び環境技術のブレークスルーと密接に関わる原子核工学の題材として、原子炉工学特に革新的原子炉研究を進める上での基礎となる原子炉物理学に関するスキルを自学自習で習得するための指導と演習を行う。

Specific Interdisciplinary Subject in Nuclear Engineering B

Autumn Semester (0-2-0)

Assoc. Prof. Toru OBARA

Understandings of nuclear engineering are the key concepts to bring about technology breakthroughs relating to fundamental energy and environmental issues. This exercise/drill course utilizes a self-study approach on the subjects for students seeking to broaden their knowledge on nuclear reactors and to help acquire sufficient problem-solving skills to conduct research on reactor physics for innovative nuclear reactor systems.

71137

Radiation Physics (放射線物理)

2014 Autumn semester (Even years) (2-0-0)

Prof. Satoshi CHIBA

This lecture will be conducted to understand basic properties of various radiations such as sources of them and interaction of them with matter.

Properties of nuclei and nuclear reactors as a device to utilize the radiation will be explained as well as usage of radiation for medical purposes. A versatile Monte-Carlo radiation transport method will be also explained. Underlying quantum physics and special theory of relativity will be introduced for students not familiar with them. The outline of the lecture is given below:

Orientation to radiation physics

Basic nuclear properties

Introduction to quantum physics: particle-wave duality

Nuclear stability and radiation from nuclei

Statistical properties of radiation

Nuclear fission

Properties of nuclear reactors

Interaction of radiation with matter

Monte-Carlo radiation transport method PHITS

Medical applications

Introduction to special theory of relativity

71138

Nuclear Engineering Research Skills I(原子核工学研究スキル第一)

Spring Semester (0-2-0)

In the program, students learn the fundamental research skills in nuclear engineering including, analysis of background of the field, setting of research purpose, method to solve the questions, and the skills to report the results.

71139

Nuclear Engineering Research Skills II(原子核工学研究スキル第二)

Autumn Semester (0-2-0)

In the program, students learn the fundamental research skills in nuclear engineering including, analysis of background of the field, setting of research purpose, method to solve the questions, and the skills to report the results.

71140

原子力の安全性と地域共生(Safety and Regional Symbiosis for Nuclear Energy)

前学期 2-0-0 非常勤講師(未定)

原子力発電所の安全性を確保するために、どのようなプロセスを経て原子力プラントがつけられているのか、「ものづくり」の観点から原子力における設計方法と規制体系を包括的に学び、今後の原子力の安全性のあり方について考える。また、蒸気発生器伝熱管損傷やナトリウム漏えい事故などを経験してきた福井県を例として取り上げ、原発立地地域の社会がどのように原子力と関わり、どのように共生してきたのか、その歴史を学び、今後の地域共生のあり方について考える。さらに、原子力関連施設を見学し、福島原発事故後の対応と現状を学ぶ。

この講義は、福井大学、大阪大学等と連携して、夏季休暇の4日間の集中講義として、福井大学で実施する。

71501

原子核工学特別講義第一(Special Lecture on Nuclear Engineering I)

前学期 1-0-0 専攻長・中村 政雄 講師(非常勤)・松藤 成弘 講師(非常勤)

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(Special Lecture on Nuclear Engineering II)

平成25年度は休講

後学期 1-0-0 専攻長

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。

71511

原子核工学派遣プロジェクト第一 前学期 0-4-0 各教員

71512

原子核工学派遣プロジェクト第二 後学期 0-4-0 各教員

(Nuclear Engineering Off-Campus Project I-II)

いずれも博士一貫教育コース科目であり、海外の大学または研究機関あるいは国内外の企業において3ヶ月以上の長期プロジェクトを行う科目である。派遣時期に応じ第一または第二のどちらか一方を履修するものとする。

71699

核燃料サイクル工学実験 (Experiments for Nuclear Fuel Cycle Engineering)

後学期 0-0-2 ○池田 泰久 教授・塚原 剛彦 准教授

核燃料サイクル技術の基礎となるウランの溶液化学, 同位体濃縮, 分離化学, 分析操作等を実験を通して学ぶことを目的とする。実験は原子炉工学研究所内の施設で行う。

Experiments for Nuclear Fuel Cycle Engineering

Autumn Semester (0-0-2)

○Prof. Yasuhisa IKEDA, Assoc. Prof. Takehiko TSUKAHARA

This lecture is given for understanding uranium solution chemistry, isotope enrichment technologies, nuclei separation methods, analytical methods, and so on related to the nuclear fuel cycle. Some experiments are carried out at Research Laboratory for Nuclear Reactors, Tokyo Institute of Technology.

