

---

# 理工学部 原子力安全工学科

---

理工学基礎科目

専門科目

# 原子力安全工学科

## 人材の養成及び 教育研究上の目的

原子力の技術継承という社会・産業界の要請を満たすために、原子核や原子力安全の正しい理論学修に加えて放射線を扱う実務を交えた学修によって、高度の原子力理論及び技術を手掛けることのできる専門性を有する技術者の養成を目的とする。

主任教授 鈴木 徹

### 1. 原子力科学技術とは？

ミクロな現象を実用的なマクロなシステムへ集約・確立することをめざしたもので、原子核レベルの現象から利用・システム構築までの幅広い分野を網羅する技術、即ち、原子核や放射線が持つ、優れた性質や働きを利用する技術である。現在、将来とも深刻なエネルギー問題や環境問題の緩和や解決に大きな希望を与える先端科学技術である。

### 2. 原子力安全工学科の教育理念（3つのポリシー）

原子力安全工学科の教育は、3つの理念（ポリシー）に集約して実践する。受入れの方針（アドミッションポリシー）は理工学部のアドミッションポリシーにのっとり、“理論”に基づいた“実践”を礎とし、科学技術の発展に貢献する学生の教育に努める。

教育課程は下記カリキュラムポリシーに基づく編成方針で進める。

原子力安全工学科では、社会・健康・安全・法律・文化・環境などの総合的な教養を有し、物理・化学・機械・電気に関わる理学・工学的な基礎知識と高度な伝統的技術を基盤に、原子力の安全に対する正確な知識と高い技術者倫理を備えた技術者を輩出するため、下記の教育課程を編成する。なお、教育課程や担当科目の特質を踏まえ、教員団には放射線を取扱う資格を有し、または産業界の在籍経験から実務について教える能力を有する教員を含む十分な数で構成する。

1. 技術者としての素養を身につけるうえで必要となる教養科目と、国際的なコミュニケーション能力を高めグローバルな原子力技術を育成するために必要な外国語科目を配置する。
2. 物理、化学、機械、電気までの幅広い分野の知識を修得するために必要となる「数学系」「自然科学系」「情報系」「理工学教養系」から構成される理工学基礎科目を配置する。
3. 原子力の安全のための専門知識を修得するための教育課程を編成する。具体的には、「機械分野」、「電気分野」、「情報分野」などの学科共通科目、および、「原子炉工学」、「核燃料サイクル工学」、「原子力構造設計工学」、「原子力安全工学」、「放射線工学」の5つの各専門分野構成を体系的に配置する。
4. 原子力の安全に貢献し得る技術者として必要となる基礎力と実践力、実社会での課題を探究する問題発見・解決能力、ならびに、実社会の複合的な問題を解決する能力を修得するための教育課程を編成する。具体的には、「電気機械・放射線実験」・「原子力実験実習」・「事例研究」・「卒業研究」などを配置する。また、学外の施設を利用したより実践的な実習を目的として、「原子炉運転実習」・「原子力技能訓練」・「特別講義」を配置する。

卒業認定と学位授与に関しては下記のディプロマポリシーで卒業を認定する。

所定の年限在学し、以下の能力を身につけるとともに所定の単位数を修得した者に、学士（工学）の学位を与える。

1. 原子力利用の安全と健全な発展のための理工学的分野から社会工学的分野にわたる総合知識と高い倫理観を修得している。
2. 原子力、放射線等の安全に対する正確な知識と、実際の設備施設を用いた実務レベルの実習・訓練から得られる実学を修得している。
3. 世界的視野にたちグローバル・コミュニケーション能力を修得している。
4. 原子力の安全を工学的に扱うために必要となる教養基礎科目から、原子力利用の安全に関する専門知識を修得している。
5. 絶えざる自己研鑽の士気を涵養し、進歩を希求する積極性を修得している。
6. 併せて、与えられたコストや時間の制約の下で計画的に仕事をまとめられるデザイン能力を養う能力を修得している。
7. 実習などチーム作業の重要局面における自己の役割の弁え方を悟り、かつ他者への思いやりや動機づけ、リーダーシップ等を修得している。

### 3. 原子力安全工学科の目指す技術者像

2011年の東日本大震災の際に起きた東京電力福島第一原子力発電所の事故以降、原子力発電に対する国民レベルの関心が高い。原子力科学技術の集大成である原子力発電は、今日の地球温暖化への対策、原油や天然ガスの急激な価格変動への対策、および基盤電力としてエネルギーの安定供給の視点から重要な役割を果たしてきたが、今後の再稼働と廃炉の両面の動きでは、より安全性の確保が必須であることは言うまでもない。本学原子力安全工学科では、機械、電気電子にかかわる工学的な基礎知識と伝統的な高度技術を基盤に、長年培ってきた原子力の研究・教育の実績・経験を活かして、実機・実物による教育実習・訓練を重視し、現場の実務に即応し得る技術者・技能者の養成を目指している。

#### 4. 原子力安全工学科の教育目標と学習・教育到達目標

本原子力安全工学科の教育目標は、「原子力・放射線の正確な知識に立脚し、電気・機械の基礎技術能力を身につけ、倫理観をもち、かつ、原子力システムの安全評価に関する基礎知識を身につけた専門技術者を養成すること」である。これを達成するため、原子力安全工学科では学習・教育到達目標を以下の7項目に分類、設定している。これらの目標は日本技術者教育認定機構の要求するエンジニアリング系学士課程プログラムの基準に全て対応している。具体的な対照を教育課程表に続いて示す。

- (A) 豊かで広い人間性を有し自分の考えを持つ  
理工学面での専門性の確立に先駆けて、豊かな人間性を備え、エネルギー・環境問題に対して、自分の意見を持ち話せる能力を身に付ける。また、絶えず進歩する科学技術に高い関心を向け、探求するマインドを身に付ける。
- (B) 一般的な常識と倫理観を弁えた技術者となる  
技術者の果たすべき役割や負うべき責任、技術者の安全工学的要素を身に付ける。
- (C) 基礎技術を正しく徹底的に修める  
座学、実験を通して物理現象を理解し、自然現象の数学的表現やコンピュータを用いた解析技術を習得する。さらに原子力工学の基礎を正しく理解する。
- (D) 論理的な思考によって複雑な現象を分析し問題点を見出して解決できる  
低学年での演習科目ならびに高学年での事例研究、卒業研究を通して、現象の本質と問題点を見出し、複雑な現象を理解し問題を解決する能力を身に付ける。
- (E) 国際的なコミュニケーション力を身につける  
原子力安全の技術討議において不可欠なディベート力を身に付ける。また英語による基本的なコミュニケーション能力を習得する。
- (F) 正しい専門的知識によって原子力・放射線の安全性を論じることができる  
原子炉工学、核燃料サイクル工学、原子力構造設計工学、原子力安全工学、放射線工学の5分野の履修を通して、原子力に関する問題を高度なレベルで解け、原子力・放射線安全に寄与できる能力を身に付ける。
- (G) チームで仕事のできる技術者の育成  
共同作業を通じて、問題点を絞り込み解決に導く中でリーダーシップを発揮できるようなスキルを身に付ける。

#### 5. 卒業後の進路

- (1) **就職** 理工学的基礎から専門的知識まで体系化した授業カリキュラムによる学習と、原子力安全工学、放射線計測工学、バックエンド工学などの原子力安全工学に関わる特徴的な科目の履修によって、原子力施設における保安監督責任者等の資格（技術士（原子力・放射線）、放射線取扱主任者、原子炉主任技術者等）の取得をすることによって、卒業後には、以下のような機関や企業への就職が可能である。
  - ①行政・自治体の原子力保安規制部門、②独立行政法人研究機関、③電力会社原子力発電事業部門、④プラントメーカー原子力事業部門、⑤核燃料・放射線取扱事業にかかわる企業、⑥核燃料・放射性物質の輸送・運搬事業にかかわる企業、⑦非破壊検査・材料分析事業にかかわる企業、⑧放射線医学にかかわる研究・医療機関
 また、習得した知識・技術によって、計測制御、IT関連企業等、電気電子工学系や機械工学系企業への就職も可能であり、広い分野にわたって就職指導を行う。
- (2) **大学院進学** 学部卒業後に更なる高度の専門技術の修得や、原子力の研究を希望する諸君のためには、大学院への進学の道が開かれている。今般の社会的な要請は、高度な専門知識をもつ原子力技術者、将来のエネルギー資源の開発を目指した研究者を求める方向にあり、経済的に可能であれば進学を勧める。それまでの大学院エネルギー量子工学専攻にかわり、平成22年度より早稲田大学との間で共同原子力専攻が開設されている。他の国立大学の大学院への進学もあり、本学科の大学院への進学率は60%程度と他学科に比べて高い。

