

原子核工学コース 学修課程

原子核工学コースは機械系、電気電子系（工学院）、材料系、応用化学系（物質理工学院）、融合理工学系（環境・社会理工学院）の5系3学院を横断する複合系コースである。本コースでは、原子核エネルギー・放射線の利用、およびそれらを支える科学・工学を研究対象とした原子核工学を体系的に学修し、また研究に取り組むことで、原子力の今後や環境と社会の課題に答えを出していきます。

【修士課程】

人材養成の目的

学士課程において学んだ理工学の体系的もしくは総合的な知識をもとに、原子核工学の高度な専門知識、幅広い視野と教養、高い倫理観と社会的責任感を身につけ、更に講究科目及び修士論文研究によってより高度な専門知識、論理的対話力及び文書作成能力、実践的問題解決能力と創造性を身につけることを目的としている。

学修目標

本課程では、上記の目的の達成のために、次のような能力の修得を学修目標としている。

- ・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

学修内容

本課程では、「学修目標」で記載した「修得する能力」を身に付けるために、次のような内容の学修を行う。

- A) 原子核工学の専門の学修
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の学修
- B) 幅広い教養と視野を身につける学修
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の学修（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を身につける学修
技術者倫理や社会的責任に関する授業の学修
- D) 実践的問題解決能力の学修
双方向・参加型科目の学修
- E) 修士論文研究
指導教員と他教員からの指導を通じた修士論文研究
- 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身につける対話型学修及び修士論文研究等を通じた文書能力についての学修

修了要件

本コースの修士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. 30 単位以上を大学院授業科目（400 及び 500 番台）から修得していること。
2. 本コースで指定された授業科目において、次の要件を満たすこと
 - ・講究科目を 8 単位修得していること（但し短縮修了の場合は短縮期間の講究の単位取得は要しない）
 - ・コース標準学修課程の専門科目群から 21 単位以上修得していること
 - ・専門科目の必修科目 8 単位すべてを修得していること
 - ・専門科目の選択必修科目（A 群）から 5 単位以上修得していること
 - ・文系教養科目のうち 400 番台を 2 単位以上、500 番台の科目 1 単位以上、キャリア科目から 2 単位以上を含み合計 5 単位以上修得していること
3. 修士論文審査及び最終試験に合格すること

表M1 原子核工学コース修士課程修了要件

科目区分		必修科目単位	選択科目単位	単位数	学修内容との関連	備考
教養科目群	文系教養科目		・ 400 番台から 2 単位以上 ・ 500 番台から 1 単位以上	5 単位以上	B	
	キャリア科目		2 単位以上		C	
	その他				B	
専門科目群	講究科目	原子核工学講究 S1 原子核工学講究 F1 原子核工学講究 S2 原子核工学講究 F2 を各 2 単位、 合計 8 単位		コース標準学修課程の専門科目群から 21 単位以上	B, D, E, F	
	研究関連科目				B	
	専門科目	8 単位	選択必修 (A 群) から 5 単位以上		A, B	
	コース標準学修課程以外の専門科目又は研究関連科目				B	
修了単位合計		上記の条件を満たし、30 単位以上修得する事				

【備考】

- ・ 文系教養科目、キャリア科目の詳細は、IV. 教養科目群等学修案内のそれぞれの章を参照すること。

授業科目

表M1に本コースにおける授業科目分類と修士課程修了に必要な単位数を示している。必要単位数は科目分類ごと、また科目群ごとに指定され、また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修内容を示す。学修申告にあたっては、科目と学修内容の関係を十分理解すること。

表M2は本コースの修士課程における専門科目群の授業科目を示す。表中の備考欄にある、コース名が記載されている科目については、本コースが指定する他コース専門科目群を示し、修得した場合、本コースの標準学修課程の「専門科目」として取り扱われる。

表M3にキャリア科目としてみなすことが可能な本コース開講科目を示す。キャリア科目としてみなした場合、修了要件としてその科目の本来の科目区分には含めることが出来ないので留意すること。

表M2 原子核コース修士課程専門科目群

科目区分		科目コード	科目名			単位数	身に着ける力	学修内容	備考
講 究 科 目	400 番台	NCL. Z491. R	R ◎	★	Seminar in Nuclear Engineering S1 (原子核工学講究 S1)	0-2-0	1, 2, 3, 4, 5	A, B, D, F	
		NCL. Z492. R	R ◎	★	Seminar in Nuclear Engineering F1 (原子核工学講究 F1)	0-2-0	1, 2, 3, 4, 5	A, D, F	
	500 番台	NCL. Z591. R	R ◎	★	Seminar in Nuclear Engineering S2 (原子核工学講究 S2)	0-2-0	1, 2, 3, 4, 5	A, D, F	
		NCL. Z592. R	R ◎	★	Seminar in Nuclear Engineering F2 (原子核工学講究 F2)	0-2-0	1, 2, 3, 4, 5	A, D, F	
	500 番台	NCL. I501. L	L 選 択		原子核工学国内インターンシ ップ第一 (Internship in Nuclear Engineering I)	0-0-1	2, 4, 5	B	
		NCL. I502. L	L 選 択		原子核工学国内インターンシ ップ第二 (Internship in Nuclear Engineering II)	0-0-2	2, 4, 5	B	
		NCL. I503. L	L 選 択		原子炉廃止措置インターンシ ップ第一 (Internship in Nuclear Reactor Decommissioning I)	0-0-1	2, 4, 5	B	
		NCL. I504. L	L 選 択		原子炉廃止措置インターンシ ップ第二 (Internship in Nuclear Reactor Decommissioning II)	0-0-2	2, 4, 5	B	

		NCL. I505. L	L 選 択	★	International Internship in Nuclear Engineering I (原子核工学国際インターンシ ップ第一)	0-0-2	1, 2, 3, 4, 5	B	
		NCL. I506. L	L 選 択	★	International Internship in Nuclear Engineering II (原子核工学国際インターンシ ップ第二)	0-0-2	1, 2, 3, 4, 5	B	
		NCL. I507. L	L 選 択	★	International Internship in Nuclear Engineering III (原子核工学国際インターンシ ップ第三)	0-0-2	1, 2, 3, 4, 5	B	
		NCL. I508. L	L 選 択	★	International Internship in Nuclear Engineering IV (原子核工学国際インターンシ ップ第四)	0-0-2	1, 2, 3, 4, 5	B	
専 門 科 目	400 番台	NCL. A401. L	L 選 択	★	Laser and Particle - Beam Technology and Its Medical Applications (量子ビーム工学と医用応用)	2-0-0	3	A	
		NCL. A402. L	L 選 択	★	Nuclear Fusion Reactor Engineering (核融合炉工学)	2-0-0	3	A	
		NCL. B401. L	L 選 択	★ ☐	Radiation Biology and Medicine (放射線生物学・医学)	2-0-0	3	A	ACEES 対応科目
		NCL. C401. R	R ◎ ☐	★ ☐	Nuclear Fuel Cycle Engineering (核燃料サイクル工学)	2-0-0	3	A	ACEES 対応科目
		NCL. C402. L	L 選 択	★	Radioactive Waste Management and Disposal Engineering (放射性廃棄物処分工学)	1-0-0	3	A	
		NCL. C403. L	L 選 択	★	Nuclear Chemical Engineering (原子力化学工学特論)	1-0-0	3	A	
		NCL. D401. A	A ○	★	Experiments for Materials related to Decommissioning A (廃止措置・材料工学実験 A)	0-0-1	3, 5	A	NCL. D401. A と NCL. D402. A の両方の単位を取得する ことはできない。
		NCL. D402. A	A ○	★	Experiments for Materials related to Decommissioning B (廃止措置・材料工学実験 B)	0-0-1	3, 5	A	NCL. D401. A と NCL. D402. A の両方の単位を取得する ことはできない。
		NCL. D403. A	A ○	★	Experiment on Severe Accident Engineering (シビアアクシデント工学実験)	1-0-1	3, 5	A	

		NCL. D404. L	L 選 択		Nuclear Reactor Decommissioning (原子炉廃止措置工学)	1-0-0	3	A	
		NCL. D405. A	A ○	★	Experiments for Nuclear Fuel Debris and Back - end Fuel Cycle A (核燃料デブリ・バックエンド工 学実験A)	0-0-1	3	A	NCL. D405. A と NCL. D406. A の両方の単位を取得する ことはできない。
		NCL. D406. A	A ○	★	Experiments for Nuclear Fuel Debris and Back - end Fuel Cycle B (核燃料デブリ・バックエンド工 学実験B)	0-0-1	3	A	NCL. D405. A と NCL. D406. A の両方の単位を取得する ことはできない。
		NCL. F401. L	L 選 択		原子力開発と倫理 (Ethics for Nuclear System Development)	1-0-0	2, 3, 4, 5	B	
		NCL. F402. L	L 選 択		原子力関係法規 (Acts and Regulations on Atomic Energy)	1-0-0	3, 5	B	
		NCL. N401. L	L 選 択	★ □	Basic Nuclear Physics (原子核物理基礎)	2-0-0	3, 5	A	ACEEES 対応科目
		NCL. N402. R	R ◎	★ □	Neutron Transport Theory (中性子輸送理論)	1-1-0	3, 5	A	ACEEES 対応科目
		NCL. N403. L	L 選 択	★ □	Nuclear Materials and Structures (原子力材料と構造工学)	2-0-0	3	A	ACEEES 対応科目
		NCL. N404. A	A ○	★	Thermal - Hydraulics and Radiation - Measurement Laboratory (熱流動・放射線計測実験)	0-0-1	3, 5	A	
		NCL. N405. L	L 選 択	★ □	Nuclear Reactor Thermal- hydraulics (原子力熱流体工学)	2-0-0	3	A	ACEEES 対応科目
		NCL. N406. R	R ◎	★ □	Nuclear Reactor Theory (原子炉理論)	1-1-0	3, 5	A	ACEEES 対応科目
		NCL. N407. R	R ◎	★ □	Nuclear Safety Engineering (原子力安全工学)	2-0-0	3	A	ACEEES 対応科目
		NCL. N408. A	A ○	★	Nuclear Reactor Physics Laboratory (原子炉物理学実験)	0-0-2	2, 3, 5	A	
		NCL. N409. L	L 選 択	★	Nuclear Energy Systems (原子力システム工学)	2-0-0	3	A	

		NCL. F451. L	L 選 択		原子力基礎工学第一 (Nuclear Engineering Science I)	2-0-0		A	
		NCL. F452. L	L 選 択		原子力基礎工学第二 (Nuclear Engineering Science II)	2-0-0		A	
		NCL. F453. L	L 選 択		低炭素社会学 (Low Carbon Sociology)	2-0-0		B	
		NCL. F454. L	L 選 択		原子力の安全性と地域共生 (Safety and Regional Symbiosis for Nuclear Energy)	2-0-0		B	
		NCL. M401. L	L 選 択		医用放射線発生装置 (Medical Accelerators and Reactors)	1-0-0		A	
		NCL. U401. L	L 選 択	★ ●	Measurement of Environmental Radiation (環境放射線計測フィールドワーク)	1-0-1		A	U-ATOM コースのみ
		NCL. U402. L	L 選 択	★ ●	Simulation of Severe Nuclear Accidents (原子炉過酷事故シミュレーション)	1-1-0		A	U-ATOM コースのみ
		NCL. U403. L	L 選 択	★ ●	Environmental Dynamics of Radioactive Nuclides (放射性物質環境動態)	1-1-0		A	U-ATOM コースのみ
		NCL. F403. L	L 選 択	★	Global Nuclear Security (グローバル原子力セキュリティ)	2-0-0		B	
	500 番台	NCL. D501. L	L 選 択		Special Lecture on Reactor Decommissioning (原子炉廃止措置工学特論)	1-0-0	3	A, B	
		NCL. 0501. L	L 選 択		Special Lecture on Nuclear Engineering I (原子核工学特別講義第一)	1-0-0	1, 3	A, B	
		NCL. 0502. L	L 選 択	★	Special Lecture on Nuclear Engineering II (原子核工学特別講義第二)	1-0-0	1, 3	A, B	
		NCL. 0503. L	L 選 択	★	Special Lecture on Nuclear Engineering III (原子核工学特別講義第三)	1-0-0	1, 3	A, B	
		NCL. 0504. L	L 選 択	★	Special Lecture on Nuclear Engineering IV (原子核工学特別講義第四)	1-0-0	1, 3	A, B	

		NCL. 0505. L	L 選 択	★	Special Lecture on Nuclear Engineering V (原子核工学特別講義第五)	1-0-0	1, 3	A, B	
		NCL. 0506. L	L 選 択	★	Special Lecture on Nuclear Engineering VI (原子核工学特別講義第六)	1-0-0	1, 3	A, B	
		NCL. 0507. L	L 選 択	★	Special Lecture on Nuclear Engineering VII (原子核工学特別講義第七)	1-0-0	1, 3	A, B	
		NCL. 0508. L	L 選 択	★	Special Lecture on Nuclear Engineering VIII (原子核工学特別講義第八)	1-0-0	1, 3	A, B	
		NCL. U501. L	L 選 択	★ ●	Nuclear Dojo 1 (原子力道場第一)	1-0-0		A	U-ATOM コースのみ
		NCL. U502. L	L 選 択	★ ●	Nuclear Dojo 2 (原子力道場第二)	1-0-0		A	U-ATOM コースのみ
		NCL. U503. L	L 選 択	★ ●	Nuclear Dojo 3 (原子力道場第三)	1-0-0		A	U-ATOM コースのみ
		NCL. U504. L	L 選 択	●	原子核工学ボランティア活動第一 (Nuclear Engineering Volunteer Activities I)	0-0-1		B	U-ATOM コースのみ
		NCL. U505. L	L 選 択	●	原子核工学ボランティア活動第二 (Nuclear Engineering Volunteer Activities II)	0-0-1		B	U-ATOM コースのみ
		NCL. U506. L	L 選 択	★ ●	English in a Global World (グローバル世界における英語)	1-0-0		B	U-ATOM コース優先
		NCL. U507. L	L 選 択	★ ●	International Relations of Nuclear Technology (原子力国際関係論)	1-0-0		B	U-ATOM コース優先
		NCL. U508. L	L 選 択	★ ●	International Political Economy and Energy Strategy (国際政治経済とエネルギー戦略)	1-0-0		B	U-ATOM コース優先
		NCL. U509. L	L 選 択	★ ●	French Language and Culture (フランス語とフランス文化)	1-0-0		B	U-ATOM コース優先
		NCL. U510. L	L 選 択	★ ●	Basic International Law and Diplomacy	1-0-0		B	U-ATOM コース優先

			択		(国際法の基礎と外交)				
		NCL.U511.L	L 選 択	★ ●	History of Research, Development and Utilization of Nuclear Energy (原子力研究・開発・利用の歴史)	1-0-0		B	U-ATOM コース優先

・◎：必修科目，○選択必修科目，★英語で授業を行う科目，○：奇数年度英語開講科目，E：偶数年度英語開講科目
 ・□：リーディング大学院「環境エネルギー協創教育院」プログラムに対応する科目を表す。
 ・●：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・エージェンツ教育院」プログラムに対応する科目を表す。
 ・身に着ける力：1，高度な専門知識 2，幅広い視野と教養 3，高い倫理観と社会的責任感 4，実践的問題解決能力と創造性
 5，論理的対話力及び文書能力
 ・備考：他) ▲▲コース開講科目
 ・科目コードにおける「分野コード」は次の通り。(NCL.X.100.Rの「X」の項目) N：原子炉工学科目，C：核燃料サイクル工学科目，
 A：加速器・核融合工学科目，B：放射線生物学・医学科目，F：原子核工学基盤科目，O：原子核工学広域先端科目，D：廃止措置
 工学科目，I：インターンシップ・派遣プロジェクト科目，S：講究科目，U：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・エージェンツ教育院」プログラム科目

本コースの修士修了要件に記されるキャリア科目については、IV.教養共通群等履修案内ーキャリア科目に記載されている、表 MA-1 に示す Graduate Attribute (GA) を原則として全て満たし、2 単位以上の単位を修得しなければならない。GA の修得状況については、修了時にコースで判定する。