71700

原子炉物理学実験 (Experiments for Reactor Physics)

前学期 0-0-2 各教員

原子核工学の基礎となる原子炉物理学の理解を深めるために、原子炉等を用いた原子炉物理学の基礎的な実験を京都大学原子炉実験所の原子炉等を用いて行う。実験では原子炉等の運転管理なども体験し、原子力施設での安全管理についても同時に学ぶ。

Experiments for Reactor Physics

Spring Semester (0-0-2)

To deepen the understanding of nuclear reactor physics, which is a fundamental subject in nuclear engineering, experimental work in fundamental of reactor physics is made at a nuclear facility, including nuclear reactor in Kyoto University Research Reactor Institute. During the experiments, students also perform the operation and maintenance in the facility to deepen the understanding of safety management in nuclear facilities.

原子核工学講究第一	前学期	0-1-0	} 指導教員	71701
同 第二	後学期	0-1-0		71702
同 第三	前学期	0-1-0		71703
同 第四	後学期	0-1-0		71704

(Seminar in Nuclear Engineering I-IV)

修士課程在学の2年間を通じ、前・後学期にあり、必修となっている。原則として指導教員の研究室で行い、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 Spring Semester : I, III, Autumn 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	0-2-0	}	指導教員	71801
同 第六	後学期	0-2-0			71802
同 第七	前学期	0-2-0			71803
同 第八	後学期	0-2-0			71804
同 第九	前学期	0-2-0			71805
同 第十	後学期	0-2-0			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

Doctoral Course Spring Semester : V, VII, IX, Autumn Semester : VI, VIII, X (0-2-0)

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

71131

原子力道場第一 (Nuclear Dojo 1)

後学期 1-0-0 ○大場 恭子 特任准教授・長坂 秀雄 特任教授・谷口 富裕 特任教授
尾本 彰 特任教授・西脇 由弘 特任教授・久住 静代 特任教授
韓 治暎 特任准教授

原子力研究・開発・利用全体を俯瞰し国際社会で活躍する力を養成するために、原子力の技術面のみならず社会面等も含めた広い分野のテーマを取り上げ、最新の研究成果や制度等を講義する。また、受講生と教員による議論により内容の理解を深め議論する力も養う。

71132

環境放射線計測フィールドワーク (Measurement of Environmental Radiation)

後学期 1-0-1 ○井頭 政之 教授・小栗 慶之 教授・千葉 敏 教授・松本 義久 准教授
西脇 由弘 特任教授・韓 治暎 特任准教授・大場 恭子 特任准教授

環境の空間線量及び土壌等の放射能濃度の測定技術を修得するとともに原子力大規模災害による放射能汚染状況を体験して理解するために、福島県等において各種放射線計測機器を用いて環境放射線計測フィールドワークを行う。

71133

English and Globalization (英語とグローバル世界)

後学期 1-0-0 ○木山 ロリнда 准教授 (外国語研究教育センター) ・矢野 豊彦 教授

This half-semester course highlights cultural differences between Western countries and Japan by introducing the ways in which foreigners study and understand Japan. Texts in English and Japanese will be drawn from the fields of literature, performing arts, and social psychology. Students will have the opportunity to give an in-depth presentation on some aspect of Japanese culture in English, followed by an extended question and answer period. This should help prepare them to speak knowledgeably about Japan with foreigners. The course should help sensitize students to the unconscious assumptions underlying intercultural communication.

71134

国際政治と国際機関 (Global Politics and International Organizations)

後学期 1-0-0 ○谷口 富裕 特任教授・尾本 彰 特任教授

グローバル化の進展と同時に新たなナショナリズムが台頭する中で、本来国際的性格の強い原子力分野の世界情勢について、政治、経済、社会、文化にわたる幅広い観点から総合的な理解を深めると共に、国際枠組みの中核をなす国際合意と国際機関に関する実践的能力を養うためのケース・スタディを行う。このため新たな『原子力国際関係論』という幅広い枠組み作りを目指した双方向の議論により理解を深める。

71135

原子核工学ボランティア活動第一 (Nuclear Engineering Volunteer Activities I)

前学期 0-0-1 ○井頭 政之 教授・大場 恭子 特任准教授・長坂 秀雄 特任教授

西脇 由弘 特任教授・韓 治暎 特任准教授

地域社会等のニーズに応えるボランティア活動によって社会貢献するとともに、ボランティア活動を通したコミュニケーション等によって、社会の一員として、更に原子核工学専攻の大学院生としてのアイデンティティを自ら深める。

71136

原子核工学ボランティア活動第二 (Nuclear Engineering Volunteer Activities II)