2021年度 原子力安全工学科 教育課程表

学則第18条別表1-1⑦ 理工学部 原子力安全工学科 理工学基礎科目・専門科目 教育課程表

○印必修科目 △印選択必修科目

区分	科目群	授業科目	※MS	○	△	単位数	週時間数								科目ナンバリング		
							1年前期	1年後期	2年前期	2年後期	3年前期	3年後期	4年前期	4年後期			
理工学基礎科目	数学系	微分積分学(1a)	※MS	○		1	1*	(1)								10-111	
		微分積分学(1b)	※MS	○		1	1*	(1)								10-112	
		微分積分学(2a)	※MS	○		1		1	(1)							10-211	
		微分積分学(2b)	※MS	○		1		1	(1)							10-212	
		線形代数学(1a)	※MS	○		1	1	(1)								10-113	
		線形代数学(1b)	※MS	○		1	1	(1)								10-114	
		線形代数学(2a)	※MS	○		1		1	(1)							10-213	
		線形代数学(2b)	※MS	○		1		1	(1)							10-214	
		微分方程式論		△1		2			2								10-311
		ベクトル解析学		△1		2			2								10-312
		フーリエ解析学		△1		2				2							10-313
		数理統計学(a)	※MS	△1		1			1								10-314
		数理統計学(b)	※MS	△1		1			1								10-315
		代数学				2			2								10-316
		自然科学系	物理学及び演習(1)		○	3			4	(4)							10-121
			物理学及び演習(2)		○	3			4	(4)							10-122
	物理学(3)				2			2								10-221	
	物理学(4)				2			2								10-222	
	電磁気学基礎				2			2								10-223	
	上級力学				2			2								10-321	
	物理学実験(a)			△2	1	2	(2)									10-123	
	物理学実験(b)			△2	1	2	(2)									10-124	
	化学(1)			○	2	2										10-125	
	化学(2)				2		2									10-224	
	化学実験			△2	2	(4)	4									10-126	
	生物学(1)				2			2								10-127	
	生物学(2)				2				2							10-225	
	生物学実験(a)				1			2	(2)							10-128	
	生物学実験(b)				1			2	(2)							10-129	
	地学(1)				2			2								10-12A	
	地学(2)			2				2							10-226		
	地学実験(a)			1			2	(2)							10-12B		
	地学実験(b)			1			2	(2)							10-12C		
	情報系	情報リテラシー演習(a)		○	0.5		1									10-131	
		情報リテラシー演習(b)		○	0.5		1									10-132	
		コンピュータ概論(a)			1		1									10-231	
コンピュータ概論(b)				1		1									10-232		
プログラミング基礎(a)				1		1									10-233		
プログラミング基礎(b)				1		1									10-234		
数値解析				2				2							10-331		
理工学教養系	技術者倫理		○	2				2							10-241		
	インターンシップ(1)			1											10-941		
	インターンシップ(2)			1											10-942		
	海外体験実習(1)			2											10-943		
	海外体験実習(2)			2											10-944		
	金属加工(製図・実習含)			2				2							10-341		
	電気工学概論(実習含)			2				2							10-342		

科目ナンバリング: YY-LMD

YY:科目区分	10:理工学基礎科目		
L:レベル	1:入門	3:応用	9:その他
	2:基礎		
M:科目群	1:数学系	3:情報系	
	2:自然科学系	4:理工学教養系	
D:識別番号			

卒業要件	理工学基礎科目	30単位	専門科目	60単位	数理データサイエンスプログラム(※DS及び※MS)	4単位
	以下を含むこと		以下を含むこと		以下を含むこと	
	○ 必修科目	19単位	○ 必修科目	22単位	※DS	1単位
	△1 選択必修科目	2単位	△1 選択必修科目	8単位		
	△2 選択必修科目	2単位	△2 選択必修科目	4単位		

○印必修科目 △印選択必修科目

区分	科目群	授業科目	必選の別	単位数	週時間数								PA	FW	GP	WC	MV	科目ナンバリング	
					1年前期	1年後期	2年前期	2年後期	3年前期	3年後期	4年前期	4年後期							
専門科目	専門教養	理工学と生活		2		2								△		△	△	△	19-101
		工業概論		2		2								◎	△	◎	◎	◎	19-102
		原子力汎論	○	2		2										△			19-103
		量子力学入門		2				2											19-201
		相対論入門		2				2											19-202
		論理的な問題解決の進め方		2							2				◎		◎	◎	◎
	学部共通	電気電子通信計測応用		2					2										19-302
		電気化学(a)		1				1											19-203
		電気化学(b)		1				1											19-204
	学科共通	放射線概論	○	2	2												△		16-111
		原子力構造工学基礎	○	2	2												△		16-112
		基礎設計製図(a)		1	2	(2)													16-113
		基礎設計製図(b)		1	2	(2)													16-114
		放射線・電気工学基礎	△1	2			2										△		16-211
		地球環境科学		2			2									○			16-212
		原子力機械工学基礎	△1	2			2										△		16-253
		核反応工学基礎	△1	2			2							△			△		16-231
		原子力技術法規		2			2									△			16-215
		プログラミング応用		2			2												16-217
		デジタル信号処理		2			2												16-218
		核燃料・放射化学基礎	△1	2			2									△	△		16-241
		原子力安全工学基礎	△1	2			2										△		16-261
		信号処理と数値計算		2							2						△		16-311
		都市防災論		2			2												16-219
		耐震工学		2						2									16-312
		特別講義(1)		2															16-911
		特別講義(2)		2													△		16-912
		特別講義(3)		2													△		16-913
		実験実習科目	機械工作実習(a)	○	1	(2)	2												
	機械工作実習(b)		○	1	(2)	2													16-122
	原子力設計製図(a)			0.5			1												16-252
	原子力設計製図(b)			0.5			1												16-253
	電気機械・放射線実験(1a)		○	1			2												16-221
電気機械・放射線実験(1b)	○		1			2												16-223	
電気機械・放射線実験(2a)	○		1			2												16-222	
電気機械・放射線実験(2b)	○		1			2												16-224	
原子力実験実習(a)	○		1						2									16-321	
原子力実験実習(b)	○		1						2									16-324	
原子炉運転実習			2								4			◎				16-322	
原子力技能訓練		2								4			◎				16-323		

科目ナンバリング: YY-LMD

YY:科目区分	16:原子力安全工学科 専門科目		
	19:原子力安全工学科 専門科目の内 専門教養・学部共通 科目群		
L:レベル	1:入門	3:応用	9:その他
	2:基礎	4:卒業研究等	
M:科目群	1:学科共通	4:サイクル工学	7:放射線工学
	2:実験実習	5:原子力機械工学	8:卒業研究関連
	3:原子炉工学	6:原子力安全工学	
D:識別番号			

○印必修科目 △印選択必修科目

区分	科目群	授業科目	必選の別	単位数	週時間数								PA	FW	GP	WC	MV	科目ナンバリング
					1年前期	1年後期	2年前期	2年後期	3年前期	3年後期	4年前期	4年後期						
専門科目	原子炉工学	原子炉物理学	△2	2					2								16-331	
		原子炉設計工学		2						2							16-332	
	核燃料サイクル工学	核燃料材料・サイクル化学工学	△2	2					2					○			16-341	
		バックエンド工学		2						2							16-343	
	原子力構造設計工学	原子力耐震工学	△2	2					2					○			16-351	
		原子力メンテナンス工学		2						2							16-352	
	原子力安全工学	原子炉熱流動・リスク工学	△2	2					2								16-361	
		原子力安全工学		2						2				○			16-364	
	放射線工学	放射線計測工学	△2	2					2								16-371	
		放射線利用工学		2						2							16-372	
	卒業科目	卒業研究	事例研究	○	2					(2)	2				△		16-381	
			卒業研究(1)	○	3						(6)	6		◎	△	◎	16-481	
			卒業研究(2)	○	3								(6)	6	◎	△	◎	16-482

＜教育手法＞	
PA	PBL問題解決学習/アクティブ・ラーニング
FW	フィールドワーク/見学会
GP	グループディスカッション/プレゼンテーション
WC	反転授業/振り返り (WebClass)
MV	動画配信
◎:8割以上 ○:5割程度 △:3割程度	



## 履修上の注意事項

## 各年次における条件等

## 1. 履修登録単位数の制限

卒業までの各1学期あたりの履修登録可能な単位数は、20単位を上限とする。ただし、科目によりこの制限に含めない場合がある。詳細は「履修要綱」の「3. 履修心得-9. 履修登録単位数の制限」を参照すること。

## 2. 単位修得状況や成績に関する指導

1年次前期終了時に修得単位が10単位未満\*の者に対しては、学修意欲の促進と成績向上を目的として、クラス担任が面談等の個別指導を行う。また、1年次終了時に修得単位が20単位未満\*の者に対しては、クラス担任が面談等を行い、勉学意志の確認や進路変更を含めた今後の進め方に関する相談および指導を行う。なお、いずれの場合も途中で休学がある場合はその期間を考慮して対応する。

また、各年次終了時に、f-GPAが0.6未満の者には、退学勧告を行う。併せて、f-GPAの低い成績不振の者には個別面談を実施する。

## 3. 3年次進級条件

2年次終了時に修得単位が60単位未満\*の者は、3年次へ進級できず2年次に留年となる。

## 4. 4年次進級条件

3年次終了時に3年以上在学し、下記の条件を満たした者は4年次に進級できる。なお、TAP/TUCP（東京都大学留学プログラム）に参加する学生についても本学科では同じ条件が適用される。