この GA を修得するために、キャリア科目に加えて、キャリア科目としてみなすことが出来る専門科目として、表 M3 の科目が用意されている。

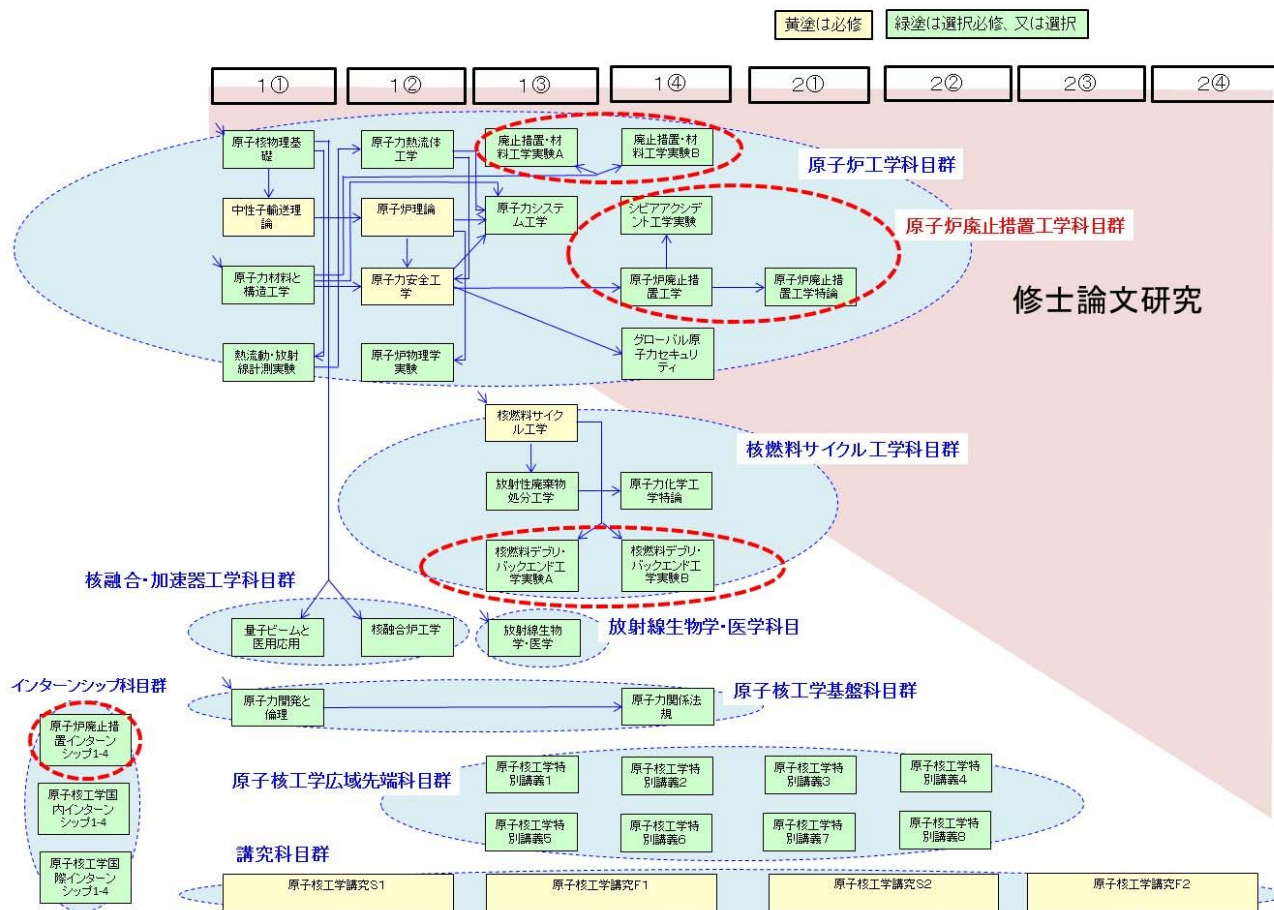
なお、対応科目をキャリア科目として修了要件に含めた場合、専門科目として修了要件に含めることが出来ないで留意すること。

表M3 原子核工学コースキャリア対応科目

対応科目 区分	科目コード	科目名	単位数	対応 する GA	学修 内容	備考
キャリア科目として みなすことが 出来る専門 科目	NCL.F401	原子力開発と倫理 (Ethics for Nuclear System Development)	1-0-0	COM, C1M	C	
	NCL.F402	原子力関係法規 (Acts and Regulations on Atomic Energy)	1-0-0	C1M	C	

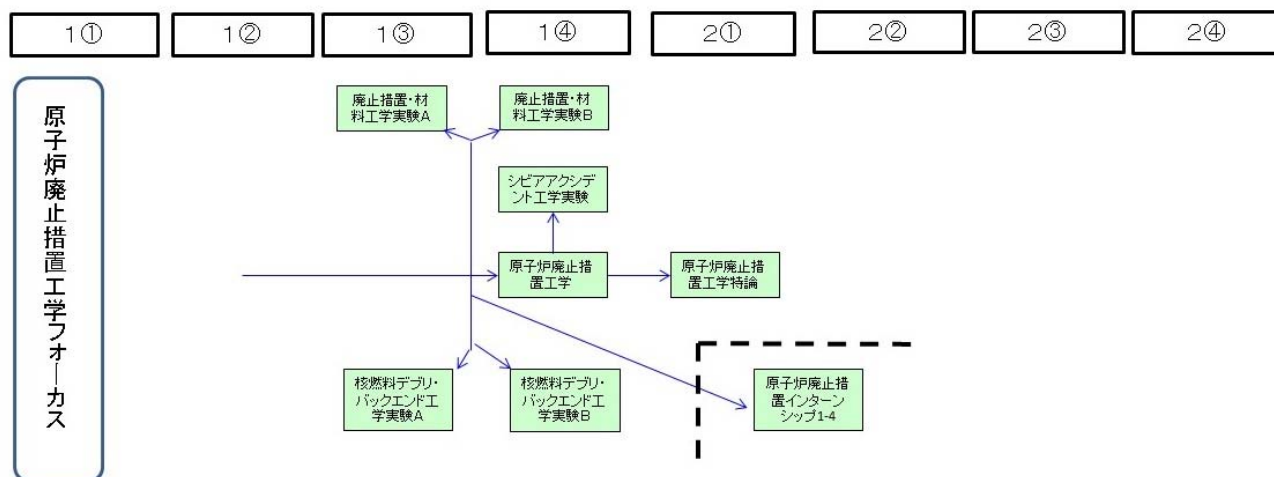
上記科目の他、教養科目群キャリア科目から選択すること。(IV.教養科目群等履修案内参照)

科目体系図



標準的履修例

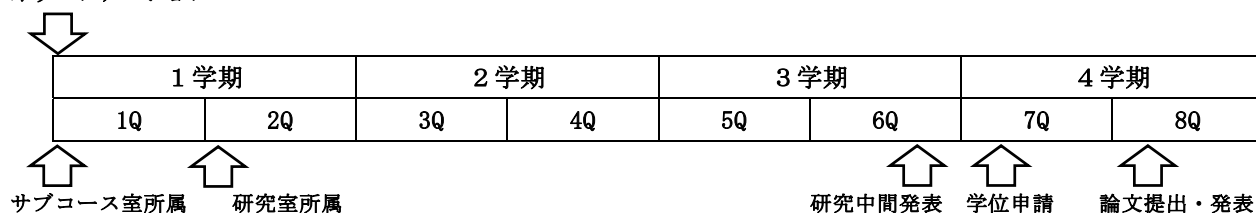
原子核工学全般の履修例は科目関連図を参照すること。また、本課程には特に原子炉の廃止措置工学を履修するため「原子炉廃止措置工学フォーカス」を設定している。



修士論文研究

修士論文研究では、一連の研究プロセスを体験し、問題設定能力、問題解決力やコミュニケーション力の向上を目指す。そのための修士論文研究の流れを以下に示す。

オリエンテーション



・ 研究中間発表

キャリア形成の観点で自身の研究の背景、目的等を明確に意識できるよう6Qに「研究中間発表」を行う。

・ 修士論文審査基準

修士学位論文は、原子核工学の学術分野における新しい知見を含むか、または原子核工学技術の発展に貢献する有用な知見を含み、独自の考察を含んだ自著の論文でなければならない。

なお、論文概要は英文で執筆することとする。

・ 修士論文審査実施方法

審査委員会は3名以上の審査員で構成される。審査員による事前査読の後、口頭発表を行って最終的な審査・評価を行う。博士後期課程に進学する者の審査は5名の審査員で行う。

【博士課程】

人材養成の目的

修士課程で身につけた原子核工学の高度な専門知識，幅広い視野と教養，高い倫理観と社会的責任感，論理的対話力及び文書作成能力，実践的問題解決能力と創造性を一層向上させ，さらに課題を発見・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，国際的に通用するリーダーシップを身につけることを目的としている。

学修目標

本課程では，上記の目的の達成のために，次のような能力の修得を修士課程より高い基準で学修目標としている。

- ・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

学修内容

本課程では，「学修目標」で記載した「修得する能力」を身に付けるために，次のような内容の学修を行う。

A) 原子核工学分野の専門学修

原子核工学分野の高度な専門の学修

B) 原子核工学分野工学の実践的学修

原子核工学の専門的知識を実践的に活用する学修

C) リーダーシップ、高い見識、倫理観、社会的責任感を身につける学修

インターンシップ科目や実践科目を通じてリーダーシップ、高い見識と倫理観、社会的責任感を身につける学修

D) 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。

修了要件

本コースの博士後期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. 24単位以上を大学院授業科目（600番台）から修得していること
2. 本コースで指定された授業科目において，次の要件を満たすこと
 - ・コース標準学修課程の専門科目群から18単位以上修得していること
 - ・講究科目を12単位修得していること（但し短縮修了の場合は短縮期間の講究の単位取得は要しない）
 - ・専門科目を6単位以上修得していること
 - ・文系教養科目のうち600番台を2単位以上，キャリア科目から4単位以上を含み合計6位以上修得していること。

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（開催条件：博士論文の内容を含む論文を査読制度のある学術誌に第1著者として1報以上発表していること。「掲載受理」でも可）。ただし、修士、博士及び修士(専門職)学位審査等取扱要領第21条適用の場合は、この開催条件を満たしていない場合でも指導教員の責任において発表を認める。）
5. 博士論文の審査及び最終試験に合格すること。ただし最終試験は原子核工学に関連した科目に関する口頭または筆答試験、及び外国語（英語）について実施する。
 注）次の2項の双方を満たしている場合は、外国語試験合格とする。
 （1）第1著者で査読制度のある学術誌に英文論文を1報以上発表している。
 （2）国際会議で英語による口頭発表を1回以上している。
 上記（1）または（2）を満たしておらず、日本語で博士論文を作成している場合は、最終試験において上記（1）、（2）に対応する下記①または②の試験を行う。
 ①博士論文の一部の英訳
 ②博士論文概要等の英語での発表と質疑応答
 なお、英語で博士論文を提出した場合は、試験実施の有無について、審査員が事前に判断する。
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。

表D1 原子核工学コース博士後期課程修了要件

科目区分		必修科目単位	選択科目単位	単位数	学修内容との関連	備考
教養科目群	文系教養科目		2 単位以上	6 単位以上	C	
	キャリア科目		4 単位以上		C	
	その他					
専門科目群	講究科目	原子核工学講究 S3 原子核工学講究 F3 原子核工学講究 S4 原子核工学講究 F4 原子核工学講究 S5 原子核工学講究 F5 を各 2 単位, 合計 12 単位		コース標準 学修課程の 専門科目群 から 18 単位以上	A, B	
		研究関連科目				
	専門科目				6 単位以上	
修了単位合計		上記の条件を満たし, 24 単位以上修得する事				

【備考】

・文系教養科目、キャリア科目の詳細は、IV. 教養科目群等学修案内のそれぞれの章を参照すること。

授業科目

表D1に本コースにおける授業科目分類と博士後期課程修了に必要な単位数を示している。必要単位数は科目分類ごと、また科目群ごとに指定され、また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修内容を示す。学修申告にあたっては、科目と学修内容の関係を十分理解すること。

表D2は本コースの博士後課程における専門科目群の授業科目を示す。表中の備考欄にある、コース名が記載されている科目については、本コースが指定する他コース専門科目群を示し修得した場合、本コースの標準学修課程の「専門科目」として取り扱われる。

表D2 原子核コース博士後期課程専門科目群

科目区分		科目コード	科目名			単位数	身に着ける力	学修内容	備考
講 究 科 目	600 番台	NCL. Z691. R	R ◎	★	Seminar in Nuclear Engineering S3 (原子核工学講究 S3)	0-2-0	1, 2, 3, 4, 5	A, D, F	
		NCL. Z692. R	R ◎	★	Seminar in Nuclear Engineering F3 (原子核工学講究 F3)	0-2-0	1, 2, 3, 4, 5	A, D, F	
		NCL. Z693. R	R ◎	★	Seminar in Nuclear Engineering S4 (原子核工学講究 S4)	0-2-0	1, 2, 3, 4, 5	A, D, F	
		NCL. Z694. R	R ◎	★	Seminar in Nuclear Engineering F4 (原子核工学講究 F4)	0-2-0	1, 2, 3, 4, 5	A, D, F	
		NCL. Z695. R	R ◎	★	Seminar in Nuclear Engineering S5 (原子核工学講究 S5)	0-2-0	1, 2, 3, 4, 5	A, D, F	
		NCL. Z696. R	R ◎	★	Seminar in Nuclear Engineering F5 (原子核工学講究 F5)	0-2-0	1, 2, 3, 4, 5	A, D, F	
研 究 関 連 科 目	600 番台	NCL. I601. L	L 選 択	★	Nuclear Engineering Off-Campus Project (原子核工学派遣プロジェクト)	0-0-4	1, 2, 3, 4, 5	B	
専 門 科 目	600 番台	NCL. A601. L	L 選 択	★	Special Lecture on Accelelator and Fusion Reactor Technology I (加速器・核融合炉工学特論第一)	1-0-0	3	A	
		NCL. A602. L	L 選 択	★	Special Lecture on Accelelator and Fusion Reactor Technology II	1-0-0	3	A	

				(加速器・核融合炉工学特論第二)				
NCL. A603. L	L 選 択	★	Special Lecture on Accelelator and Fusion Reactor Technology III (加速器・核融合炉工学特論第三)	1-0-0	3	A		
NCL. C601. L	L 選 択	★	Sepcial lLecture on Nucler Fuel Cycle I (核燃料サイクル工学特論第一)	1-0-0	3	A		
NCL. C602. L	L 選 択	★	Sepcial lLecture on Nucler Fuel Cycle I I (核燃料サイクル工学特論第二)	1-0-0	3	A		
NCL. C603. L	L 選 択	★	Sepcial lLecture on Nucler Fuel Cycle III (核燃料サイクル工学特論第三)	1-0-0	3	A		
NCL. C604. L	L 選 択	★	Nuclear Fuel Cycle Engineering Sepcial Laboratory (核燃料サイクル工学実践特論)	0-0-2	3	A		
NCL. N601. L	L 選 択	★	Special Lecture on Nuclear Reactor Technology I (原子炉工学特論第一)	1-0-0	3	A		
NCL. N602. L	L 選 択	★	Special Lecture on Nuclear Reactor Technology II (原子炉工学特論第二)	1-0-0	3	A		
NCL. N603. L	L 選 択	★	Special Lecture on Nuclear Reactor Technology III (原子炉工学特論第三)	1-0-0	3	A		
NCL. N604. L	L 選 択	★	Thermal - Hydraulics and Radiation - Measurement Special Laboratory (熱流動・放射線計測実践特論)	0-0-2	3, 5	A, D		
NCL. N605. L	L 選 択	★	Nuclear Reactor Physics Special Laboraotry (原子炉物理学実践特論)	0-0-2	3, 5	A, D		
NCL. N606. L	L 選 択	★	Nuclear Material Special Laboratory (原子力材料工学実践特論)	0-0-2	3	A, D		
NCL. N607. L	L 選 択	★	Severe Accident Special Laboratory (シビアアクシデント工学実践 特論)	0-0-2	3, 5	A, D		