後学期 0-0-1 ○井頭 政之 教授・大場 恭子 特任准教授・長坂 秀雄 特任教授

西脇 由弘 特任教授・韓 治暎 特任准教授

地域社会等のニーズに応えるボランティア活動によって社会貢献するとともに、ボランティア活動を通したコミュニケーション等によって、社会の一員として、更に原子核工学専攻の大学院生としてのアイデンティティを自ら深める。

71141

原子力道場第二 (Nuclear Dojo 2)

前学期 1-0-0 ○齊藤 正樹 教授・谷口 富裕 特任教授

21世紀の人類社会は、人類の生存基盤を脅かすいくつかの「人類共通危機的課題」(グローバルセキュリティ課題)を抱えている。具体的には、「エネルギーセキュリティ」、「地球環境セキュリティ」、「水・食料セキュリティ」、「資源セキュリティ」、「生命・医療セキュリティ」、「社会・情報セキュリティ」、「原子力セキュリティ(核テロ)」等が挙げられる。これらの諸課題に対し科学・技術的にまた社会的・政策的にどう対処すべきか、教員を交えて受講生同士が議論することにより、これらの諸課題に対し理解を深める。

71142

原子力道場第三 (Nuclear Dojo 3)

後学期 1-0-0 ○齊藤 正樹 教授・尾本 彰 特任教授・大場 恭子 特任准教授・非常勤講師(未定)

寺田寅彦が「正しく恐れることは難しい」と述べているように、原子力も含めた新たな技術の利用に関して社会がリスクをできるだけ正確に評価し、管理し、利用する人がリスクとリスク管理のありようを理解することは現代社会の大きな課題である。この道場三ではリスクの評価と管理およびリスクコミュニケーションについて、本学の教員の他、マスコミ、医療関係者、食品関係者、運輸関係者等の非常勤講師を含めた講義と議論を通じて理解を深める。

71143

原子炉過酷事故シミュレーション (Simulation of Severe Nuclear Accidents)

前学期 1-1-0 ○長坂 秀雄 特任教授・齊藤 正樹 教授・木倉 宏成 准教授

座学により、過酷事故と原子炉格納容器の健全性に脅威を与える過酷事故現象の概要について習得する。また、過酷事故解析コードの概要についても習得する。さらに福島事故の概要と福島事故経過のマクロな分析結果について理解する。原子炉過酷事故シミュレーションの実習では、沸騰水型軽水炉の過渡・事故・過酷事故のシミュレーションを体験する。

71144

放射性物質環境動態 (Environmental Dynamics of Radioactive Nuclides)

後学期 1-1-0 ○韓 治暎 特任准教授・齊藤 正樹 教授・竹下 健二 教授・松本 義久 准教授

国内外の原子力事故時に放出される放射性物質の環境への拡散と公衆への被ばくを計算シミュレーションで迅速に予測する能力を養うために、我が国の最新環境線量情報予測システムの構成及び環境拡散モデルを理解し、仮想的な事故による放射性物質の環境拡散をシミュレーションすると共に公衆被ばくを評価する。

71145

フランス語とフランス文化 (French Language and Culture)

前学期 1-0-0 ○齊藤 正樹 教授・非常勤講師(未定)

フランス式の暮らし、芸術、ガストロミー、フランス映画などの最新事情を幅広く学べるフランス語の基礎講座。フランス文化への興味が、より一層深まり、異文化へのアプローチを習得する。

71146

国際経済とエネルギー戦略 (Global Economy and Energy Strategy)

前学期 1-0-0 ○齊藤 正樹 教授・谷口 富裕 特任教授・非常勤講師(未定)

化石エネルギー、原子力発電、再生可能エネルギー等の日本のエネルギー戦略について、国際経済やエネルギー安全保障などの観点から、本学の教員の他に非常勤講師を含めた講義と議論を通じて理解を深める。

71147

原子力国際法 (International Nuclear Laws)

後学期 1-0-0 ○西脇 由弘 特任教授・尾本 彰 特任教授

福島第一事故は、事故通報はじめ諸外国への説明、汚染水の放出、諸外国からの援助の受け入れなど国際的な係わりの重要性を示した。もとより原子力は、兵器への利用の禁止など、国際条理での取極めのもと、その利用を推進すべきことは言うまでもない。

本講義においては、信義誠実原則や衡平原則などに加え、国際紛争の平和的解決の義務の原則、国の主権平等の原則などの国際法の一般原則の概説を行い、国際的環境汚染や損害賠償など国際法の具体的適用事例を通じて理解を深めるとともに、IAEAの国際安全基準やcode of conduct等について概説する。

71148

東南アジア史と民族 (Far-East Asian History and Racism)

後学期 1-0-0 ○矢野 豊彦 教授・非常勤講師(未定)

概要

- 1) 東南アジアの近代史
- 2) 植民地から自立国家へ
- 3) 経済発展に向けての課題
- 4) 国際社会への参加の道