		4年次進級条件*	
総単位数		100単位（ただし、下記の各要件を含むこと）	
共通分野	合計	17単位	
	教養科目	8単位	
	外国語科目	6単位	以下を含むこと ○必修科目 3単位
	体育科目	1単位	以下を含むこと △1選択必修科目 1単位
	PBL科目	2単位	以下を含むこと ○必修科目 2単位
専門分野	合計	68単位	
	理工学基礎科目	26単位	以下を含むこと ○必修科目 17単位 △1選択必修科目または△2選択必修科目 2単位
	専門科目	42単位	以下を含むこと ○必修科目 14単位 △1選択必修科目 6単位 △2選択必修科目 2単位

## 5. 卒業研究(1)着手条件

4年次進級条件を満たしていること。ただし、3年後期開始時点で学部・大学院一貫教育プログラムへの参加が認められ、卒業研究の早期着手を学科が認めた場合には、卒業研究(1)に着手できる。

## 6. 卒業研究(2)着手条件

卒業研究(1)の単位を修得済みであること。

## 7. 卒業要件

4年以上在学して、下記の卒業要件を満たした者は卒業となる。

		卒業要件*	
総単位数		124単位（ただし、下記の各要件を含むこと）	
共通分野	合計	22単位	
	教養科目	10単位	
	外国語科目	8単位	以下を含むこと ○必修科目 4単位
	体育科目	1単位	△選択必修科目であること
	PBL科目	3単位	○必修科目 3単位
専門分野	合計	90単位	
	理工学基礎科目	30単位	以下を含むこと ○必修科目 19単位 △1選択必修科目 2単位 △2選択必修科目 2単位
	専門科目	60単位	以下を含むこと ○必修科目 22単位 △1選択必修科目 8単位 △2選択必修科目 4単位

\*卒業要件非加算の  
単位数は含まない。

上記のうち数理データサイエンスプログラムで指定された科目（※DS及び※MS）を合計4単位以上修得し、かつ※DSを1単位以上修得すること。



## 履修上の注意事項

原子力安全工学科では、原子力システムを総合技術として捉え、原子力工学、放射線工学、機械工学、電気電子工学の工学・理学分野を中心に、系統的に効率的な学習ができるようにカリキュラム体系が編成されている。まず、理工学基礎科目で理工学の基礎を学修する。そのうえで、学科共通科目と原子炉工学、核燃料サイクル工学、原子力構造設計工学、原子力安全工学、放射線工学に分類される専門分野の科目が配置されている。各分野の専門科目は、基礎からより高度な専門に至る科目を配当している。また、原子力の安全に貢献し得る技術者として必要となる基礎力と実践力、実社会での課題を探究する問題発見・解決能力、ならびに、実社会の複合的な問題を解決する能力を修得するため学外の施設を利用したより実践的な実習を含む多くの実験実習科目、特別講義、卒業研究関連科目を配置している。履修上の不明な点は、クラス担任か教務委員に相談してほしい。

## 1. 必修科目と選択必修科目について

## (1) 理工学基礎科目

数学系、自然科学系、情報系、理工学教養系からなる。71単位を開講しているが、卒業及び卒業研究(1)着手の条件として、このうちから各々30単位、26単位以上の修得が必要となる。30単位を超過して修得した単位は、自由選択科目の単位として算入できる。○印の必修科目19単位は必ず修得しなければならない。△1印の数学系選択必修科目は2単位以上を修得しなければならない。△2印の物理学実験と化学実験はどちらかを修得すればよいことになっているが、原子力は総合工学の側面もあることから、出来る限り両方を受講することを推奨する。その場合は一方の科目は選択科目に算入できる。

高学年次でより専門的な内容を無理なく学修するためにも理工学基礎科目は低学年のうちに修得し、基礎学力を充分に身につけておくように努める必要がある。

## (2) 専門科目

○印の必修科目は学科の核となる科目であり、卒業までに22単位を必ず修得しなければならない。また卒業研究(1)の着手には14単位の修得が必要となる。△1印及び△2印は選択必修科目であり、各々8単位、4単位以上を修得しなければならない。

## 2. 単位修得の年次配分

2年次から3年次への進級、及び3年次から4年次への進級には修得単位数による条件が定められている。すなわち、2年次終了時に修得単位数が60単位未満の者は3年次に進級できず2年次に留年となる。また、3年次終了時に4年次進級条件を満足していない者は4年次に進級できないが、3年以上在学し4年次進級条件を満足した者は4年次に進級することができる。原子力安全工学科では、TAP参加学生についても十分対応可能なカリキュラム構成が検討されていることから同様の条件を適用する。なお、CAP制により1学期に通常登録可能な単位数は20単位以下に制限されている。このため、履修登録する科目を決定する際には、単位数と内容のバランスを考えた上で慎重に計画し、くれぐれも必要単位数不足で留年することのないようにしなければならない。

必修科目は非常に重要な科目であり、不合格となった場合には必ず再履修しなければならないが、その際に上位学年の科目の受講に支障が出る場合がある。したがって、必修科目については配当学年で不合格とならぬように特に留意して学修する必要がある。

## 3. 「事例研究」、「卒業研究(1)」、「卒業研究(2)」の履修について

3年前期終了時の単位修得状況から4年次進級条件を充足すると見込まれる学生は、3年後期開始時に卒業研究指導研究室への仮配属を行う。仮配属された学生は、配属研究室で、「事例研究」を履修する。配属されなかった学生は原則として「事例研究」は履修できない。

仮配属研究室は各自の希望と成績順位(「履修要綱」の「8. 科目成績」を参照)によって決まる。仮配属方法の詳細は3年前期及び後期の各オリエンテーション時に説明する。

3年後期に仮配属された学生が、4年次進級条件及び卒業研究(1)着手条件を満たした場合は、4年次には原則として仮配属された研究室で卒業研究(1)、(2)を履修する(研究室への配属)。

## 4. 他学科・他学部・他大学の科目の履修について

他学科・他学部・他大学の科目を履修したい場合は、「履修要綱」の「16. 他学科・他学部・他大学の科目の履修」を参照し、原子力安全工学科における履修科目とのバランスを考えながら効果的に履修すること。

## 授業科目と学習・教育到達目標との関係

日本技術者教育認定機構の要求するエンジニアリング系学士課程プログラムの基準は本学科の目指す教育目標に全て含まれている。その対照を、以下に示す。原子力安全工学科では学習・教育到達目標を9の大項目、19の小項目に分類している。

学習・教育到達目標		JABEE基準	対応
(A) 豊かで広い人間性を有し自分の考えを持つ技術者教育	(A-1)豊かな人間性を養う。	1(2)a,b	ディプロマポリシーの1,3項がこれに相当する
	(A-2)我が国および世界のエネルギーとその周辺環境など社会問題に目を向け、自分の意見を持ち、話せる。	1(2)a,b,g	ディプロマポリシーの1,3,5項がこれに相当する
	(A-3)絶えず進歩する科学技術に高い関心を向け、探究心を持つ。	1(2)a,b,g	ディプロマポリシーの1,3,5項がこれに相当する
(B) 一般的な常識と倫理観を弁えた技術者の育成	技術者の果たすべき役割や負うべき責任、技術者の安全工学的要素を習得する。	1(2)a,b,g	ディプロマポリシーの1,3,5項がこれに相当する
(C) 基礎技術を正しく徹底的に修める	(C-1) 物理現象を理解できる。	1(2)f	ディプロマポリシーの2項がこれに相当する
	(C-2) 自然現象の数学的表現を養う。	1(2)c,e,f	カリキュラムポリシーの2,4項、ディプロマポリシーの2項がこれに相当する
	(C-3) 原子力工学の基礎項目を正しく理解できる。	1(2)d,e,f	カリキュラムポリシーの3,4項、ディプロマポリシーの2項がこれに相当する
(D) 論理的な思考によって複雑な現象を分析し問題点を見出して解決する技術者の育成	(D-1) 複雑な物理現象を理解できる。	1(2)c,e	カリキュラムポリシーの2,4項がこれに相当する
	(D-2) 課題提示する現象の本質と問題点を見出し、問題解決のためのデザイン能力を養う。	1(2)c,e,f	カリキュラムポリシーの2,4項、ディプロマポリシーの2項がこれに相当する
	(D-3) 複雑な現象における問題点を見出し、問題解決のためのデザイン能力を身に付ける	1(2)c,e,h,i	カリキュラムポリシーの2,4項、ディプロマポリシーの6,7項がこれに相当する
(E) 国際的なコミュニケーション力を有する技術者の育成	原子力安全の技術討議において不可欠なディベート力、英語による基本的なコミュニケーション能力を身に付ける。	1(2)b,f,i	ディプロマポリシーの1,2,7項がこれに相当する
(F) 正しい原子力発電の専門的知識によって安全性を論ずることのできる誇り高き技術者の育成	(F-1) 原子炉物理の徹底的な理解	1(2)c,d,e,f	カリキュラムポリシーの2,3,4項、ディプロマポリシーの2項がこれに相当する
	(F-2) 放射線全般の徹底的な理解	1(2)c,d,e,f	カリキュラムポリシーの2,3,4項、ディプロマポリシーの2項がこれに相当する
	(F-3) 核燃料サイクルの徹底的な理解	1(2)c,d,e,f	カリキュラムポリシーの2,3,4項、ディプロマポリシーの2項がこれに相当する
	(F-4) 原子力発電システムの機械工学的側面の徹底的な理解	1(2)c,d,e,f	カリキュラムポリシーの2,3,4項、ディプロマポリシーの2項がこれに相当する
	(F-5) 原子力発電の安全性の理論的な説明	1(2)c,d,e,f	カリキュラムポリシーの2,3,4項、ディプロマポリシーの2項がこれに相当する
(G) チームで仕事のできる技術者の育成	共同作業を通じて問題点を絞り込みその中でリーダーシップを発揮できるようなスキルを身に付ける。	1(2)g,h,i	ディプロマポリシーの5,6,7項がこれに相当する
(H) 原子力独自の数学と自然科学を考慮した科目の履修	当該分野にふさわしい数学、自然科学として、放射線に関する科目を考慮していること。	2.1	カリキュラムポリシーの2,3項がこれに相当する
(I) 原子力に相応しい教育体制の整備	当該分野にふさわしいカリキュラムを適切な教育方法によって展開し、教育成果をあげる能力を持った十分な数の教員と教育支援体制が整備されていること。	2.3	カリキュラムポリシーの頭書、5項がこれに相当する