		NCL. U601. L	L 選 択	★ ●	Nuclear Dojo 4 (原子力道場第四)	1-0-0		A	U-ATOM コースのみ
		NCL. U602. L	L 選 択	★ ●	Nuclear Dojo 5 (原子力道場第五)	1-0-0		A	U-ATOM コースのみ
		NCL. U603. L	L 選 択	★ ●	Nuclear Dojo 6 (原子力道場第六)	1-0-0		A	U-ATOM コースのみ
		NCL. U604. L	L 選 択	★ ●	Nuclear Security Training (核セキュリティ実習)	1-1-0		A	U-ATOM コースのみ
		NCL. U605. L	L 選 択	★ ●	Risk Communication I (リスクコミュニケーションⅠ)	1-0-0		B	U-ATOM コース優先
		NCL. U606. L	L 選 択	★ ●	Risk Communication II (リスクコミュニケーションⅡ)	1-0-0		B	U-ATOM コース優先
		NCL. U607. L	L 選 択	★ ●	Basics of Philosophy (哲学基礎)	1-0-0		B	U-ATOM コース優先
		NCL. U608. L	L 選 択	★ ●	Basics of Culture and Civilization (文化・文明論基礎)	1-0-0		B	U-ATOM コース優先
		NCL. U610. L	L 選 択	★ ●	グローバル原子力国内インター ンシップ (Global Nuclear Internship in Japan)	0-2-0		B	U-ATOM コースのみ
		NCL. U611. L	L 選 択	★ ●	Global Nuclear Internship in Foreign Countries Ⅰ (グローバル原子力国際インター ンシップ第一)	0-2-0		B	U-ATOM コースのみ
		NCL. U612. L	L 選 択	★ ●	Global Nuclear Internship in Foreign Countries Ⅱ (グローバル原子力国際インター ンシップ第二)	0-2-0		B	U-ATOM コースのみ
		NCL. U613. L	L 選 択	★ ●	Arts and Human (芸術と人間)	1-0-0		B	U-ATOM コース優先

・◎：必修科目，○選択必修科目，★英語で授業を行う科目，○：奇数年度英語開講科目，E：偶数年度英語開講科目
 ・□：リーディング大学院「環境エネルギー協創教育院」プログラムに対応する科目を表す。
 ・●：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・エージェンツ教育院」プログラムに対応する科目を表す。
 ・身に着ける力：1，高度な専門知識 2，幅広い視野と教養 3，高い倫理観と社会的責任感 4，実践的問題解決能力と創造性
 5，論理的対話力及び文書能力

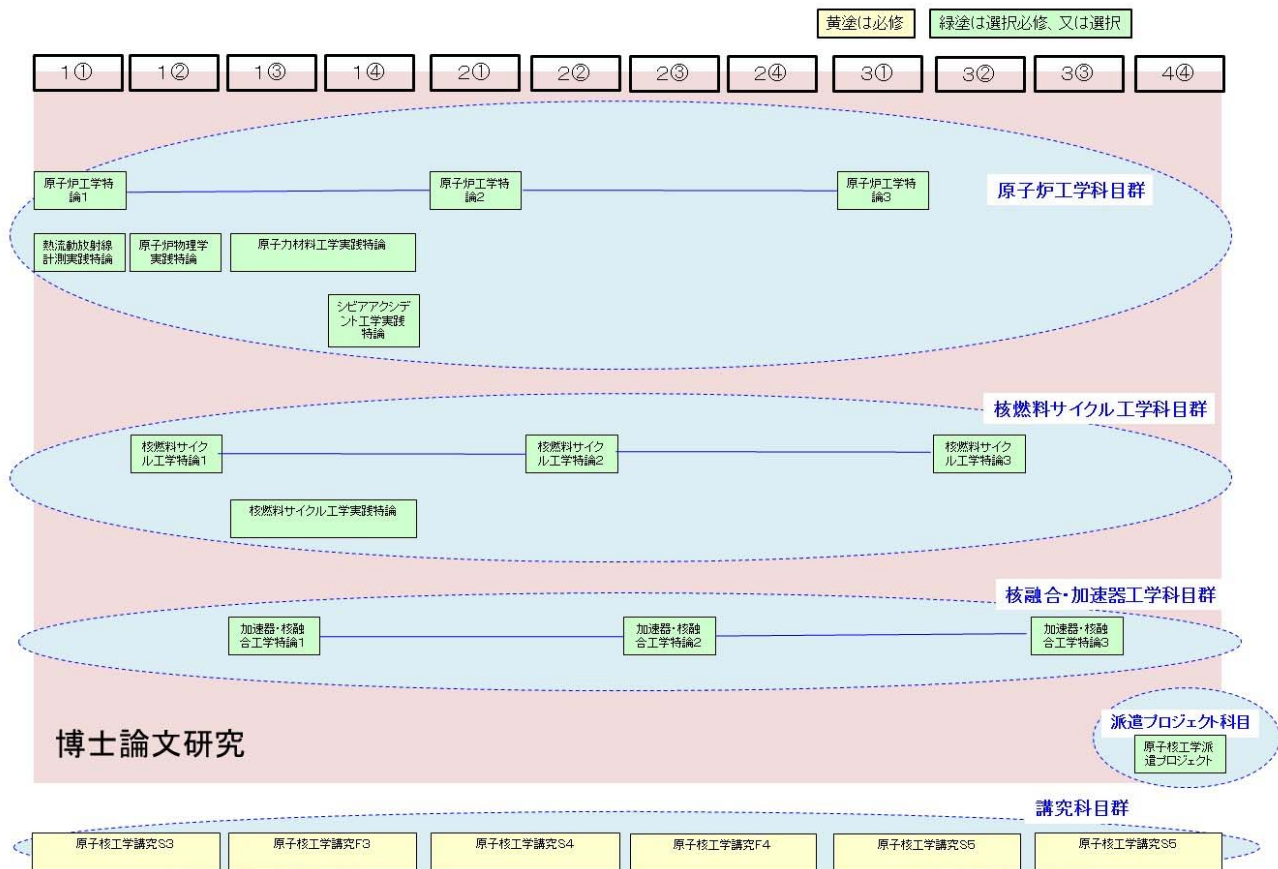
・備考：他) ▲▲コース開講科目

・科目コードにおける「分野コード」は次の通り。(NCL.X.100.Rの「X」の項目) N：原子炉工学科目，C：核燃料サイクル工学科目，A：加速器・核融合工学科目，B：放射線生物学・医学科目，F：原子核工学基盤科目，O：原子核工学広域先端科目，D：廃止措置工学科目，I：インターンシップ・派遣プロジェクト科目，S：講究科目

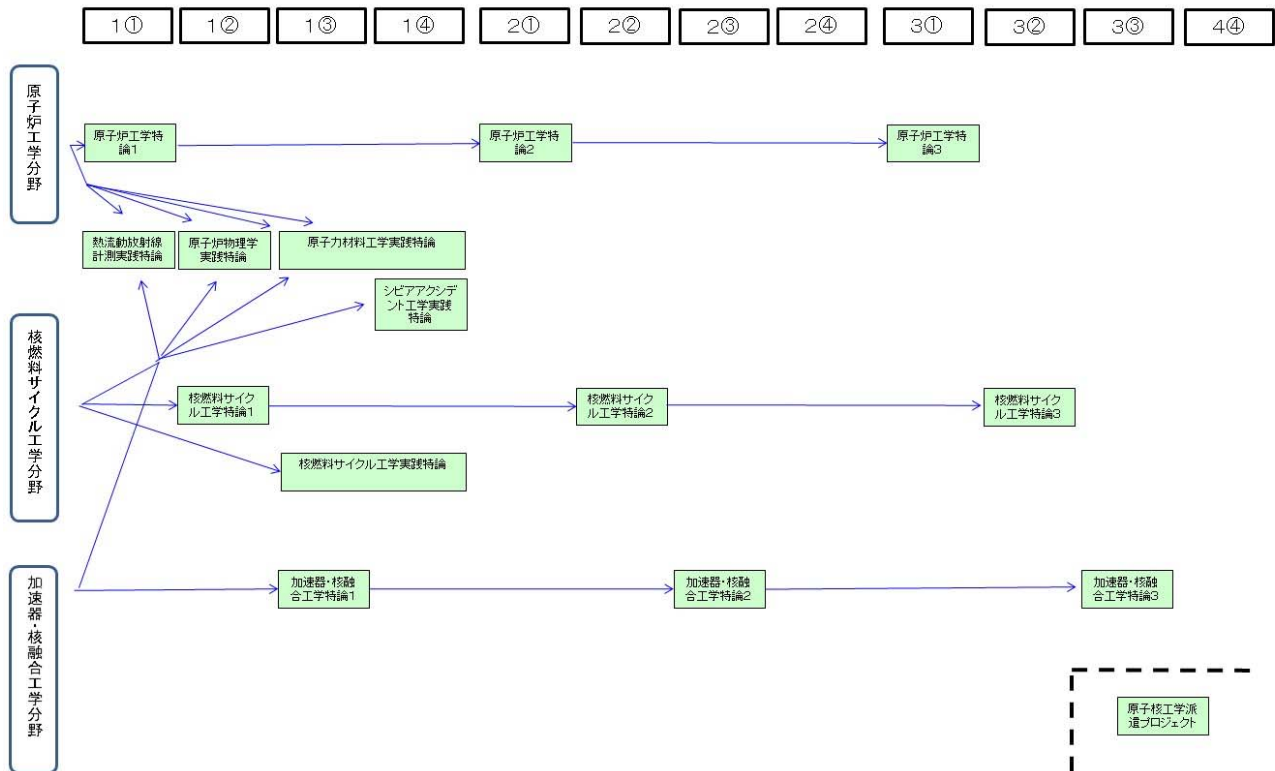
本コースの博士後期課程修了要件に記されるキャリア科目については、IV.教養共通群等履修案内ーキャリア科目に記載されている、表 A-1 または B-1 に示す **Graduate Attribute (GA)**を原則として全て満たし、4 単位以上の単位を修得しなければならない。GA の修得状況については、修了時にコースで判定する。

なお、博士課程教育リーディングプログラムの教育課程を履修する者については、VI. 教養科目群等履修案内ーキャリア科目に記載されている以外にキャリア科目とみなすことができる科目が用意されている場合がある。具体的な科目、履修要件等は、該当する教育課程の履修案内を参照のこと。

科目体系図

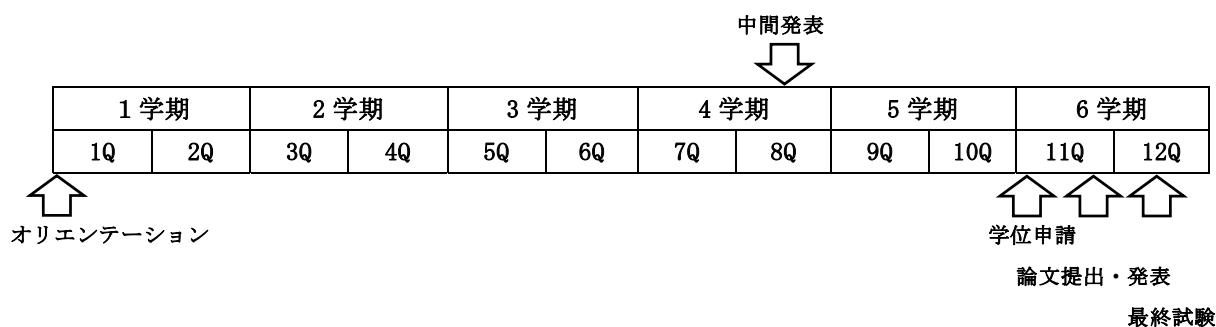


標準的履修例



博士論文研究

博士論文研究では、問題解決力に加えて、問題設定能力を培い、さらに英語によるコミュニケーション力の向上を目指す。これらは学修成果の設定と評価の過程で修得する。また、博士学位の取得に向けては、十分な英語能力を有していることを条件とし TOEIC730 点相当以上の英語力を有していることを要件とする。



- ・ 研究中間発表

自身の研究の達成度，完成までの道筋を明確に意識できるよう 8 Q に「研究中間発表」を行う。

- ・ 博士論文審査基準

博士学位論文は，原子核工学分野における，新規性，独創性と十分な学術的価値を持つ自著の論文であって，主要部分が国際的な水準にある学術雑誌等に掲載されているか，あるいは掲載される水準でなければならない。

- ・ 博士論文審査実施方法

審査委員会は 5 名以上の審査員で構成されるものとする。口頭発表の後，審査員による事前査読を経て，最終的な審査・評価を行う。最終審査では，当該分野の学力を確認する。

原子核工学コース 教授要目

NCL I501 原子核工学国内インターンシップ第一 (Internship in Nuclear Engineering I)

1Q 0-0-1 指導教員

国内の企業や研究機関等で行うインターンシップにより視野を広げコミュニケーション力を向上させる。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。国内インターンシップは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。

(By an internship at a domestic company or a research institution, students widen the field of view and improve their communication skills. Master's program students in the first year cannot attend on the internship during the quarters. One credit for two weeks (eight working days) - one month, two credits for one month - three months, the maximum three credits in domestic internship.)

NCL I501 原子核工学国内インターンシップ第一 (Internship in Nuclear Engineering I)

2Q 0-0-1 指導教員

国内の企業や研究機関等で行うインターンシップにより視野を広げコミュニケーション力を向上させる。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。国内インターンシップは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。

(By an internship at a domestic company or a research institution, students widen the field of view and improve their communication skills. Master's program students in the first year cannot attend on the internship during the quarters. One credit for two weeks (eight working days) - one month, two credits for one month - three months, the maximum three credits in domestic internship.)

NCL I501 原子核工学国内インターンシップ第一 (Internship in Nuclear Engineering I)

3Q 0-0-1 指導教員

国内の企業や研究機関等で行うインターンシップにより視野を広げコミュニケーション力を向上させる。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。国内インターンシップは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。

(By an internship at a domestic company or a research institution, students widen the field of view and improve their communication skills. Master's program students in the first year cannot attend on the internship during the quarters. One credit for two weeks (eight working days) - one month, two credits for one month - three months, the maximum three credits in domestic internship.)

NCL I501 原子核工学国内インターンシップ第一 (Internship in Nuclear Engineering I)

4Q 0-0-1 指導教員

国内の企業や研究機関等で行うインターンシップにより視野を広げコミュニケーション力を向上させる。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。国内インターンシップは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。

(By an internship at a domestic company or a research institution, students widen the field of view and improve their communication skills. Master's program students in the first year cannot attend on the internship during the quarters. One credit for two weeks (eight working days) - one month, two credits for one month - three months, the maximum three credits in domestic internship.)

NCL. I502 原子核工学国内インターンシップ第二 (Internship in Nuclear Engineering II)

1Q 0-0-2 指導教員

国内の企業や研究機関等で行うインターンシップにより視野を広げコミュニケーション力を向上させる。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。国内インターンシップは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。

(By an internship at a domestic company or a research institution, students widen the field of view and improve their communication skills. Master's program students in the first year cannot attend on the internship during the quarters. One credit for two weeks (eight working days) - one month, two credits for one month - three months, the maximum three credits in domestic internship.)

NCL. I502 原子核工学国内インターンシップ第二 (Internship in Nuclear Engineering II)

2Q 0-0-2 指導教員

国内の企業や研究機関等で行うインターンシップにより視野を広げコミュニケーション力を向上させる。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。国内インターンシップは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。

(By an internship at a domestic company or a research institution, students widen the field of view and improve their communication skills. Master's program students in the first year cannot attend on the internship during the quarters. One credit for two weeks (eight working days) - one month, two credits for one month - three months, the maximum three credits in domestic internship.)

NCL. I502 原子核工学国内インターンシップ第二 (Internship in Nuclear Engineering II)

3Q 0-0-2 指導教員

国内の企業や研究機関等で行うインターンシップにより視野を広げコミュニケーション力を向上させる。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。国内インターンシップは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。

(By an internship at a domestic company or a research institution, students widen the field of view and improve their communication skills. Master's program students in the first year cannot attend on the internship during the quarters. One credit for two weeks (eight working days) - one month, two credits for one month - three months, the maximum three credits in domestic internship.)

NCL. I502 原子核工学国内インターンシップ第二 (Internship in Nuclear Engineering II)

4Q 0-0-2 指導教員

国内の企業や研究機関等で行うインターンシップにより視野を広げコミュニケーション力を向上させる。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。国内インターンシップは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。

(By an internship at a domestic company or a research institution, students widen the field of view and improve their communication skills. Master's program students in the first year cannot attend on the internship during the quarters. One credit for two weeks (eight working days) - one month, two credits for one month - three months, the maximum three credits in domestic internship.)