(H)および(I)は「理工学（融合複合・新領域）及び関連エンジニアリング分野」の要求する分野別要件を反映させた基準

授業科目と学習・教育到達目標との関係

ここで下表によって、ラインアップされた授業科目が学習・教育到達目標といかなる関係にあるかを明示しておく。

区分	科目群	授業科目	A 豊かで広い人間性を有し自分の考えを持つ技術者教育			B 一般的な常識と倫理観を弁えた技術者の育成	C) 基礎技術を正しく徹底的に修める			D) 論理的な思考によって複雑な現象を分析し問題点を見出して解決する技術者の育成		
			A-1 豊かな人間	A-2 エネルギーと環境の問題へ関心	A-3 科学技術の進歩への関心・探究心		C-1 物理現象の理解	C-2 自然現象の数学的表現能力	C-3 原子力工学の基礎の正しい理解	D-1 複雑な物理現象の理解	D-2 与えられた課題の解決能力	D-3 自ら課題を設定、解決する能力
理工学基礎科目	数学系	微分積分学(1a)(1b)				◎		◎		○		
		微分積分学(2a)(2b)				◎		◎		○		
		線形代数学(1a)(1b)				◎		◎		○		
		線形代数学(2a)(2b)				◎		◎		○		
		微分方程式論				◎		◎		○		
		ベクトル解析学				◎		◎		○		
		フーリエ解析学				◎		◎		○		
		数理統計学(a)(b)				◎		◎		○		
	代数学				◎		◎		○			
	自然科学系	物理学及び演習(1)				◎	◎			○		
		物理学及び演習(2)				◎	◎			○		
		物理学(3)				◎	◎			○		
		物理学(4)				◎	◎			○		
		電磁気学基礎				◎	◎			○		
		上級力学				◎	◎			○		
		物理学実験(a)(b)				◎	◎			○		
		化学(1)				◎	◎			○		
		化学(2)				◎	◎			○		
		化学実験				◎	◎			○		
		生物学(1)				◎						
		生物学(2)				◎						
		生物学実験(a)(b)				◎						
		地学(1)		◎		◎						
	地学(2)		◎		◎							
	地学実験(a)(b)		◎		◎							
	情報系	情報リテラシー演習(a)(b)				◎			◎			
		コンピュータ概論(a)(b)				◎			◎			
		プログラミング基礎(a)(b)				◎			◎			
		数値解析				◎			◎			
	理工学教養系	技術者倫理	◎			◎						
		インターシップ(1)	◎			○						
		インターシップ(2)	◎			○						
		海外体験実習(1)	◎			○						
		海外体験実習(2)	◎			○						
		金属加工(製図・実習含)				◎						
	電気工学概論(実習含)				◎							

授業科目と学習・教育到達目標との関係

区分	科目群	授業科目	E 国際的なコミュニケーション力を有する技術者の育成	F 正しい原子力発電の専門的知識によって安全性を論ずることのできる誇り高き技術者の育成					G チームで仕事のできる技術者の育成	H 原子力独自の数学と自然科学を考慮した科目の履修	I 原子力に相応しい教育体制の整備
			F-1 原子炉物理の徹底的な理解	F-2 放射線全般の徹底的な理解	F-3 核燃料サイクルの徹底的な理解	F-4 原子力発電システムの機械工学的側面の徹底的な理解	F-5 原子力発電の安全性の理論的な説明				
	数学系	微分積分学(1a)(1b)									
		微分積分学(2a)(2b)									
		線形代数学(1a)(1b)									
		線形代数学(2a)(2b)									
		微分方程式論									
		ベクトル解析学									
		フーリエ解析学									
		数理統計学(a)(b)									
	代数学										
	自然科学系	物理学及び演習(1)									
		物理学及び演習(2)									
		物理学(3)									
		物理学(4)									
		電磁気学基礎									
		上級力学									
		物理学実験(a)(b)									
		化学(1)									
		化学(2)									
		化学実験									
		生物学(1)									
		生物学(2)									
		生物学実験(a)(b)									
		地学(1)									
	地学(2)										
	地学実験(a)(b)										
	情報系	情報リテラシー演習(a)(b)									
		コンピュータ概論(a)(b)									
		プログラミング基礎(a)(b)									
		数値解析									
	理工学教養系	技術者倫理									
		インターシップ(1)	○						◎		
		インターシップ(2)	○						◎		
		海外体験実習(1)	◎						◎		
		海外体験実習(2)	◎						◎		
		金属加工(製図・実習含)							○		
	電気工学概論(実習含)							○			

授業科目と学習・教育到達目標との関係

区 科 目 分	授 業 科 目	A 豊かで広い人間性を有し自 分の考えを持つ技術者教育			B 一 般 的 な 常 識 と 倫 理 観 を 弁 えた 者 の 育 成	C 基礎技術を正しく徹底的 に修める			D 論理的な思考によって複 雑な現象を分析し問題点を 見出して解決する技術者の 育成				
		A-1 豊 かな人 間	A-2 エ ネ ル ギ ー と 環 境 の 問 題 へ 関 心	A-3 科 学 技 術 の 進 歩 へ の 関 心 ・ 探 究 心		C-1 物 理 現 象 の 理 解	C-2 自 然 現 象 の 数 学 的 表 現 能 力	C-3 原 子 力 工 学 の 基 礎 の 正 し い 理 解	D-1 複 雑 な 物 理 現 象 の 理 解	D-2 与 え ら れ た 課 題 の 解 決 能 力	D-3 自 ら 課 題 を 設 定 、 解 決 す る 能 力		
専 門 科 目	専門教養	理工学と生活		◎	◎								
		工業概論		◎	◎								
		原子力汎論			◎	◎		◎					
		量子力学入門			◎	◎							
		相対論入門				◎	◎		◎				
		論理的な問題解決の進め方				◎				◎		◎	
		学部共通	電気電子通信計測応用			◎							
			電気化学(a)			◎							
			電気化学(b)			◎							
		学科共通	放射線概論			◎	◎						
			原子力構造工学基礎				◎						
			基礎設計製図(a)(b)				◎						
			放射線・電気工学基礎					◎					
			地球環境科学		◎	◎		◎					
			原子力機械工学基礎						◎		◎	◎	
			核反応工学基礎						◎	◎	◎	◎	
			原子力技術法規				◎						
			プログラミング応用				◎		◎				
			デジタル信号処理					◎	◎				
			核燃料・放射化学基礎						◎	◎	◎	◎	
			原子力安全工学基礎						◎	◎	◎	◎	
			信号処理と数値計算					◎	◎				
			都市防災論		◎		◎						
		耐震工学					◎						
		特別講義(1)				◎							
		特別講義(2)					◎	◎	◎	◎	◎		
		特別講義(3)						◎	◎	◎	◎		
		実験実習科目	機械工作実習(a)(b)			◎				◎	◎	◎	
			原子力設計製図(a)(b)							◎	◎	◎	
			電気機械・放射線実験(1a)(1b)							◎	◎	◎	
			電気機械・放射線実験(2a)(2b)							◎	◎	◎	
			原子力実験実習(a)(b)							◎	◎	◎	
			原子炉運転実習							◎	◎	◎	
			原子力技能訓練							◎	◎	◎	
		原子炉工学	原子炉物理学						◎		◎	◎	
			原子炉設計工学								◎	◎	
	核燃料サイクル工学	核燃料材料・サイクル化学工学								◎	◎		
		バックエンド工学								◎	◎		
	原子力構造設計工学	原子力耐震工学						◎		◎	◎		
		原子力メンテナンス工学								◎	◎		
	原子力安全工学	原子炉熱流動・リスク工学						◎	◎	◎	◎		
		原子力安全工学								◎	◎		
	放射線工学	放射線計測工学							◎	◎	◎		
		放射線利用工学							◎	◎	◎		
	卒研関連	事例研究		◎	◎	◎			◎	◎	◎	◎	
		卒業研究(1)	◎	◎	◎	◎			◎	◎	◎	◎	
		卒業研究(2)	◎	◎	◎	◎			◎	◎	◎	◎	