NCL. I503 原子炉廃止措置インターンシップ第一 (Internship in Nuclear Reactor Decommissioning I)

1Q 0-0-1 指導教員

特に原子炉の廃止措置事業及び研究開発に関係している国内の企業や研究機関等で行うインターンシップにより視野を広げコミュニケーション力を向上させ、廃止措置事業への関心と意欲を高める。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。原子炉廃止措置インターンシップは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。

(By an internship at a domestic company or a research institution especially related to nuclear decommissioning, students widen the field of view, improve their communication skills and improve the motivation to nuclear decommissioning projects. Master's program students in the first year cannot attend on the internship during the quarters. One credit for two weeks (eight working days) - one month, two credits for one month - three months, the maximum three credits in the internship.)

NCL. I503 原子炉廃止措置インターンシップ第一 (Internship in Nuclear Reactor Decommissioning I)

2Q 0-0-1 指導教員

特に原子炉の廃止措置事業及び研究開発に関係している国内の企業や研究機関等で行うインターンシップにより視野を広げコミュニケーション力を向上させ、廃止措置事業への関心と意欲を高める。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。原子炉廃止措置インターンシップは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。

(By an internship at a domestic company or a research institution especially related to nuclear decommissioning, students widen the field of view, improve their communication skills and improve the motivation to nuclear decommissioning projects. Master's program students in the first year cannot attend on the internship during the quarters. One credit for two weeks (eight working days) - one month, two credits for one month - three months, the maximum three credits in the internship.)

NCL. I503 原子炉廃止措置インターンシップ第一 (Internship in Nuclear Reactor Decommissioning I)

3Q 0-0-1 指導教員

特に原子炉の廃止措置事業及び研究開発に関係している国内の企業や研究機関等で行うインターンシップにより視野を広げコミュニケーション力を向上させ、廃止措置事業への関心と意欲を高める。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。原子炉廃止措置インターンシップは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。

(By an internship at a domestic company or a research institution especially related to nuclear decommissioning, students widen the field of view, improve their communication skills and improve the motivation to nuclear decommissioning projects. Master's program students in the first year cannot attend on the internship during the quarters. One credit for two weeks (eight working days) - one month, two credits for one month - three months, the maximum three credits in the internship.)

NCL. I503 原子炉廃止措置インターンシップ第一 (Internship in Nuclear Reactor Decommissioning I)

4Q 0-0-1 指導教員

特に原子炉の廃止措置事業及び研究開発に関係している国内の企業や研究機関等で行うインターンシップにより視野を広げコミュニケーション力を向上させ、廃止措置事業への関心と意欲を高める。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。原子炉廃止措置インターンシップは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。

(By an internship at a domestic company or a research institution especially related to nuclear decommissioning, students widen the field of view, improve their communication skills and improve the motivation to nuclear decommissioning projects. Master's program students in the first year cannot attend on the internship during the quarters. One credit for two weeks (eight working days) - one month, two credits for one month - three months, the maximum three credits in the internship.)

NCL. I504 原子炉廃止措置インターンシップ第二 (Internship in Nuclear Reactor Decommissioning II)

1Q 0-0-2 指導教員

特に原子炉の廃止措置事業及び研究開発に関係している国内の企業や研究機関等で行うインターンシップにより視野を広げコミュニケーション力を向上させ、廃止措置事業への関心と意欲を高める。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。原子炉廃止措置インターンシップは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。

(By an internship at a domestic company or a research institution especially related to nuclear decommissioning, students widen the field of view, improve their communication skills and improve the motivation to nuclear decommissioning projects. Master's program students in the first year cannot attend on the internship during the quarters. One credit for two weeks (eight working days) - one month, two credits for one month - three months, the maximum three credits in the internship.)

NCL. I504 原子炉廃止措置インターンシップ第二 (Internship in Nuclear Reactor Decommissioning II)

2Q 0-0-2 指導教員

特に原子炉の廃止措置事業及び研究開発に関係している国内の企業や研究機関等で行うインターンシップにより視野を広げコミュニケーション力を向上させ、廃止措置事業への関心と意欲を高める。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。原子炉廃止措置インターンシップは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。

(By an internship at a domestic company or a research institution especially related to nuclear decommissioning, students widen the field of view, improve their communication skills and improve the motivation to nuclear decommissioning projects. Master's program students in the first year cannot attend on the internship during the quarters. One credit for two weeks (eight working days) - one month, two credits for one month - three months, the maximum three credits in the internship.)

NCL. I504 原子炉廃止措置インターンシップ第二 (Internship in Nuclear Reactor Decommissioning II)

3Q 0-0-2 指導教員

特に原子炉の廃止措置事業及び研究開発に関係している国内の企業や研究機関等で行うインターンシップにより視野を広げコミュニケーション力を向上させ、廃止措置事業への関心と意欲を高める。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。原子炉廃止措置インターンシップは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。

(By an internship at a domestic company or a research institution especially related to nuclear decommissioning, students widen the field of view, improve their communication skills and improve the motivation to nuclear decommissioning projects. Master's program students in the first year cannot attend on the internship during the quarters. One credit for two weeks (eight working days) - one month, two credits for one month - three months, the maximum three credits in the internship.)

NCL. I504 原子炉廃止措置インターンシップ第二 (Internship in Nuclear Reactor Decommissioning II)

4Q 0-0-2 指導教員

特に原子炉の廃止措置事業及び研究開発に関係している国内の企業や研究機関等で行うインターンシップにより視野を広げコミュニケーション力を向上させ、廃止措置事業への関心と意欲を高める。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。原子炉廃止措置インターンシップは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。

(By an internship at a domestic company or a research institution especially related to nuclear decommissioning, students widen the field of view, improve their communication skills and improve the

motivation to nuclear decommissioning projects. Master's program students in the first year cannot attend on the internship during the quarters. One credit for two weeks (eight working days) - one month, two credits for one month - three months, the maximum three credits in the internship.)

NCL.I505 International Internship in Nuclear Engineering I (原子核工学国際インターンシップ第一)

1Q 0-0-2 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Students join in the activity in the international organization for energy management, such as International Atomic Energy Agency, United Nations, or other major international research institutions for energy. One credit for one month, the maximum eight credits in international internship.

(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に滞在し、その業務を補助あるいは協同して行う。国際インターンシップは2単位/1ヶ月を目安とし、最大8単位。)

NCL.I505 International Internship in Nuclear Engineering I (原子核工学国際インターンシップ第一)

2Q 0-0-2 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Students join in the activity in the international organization for energy management, such as International Atomic Energy Agency, United Nations, or other major international research institutions for energy. One credit for one month, the maximum eight credits in international internship.

(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に滞在し、その業務を補助あるいは協同して行う。国際インターンシップは2単位/1ヶ月を目安とし、最大8単位。)

NCL.I505 International Internship in Nuclear Engineering I (原子核工学国際インターンシップ第一)

3Q 0-0-2 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Students join in the activity in the international organization for energy management, such as International Atomic Energy Agency, United Nations, or other major international research institutions for energy. One credit for one month, the maximum eight credits in international internship.

(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に滞在し、その業務を補助あるいは協同して行う。国際インターンシップは2単位/1ヶ月を目安とし、最大8単位。)

NCL.I505 International Internship in Nuclear Engineering I (原子核工学国際インターンシップ第一)

4Q 0-0-2 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Students join in the activity in the international organization for energy management, such as International Atomic Energy Agency, United Nations, or other major international research institutions for energy. One credit for one month, the maximum eight credits in international internship.

(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に滞在し、その業務を補助あるいは協同して行う。国際インターンシップは2単位/1ヶ月を目安とし、最大8単位。)

NCL.I506 International Internship in Nuclear Engineering II (原子核工学国際インターンシップ第二)

1Q 0-0-2 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Students join in the activity in the international organization for energy management, such as International Atomic Energy Agency, United Nations, or other major international research institutions for energy. One credit for one month, the maximum eight credits in international internship.

(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に滞在し、その業務を補助あるいは協同して行う。国際インターンシップは2単位/1ヶ月を目安とし、最大8単位。)

NCL.I506 International Internship in Nuclear Engineering II (原子核工学国際インターンシップ第二)

2Q 0-0-2 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Students join in the activity in the international organization for energy management, such as International Atomic Energy Agency, United Nations, or other major international research institutions for energy. One credit for one month, the maximum eight credits in international internship.

(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に滞在し、その業務を補助あるいは協同して行う。国際インターンシップは2単位/1ヶ月を目安とし、最大8単位。)

NCL.I506 International Internship in Nuclear Engineering II (原子核工学国際インターンシップ第二)

3Q 0-0-2 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Students join in the activity in the international organization for energy management, such as International Atomic Energy Agency, United Nations, or other major international research institutions for energy. One credit for one month, the maximum eight credits in international internship.

(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に滞在し、その業務を補助あるいは協同して行う。国際インターンシップは2単位/1ヶ月を目安とし、最大8単位。)

NCL.I506 International Internship in Nuclear Engineering II (原子核工学国際インターンシップ第二)

4Q 0-0-2 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Students join in the activity in the international organization for energy management, such as International Atomic Energy Agency, United Nations, or other major international research institutions for energy. One credit for one month, the maximum eight credits in international internship.

(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に滞在し、その業務を補助あるいは協同して行う。国際インターンシップは2単位/1ヶ月を目安とし、最大8単位。)

NCL.I507 International Internship in Nuclear Engineering III (原子核工学国際インターンシップ第三)

1Q 0-0-2 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Students join in the activity in the international organization for energy management, such as International Atomic Energy Agency, United Nations, or other major international research institutions for energy. One credit for one month, the maximum eight credits in international internship.

(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に滞在し、その業務を補助あるいは協同して行う。国際インターンシップは2単位/1ヶ月を目安とし、最大8単位。)

NCL.I507 International Internship in Nuclear Engineering III (原子核工学国際インターンシップ第三)

2Q 0-0-2 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Students join in the activity in the international organization for energy management, such as International Atomic Energy Agency, United Nations, or other major international research institutions for energy. One credit for one month, the maximum eight credits in international internship.

(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に滞在し、その業務を補助あるいは協同して行う。国際インターンシップは2単位/1ヶ月を目安とし、最大8単位。)

NCL.I507 International Internship in Nuclear Engineering III (原子核工学国際インターンシップ第三)

3Q 0-0-2 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Students join in the activity in the international organization for energy management, such as International Atomic Energy Agency, United Nations, or other major international research institutions for energy. One credit for one month, the maximum eight credits in international internship.

(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に滞在し、その業務を補助あるいは協同して行う。国際インターンシップは2単位/1ヶ月を目安とし、最大8単位。)

NCL.I507 International Internship in Nuclear Engineering III (原子核工学国際インターンシップ第三)

4Q 0-0-2 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Students join in the activity in the international organization for energy management, such as International Atomic Energy Agency, United Nations, or other major international research institutions for energy. One credit for one month, the maximum eight credits in international internship.

(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に滞在し、その業務を補助あるいは協同して行う。国際インターンシップは2単位/1ヶ月を目安とし、最大8単位。)

NCL.I508 International Internship in Nuclear Engineering IV (原子核工学国際インターンシップ第四)

1Q 0-0-2 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Students join in the activity in the international organization for energy management, such as International Atomic Energy Agency, United Nations, or other major international research institutions for energy. One credit for one month, the maximum eight credits in international internship.

(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に滞在し、その業務を補助あるいは協同して行う。国際インターンシップは2単位/1ヶ月を目安とし、最大8単位。)

NCL.I508 International Internship in Nuclear Engineering IV (原子核工学国際インターンシップ第四)

2Q 0-0-2 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Students join in the activity in the international organization for energy management, such as International Atomic Energy Agency, United Nations, or other major international research institutions for energy. One credit for one month, the maximum eight credits in international internship.

(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に滞在し、その業務を補助あるいは協同して行う。国際インターンシップは2単位/1ヶ月を目安とし、最大8単位。)

NCL.I508 International Internship in Nuclear Engineering IV (原子核工学国際インターンシップ第四)

3Q 0-0-2 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Students join in the activity in the international organization for energy management, such as International Atomic Energy Agency, United Nations, or other major international research institutions for energy. One credit for one month, the maximum eight credits in international internship.

(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に滞在し、その業務を補助あるいは協同して行う。国際インターンシップは2単位/1ヶ月を目安とし、最大8単位。)

NCL. I508 International Internship in Nuclear Engineering IV (原子核工学国際インターンシップ第四)

4Q 0-0-2 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Students join in the activity in the international organization for energy management, such as International Atomic Energy Agency, United Nations, or other major international research institutions for energy. One credit for one month, the maximum eight credits in international internship.

(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に滞在し、その業務を補助あるいは協同して行う。国際インターンシップは2単位/1ヶ月を目安とし、最大8単位。)

NCL. I601 Nuclear Engineering Off-Campus Project (原子核工学派遣プロジェクト)

1Q 0-0-4 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

This is a class for Master's and Doctoral integral program. Students perform long term project for more than three months in an overseas university, research institution or in an international or domestic company. By the research project, students widen their eyes and improve the skill to perform research activity and communication skills.

(本科目は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、派遣先での研究プロジェクトにより視野を広げ、研究遂行能力、コミュニケーション能力を向上させる。)

NCL. I601 Nuclear Engineering Off-Campus Project (原子核工学派遣プロジェクト)

2Q 0-0-4 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

This is a class for Master's and Doctoral integral program. Students perform long term project for more than three months in an overseas university, research institution or in an international or domestic company. By the research project, students widen their eyes and improve the skill to perform research activity and communication skills.

(本科目は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、派遣先での研究プロジェクトにより視野を広げ、研究遂行能力、コミュニケーション能力を向上させる。)

NCL. I601 Nuclear Engineering Off-Campus Project (原子核工学派遣プロジェクト)

3Q 0-0-4 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

This is a class for Master's and Doctoral integral program. Students perform long term project for more than three months in an overseas university, research institution or in an international or domestic company. By the research project, students widen their eyes and improve the skill to perform research activity and communication skills.

(本科目は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、派遣先での研究プロジェクトにより視野を広げ、研究遂行能力、コミュニケーション能力を向上させる。)

NCL. I601 Nuclear Engineering Off-Campus Project (原子核工学派遣プロジェクト)

4Q 0-0-4 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

This is a class for Master's and Doctoral integral program. Students perform long term project for more than three months in an overseas university, research institution or in an international or domestic company. By the research project, students widen their eyes and improve the skill to perform research activity and communication skills.

(本科目は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、派遣先での研究プロジェクトにより視野を広げ、研究遂行能力、コミュニケーション能力を向上させる。)

NCL.Z491 Seminar in Nuclear Engineering S1 (原子核工学講究 S1)

1~2Q 0-2-0 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Seminars, discussions, research for books and/or technical papers of the research field at the laboratory of the academic supervisor.

(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。)

NCL.Z492 Seminar in Nuclear Engineering F1 (原子核工学講究 F1)

3~4Q 0-2-0 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Seminars, discussions, research for books and/or technical papers of the research field at the laboratory of the academic supervisor.

(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。)

NCL.Z591 Seminar in Nuclear Engineering S2 (原子核工学講究 S2)

1~2Q 0-2-0 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Seminars, discussions, research for books and/or technical papers of the research field at the laboratory of the academic supervisor.

(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。)

NCL.Z592 Seminar in Nuclear Engineering F2 (原子核工学講究 F2)

3~4Q 0-2-0 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Seminars, discussions, research for books and/or technical papers of the research field at the laboratory of the academic supervisor.

(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。)

NCL.Z691 Seminar in Nuclear Engineering S3 (原子核工学講究 S3)

1~2Q 0-2-0 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Seminars, discussions, research for books and/or technical papers of the research field at the laboratory of the academic supervisor.

(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。)

NCL.Z692 Seminar in Nuclear Engineering F3 (原子核工学講究 F3)

3~4Q 0-2-0 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Seminars, discussions, research for books and/or technical papers of the research field at the laboratory of the academic supervisor.

(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。)

NCL.Z693 Seminar in Nuclear Engineering S4 (原子核工学講究 S4)

1~2Q 0-2-0 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Seminars, discussions, research for books and/or technical papers of the research field at the laboratory of the academic supervisor.

(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。)

NCL.Z694 Seminar in Nuclear Engineering F4 (原子核工学講究 F4)

3~4Q 0-2-0 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Seminars, discussions, research for books and/or technical papers of the research field at the laboratory of the academic supervisor.

(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。)

NCL.Z695 Seminar in Nuclear Engineering S5 (原子核工学講究 S5)

1~2Q 0-2-0 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Seminars, discussions, research for books and/or technical papers of the research field at the laboratory of the academic supervisor.

(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。)

NCL.Z696 Seminar in Nuclear Engineering F5 (原子核工学講究 F5)

3~4Q 0-2-0 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

Seminars, discussions, research for books and/or technical papers of the research field at the laboratory of the academic supervisor.

(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。)

NCL.A401 Laser and Particle - Beam Technology and Its Medical Applications (量子ビーム工学と医用応用)

1Q 2-0-0 毎年英語 小栗 慶之 教授 (Oguri Yoshiyuki) 赤塚 洋 准教授 (Akatsuka Hiroshi) 林崎 規託 准教授 (Hayashizaki Noriyosu)

Through first 5 lectures, we discuss the basics and applications of the laser. We will explain the principles of the theory of stimulated emission of radiation and the optical resonator that are indispensable to generation of laser light, followed by explanation of working principle of various types of lasers, system configuration and control technology. Finally we introduce applications to various engineering and medical field.

Classes 6-11 are designed to give the students knowledge about the general theory of particle accelerators as a generator of charged particle beams. Discussion on the motion of charged particles in electromagnetic field is followed by explanations on the principle of electron accelerators and examples of their application to science and technology as well as medical application.

Classes 12-15 focus on ion beams. After explaining principles of ion sources and various types of accelerators, present status of engineering and medical application of ion beams is introduced in detail.

(第1-5回はレーザーの基礎及び応用について論ずる。レーザーの発生に不可欠な光の誘導放出の理論と光共振器の原理を説明したのち、各種レーザーの作動原理とそのシステム構成及び動作特性と制御技術について紹介し、これらの工学的応用、医療分野での応用例を紹介する。第6-11回は荷電粒子ビーム発生装置としての加速器の一般理論、電磁場中での荷電粒子の振る舞いを論じたのち、電子加速器の原理及びその理工学・医用応用の具体例について解説する。第12-15回はイオンビームに焦点を絞り、その発生手法としてのイオン源及び各種加速器の原理を解説したのち、理工学分野及び医療分野での応用の現状を紹介する。)

NCL.A402 Nuclear Fusion Reactor Engineering (核融合炉工学)

2Q 2-0-0 毎年英語 飯尾 俊二 教授 (Iio Shunji) 高橋 実 教授 (Takahashi Minoru) 矢野 豊彦 教授 (Yano Toyohiko)

We elucidate the present status and prospects of fusion reactors which are considered to be ultimate energy source. Issues and engineering approaches to plasma confinement schemes for fusion reaction control, first walls, blanket, materials, and engineering concerning fusion reactor design are lectured.

(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研究開発の現状と展望について詳解する。核融合反応を生起・制御するためのプラズマ閉じ込め方式、第一壁・ブランケット、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、さらには核融合炉設計に関する工学について講義する。)

NCL.B401 Radiation Biology and Medicine (放射線生物学・医学)

3Q 2-0-0 毎年英語 松本 義久 准教授 (Matsumoto Yoshihisa) 林崎 規託 准教授 (Hayashizaki Noriyosu)

Radiation is now indispensable in medicine for the diagnosis and treatment of various diseases including cancer. Understanding the biological effects of radiation is also essential for the safe use of radiation and atomic energy. This series of class seeks to provide a systematic understanding of various biological effects of radiation from cellular and molecular level to tissue and individual level.

(今日、放射線は癌をはじめとするさまざまな疾病の診断や治療などにおいて極めて大きな役割を担っています。また、放射線の生物影響の理解は、原子力・放射線の安全利用のために必須です。本講義では、さまざまな放射線の生物影響について、分子・細胞レベルから組織・個体レベルに至るまで体系的に理解することを目指します。)

NCL.C401 Nuclear Fuel Cycle Engineering (核燃料サイクル工学)

3Q 2-0-0 毎年英語 竹下 健二 教授 (Takeshita Kenji) 塚原 剛彦 准教授 (Tsukahara Takahiko) 加藤 之貴 教授 (Kato Yukitaka)

Science and technologies in nuclear fuel cycle, consisting of uranium mining and refining, uranium enrichment, fuel fabrication, spent fuel reprocessing, partitioning and transmutation of actinides and lanthanides, and waste management, will be lectured.

(核燃料サイクル全体の概要、ウラン濃縮の原理、燃料加工技術、使用済燃料の再処理法、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・処分法、核種分離技術、これら技術の基礎となるランタノイド・アクチノイドの化学について講義する。)

NCL.C402 Radioactive Waste Management and Disposal Engineering (放射性廃棄物処分工学)

3Q 1-0-0 毎年英語 竹下 健二 教授 (Takeshita Kenji) 塚原 剛彦 准教授 (Tsukahara Takahiko) 鷹尾 康一郎 准教授 (Takao Koichiro)

A deep geological disposal is one of the most important concepts for the safe treatment of various kinds of radioactive wastes generated by nuclear power and reprocessing plants. In this lecture, we

focus on the relation between the disposal engineering and natural environments, and explain basic science and technologies in the waste disposal, e.g., vitrified glass, bentonite buffer material, canister, overpack, and rock.

Moreover, we aim to educate your ability which can evaluate scientifically the safety and feasibility of the radioactive waste management.

(原子力エネルギーの利用に伴い発生する放射性廃棄物は、その特性に応じて深さの異なる地中に埋設処分する方法が世界的に取られている。本講義では、天然環境条件や自然現象との関わり等に注目しながら、現行の放射性廃棄物の分類とそれらの特性に応じた処分技術(金属容器、緩衝材、ガラス固化体等)について概説する。

これにより、放射性廃棄物処分の重要性について理解する共に、その安全性や実現可能性について科学的判断ができる能力を養うことを目的とする。)

NCL.C403 Nuclear Chemical Engineering (原子力化学工学特論)

4Q 1-0-0 毎年英語 竹下 健二 教授 (Takeshita Kenji) 加藤 之貴 教授 (Kato Yukitaka) 未定 1 (undecided)

The basic theories for Uranium isotope separation process and the spent nuclear fuel reprocessing as the main stage of the nuclear fuel cycle are lectured.

(本講義は原子燃料サイクルの主要工程であるウラン同位体分離工程と使用済み原子燃料再処理工程に注目し、ウラン同位体分離工程の設計に必要な基礎理論として多数の分離ユニットを結合して高度分離を達成するためのカスケード理論を、原子燃料再処理の主工程である溶媒抽出プロセスの設計に必要な抽出プロセス論を習得して、それら工程の設計法を習得します。)

NCL.D401 Experiments for Materials related to Decommissioning A (廃止措置・材料工学実験A)

3Q 0-0-1 毎年英語 矢野 豊彦 教授 (Yano Toyohiko) 吉田 克己 准教授 (Yoshida Katsumi)

This experimental course focuses on basics of evaluation techniques of material properties, which are important for decommissioning of nuclear facilities, such as a power plant after an accident. Since the materials are supposed to be radioactive, in this experimental course handling techniques of radioactive solid materials will be experienced under proper guidance. You will learn how to check radioactive contamination, how to shield radiation, how to control radiation exposure. Materials evaluation such as thermal diffusivity measurement, X-ray diffraction, scanning electron microscopy, thermal analyses will be experienced. Also, you will measure mechanical strength and learn effects of high-pressure high-temperature water on Zircaloy metal using special equipment's. Students have gotten the credit of "NCL.D402 Experiments for Materials related to Decommissioning B" cannot attend this class.

(事前に配布したテキストを用いて、固体材料の物性評価の基礎原理を学習する。また、非密封放射性同位元素の取扱いの基礎および注意事項、汚染検査や汚染除去、被曝防止策について学習する。ついで、管理区域のグローブボックス内に設置した、切断機をもちいて試料を切断し研磨して、観察資料を作製する。取り出した試料を測定機器にセットして、熱伝導率の測定を行う。同じ試料を用いて、走査型電子顕微鏡観察、光学顕微鏡観察を行う。さらに、走査型電子顕微鏡観察を行う。また、並行して、被覆管材料であるジルカロイ等金属の高温水熱条件での強度試験を行う。NCL.D402 廃止措置・材料工学実験B の単位を取得した学生は本科目を履修することはできない。)

NCL.D402 Experiments for Materials related to Decommissioning B (廃止措置・材料工学実験B)

4Q 0-0-1 毎年英語 矢野 豊彦 教授 (Yano Toyohiko) 吉田 克己 准教授 (Yoshida Katsumi)

This experimental course focuses on basics of evaluation techniques of material properties, which are important for decommissioning of nuclear facilities, such as a power plant after an accident. Since the materials are supposed to be radioactive, in this experimental course handling techniques of

radioactive solid materials will be experienced under proper guidance. You will learn how to check radioactive contamination, how to shield radiation, how to control radiation exposure. Materials evaluation such as thermal diffusivity measurement, X-ray diffraction, scanning electron microscopy, thermal analyses will be experienced. Also, you will measure mechanical strength and learn effects of high-pressure high-temperature water on Zircaloy metal using special equipment's. Students have gotten the credit of "NCL.D401 Experiments for Materials related to Decommissioning A" cannot attend this class.

(事前に配布したテキストを用いて、固体材料の物性評価の基礎原理を学習する。また、非密封放射性同位元素の取扱いの基礎および注意事項、汚染検査や汚染除去、被曝防止策について学習する。ついで、管理区域のグローブボックス内に設置した、切断機をもちいて試料を切断し研磨して、観察資料を作製する。取り出した試料を測定機器にセットして、熱伝導率の測定を行う。同じ試料を用いて、走査型電子顕微鏡観察、光学顕微鏡観察を行う。さらに、走査型電子顕微鏡観察を行う。また、並行して、被覆管材料であるジルカロイ等金属の高温水熱条件での強度試験を行う。NCL.D401 廃止措置・材料工学実験 A の単位を取得した学生は本科目を履修することはできない。)

NCL.D403 Experiment on Severe Accident Engineering (シビアアクシデント工学実験)

4Q 1-0-1 毎年英語 木倉 宏成 准教授 (Kikura Hiroshige) 小原 徹 教授 (Obara Toru)

After studying a measurement principle, the measurement technique, etc. about the fluid measurement using an ultrasonic wave, while mastering measurement technology through an experiment, the foundation of robot control is studied and the basic technology as a robot engineer is mastered through the robot conveyance experiment which took the example in the measurement in a furnace after a severe accident.

(超音波を用いた流体計測に関して、計測原理・計測手法等を学んだ後、実験を通して計測技術を習得するとともに、ロボット制御の基礎を学び、シビアアクシデント後の炉内計測を鑑みたロボット搬送実験を通して、ロボットエンジニアとしての基礎技術を習得する。

(1回の授業を連続4時限で行う))

NCL.D404 原子炉廃止措置工学 (Nuclear Reactor Decommissioning)

4Q 1-0-0 竹下 健二 教授 加藤 之貴 教授

本講義では、原子力発電所の構造とそこに存在する放射能、長期稼働した原子力発電所の解体技術、解体廃棄物の発生と廃棄物の処理処分技術について解説し、原子炉廃止措置の現状を学びます。更に、廃止措置のコスト評価を通して、廃棄物処分を含めた原子力発電所のライフサイクルについても解説します。最後にこれまでの世界の原子炉解体経験についても触れ、廃止措置の今後の課題を明らかにします。

(Dismantling technology of nuclear power plant and treatment and disposal technology of generation and waste of demolition waste are explained. The current status of the reactor decommissioning is mentioned.)

NCL.D405 Experiments for Nuclear Fuel Debris and Back-end Fuel Cycle A (核燃料デブリ・バックエンド工学実験 A)

3Q 0-0-1 毎年英語 竹下 健二 教授 (Takeshita Kenji) 塚原 剛彦 准教授 (Tsukahara Takahiko) 鷹尾 康一朗 准教授 (Takao Koichiro) 原田 雅幸 助教 (Harada Masayuki)

This lecture aims to study the various chemical analysis operations, which are required for the treatment of nuclear debris and nuclear liquid and solid waste matrix generated from the nuclear severe accidents. In particular, 4 types experiments consisting of solvent extraction, refining and conversion, decommissioning, and migration behavior of radionuclides in clays will be performed. Students have gotten the credit of "NCL.D406 Experiments for Nuclear Fuel Debris and Back-end Fuel Cycle B" cannot attend this class.

(原子力施設の過酷事故等により発生すると想定される核燃料デブリや放射性廃棄物の処理・処分など、原子力バックエンドにおいて必須な化学分析について、実験を通して学ぶことを目的とする。実際に、様々な化学形態の核燃料・放射性同位元素を用い、溶媒抽出法による分離、吸着剤を用いた除染、ウラン等の精製・転換、人工バリア材中の物質輸送解析などの実験を行って、化学分析技術を取得すると共に、放射性物質の固体物性や溶液特性及びそれらが関与する化学反応といった基本原理について理解する。本講義では、「抽出分離」「精製転換」「除染・資源回収」「地層中物質挙動解析」の4コースを実施する。NCL D406 核燃料デブリ・バックエンド工学実験 B の単位を取得した学生は本科目を履修することはできない。)

NCL D406 Experiments for Nuclear Fuel Debris and Back - end Fuel Cycle B (核燃料デブリ・バックエンド工学実験 B)

4Q 0-0-1 毎年英語 竹下 健二 教授 (Takeshita Kenji) 塚原 剛彦 准教授 (Tsukahara Takahiko) 鷹尾 康一朗 准教授 (Takao Koichiro) 原田 雅幸 助教 (Harada Masayuki)

This lecture aims to study the various chemical analysis operations, which are required for the treatment of nuclear debris and nuclear liquid and solid waste matrix generated from the nuclear severe accidents. In particular, 4 type experiments consisting of solvent extraction, refining and conversion, decommissioning, and migration behavior of radionuclides in clays will be performed. Students have gotten the credit of "NCL D405 Experiments for Nuclear Fuel Debris and Back - end Fuel Cycle A" cannot attend this class.

(原子力施設の過酷事故等により発生すると想定される核燃料デブリや放射性廃棄物の処理・処分など、原子力バックエンドにおいて必須な化学分析について、実験を通して学ぶことを目的とする。実際に、様々な化学形態の核燃料・放射性同位元素を用い、溶媒抽出法による分離、吸着剤を用いた除染、ウラン等の精製・転換、人工バリア材中の物質輸送解析などの実験を行って、化学分析技術を取得すると共に、放射性物質の固体物性や溶液特性及びそれらが関与する化学反応といった基本原理について理解する。本講義では、「抽出分離」「精製転換」「除染・資源回収」「地層中物質挙動解析」の4コースを実施する。NCL D405 核燃料デブリ・バックエンド工学実験 A の単位を取得した学生は本科目を履修することはできない。)

NCL F401 原子力開発と倫理 (Ethics for Nuclear System Development)

1Q 1-0-0 加藤 之貴 教授 相楽 洋 准教授 大場 恭子 業務委託非常勤講師

本講義では、単に講義にとどまらず、その後における向上目標につながる「なぜ倫理を学び、習得しなければならないのか」を重視しながら、原子力に関わる研究、開発、実務において、必要な倫理について学ぶ。

倫理的意思決定のあり方、またその意思決定に基づいた行動を取るためになにが必要なのかを、研究、開発、実務それぞれのフェーズにおける仮想事例、実事例を交えながら講義することで、原子力技術の社会との関係も理解し、原子力技術の担い手として、その責任をいかに果たせば良いかの習得を目指す。

講義は、倫理的な科学者・技術者としての行動実践を目指していることから、一方的な講義形式ではなく、学生同士のグループディスカッションや講師と学生との双方向ディスカッション(クラスディスカッション)を重視しており、受講生自らが考える時間をできるだけ多く持つ予定である。

(This class offers to students ethics related with nuclear research development and management during keeping importance of why we need to study and master it. Real previous and assumed examples are introduces as case studies for training of ethics based decision and action.)