授業科目と学習・教育到達目標との関係

区分	科目群	授業科目	F 正しい原子力発電の専門的知識によって安全性を論ずることのできる誇り高き技術者の育成					G チームで仕事のできる技術者の育成	H 原子力独自の数学と自然科学を考慮した科目の履修	I 原子力に相応しい教育体制の整備
			F-1 原子炉物理の徹底的な理解	F-2 放射線全般の徹底的な理解	F-3 核燃料サイクルの徹底的な理解	F-4 原子力システムの機械工学的側面の徹底的な理解	F-5 原子力発電の安全性の理論的な説明			
専門科目	専門教養	理工学と生活								
		工業概論								
		原子力汎論								
		量子力学入門								
		相対論入門								
			論理的な問題解決の進め方					◎		
	学部共通		電気電子通信計測応用							
			電気化学(a)							
			電気化学(b)							
	学科共通		放射線概論							
			原子力構造工学基礎				○			
			基礎設計製図(a)(b)				○			
			放射線・電気工学基礎							
			地球環境科学							
			原子力機械工学基礎				◎			
			核反応工学基礎	◎					○	
			原子力技術法規					○		
			プログラミング応用							
			核燃料・放射化学基礎			◎				○
			原子力安全工学基礎					◎		○
			デジタル信号処理							
			信号処理と数値計算							
			都市防災論					○		
			耐震工学					○		
	実験実習科目		機械工作実習(a)(b)						○	
			原子力設計製図(a)(b)				◎			
			電気機械・放射線実験(1a)(1b)	○	○	○	○	○	○	○
			電気機械・放射線実験(2a)(2b)	○	○	○	○	○	○	○
			原子力実験実習(a)(b)	○	○	○	○	○	○	○
			原子炉運転実習	◎					○	◎
			原子力技能訓練	◎	◎				○	◎
	原子炉工学		原子炉物理学		◎					○
			原子炉設計工学		◎					
	核燃料サイクル工学		核燃料材料・サイクル化学工学			◎			◎	○
			バックエンド工学			◎				○
	原子力構造設計工学		原子力耐震工学				◎			
			原子力メンテナンス工学				◎			
	原子力安全工学		原子炉熱流動・リスク工学					◎		○
			原子力安全工学					◎		○
	放射線工学		放射線計測工学			◎				◎
			放射線利用工学			◎				◎
	卒研関連		事例研究	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
			卒業研究(1)	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎
			卒業研究(2)	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎

## 進路・職業のイメージと履修モデル

## 進路・職業のイメージ

各分野における進路と就職のイメージを次に示す。

	大分類	小分類（就業，職種の例）
原子炉工学分野	国（官庁，省庁）や地方行政機関（県庁）	行政・自治体の原子力保安規制部門にて，エネルギー政策の立案や発電所の管理
	独立行政法人研究機関	基礎から応用まで，国の予算で原子力全般の研究開発を実施
	電力会社（原子力発電所）	全国の電力会社の原子力発電事業部門にて原子力発電システムの運転と管理，その関連会社で詳細なプラント評価
	プラントメーカー	プラントメーカー（電機会社）とその系列会社にて，現行軽水炉や次世代炉のプラントシステムやそれを構成する機器の設計・製造・研究開発
核燃料サイクル工学分野	核燃料・放射線取扱い事業に係る企業	燃料製造会社とその系列会社にて，現行軽水炉や次世代炉向け燃料の設計・製造・研究開発（輸送・運搬事業も含む）
	国（官庁，省庁）や地方行政機関（県庁）	行政・自治体の原子力保安規制部門にて，エネルギー政策の立案や発電所の管理
	独立行政法人研究機関	基礎から応用まで，国の予算で原子力全般の研究開発を実施
	電力会社（原子力発電所）	全国の電力会社の原子力発電事業部門にて原子力発電システムの運転と管理，その関連会社で詳細なプラント評価
原子力構造設計工学分野	プラントメーカー	プラントメーカー（電機・化学会社）とその系列会社にて，現行軽水炉や次世代炉のプラントシステムやそれを構成する機器の設計・製造・研究開発
	核燃料・放射線取扱い事業に係る企業	燃料製造会社とその系列会社にて，現行軽水炉や次世代炉向け燃料の設計・製造・研究開発（輸送・運搬事業も含む）
	行政・自治体	原子力安全規制・管理
	電力会社（原子力発電所）および関連企業	企画，研究・開発，設計管理，発電所での管理・保守
原子力安全工学分野	原子力プラントメーカー	現行軽水炉や次世代炉に関する企画，研究・開発，設計・製作，品質管理，プラント管理・保守
	機械系メーカー	車両，工作機械，ロボット，精密機器，計測機器などの機械系分野での企画，研究・開発，設計・製作，品質生産管理・保守
	研究機関	原子力関連研究機関（独立行政法人，民間）での企画，研究開発 機械系メーカーでの企画，研究および開発
	国（官庁，省庁）や地方行政機関（県庁）	行政・自治体の原子力保安規制部門にて，エネルギー政策の立案，発電所の管理及び安全研究の実施
放射線工学分野	独立行政法人研究機関	基礎から応用まで，国の予算で原子力全般の研究開発を実施
	電力会社（原子力発電所）	全国の電力会社の原子力発電事業部門にて原子力発電システムの運転と管理，その関連会社で詳細なプラント評価及び管理の実施
	プラントメーカー	プラントメーカー（電機会社）とその系列会社にて，現行軽水炉や次世代炉のプラントシステムやそれを構成する機器の設計・製造・研究開発
	核燃料・放射線取扱い事業に係る企業	燃料製造会社とその系列会社にて，現行軽水炉や次世代炉向け燃料の設計・製造・研究開発（輸送・運搬事業も含む）
放射線工学分野	製造業	放射線機器メーカー・プラントメーカー・医療機器メーカーの開発部門
	電気ガス業	電力会社等の放射線管理部門
	卸売業	放射線機器商社・医療機器商社の営業部門
	サービス業	非破壊検査会社・材料分析サービス会社の検査部門
	官公庁	独立行政法人等研究機関の研究部門，公益法人・（国家・地方）公務員の規制部門

## 履修モデル

原子力安全工学科の専門科目は、「原子炉工学」「核燃料サイクル工学」「原子力構造設計工学」「原子力安全工学」「放射線工学」の5つの専門分野から構成される。卒業後の進路やCAP制（原則上限20単位）などを考慮して履修計画を検討する際の参考にしてほしい。ただし，次ページから示す履修モデルは，5つの専門分野での専門性をより高めるための様々な履修計画の組み合わせのなかの一例である。また，学科卒業要件及び卒業研究(1)，(2)着手条件に示されているように単位数を修得する必要があるが，例示されている履修モデルはこれらの要件を満足するものでないことに注意すること。さらに，1，2年時においては，幅広い基礎知識を有した技術者を目指せるよう得手・不得手に関係無く各学年で配当されている科目をできるだけ満遍なく履修することを心がけること。

専門領域の科目一覧

	1年		2年		3年		4年								
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期							
	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位							
理工学基礎科目	数学系	微分積分学 (1a) (1b)	2	微分積分学 (2a) (2b)	2	微分方程式論	2	フーリエ解析学	2						
		線形代数学 (1a) (1b)	2	線形代数学 (2a) (2b)	2	ベクトル解析学	2								
						代数学	2								
	自然科学系			物理学及び演習 (1) (2)	6										
				物理学 (3, 4)	4										
				電磁気学基礎	2	生物学 (1)	2	生物学 (2)	2						
				上級力学	2	生物学実験 (a) (b)	2								
		化学 (1)	2	化学 (2)	2	地学 (1)	2	地学 (2)	2						
		物理学実験 (a) (b)	2	化学実験	2	地学実験 (a) (b)	2								
	情報系	情報リテラシー演習 (a) (b)	1	コンピュータ概論 (a) (b)	2			数値解析	2						
				プログラミング基礎 (a) (b)	2										
	理工学教養系							技術者倫理	2						
						電気工学概論	2	金属加工	2						
専門科目	専門教養		理工学と生活	2			量子力学入門	2		論理的な問題解決の進め方	2				
			工業概論	2			相対論入門	2							
			原子力汎論	2											
	学科共通	放射線概論	2			核反応工学基礎	2	原子力機械工学基礎	2	耐震工学	2	信号処理と数値計算	2		
		原子力構造工学基礎	2			放射線・電気工学基礎	2	原子力技術法規	2						
		基礎設計製図 (a) (b)	2			地球環境科学	2	プログラミング応用	2						
						都市防災論	2	ディジタル信号処理	2						
								核燃料・放射化学基礎	2						
	学部共通							原子力安全工学基礎	2						
								電気化学 (a) (b)	2	電気電子通信計測応用	2				
	実験実習科目			機械工作実習 (a) (b)	2	電気機械・放射線実験 (1a) (1b)	2	電気機械・放射線実験 (2a) (2b)	2	原子力実験実習 (a) (b)	2	原子炉運転実習	2		
						原子力設計製図 (a) (b)	1					原子力技能訓練	2		
	原子炉工学									原子炉物理学	2	原子炉設計工学	2		
	核燃料サイクル工学									核燃料材料・サイクル化学工学	2	バックエンド工学	2		
	原子力構造設計工学									原子力耐震工学	2	原子力メンテナンス工学	2		
	原子力安全工学									原子炉熱流動・リスク工学	2	原子力安全工学	2		
	放射線工学									放射線計測工学	2	放射線利用工学	2		
卒業研究関連科目										事例研究	2	卒業研究 (1)	3	卒業研究 (2)	3
必修科目単位数	11	14	2	4	2	2	3	3							
必修選択科目単位数	2	2	10	8	10	0	0	0							
選択科目単位数	2	18	17	18	2	18	0	0							
総単位数	15	34	29	30	14	20	3	3							



履修モデル：原子炉工学分野

下記の履修モデルは、原子力安全工学の中でも特に、原子炉工学分野における科目を体系的に修得するために重要となる理工学基礎科目および専門科目を記載している。当該分野に関心を持ち、専門知識の修得を希望する学生は、履修モデルを参考に履修計画を立てることを推奨する。

本履修モデルの科目を履修することで、原子力の中核的分野である原子核反応や原子炉理論、さらに、より安全な原子炉を設計する基礎となる原子炉プラント工学や、炉の核特性・熱流動・動特性を含む原子炉工学分野、さらには原子炉の廃炉技術まで体系的に学ぶ事ができる。

ただし、履修モデルの科目履修だけでは卒業研究(1)着手条件を満足することはできないため、他分野の専門科目を履修し、幅広い専門知識を修得する必要がある。また、2年次までに配当されている科目は、原子力安全に関わる専門基礎科目であり、得意・不得意に関係なく履修することを推奨する。

		1年				2年				3年				4年					
		前期		後期		前期		後期		前期		後期		前期		後期			
		科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位		
理工学基礎科目	数学系	微分積分学(1a)(1b)	2	微分積分学(2a)(2b)	2	微分方程式論	2	フーリエ解析学	2										
		線形代数学(1a)(1b)	2	線形代数学(2a)(2b)	2	ベクトル解析学	2												
	自然科学系	化学(1)	2	物理学及び演習(1)(2)	6														
		物理学実験(a)(b)	2	物理学(3,4)	4														
情報系	情報リテラシー演習(a)(b)	1	コンピュータ概論(a)(b)	2			数値解析	2											
			プログラミング基礎(a)(b)	2															
理工学教養系							技術者倫理	2											
専門科目	専門教養			理工学と生活	2			量子力学入門	2			論理的な問題解決の進め方	2						
				工業概論	2			相対論入門	2										
				原子力汎論	2														
	学科共通	放射線概論	2			核反応工学基礎	2	原子力機械工学基礎	2										
		原子力構造工作基礎	2			放射線・電気工学基礎	2	原子力技術法規	2										
						地球環境科学	2	プログラミング応用	2										
								核燃料・放射化学基礎	2										
	実験実習科目			機械工作実習(a)(b)	2	電気機械・放射線実験(1a)(1b)	2	電気機械・放射線実験(2a)(2b)	2	原子力実験実習(a)(b)	2	原子炉運転実習	2						
												原子力技能訓練	2						
	原子炉工学								原子炉物理学	2	原子炉設計工学	2							
	核燃料サイクル工学								核燃料材料・サイクル化学工学	2	バックエンド工学	2							
	原子力構造設計工学								原子力耐震工学	2	原子力メンテナンス工学	2							
	原子力安全工学								原子炉熱流動・リスク工学	2	原子力安全工学	2							
放射線工学								放射線計測工学	2										
卒業研究関連科目											事例研究	2	卒業研究(1)	3	卒業研究(2)	3			
必修科目単位数	11	14	2	4	2	2	3	3											
必修選択科目単位数	2	0	8	8	10	0	0	0											
選択科目単位数	0	14	2	10	0	12	0	0											
総単位数	13	28	12	22	12	14	3	3											

## 履修モデル：核燃料サイクル工学分野

下記の履修モデルは、原子力安全工学の中でも特に、核燃料サイクル工学分野における科目を体系的に修得するために重要となる理工学基礎科目および専門科目を記載している。当該分野に関心を持ち、専門知識の修得を希望する学生は、履修モデルを参考に履修計画を立てることを推奨する。

本履修モデルの科目を履修することで、化学を主な基礎分野として、核燃料や炉材料についての基本的知識を習得することができる。専門的には、ウラン等核燃料採掘、転換、濃縮、加工までのフロントエンド技術、そして使用済み燃料の再処理、放射性廃棄物の最終処分などのバックエンド技術といった、核燃料サイクル分野全般を体系的に学ぶ事ができる。

ただし、履修モデルの科目履修だけでは卒業研究(1)着手条件を満足することはできないため、他分野の専門科目を履修し、幅広い専門知識を修得する必要がある。また、2年次までに配当されている科目は、原子力安全に関わる専門基礎科目であり、得意・不得意に関係なく履修することを推奨する。

	1年				2年				3年				4年			
	前期		後期		前期		後期		前期		後期		前期		後期	
	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位
理工学基礎科目	数学系	微分積分学(1a)(1b)	2	微分積分学(2a)(2b)	2	微分方程式論	2	フーリエ解析学	2							
		線形代数学(1a)(1b)	2	線形代数学(2a)(2b)	2	ベクトル解析学	2									
	自然科学系			物理学及び演習(1)(2)	6											
		化学(1)	2	化学(2)	2	地学(1)	2	地学(2)	2							
	情報系	情報リテラシー演習(a)(b)	1	コンピュータ概論(a)(b)	2			数値解析	2							
理工学教養系							技術者倫理	2								
専門科目	専門教養			理工学と生活	2			量子力学入門	2			論理的な問題解決の進め方	2			
				工業概論	2			相対論入門	2							
				原子力汎論	2											
	学科共通	放射線概論	2		核反応工学基礎	2	原子力機械工学基礎	2								
		原子力構造工作基礎	2		放射線・電気工学基礎	2	原子力技術法規	2								
					地球環境科学	2	プログラミング応用	2								
							核燃料・放射化学基礎	2								
	学部共通					電気化学(a)(b)	2									
	実験実習科目			機械工作実習(a)(b)	2	電気機械・放射線実験(1a)(1b)	2	電気機械・放射線実験(2a)(2b)	2	原子力実験実習(a)(b)	2					
	原子炉工学									原子炉物理学	2		2			
	核燃料サイクル工学									核燃料材料・サイクル化学工学	2	バックエンド工学	2			
	原子力構造設計工学									原子力耐震工学	2	原子力メンテナンス工学	2			
	原子力安全工学									原子炉熱流動・リスク工学	2	原子力安全工学	2			
	放射線工学									放射線計測工学	2					
卒業研究関連科目										事例研究	2	卒業研究(1)	3	卒業研究(2)	3	
必修科目単位数	11	14	2	4	2	2	3	3								
必修選択科目単位数	2	2	8	8	10	0	0	0								
選択科目単位数	0	10	6	14	0	10	0	0								
総単位数	13	26	16	26	12	12	3	3								

履修モデル：原子力構造設計工学分野

下記の履修モデルは、原子力安全工学の中でも特に、原子力機械工学分野における科目を体系的に修得するために重要となる理工学基礎科目および専門科目を記載している。当該分野に関心を持ち、専門知識の修得を希望する学生は、履修モデルを参考に履修計画を立てることを推奨する。

本履修モデルの科目を履修することで、原子力安全を考える上で重要となる機械構造物の静力学、動力学を修得し、さらに、耐震工学から廃炉工学までの原子力機械工学分野を体系的に学ぶ事ができる。

ただし、履修モデルの科目履修だけでは卒業研究(1)着手条件を満足することはできないため、他分野の専門科目を履修し、幅広い専門知識を修得すること。また、2年次までに配当されている科目は、原子力安全に関わる専門基礎科目であり、得意・不得意に関係なく履修することを推奨する。