NCL F402 原子力関係法規 (Acts and Regulations on Atomic Energy)

4Q 1-0-0 赤塚 洋 准教授 塚原 剛彦 准教授 松本 義久 准教授

【講義の概要】

原子力および放射線に関する規制体系の基礎となる原子力の平和利用、歴史的経緯、国際動向などについて概説し、原子力基本法、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、規制、告示、放射線障害防止

の技術的基準に関する法律、同政令、規制、その他の関連法規を講述する。

【講義のねらい】

原子核工学コースの学生として、最低限必要な原子力関連法規の基礎知識を身につけ、放射線・核燃料・原子炉関連の規制に対する対応能力を身につけていただく。

〔Summary of this lecture〕

This course aims at comprehensive explanation of basics of laws and regulations to regulate nuclear application and radiation. It also gives lecture of peaceful application of nuclear energy, historical background and international trends of regulations. Particularly, we introduce Atomic Energy Basic Act, Nuclear Reactor Regulation Law, Radiation Hazard Prevention Act, and related regulations.

〔Objectives〕

As a student of nuclear engineering courses, they shall have basic knowledge of the minimum requirement for nuclear-related laws and regulations.)

NCL.F403 Global Nuclear Security (グローバル原子力セキュリティ)

4Q 2-0-0 毎年英語 相楽 洋 准教授 (Sagara Hiroshi) 林崎 規託 准教授 (Hayashizaki Noriyosu)

Severe accidents of nuclear systems by natural disasters, nuclear terrorism and proliferation of nuclear weapon devices by nations are the global threats to human beings. The lecture treats the measures of nuclear security including physical protection from multiple aspects of legal and international frameworks as well as their supporting technologies. The lecture treat also the measures of nuclear non-proliferation including safeguards, comprehensive nuclear test ban treaty, proliferation resistance from multiple aspects of legal and international frameworks as well as their supporting technologies. This subject aims the understandings of fundamentals of nuclear safety, security and safeguards and their integration for bird-eye view of nuclear system against global threats.

(原子力システムの自然災害による過酷事故、核テロリズム、国家による核兵器の拡散保持は人類共通の重大な脅威である。本講義では、核セキュリティについて物理的防護等の措置を技術面及び制度面から解説、核不拡散について保障措置、包括的核実験禁止条約、核拡散抵抗性について科学・技術的にまた外交・制度的に解説、更に安全とセキュリティの融合性について論じ、原子力システムへの脅威と措置を俯瞰的に捉える視野の修得を目的としている。)

NCL.F451 原子力基礎工学第一 (Nuclear Engineering Science I)

1~2Q 2-0-0 各教員

核・放射化学、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し、幅広い知識と最新の技術知見について教授する。原研機構が基点となって東工大、福井大、茨城大、岡山大、金沢大、大阪大、名古屋大の 7 大学を結ぶ遠隔 TV ネットワーク授業である。

(The class provides the latest and wild knowledge in the fundamentals of nuclear chemistry, radiation chemistry, nuclear physics, radiation physics and its interactions in materials, radiation biology, and nuclear energy systems. This is a network class by Tokyo Tech, Fukui Univ., Ibaraki Univ., Okayama Univ., Kanazawa Univ., Osaka Univ., Nagoya Univ. and JAEA provided using an interactive telecommunication system.)

NCL.F452 原子力基礎工学第二 (Nuclear Engineering Science II)

3~4Q 2-0-0 各教員

原子力の物理学・化学・地学・工学・社会学の学際領域の 1 つである核燃料サイクル工学の講義を、できるだけ初心者向けに幅広く講義する。各大学・日本原子力研究開発機構の最前線で取り組む研究者が講義を実施する。化学・化学工学を専門とする方よりも、物理学よりの原子力学専攻の方が、広く原子力の化学・化学工学を学ぶのに適

している。

(We deliver lecture of nuclear fuel cycle engineering, as an interdisciplinary area of physics, chemistry, geology and sociology in nuclear engineering, comprehensively to beginners in this field. Researchers at development front will deliver lectures from relating universities and JAEA. This course is suitable for students better for those majoring in physics or mechanical engineering than for those in chemistry or chemical engineering.)

NCL.F453 低炭素社会学 (Low Carbon Sociology)

2Q 2-0-0 各教員

【概要】

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た世界規模の行動の中、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。また、与えられたテーマに対して学生チーム間でディベートを行わせる。

この講義は、岡山大学、大阪大学等と連携して、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。

【ねらい】

エネルギー源確保と地球温暖化対策のジレンマに対する多角的視野を修得させる。

（[Outline]

This class is an intensive course cooperated with Okayama University, Osaka University, etc., and will be held at Okayama University.

Lectures on relations between global warming and carbon dioxide emissions, human activities and environment, etc. will be given. Debate by students' teams will be performed.

[Aim]

To understand the overview of human activities and carbon dioxide emissions.)

NCL.F454 原子力の安全性と地域共生 (Safety and Regional Symbiosis for Nuclear Energy)

2Q 2-0-0 各教員

【概要】

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講義し、今後の原子力の安全性のあり方について考えさせる。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、その歴史の理解と今後の地域共生のあり方について考えさせる。さらに、原子炉材料の健全性試験実験を行わせるとともに、原子力関連施設を見学させ、福島原発事故後の対応と現状を学ばせる。

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。

【ねらい】

原子力発電プラント建設・運転に係わる全体像を理解させる。また、原子力材料の試験技術の基礎を体験・理解させる。

（[Outline]

This class is an intensive course cooperated with Osaka University, the University of Fukui, etc., and will be held at the University of Fukui.

Lectures on safety and regional symbiosis of nuclear power plants will be given. Exercise on tests of materials used for nuclear power plants will be performed.

[Aim]

To understand the overview of commissioning and operation of nuclear power plants.)

NCL.M401 医用放射線発生装置 (Medical Accelerators and Reactors)

3Q 1-0-0 小栗 慶之 教授 小原 徹 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イオン加速器に分け、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。

本講義のねらいは、単に履修者の医用放射線発生装置に関する技術的知識を深めるだけでなく、原子力の科学・技術が原子力発電のみならず、放射線応用を通じて人類の福祉の向上に貢献できることを認識させることにある。

(Principles of electron- and ion accelerators as medical radiation sources are explained. The lecture covers fundamental topics such as electron guns, ion sources, generation of accelerating field, beam focusing and synchronized acceleration by alternating field. Applications of these devices to medical diagnostics, treatment and radioisotope production are briefly explained. Also, an introductory lecture is given on the operating principle of nuclear fission reactors as neutron generators, followed by explanations on the production of medical radioisotopes and boron neutron capture therapy using reactors.

This course aims not only to deepen the students' technical knowledge in medical radiation generators, but also to provide the understanding that nuclear science and engineering can contribute to the improvement of the welfare of humankind by application of radiation as well as by nuclear electricity generation.)

NCL.N401 Basic Nuclear Physics (原子核物理基礎)

1Q 2-0-0 毎年英語 井頭 政之 教授 (Igashira Masayuki) 小栗 慶之 教授 (Oguri Yoshiyuki) 千葉 敏 教授 (Chiba Satoshi)

[Outline]

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

[Aim]

To understand and obtain the basic knowledge on nuclear physics in nuclear engineering.

(【概要】本講義では、原子核工学に必要な原子核物理の基礎を概説します。

【ねらい】本講義では、原子核工学に必要な原子核物理の基礎を理解し身に付けてもらい、原子炉理論等のより深い理解に応用してもらいます。)

NCL.N402 Neutron Transport Theory (中性子輸送理論)

1Q 1-1-0 毎年英語 小原 徹 教授 (Obara Toru) 千葉 敏 教授 (Chiba Satoshi) 西山 潤 助教 (Nishiyama Jun)

This course aims to give fundamental knowledge about neutron transport theory necessary to understand the principal of nuclear reactors. First of all, there will be an introduction about nuclear reactions between nucleus and neutrons, and fission reaction chain, which are needed to understand the principals of nuclear reactors. After that, fundamentals of neutron transport equations will be explained. Neutron diffusion equation, which is widely used in the analysis of neutron transport in nuclear reactor, is explained together with the solution of the equation and important phenomena which was obtained by the equation.

(はじめに原子炉の原理の理解ために必要な中性子と原子核の核反応及び核分裂連鎖反応について解説し、その定量的解析のもとになる中性子輸送方程式について解説します。さらに、一般に広く用いられている拡散近似により

得られる中性子拡散方程式による原子炉内の中性子輸送の解析方法と重要な現象について解説します。)

NCL.N403 Nuclear Materials and Structures (原子力材料と構造工学)

1Q 2-0-0 毎年英語 矢野 豊彦 教授 (Yano Toyohiko) 高橋 実 教授 (Takahashi Minoru)

This course focuses on materials issue related to fission nuclear reactors, and covers the fundamentals of nuclear materials and structural mechanics.

The contents are as follows:

- a) Introduction of reactor types and major components of each reactor.
- b) Materials science of nuclear fuel materials.
- c) Coolants and control materials.
- d) Cladding materials.
- e) Neutron radiation damage and introduction of crystalline defects into crystals.
- f) Property changes due to neutron irradiation.
- g) Thermal stability of defects.
- h) Structural mechanics of fuel assembly and reactor systems

Aim of this course includes getting knowledge of nuclear materials and irradiation damage, structure of nuclear reactor components and required strength for them. These knowledge is the base for nuclear safety consideration.

(原子炉の形式と主要な構成材料およびその選択、核燃料の材料科学的知見、燃料被覆材料等構造材料、制御材、冷却材の物性と選択、遮蔽材の主要な素材とその物性、中性子照射による材料中への構造欠陥の導入、照射による材料特性変化(照射損傷)、欠陥の熱的安定性、燃料集合体と原子炉の構造強度理論について講述する。

本講義を受講することにより、原子炉に必須な炉材料に求められる性質や、使用中の照射欠陥の蓄積やその材料特性への影響、および原子炉に特有の構造やそれらに求められる強度について知識を習得することができる。これらの知識は、実際の原子炉の安全性を考える上で基本的に重要な知見である。)

NCL.N404 Thermal - Hydraulics and Radiation - Measurement Laboratory (熱流動・放射線計測実験)

1Q 0-0-1 毎年英語 小栗 慶之 教授 (Oguri Yoshiyuki) 高橋 実 教授 (Takahashi Minoru) 近藤 康太郎 助教 (Kondo Kotaro)

Students learn the following two themes in basic knowledge and techniques of nuclear engineering through experiment and experience:

- (1) Thermal-hydraulics: Reactor core cooling phenomena such as single-phase heat transfer, boiling two-phase flow regime and critical heat flux (CHF)
- (2) Radiation measurement: Measuring techniques of alpha/beta/gamma-rays from radioisotopes and radiation-matter interactions.

(原子力工学の次の2テーマからなる基盤的知識・技術を、実験を通じて体験的に学習し、実践的学力を修得する。

1) 原子力熱流動実験: 原子炉炉心の冷却材の挙動のうちで、単相流の熱伝達と沸騰二相流の流動様式および限界熱流束。(2) 放射線計測実験: 放射性原子核から放出されるアルファ線、ベータ線、ガンマ線を用いた計測技術及び物質との相互作用。

各実験の事前講義を受講した後、グループに分かれて実験を行う。その後、原子炉理論、原子力熱流体工学、原子力安全工学、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、予め本授業科目を履修しておくことが望ましい。)

NCL.N405 Nuclear Reactor Thermal-hydraulics (原子力熱流体工学)

2Q 2-0-0 毎年英語 高橋 実 教授 (Takahashi Minoru) 木倉 宏成 准教授 (Kikura Hiroshige)

To lecture the theories of heat generation and cooling in nuclear fission and fusion reactors based

on thermal-hydraulics, and to lecture the energy conversion theory from the heat to power based on thermodynamics.

The purpose of the course is to let students to get the thermal-hydraulics theories necessary for thermal design and safety of fission and fusion nuclear reactors.

(核分裂原子炉と核融合炉で発生する熱とその冷却の理論について、流動伝熱学に基づき講義を行う。また、発生した熱の動力へのエネルギー変換論について熱力学に基づき講義を行う。

核分裂原子炉と核融合炉の熱設計と冷却上の安全確保に必要な熱流動の専門的理論を修得させることが本講義のねらいである。)

NCL.N406 Nuclear Reactor Theory (原子炉理論)

2Q 1-1-0 毎年英語 小原 徹 教授 (Obara Toru) 千葉 敏 教授 (Chiba Satoshi) 西山 潤 助教 (Nishiyama Jun)

This course provides a comprehensive overview of nuclear reactor theory based on the knowledge of neutron transport theory, especially about neutron slowing down process and the spectrum, which is important in criticality analysis of thermal reactor, reactor kinetic theory, which is important in the control and safety of nuclear reactor, and burnup analysis for the change of fuel composition during reactor operation.

(中性子輸送理論の知識をもとに、主に熱中性子炉の臨界解析で重要となる中性子の減速過程とスペクトルについて解説し、さらに原子炉の制御と安全に重要な原子炉動特性及び原子炉の運転中の燃料組成の変化である燃焼解析について解説をします。)

NCL.N407 Nuclear Safety Engineering (原子力安全工学)

2Q 2-0-0 毎年英語 木倉 宏成 准教授 (Kikura Hiroshige) 相楽 洋 准教授 (Sagara Hiroshi)

This course covers over all study of Nuclear safety: Basic approach to Nuclear safety, Characteristics of various kind of Nuclear Reactor plants in Safety (e.g. Boiling-water reactor, Pressurized water reactor, fast-breeder reactor and so on), Severe accidents including one in Fukushima, and Safety and Security.

(はじめに原子力安全に関する基本的な考え方について説明し、沸騰水型炉、加圧水型炉、高速増殖炉など各種原子炉プラントの安全上の特徴をについて解説すると共に、シビアアクシデントと福島事故について講述し、安全とセキュリティについて解説する。)

NCL.N408 Nuclear Reactor Physics Laboratory (原子炉物理学実験)

2Q 0-0-2 毎年英語 各教員 (Academic Advisor)

The experiments will be basically performed in a nuclear facility, including Kyoto University Critical Assembly (KUCA). The students will stay at the facility, for example, for one week for the experiments. Basically the criticality experiments, control rods calibration experiment, and neutron flux distribution measurement experiment are performed using light water moderated core. The training for the operation of nuclear reactor and safety check of nuclear facility are also performed.

For the safe use of nuclear energy, it is necessary to understand fundamental theory of reactor physics and maintenance for safety of nuclear facility. This class aims to deepen the understanding of them by the experiments and training.

([概要] 実験は、京都大学原子炉実験所臨界集合体(KUCA)等を用い一週間程度の合宿により集中的に行うことを基本とする。実験では、軽水減速炉心を用い、臨界近接実験、制御棒校正実験、中性子束分布測定実験を行うことを基本とする。実験に並行して原子炉の運転実習、原子炉点検の実習等も行う

[ねらい] 原子炉物理学の基礎理論と実際の原子炉施設の安全管理の考え方等を理解することは原子力の安全な

利用を担う上で必要不可欠である。本科目では、実験を行うことにより原子炉物理学の基礎理論の理解を深め、原子炉の安全管理の考え方等を実習を通じて理解することを目的としている。)

NCL.N409 Nuclear Energy Systems (原子力システム工学)

3Q 2-0-0 毎年英語 高橋 実 教授 (Takahashi Minoru) 木倉 宏成 准教授 (Kikura Hiroshige) 加藤 之貴 教授 (Kato Yukitaka)

To lecture the fundamental structure of nuclear reactor systems, and the whole systems and main components of light water reactors, fast reactors, high temperature gas, etc. based on reactor physics, thermal engineering, material engineering, etc. In particular, to explain and compare the characteristic features, advantages and disadvantages of commercial reactors, next generation reactors, innovative reactors and transmutation reactors. The purpose of the course is to let students know the characteristics of various nuclear reactor systems.