		1年		2年		3年		4年								
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期							
		科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位					
理工学基礎科目	数学系	微分積分学(1a)(1b)	2	微分積分学(2a)(2b)	2	微分方程式論	2	フーリエ解析学	2							
		線形代数(1a)(1b)	2	線形代数(2a)(2b)	2											
	自然科学系	化学(1)	2	物理学及び演習(1)(2)	6											
		物理学実験(a)(b)	2	物理学(3,4)	4											
	情報系	情報リテラシー演習(a)(b)	1	コンピュータ概論(a)(b)	2			数値解析	2							
理工学教養系							技術者倫理	2								
専門科目	専門教養			理工学と生活	2			量子力学入門	2			論理的な問題解決の進め方	2			
				工業概論	2			相対論入門	2							
				原子力汎論	2											
	学科共通	放射線概論	2		核反応工学基礎	2	原子力機械工学基礎	2	耐震工学	2			信号処理と数値計算	2		
		原子力構造工作基礎	2		放射線・電気工学基礎	2	原子力技術法規	2								
		基礎設計製図(a)(b)	2		都市防災論	2	デジタル信号処理	2								
							核燃料・放射化学基礎	2								
	実験実習科目			機械工作実習(a)(b)	2	電気機械・放射線実験(1a)(1b)	2	電気機械・放射線実験(2a)(2b)	2	原子力実験実習(a)(b)	2		原子炉運転実習	2		
						原子力設計製図(a)(b)	1						原子力技能訓練	2		
	原子炉工学								原子炉物理学	2						
	核燃料サイクル工学								核燃料材料・サイクル化学工学	2		バックエンド工学	2			
	原子力構造設計工学								原子力耐震工学	2		原子力メンテナンス工学	2			
	原子力安全工学								原子炉熱流動・リスク工学	2		原子力安全工学	2			
	放射線工学								放射線計測工学	2						
	卒業研究関連科目											事例研究	2	卒業研究(1)	3	卒業研究(2)
必修科目単位数	11	14	2	4	2	2	3	3								
必修選択科目単位数	2	0	6	8	10	0	0	0								
選択科目単位数	2	14	3	10	2	14	0	0								
総単位数	15	28	29	22	14	16	3	3								

履修モデル：原子力安全工学分野

下記の履修モデルは、原子力安全工学の中でも特に、原子力安全分野における科目を体系的に修得するために重要となる理工学基礎科目および専門科目を記載している。当該分野に関心を持ち、専門知識の修得を希望する学生は、履修モデルを参考に履修計画を立てることを推奨する。

本履修モデルの科目を履修することで、原子力安全を考える上で重要となる原子炉や安全設備の基本構成、通常運転、異常事象及び重大事故時のプラント挙動を修得し、さらに、核反応、熱流動から炉心・燃料設計、安全・耐震設計、リスク、放射線に係る安全までの原子力安全分野を体系的に学ぶ事ができる。

ただし、履修モデルの科目履修だけでは卒業研究(1)着手条件を満足することはできないため、他分野の専門科目を履修し、幅広い専門知識を修得すること。また、2年次までに配当されている科目は、原子力安全に関わる専門基礎科目であり、得意・不得意に関係なく履修することを推奨する。

		1年				2年				3年				4年				
		前期		後期		前期		後期		前期		後期		前期		後期		
		科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	
理工学基礎科目	数学系	微分積分学(1a)(1b)	2	微分積分学(2a)(2b)	2	微分方程式論	2	フーリエ解析学	2									
		線形代数学(1a)(1b)	2	線形代数学(2a)(2b)	2	数値統計学(a)(b)	2											
	自然科学系	化学(1)	2	物理学及び演習(1)(2)	6													
				物理学(3,4)	4													
情報系	物理学実験(a)(b)	2	化学実験	2														
	情報リテラシー演習(a)(b)	1	コンピュータ概論(a)(b)	2			数値解析	2										
理工学教養系							技術者倫理	2										
専門科目	専門教養			理工学と生活	2			量子力学入門	2			論理的な問題解決の進め方	2					
				工業概論	2			相対論入門	2									
				原子力汎論	2													
	学科共通	放射線概論	2			核反応工学基礎	2	原子力機械工学基礎	2	耐震工学	2							
		原子力構造工作基礎	2			放射線・電気工学基礎	2	原子力技術法規	2									
		基礎設計製図(a)(b)	2			地球環境科学	2	プログラミング応用	2									
								核燃料・放射化学基礎	2									
	実験実習科目			機械工作実習(a)(b)	2	電気機械・放射線実験(1a)(1b)	2	電気機械・放射線実験(2a)(2b)	2	原子力実験実習(a)(b)	2	原子炉運転実習	2					
												原子力技能訓練	2					
	原子炉工学									原子炉物理学	2	原子炉設計工学	2					
	核燃料サイクル工学									核燃料材料・サイクル化学工学	2	バックエンド工学	2					
	原子力構造設計工学									原子力耐震工学	2	原子力メンテナンス工学	2					
	原子力安全工学									原子炉熱流動・リスク工学	2	原子力安全工学	2					
	放射線工学									放射線計測工学	2							
卒業研究関連科目											事例研究	2	卒業研究(1)	3	卒業研究(2)	3		
必修科目単位数	11	14	2	4	2	2	2	2	2	2	3	3						
必修選択科目単位数	2	2	8	8	10	0	0	0	0	0	0	0						
選択科目単位数	2	12	2	10	2	14	0	0	0	0	0	0						
総単位数	15	28	12	22	14	16	3	3										

履修モデル：放射線工学分野

下記の履修モデルは、原子力安全工学の中でも特に、放射線工学分野における科目を体系的に修得するために重要となる理工学基礎科目および専門科目を記載している。当該分野に関心を持ち、専門知識の修得を希望する学生は、履修モデルを参考に履修計画を立てることを推奨する。

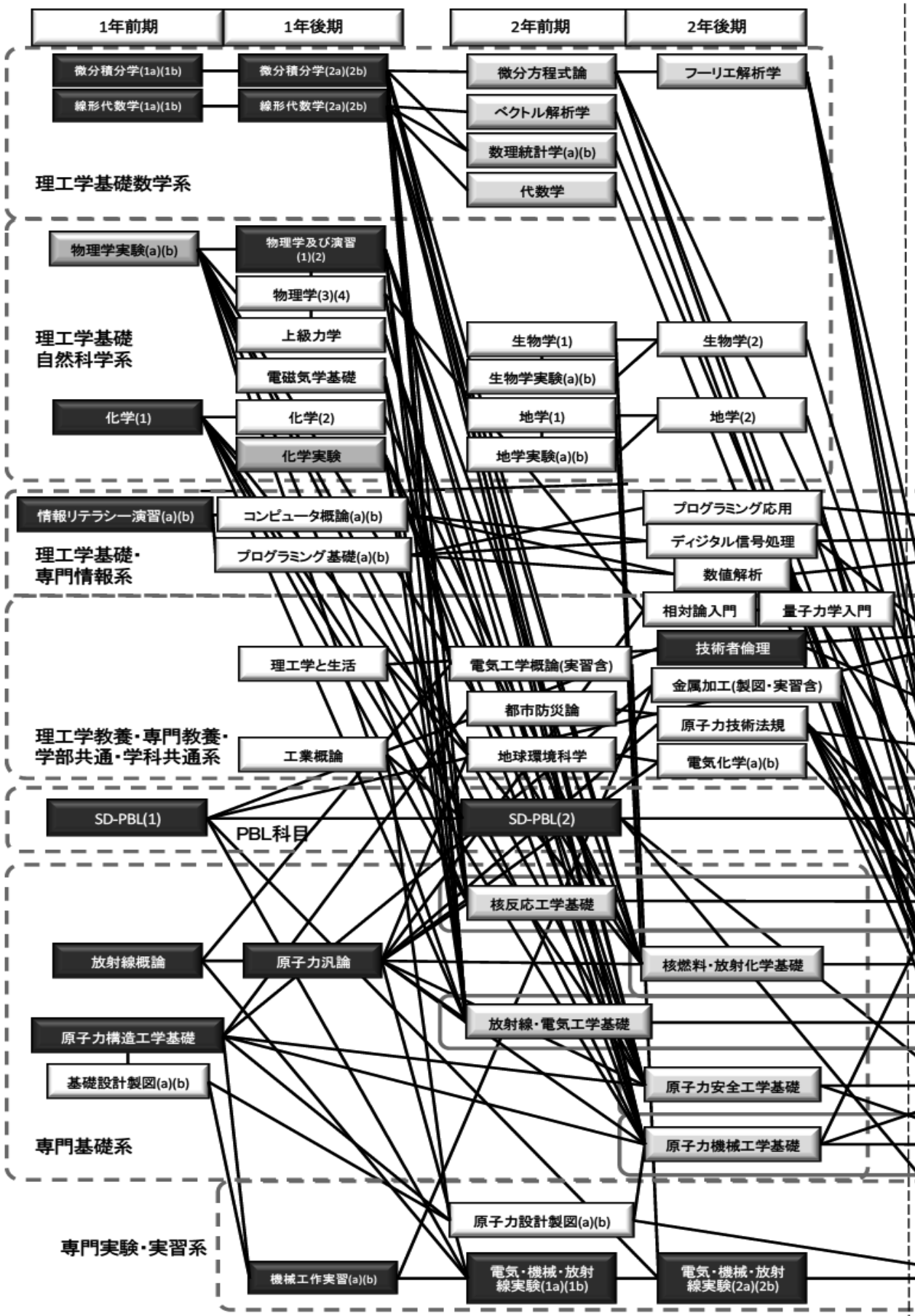
本履修モデルの科目を履修することで、放射線の安全や計測についての基本的知識を習得することができる。専門的には、加速器利用工学や放射線医療工学など基礎から応用まで体系的に学ぶ事ができる。

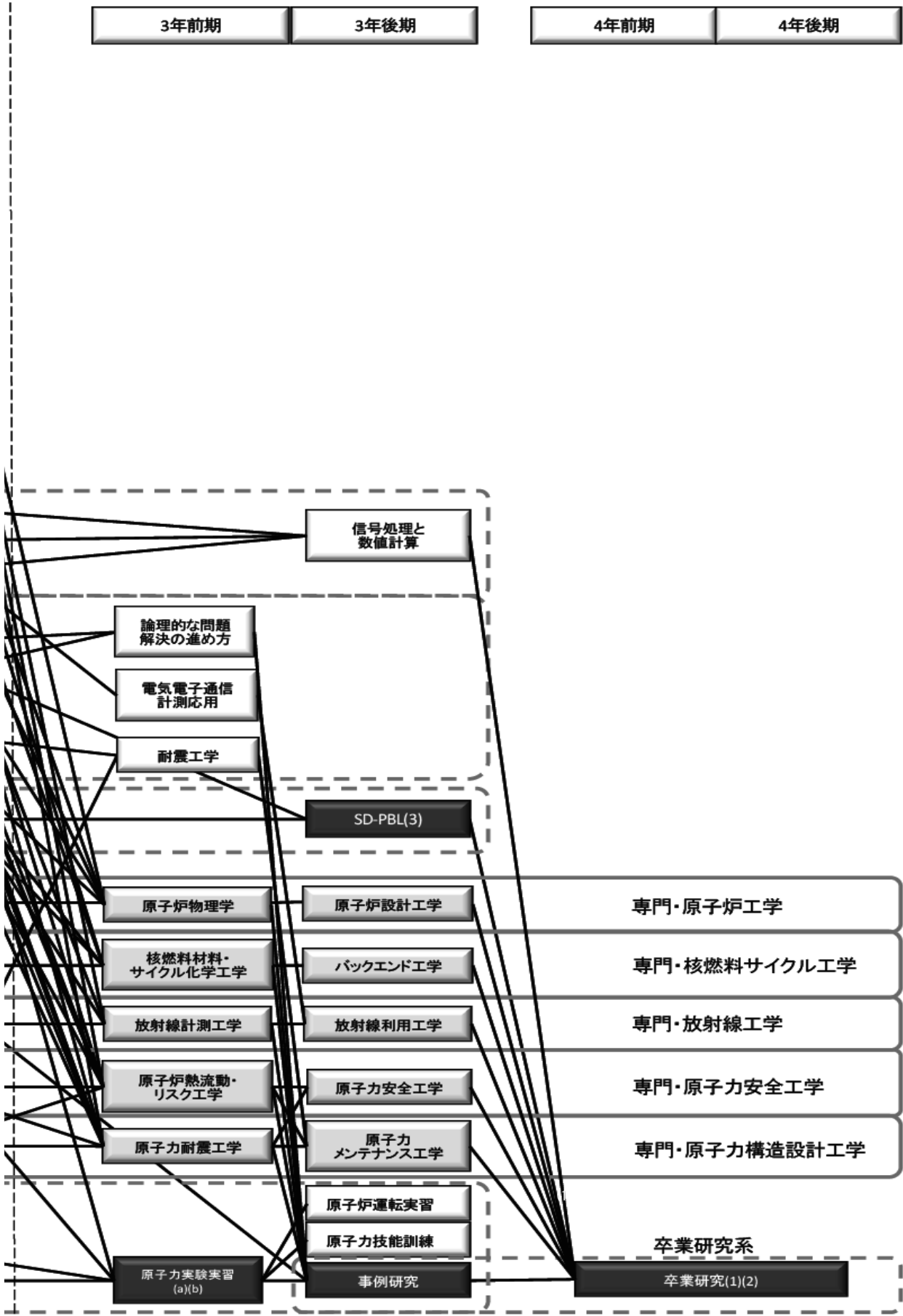
ただし、履修モデルの科目履修だけでは卒業研究(1)着手条件を満足することはできないため、他分野の専門科目を履修し、幅広い専門知識を修得する必要がある。また、2年次までに配当されている科目は、原子力安全に関わる専門基礎科目であり、得意・不得意に関係なく履修することを推奨する。

		1年		2年		3年		4年					
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期				
		科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位	科目名	単位
理工学基礎科目	数学系	微分積分学(1a)(1b)	2	微分積分学(2a)(2b)	2	微分方程式論	2	フーリエ解析学	2				
		線形代数学(1a)(1b)	2	線形代数学(2a)(2b)	2	ベクトル解析学	2						
					数理統計学(a)(b)	2							
	自然科学系	化学(1)	2	物理学及び演習(1)(2)	6								
物理学実験(a)(b)		2	電磁気学基礎	2									
情報系	情報リテラシー演習(a)(b)	1	コンピュータ概論(a)(b)	2		数値解析	2						
			プログラミング基礎(a)(b)	2									
理工学教養系				電気工学概論	2	技術者倫理	2						
専門科目	専門教養		理工学と生活	2		量子力学入門	2	論理的な問題解決の進め方	2				
			工業概論	2		相対論入門	2						
			原子力汎論	2									
	学科共通	放射線概論	2		核反応工学基礎	2	原子力機械工学基礎	2	信号処理と数値計算	2			
		原子力構造工作基礎	2		放射線・電気工学基礎	2	原子力技術法規	2					
		基礎設計製図(a)(b)	2		地球環境科学	2	プログラミング応用	2					
						デジタル信号処理	2						
						核燃料・放射化学基礎	2						
	学部共通						電気電子通信計測応用	2					
	実験実習科目		機械工作実習(a)(b)	2	電気機械・放射線実験(1a)(1b)	2	電気機械・放射線実験(2a)(2b)	2	原子力実験実習(a)(b)	2	原子力技能訓練	2	
	原子炉工学							原子炉物理学	2				
	核燃料サイクル工学							核燃料材料・サイクル化学工学	2	バックエンド工学	2		
	原子力構造設計工学							原子力耐震工学	2				
原子力安全工学							原子炉熱流動・リスク工学	2	原子力安全工学	2			
放射線工学							放射線計測工学	2	放射線利用工学	2			
卒業研究関連科目								事例研究	2	卒業研究(1)	3	卒業研究(2)	3
必修科目単位数	11	14	2	4	2	2	3	3					
必修選択科目単位数	2	2	10	8	10	0	0	0					
選択科目単位数	2	14	4	12	2	12	0	0					
総単位数	15	30	29	24	14	14	3	3					

履修系統図

履修系統図





## 資格

### 放射線取扱主任者

#### (1) 資格の概要

放射線取扱主任者は放射線障害の防止に関する法律に基づき、放射性同位元素あるいは放射線発生装置を取り扱う施設などで、放射線障害の防止について監督にあたる者を認定する国家資格である。取扱範囲により第1種、第2種、第3種がある。

#### (2) 資格の取得方法

文部科学省が実施する国家試験に合格することにより取得できる。受験資格の制限はないため、在学中に受験できる。関係する科目で取得に向けた積極的な支援を行う。

#### (3) 問い合わせ先

公益財団法人 原子力安全技術センター <https://www.nustec.or.jp/>

### 核燃料取扱主任者

#### (1) 資格の概要

核燃料取扱主任者は核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に基づき、ウランを加工し、燃料集合体を製造する加工工場や、使用した燃料から再びウランやプルトニウムを取り出す再処理工場、核燃料の取扱や管理が安全に行われるよう監督する保安の責任者を認定する国家資格である。

#### (2) 資格の取得方法

原子力規制委員会が実施する国家試験に合格することにより取得できる。受験資格の制限はないため、在学中に受験できる。

#### (3) 問い合わせ先

原子力規制委員会 原子力安全人材育成センター 業務課 <https://www.nsr.go.jp/>

### エックス線作業主任者

#### (1) 資格の概要

エックス線作業主任者はエックス線装置を使って、工業製品の品質検査や橋や飛行機などの金属疲労などを点検する技術者を認定する国家資格である。

#### (2) 資格の取得方法

各地の安全衛生技術センターが実施する国家試験に合格することにより取得できる。受験資格の制限はないため、在学中に受験できる。

#### (3) 問い合わせ先

公益財団法人 安全衛生技術試験協会 <https://www.exam.or.jp/>

### 技術士（原子力・放射線）

#### (1) 資格の概要

技術士は、技術士法に基づく国家資格である。有資格者は、技術士の称号を使用して、登録した技術部門の技術業務を行うことができる。現在21の技術部門があり、本学科に関係するのは原子力・放射線部門である。

#### (2) 資格の取得方法

日本技術士会が実施する一次試験に合格して登録すれば、技術士補の資格が得られる。技術士補として4年間の実務経験を経ると技術士の二次試験を受験できる。一次試験は在学中に受験できる。

#### (3) 問い合わせ先

公益社団法人 日本技術士会 <https://www.engineer.or.jp/>