(核分裂原子力システムの基本構成および軽水炉、高速炉、高温ガス炉等の原子炉の全体システムと主要機器の設計について、原子炉理論、熱工学、材料工学等の観点に基づき講述する。特に、商業炉、次世代炉、革新的原子炉、核変換炉について、特徴と利点、欠点を相互に比較しながら解説する。受講生に種々の核分裂原子力システムの特徴を理解させることをねらいとしている。)

NCL.U401 Measurement of Environmental Radiation (環境放射線計測フィールドワーク)

4Q 1-0-1 毎年英語 井頭 政之 教授 (Igashira Masayuki) 小栗 慶之 教授 (Oguri Yoshiyuki) 千葉 敏 教授 (Chiba Satoshi)

Fieldwork will be conducted in which multiple types of radiation detectors are used to measure environmental radiation levels on the earth and in the air in Fukushima Prefecture, to give hands-on experience measuring environmental radiation damage caused by large-scale nuclear accidents. Additionally, samples of fallen leaves and other environmental samples will be retrieved, and from them, isotope identification will be conducted, and the spatial distribution of isotope dispersal will be measured. Additionally, students will have their levels of exposure measured with a whole-body counter.

To obtain skills for radiation detection and analysis of radioactivity, and to understand radiation levels after a severe accident of nuclear power plant

(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させ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・理解させるために、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わせる。また、落ち葉等のサンプルを持ち帰らせ、放射性核種の同定と放射性核種の空間的分布の測定を行わせる。また、ホールボディカウンターによる被曝状況確認を行わせる。

環境放射線計測技術および環境放射性核種同定技術を修得させる。)

NCL.U402 Simulation of Severe Nuclear Accidents (原子炉過酷事故シミュレーション)

2Q 1-1-0 毎年英語 木倉 宏成 准教授 (Kikura Hiroshige) 長坂 秀雄 非常勤講師 (Nagasaka Hideo)

The lectures provide the overview of the severe accident phenomena that threaten the integrity of the reactor containment vessel. An overview of the severe accident analysis results and the evaluation results of Fukushima accidents progression will be also learned.

In the tasks in nuclear reactor severe accident simulation, the simulation training of BWR transients, design basis accidents and severe accidents will be done.

(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。)

NCL.U403 Environmental Dynamics of Radioactive Nuclides (放射性物質環境動態)

3Q 1-1-0 毎年英語 韓 治暎 博士課程教育リーディングプログラム教員 (Han Chi Young) 竹下 健二 教授 (Takeshita Kenji) 松本 義久 准教授 (Matsumoto Yoshihisa)

Numerical simulation of the environmental dispersion of radioactive materials released from virtual nuclear accidents and evaluation of the public exposure are performed, by using the WSPEEDI-II system. Students will be able to predict the environmental dispersion of radionuclides by nuclear accidents and its radiological consequence.

(受講生は、国内開発の最新環境線量情報予測システム WSPEEDI-II を利用し、仮想的条件の原子力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。

原子力事故時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。)

NCL.D501 原子炉廃止措置工学特論 (Special Lecture on Reactor Decommissioning)

1Q 1-0-0 竹下 健二 教授 加藤 之貴 教授

講義の構成は、廃炉にむけた今後の展開を理解することを目標とし開講します。スリーマイル島事故やチェルノブイリ事故における事故炉の廃止措置の状況、福島第一原発の現状、燃料デブリの状況とその取出し技術、汚染水などの処理(除染)・処分技術、事故炉の解体技術などを学びます。現場で廃炉に参加している事業者を非常勤講師として講義を進め、事故炉の廃止措置に関わる課題を具体的に理解します。廃炉に必要なプロセスを工学的に理解し、廃炉の円滑な実施ができる基礎力を涵養します。

(Situation of the decommissioning of the accident reactor in TMI accident and Chernobyl accident, and taking-out technology of fuel debris are explained.)

NCL.0501 Special Lecture on Nuclear Engineering I (原子核工学特別講義第一)

3Q 1-0-0 毎年英語 各教員 (Academic Advisor)

Lectures will be delivered for important topics in the wide field of nuclear engineering.

(原子核工学の広い分野の中で重要な題目について講義を行う。)

NCL.0502 Special Lecture on Nuclear Engineering II (原子核工学特別講義第二)

4Q 1-0-0 毎年英語 各教員 (Academic Advisor)

Lectures will be delivered for important topics in the wide field of nuclear engineering.

(原子核工学の広い分野の中で重要な題目について講義を行う。)

NCL.0503 Special Lecture on Nuclear Engineering III (原子核工学特別講義第三)

1Q 1-0-0 毎年英語 各教員 (Academic Advisor)

Lectures will be delivered for important topics in the wide field of nuclear engineering.

(原子核工学の広い分野の中で重要な題目について講義を行う。)

NCL.0504 Special Lecture on Nuclear Engineering IV (原子核工学特別講義第四)

2Q 1-0-0 毎年英語 各教員 (Academic Advisor)

Lectures will be delivered for important topics in the wide field of nuclear engineering.

(原子核工学の広い分野の中で重要な題目について講義を行う。)

NCL. 0505 Special Lecture on Nuclear Engineering V (原子核工学特別講義第五)

3Q 1-0-0 毎年英語 各教員 (Academic Advisor)

Lectures will be delivered for important topics in the wide field of nuclear engineering.

(原子核工学の広い分野の中で重要な題目について講義を行う。)

NCL. 0506 Special Lecture on Nuclear Engineering VI (原子核工学特別講義第六)

4Q 1-0-0 毎年英語 各教員 (Academic Advisor)

Lectures will be delivered for important topics in the wide field of nuclear engineering.

(原子核工学の広い分野の中で重要な題目について講義を行う。)

NCL. 0507 Special Lecture on Nuclear Engineering VII (原子核工学特別講義第七)

1Q 1-0-0 毎年英語 各教員 (Academic Advisor)

Lectures will be delivered for important topics in the wide field of nuclear engineering.

(原子核工学の広い分野の中で重要な題目について講義を行う。)

NCL. 0508 Special Lecture on Nuclear Engineering VIII (原子核工学特別講義第八)

2Q 1-0-0 毎年英語 各教員 (Academic Advisor)

Lectures will be delivered for important topics in the wide field of nuclear engineering.

(原子核工学の広い分野の中で重要な題目について講義を行う。)

NCL. U501 Nuclear Dojo 1 (原子力道場第一)

3Q 1-0-0 毎年英語 韓 治暎 博士課程教育リーディングプログラム教員 (Han Chi Young) 齊藤 正樹 特別研究教育教員 (Saito Masaki)

A wide range of lectures including social aspects as well as nuclear technology will be given, based on various experiences of the lecturers.

This course is to have students understand the overall of nuclear research, development, and use, and to encourage them to grow up global leaders doing active work in the international society. .

(グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェンツ教育院の各特任教員が自らの経験等を踏まえながら、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る。

受講生が、原子力研究・開発・利用全体を俯瞰し国際社会でリーダーとして活躍する為の視点を考え議論を行う。)

NCL. U502 Nuclear Dojo 2 (原子力道場第二)

1Q 1-0-0 毎年英語 齊藤 正樹 特別研究教育教員 (Saito Masaki)

This lecture is one of the series lectures Nuclear Dojo 1-Nuclear Dojo 6.

In the 21st Century, we have many Global Critical Issues such as “Energy Security”, “Global Environmental Security”, “Water/Food Security”, “Natural Resource Security”, “Life/Medical Security”, “Information Security”, “Nuclear Security”, etc..

In this class, students discuss together with lecturer how we should manage these global critical issues based on scientifically/technologically and/or socially/politically.

(本講義は、グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェンツ養成のためのシリーズ講義「原子力道場第一から第六」の一つである。

本講義では、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。)

NCL.U503 Nuclear Dojo 3 (原子力道場第三)

3Q 1-0-0 毎年英語 尾本 彰 博士課程教育リーディングプログラム教員 (Omoto Akira) 菊山 薫子 非常勤講師 (Kikuyama Kaoru) 村松 健 非常勤講師 (Muramatsu Ken) 松岡 猛 非常勤講師 (Matsuoka Takeshi) 本間 俊充 非常勤講師 (Honma Toshimitsu) 今井 礼子 非常勤講師 (Imai Reiko) 他

Dojo=3 is about risk management. Students can learn about risks, methodology of risk analysis, risk management and its applications in modern society. A series of lecture is given by a faculty member and experts and practitioners from outside. so that It is intended that students will understand practical application of risk assessment and management methods and acquire a balanced view and knowledge through lectures not only in nuclear but also transportation and medical field.

(道場三はリスク管理を扱う。学生は、現代社会におけるリスク、リスク評価とリスク管理手法およびその適用例を学習できる。学内教員だけでなく学外の専門家と実践に携わる人によって教授される。

学生がリスク評価とリスク管理の実際的な手法を学ぶだけでなく原子力以外の分野(輸送と医療)におけるそれらの適用例を通じてバランスがとれた見方と広い知識を得ることをねらいとしている。)

NCL.U504 原子核工学ボランティア活動第一 (Nuclear Engineering Volunteer Activities I)

2Q 0-0-1 井頭 政之 教授 (Igashira Masayuki) 韓 治暎 博士課程教育リーディングプログラム教員 (Han Chi Young)

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させ、ボランティア活動を通じ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させる。地域社会等のニーズに応えるボランティア活動を行うことにより、学生の視野を体験によって広げるとともに、将来の自分自身の社会での役割を認識させる。

In response to the needs of society, contributions to society will be made through volunteer service. Additionally, through the skills used in these volunteer activities, such as communication abilities, students will forge deeper personal identities as members of society and as graduate students of nuclear engineering.

To broaden students' outlook and to understand their future roles in

NCL.U505 原子核工学ボランティア活動第二 (Nuclear Engineering Volunteer Activities II)

4Q 0-0-1 井頭 政之 教 (Igashira Masayuki) 授 韓 治暎 博士課程教育リーディングプログラム教員 (Han Chi Young)

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させ、ボランティア活動を通じ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させる。地域社会等のニーズに応えるボランティア活動を行うことにより、学生の視野を体験によって広げるとともに、将来の自分自身の社会での役割を認識させる。

(In response to the needs of society, contributions to society will be made through volunteer service. Additionally, through the skills used in these volunteer activities, such as communication abilities, students will forge deeper personal identities as members of society and as graduate students of nuclear engineering.

To broaden students' outlook and to understand their future roles in society)

NCL.U506 English in a Global World (グローバル世界における英語)

3Q 1-0-0 毎年英語 井頭 政之 教授 (Igashira Masayuki) 板野 和彦 非常勤講師 (Itano Kazuhiko) 大

島 健一 非常勤講師 (Ohshima Kenichi)

Lectures on the characteristics of English and the role of English in a global world will be given, and discussion about globalization among students and teachers will be performed.

To understand the knowledge on the characteristics of English and the role of English in a global world

(英語の特徴とグローバル世界における英語の役割について講義する。また、グローバリゼーションについて学生と教員が議論を行う。)

グローバリゼーションの意味、英語の特徴、グローバル世界における英語の役割を理解させ、学生の英語学習意欲をかきたてる。)

NCL.U507 International Relations of Nuclear Technology (原子力国際関係論)

4Q 1-0-0 毎年英語 谷口 富裕 博士課程教育リーディングプログラム教員 (Taniguchi Tomihiro) 尾本 彰博士課程教育リーディングプログラム教員 (Omoto Akira) "International Relations of Nuclear Technology" is about a global big picture of international relations regarding nuclear technology in the contemporary world of globalization and innovation. Multi-disciplinary approaches ranging from politics, economy and culture to geopolitics and their integration are explored.

Practical knowledge on global governance, its mechanisms, international organizations and overall regime, focusing on nuclear safety and security, are discussed in detail, in order to build capacity for international negotiation and leadership in international organizations. This course intends to provide comprehensive and trans-disciplinary perspectives and methodology to deal with the complex structure and changes of the world surrounding nuclear technology which is intrinsically international and multi-faceted.

(「原子力国際関係論」はグローバリゼーションと技術革新が進む今日の世界で原子力技術をめぐる国際関係の全体像を総合的に扱う。国際協力や外交交渉の現場で役立つような実地的な知識を中心に原子力を管理する国際的な制度や仕組みと国際機関の実態と共に安全とセキュリティに関する国際枠組みについて詳論する。

本講義では本来的に多面的、国際的な原子力技術をめぐる複雑な世界の構造と変化を政治、経済、文化、地政学などの諸側面から学際的、大局的に把握する方法の習得を目指す。)

NCL.U508 International Political Economy and Energy Strategy (国際政治経済とエネルギー戦略)

1Q 1-0-0 毎年英語 谷口 富裕 博士課程教育リーディングプログラム教員 (Taniguchi Tomihiro) 十市 勉 非常勤講師 (Toichi Tsutomu)

International Political Economy and Energy Strategy is about energy strategies of Japan and other major countries in the contexts of international political economy and energy security. It deepens understanding regarding roles of fossil fuels, nuclear energy, renewables and energy efficiency, impacts of globalization, technology innovation, international competition, environment and resource limitations as well as their relative importance.

This course also considers the future of energy strategy from a big picture view points of comprehensive security and geopolitics.

(「国際政治経済とエネルギー戦略」は日本と他の主要国のエネルギー戦略について国際政治経済とエネルギー安全保障の観点から、化石燃料、原子力、再生可能エネルギーと効率化の役割、グローバル化、技術革新、国際競争、環境影響、資源制約、相対的位置づけなどに関する理解を深める。

国際政治経済の幅広い理解に基づいて、地政学や総合安全保障政策の大局的視点からエネルギー戦略の在り方を考察する。)

NCL.U509 French Language and Culture (フランス語とフランス文化)

2Q 1-0-0 毎年英語 齊藤 正樹 特別研究教育教員 (Saito Masaki) 非常勤講師 未定

This lecture is one of the advanced global liberal arts for the education of global nuclear safety and security agents.

This course highlights learning basic French language and French Culture, including a wide range of latest actuality of France such as life style, art, gastronomy and the films.

The students are expected to deepen the interest in French culture and to acquire the approach to the different culture.

(本講義は、グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェント養成のための高度国際教養科目の1つとして実施する。

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で、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。)

NCL.U510 Basic International Law and Diplomacy (国際法の基礎と外交)

4Q 1-0-0 毎年英語 齊藤 正樹 特別研究教育教員 (Saito Masaki) 堀村 隆彦 非常勤講師 (Horimura Takahiko)

This lecture is one of the advanced global liberal arts for the education of global nuclear safety and security agents. To minimize risks of atomic energy such as severe accidents, terrorism and use for weapons of mass destruction, it is important to understand the basic international law and role of diplomacy.

In this class, through discussion together with lecturers, students will be able to understand the important roles of international law and diplomacy.

(本講義は、グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェント養成のための高度国際教養科目の1つとして実施する。原子力に伴う過酷事故やテロリズム及び大量破壊兵器への転用等の深刻な危険を封じ込めるための厳しい管理には、充実した国際法の知識が不可欠である。

本講義では、本学の教員のみならず、国内外で幅広く活躍する非常勤講師による講義を基に、講師を交えて受講者同士が討議をすることにより、国際法及び外交の役割について理解を深める。)

NCL.U511 History of Research, Development and Utilization of Nuclear Energy (原子力研究・開発・利用の歴史)

3Q 1-0-0 毎年英語 齊藤 正樹 特別研究教育教員 (Saito Masaki) 山崎 正勝 非常勤講師 (Yamazaki Masakatsu) 遠藤 哲也 非常勤講師 (Endo Tetsuya) 辻倉 米蔵 非常勤講師 (Tsujiura Yonezo)

This lecture is one of the advanced global liberal arts for the education of global nuclear safety and security agents.

For global leaders in the international community, it is port to understand the history of nuclear research, development, and utilization of nuclear energy. In this class, students discuss together with lecturers for better understanding of the history of nuclear research, development, and utilization of nuclear energy.

(本講義は、グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェント養成のための高度国際教養科目の1つとして実施する。

本講義では、本学の教員のみならず、国内外で幅広く活躍する非常勤講師による講義を基に、講師を交えて受講者同士が討議をすることにより、原子力研究・開発・利用全体の歴史の理解を深める。)

NCL.A601 Special Lecture on Accelerator and Fusion Reactor Technology I (加速器・核融合炉工学特論第一)

3Q 1-0-0 毎年英語 各教員 (Academic Advisor)

By the lecture mainly for doctoral program students on accelerator and fusion reactor engineering, students deeply understand the detail of accelerator and fusion reactor technology.

(主に博士課程の学生を対象に加速器・核融合炉工学に関する高度な講義を行い、加速器・核融合炉工学を深く理解する。)

NCL.C601 Special Lecture on Nuclear Fuel Cycle I (核燃料サイクル工学特論第一)

2Q 1-0-0 毎年英語 各教員 (Academic Advisor)

By the lecture mainly for doctoral program students about nuclear fuel cycle engineering, students deeply understand the detail of nuclear fuel cycle engineering.

(主に博士課程の学生を対象に核燃料サイクル工学に関する高度な講義を行い、核燃料サイクル工学を深く理解する。)

NCL.N601 Special Lecture on Nuclear Reactor Technology I (原子炉工学特論第一)

1Q 1-0-0 毎年英語 各教員 (Academic Advisor)

By the lecture mainly for doctoral program students about nuclear reactor engineering, students deeply understand the detail of nuclear reactor engineering.

(主に博士課程の学生を対象に原子炉工学に関する高度な講義を行い、原子炉工学を深く理解する。)

NCL.N604 Thermal - Hydraulics and Radiation - Measurement Special Laboratory (熱流動・放射線計測実践特論)

1Q 0-0-2 毎年英語 小栗 慶之 教授 (Oguri Yoshiyuki) 高橋 実 教授 (Takahashi Minoru) 近藤 康太郎 助教 (Kondo Kotaro)

To assist the education of laboratory experiment related to basic nuclear engineering for graduate students. The experiment consists of thermal - hydraulics experiment and radiation - measurement. To assist the preparation, improvement and enforcement of the experimental education including lectures.

(原子力の基盤的知識・技術を実験を通じて学習する大学院教育を支援する。実験は原子力熱流動と放射線計測の2テーマからなり、それぞれの事前講義および実験教育の準備、改善及び実施を支援する。)

NCL.N605 Nuclear Reactor Physics Special Laboratory (原子炉物理学実践特論)

2Q 0-0-2 毎年英語 各教員 (Academic Advisor)

By performing reactor physics experiments and excises with master's program students and teach them, students understand the field more deeply and obtain the skill for teaching.

(原子炉物理実験・演習に修士課程学生と共に参加し指導することで、当該分野の内容を深く理解し同時に指導力を向上させる。)

NCL.N606 Nuclear Material Special Laboratory (原子力材料工学実践特論)

3~4Q 0-0-2 毎年英語 矢野 豊彦 教授 (Yano Toyohiko) 吉田 克己 准教授 (Yoshida Katsumi)

By performing experiments for materials related to decommissioning with master's program students and assist the main professor to conduct experimental course.

Students will understand the nuclear material-related field more deeply and obtain the efficient skills for teaching.

(廃止措置・材料工学実験に修士課程学生と共に参加し、授業担当教員に協力して実験指導の補助を行う。原子力材料工学分野の内容を深く理解し、同時に効果的な指導力を身につけることができる。)

NCL.N607 Severe Accident Special Laboratory (シビアアクシデント工学実践特論)

4Q 0-0-2 毎年英語 木倉 宏成 准教授 (Kikura Hiroshige) 小原 徹 教授 (Obara Toru)

After studying a measurement principle, the measurement technique, etc. about the fluid measurement

using an ultrasonic wave, while mastering measurement technology through an experiment, the foundation of robot control is studied and the basic technology as a robot engineer is mastered through the robot conveyance experiment which took the example in the measurement in a furnace after a severe accident.

(超音波を用いた流体計測に関して、計測原理・計測手法等を学んだ後、実験を通して計測技術を習得するとともに、ロボット制御の基礎を学び、シビアアクシデント後の炉内計測を鑑みたロボット搬送実験を通して、ロボットエンジニアとしての基礎技術を習得する。)

NCL.U601 Nuclear Dojo 4 (原子力道場第四)

2Q 1-0-0 毎年英語 齊藤 正樹 特別研究教育教員 (Saito Masaki) 久慈 省平 非常勤講師 (Kuji Shohei) 板橋 功 非常勤講師 (Itabashi Isao) 新見 恭生 非常勤講師 (Niimi Yasuo) 菊山 薫子 非常勤講師 (Kikuyama Kaoru) 平井 洋次 非常勤講師 (Hirai Yoji) 宮崎 謙次郎 非常勤講師 (Miyazaki Kenji) 他

This lecture is one of the series lectures Nuclear Dojo 1-Nuclear Dojo 6.

In this class, students discuss about Emergent Responses and Crisis Managements together with lecturers from departments of police and fire fighting, marine safety agent, etc.

(本講義は、グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェント養成のためのシリーズ講義「原子力道場第一から第六」の一つである。本講義では予想外の災害や事故に対する緊急時対応、危機管理、リスクマネジメント等の課題に対し、本学の教員の他、警察庁、消防庁、海上保安庁、原子力規制庁、医療関係者、交通機関関係者等の非常勤講師による講義を基に、講師を交えて、受講者同士が討議をする。

危機管理のあり方の基本についての理解を深める。)

NCL.U602 Nuclear Dojo 5 (原子力道場第五)

2Q 1-0-0 毎年英語 齊藤 正樹 特別研究教育教員 (Saito Masaki) 尾本 彰 博士課程教育リーディングプログラム教員 (Omoto Akira) 非常勤講師未定 (Undecided)

This lecture is one of the series lectures Nuclear Dojo 1-Nuclear Dojo 6.

Based on the discussions in Nuclear Dojo 2, in this class, students discuss together with lecturers peaceful use of nuclear energy and non-proliferation toward the sustainable development of human society including global environmental issue, energy issue, economical issue etc., in future. Students also discuss how Japan contributes to the international society with lecturers.

(本講義は、グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェント養成のためのシリーズ講義「原子力道場第一から第六」の一つである。

本講義は原子力道場第二の講義を更に発展させ、「持続的発展可能な社会」実現に向けての原子力利用のあり方や核不拡散問題について、本学の教員のみならず、非常勤講師による講義を基に、講師を交えて、受講者同士が討議をすることにより、人口問題、世界経済、エネルギー問題、地球環境問題等と絡めて、「持続的発展可能な国際社会」の実現に向け原子力がどう貢献するか、またそのためには我が国が国際社会にどう貢献すべきか等について、グローバルな視点で理解を深める。)

NCL.U603 Nuclear Dojo 6 (原子力道場第六)

3Q 1-0-0 毎年英語 齊藤 正樹 特別研究教育教員 (Saito Masaki) 井頭 政之 教授 (Igashira Masayuki) 谷口 富裕 博士課程教育リーディングプログラム教員 (Taniguchi Tomihiro) 尾本 彰 博士課程教育リーディングプログラム教員 (Omoto Akira) 非常勤講師未定 (Undecided)

This lecture is one of the series lectures Nuclear Dojo 1-Nuclear Dojo 6.

It is essential to develop global nuclear safety and security agents as the leaders with high ability of the negotiation globally for peaceful, safe and secure human society by solving global crises such as nuclear proliferation, nuclear terrorism and nuclear disasters etc.. Based on the discussions in

Nuclear Dojo' classes, in this class, students discuss together with lecturers about global nuclear leaders to solve the nuclear crises.

(本講義は、グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェント養成のためのシリーズ講義「原子力道場第一から第六」の一つである。

本教育課程の目的は「人類の生存基盤を脅かす核拡散、核テロ、大規模な原子力災害や緊急被ばく問題等のグローバルな原子力危機」(原子力安全・セキュリティ分野)における諸課題を解決し、平和で安全・安心な生活を保障する人間社会の構築することである。そのため、高い国際交渉能力を有し、国内外の原子力関連の産官学界で国際的リーダーとして活躍する人材「グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェント」を養成することである。この原子力道場第六では、これまでの原子力道場科目の集大成として、本学の教員の他、国内外から非常勤講師を招き、講師を交えて、受講者同士が討議をすることにより、「危機に立ち向かう期待される国際的リーダーのあり方」について、理解を深める。)

NCL.U604 Nuclear Security Training (核セキュリティ実習)

1~2Q 1-1-0 毎年英語 相楽 洋 准教授 (Sagara Hiroshi) 齊藤 正樹 特別研究教育教員 (Saito Masaki) 鷹尾 康一郎 准教授 (Takao Koichiro)

A threat of nuclear terrorism is one of the concerns utilizing nuclear materials and radioactive materials and the establishment of effective measures to prevent and neutralize the threat is required. In this lecture, the fundamental of nuclear security, nuclear materials and radioactive materials, design of physical protection systems, its fundamental physics, international regulatory frameworks are covered.

(近年のテロリズム増加に対し、原子力施設や輸送における核テロ対策(核セキュリティ)の重要性が増している。この講義においては、核セキュリティの基本的考え方、核物質や放射性物質の性質と物質障壁、物理的防護システム設計と評価、ウラン濃縮度の非破壊測定、構造物の対物・衝撃波解析の原理、制度的措置の日本及び国際的動向、核セキュリティ文化について、座学及び数値解析実習や日本原子力研究開発機構の訓練施設を使用し実践的な解説を行う。)

NCL.U605 Risk Communication I (リスクコミュニケーション I)

1~2Q 1-0-0 毎年英語 齊藤 正樹 特別研究教育教員 (Saito Masaki) 西澤 真理子 非常勤講師 (Nishizawa Mariko)

This lecture is one of the society and risk communication lectures for the education of global nuclear safety and security agents.

For global leaders in the international community, it is important to understand the basic risk communication. In this class, students discuss together with lecturers for better understanding of the basic risk communication.

(本講義は、グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェント養成のための社会・コミュニケーション科目の1つとして実施する。「リスクコミュニケーション」という言葉が日本でも知られるようになったが、それが何をするものなのか、どうやって実践したらよいかの知識の共有が進んでいない。

本講義では、リスクコミュニケーションの基礎を学ぶ。)

NCL.U606 Risk Communication II (リスクコミュニケーション II)

3Q 1-0-0 毎年英語 齊藤 正樹 特別研究教育教員 (Saito Masaki) 非常勤講師未定 (Undecided)

This lecture is one of the society and risk communication lectures for the education of global nuclear safety and security agents.

For global leaders in the international community, it is important to understand the basic risk communication. In this class, students discuss together with lecturers for better understanding of

the basic risk communication.

(本講義は、グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェント養成のための社会・コミュニケーション科目の1つとして実施する。「リスクコミュニケーション」という言葉が日本でも知られるようになったが、それが何をするものなのか、どうやって実践したらよいかの知識の共有が進んでいない。

リスクコミュニケーション I で基礎を学んだ後、本講義では専門家が、リスクコミュニケーションにどうかかわっていけばよいのかを学ぶ。)

NCL.U607 Basics of Philosophy (哲学基礎)

2Q 1-0-0 毎年英語 齊藤 正樹 特別研究教育教員 (Saito Masaki) 長滝 祥司 非常勤講師 (Natagaki Shoji)

This lecture is one of the advanced global liberal arts for the education of global nuclear safety and security agents.

Typically, there are no definite answers in philosophy. However seemingly cogent and enticing, they are in all likelihood tentative and open to further questioning. This situation is not to be deplored, because it means we can pose a new question from the place we have reached. This kind of radicalism is characteristic of a philosophical way of thinking. In this sense, philosophy does not mean one discipline among many, but an intellectual orientation which is common to every science.

I will focus on some polemical topics of contemporary philosophy in this class. I hope you can get a sense of radical way of thinking through them.

(本講義は、グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェント養成のための高度国際教養科目の1つとして実施する。

哲学の問いとは、絶対的な解を持たないものであり、それは常に開かれている。問いは一定の解答にたどり着いた地点から常に更新されていく。哲学の特徴はこの問いのラディカリズムにある。実は、これは、すべての真性の学問に共通する姿勢である。

本講義では、現代哲学の代表的なトピックをいくつかとりあげ、哲学的な問いの醍醐味を味わっていただくと同時に、学問的な姿勢を身につけることをめざす。)

NCL.U608 Basics of Culture and Civilization (文化・文明論基礎)

2Q 1-0-0 毎年英語 齊藤 正樹 特別研究教育教員 (Saito Masaki) 赤坂 清隆 非常勤講師 (Akasaka Kiyotaka) 大窪 直子 非常勤講師 (Okubo Naoko) 平岡 三峰子 非常勤講師 (Hiraoka Mihoko)

This lecture is one of the advanced global liberal arts for the education of global nuclear safety and security agents. For global leaders in the international community, it is important to understand the difference between nations with difference culture background. In this class, students discuss together with lecturers for better understanding of basic culture and civilizations.

(本講義は、グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェント養成のための高度国際教養科目の1つとして実施する。本講義では、本学の教員のみならず、国内外で幅広く活躍する非常勤講師による講義を基に、講師を交えて受講者同士が討議をする。

人類文明の起源や発展、様々な文化的背景を持つ人々や国・地域への理解を深め、異文化に対する寛容性を養うことを目的とする。)

NCL.U610 グローバル原子力国内インターンシップ (Global Nuclear Internship in Japan)

3~4Q 0-2-0 指導教員

博士論文研究の方向性や計画を策定するため、また、必要な技術、知識などを習得するために、国内研究機関、民間企業等でのインターンシップを実施する。

インターンシップ機関の選定、交渉も学生自身が行うことにより、リーダーとして必要な問題設定能力、交渉能力

を培う。

(To design the direction and the research plan of the doctor thesis, and to learn the technologies and knowledge for the doctor thesis, student practice the internship at the research institutes and industries in Japan.

Student selects the organization and negotiates the internship contents by himself/ herself to learn critical thinking skills, ability of the negotiation.)

NCL.U611 Global Nuclear Internship in Foreign Countries 1-I (グローバル原子力国際インターンシップ第一)

1~2Q 0-2-0 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

To learn the technologies and knowledge for the doctor thesis, student practices the internship at the research institutes and industries in Foreign Countries.

Student selects the organization and negotiates the internship contents by himself/ herself to learn critical thinking skills, ability of the negotiation and global view as a global leader.

(博士論文研究に必要な技術、知識などを習得するために、海外の研究機関、民間企業等でのインターンシップを実施する。

インターンシップ機関の選定、交渉も学生自身が行うことにより、リーダーとして必要な問題設定能力、交渉能力などとともに、グローバルな視野を培う。)

NCL.U612 Global Nuclear Internship in Foreign Countries 2-II (グローバル原子力国際インターンシップ第二)

3~4Q 0-2-0 毎年英語 指導教員 (Academic Advisor)

After Global Nuclear Internship in Foreign Countries 1, student continues internship at the research institutes and industries in Foreign Countries to learn the technologies and knowledge for the doctor thesis.

Abilities of solving a problem and presenting research results should be learned.

(グローバル原子力国際インターンシップ第一に引き続き、博士論文研究に必要な技術、知識などを習得するために、海外の研究機関、民間企業等でのインターンシップを実施する。

問題解決能力、研究成果発表能力を修得させる。)

NCL.U613 Arts and Human (芸術と人間)

2Q 1-0-0 毎年英語 齊藤 正樹 特別研究教育教員 (Saito Masaki) 福中 冬子 非常勤講師 (Fukunaka Fuyuko)

This lecture is one of the advanced global liberal arts for the education of global nuclear safety and security agents. For global leaders in the international community, Buddhism Art, Noh Play, Kabuki, etc. as sublime arts in the foreign society, are liberal arts necessary. By comparison of Japanese arts with Western arts and by understanding of the roots of Japanese arts, it is possible to understand Japan in the global society. In this lecture, students make the best use of the experiences of not only the lectures in the classroom, but also the appreciation of Opera, Ballet, Noh, Kabuki, etc., and understand Japanese Arts and Cultures deeply.

(本講義は、グローバル原子力安全・セキュリティ・エージェンツ養成のための高度国際教養科目の1つとして実施する。国際社会で活躍するグローバルリーダーにとって、外国人から崇高な芸術として興味を持たれている仏教美術、能、歌舞伎などについての知識は、必要な教養である。西洋の芸術との比較や、大陸から伝わってきた日本の芸術のルーツを知ることで、アジアの中の日本、世界の中の日本が見えてくる。

この講義では、座学のみならず、実際の芸術作品に接し、またオペラ、バレエ、能、歌舞伎などを鑑賞して、受講生同士で討議することにより、日本や世界の伝統的な音楽や美術についての理解を深める。)