

科 目 名		原子力安全工学		
学 期		A1A2 セメスタ	単位数	2. 0 単位
曜日・授業時間		奇数週 木曜日 1, 2 限 偶数週 火曜日 1 限		
場 所		原子力専攻講義室 or JAEA 講義室		
担当教員	三輪修一郎 miwa@n. t. u-tokyo. ac. jp 岡本 孝司 okamoto@n. t. u-tokyo. ac. jp 中村 秀夫 nakamura. hideo@jaea. go. jp 本間 俊充 homma_toshimitsu_4vy@nra. go. jp 天谷 政樹 amaya. masaki@jaea. go. jp 栗坂 健一 kurisaka. kennichi@jaea. go. jp 与能本 泰介 yonomoto. taisuke@jaea. go. jp 石川 淳 ishikawa. jun@jaea. go. jp 吉田 一雄 yoshida. kazuo97@jaea. go. jp 玉置 等史 tamaki. hitoshi@jaea. go. jp 高田毅士 takada. tsuyoshi@jaea. go. jp 城戸 健太郎 kido. kentaro@jaea. go. jp			
1. 本科目の目的と学習教育目標 本講義では、原子力発電施設を主たる対象として安全確保及び安全評価の考え方と基本的な解析技術について学ぶ。 安全確保及び安全評価の考え方については、深層防護、設計基準事象と決定論的安全評価、シビアアクシデント、確率論的安全評価などの概念を学ぶ。解析技術については、安全評価における主要な想定事故である反応度事故と冷却材喪失事故を中心に燃料及びプラントの熱水力的挙動の解析手法及び立地評価事故やシビアアクシデントにおける環境影響の解析手法について学ぶ。さらに、規制の合理性、整合性、透明性を高めるうえで有効との観点でリスク情報の活用の基礎となる確率論的リスク評価(PRA)手法を学ぶとともに、安全性を総合的に捕らえようとする視点を理解する。 これらにより、安全管理や安全規制の場での個々の意思決定が安全とどう関わるかを具体的に考える能力を得させることを目指す。 それらの基礎分野を元にして、原子力施設の安全規制、設計・安全解析、運転・安全管理、重大事故への対応等に携わるための能力を習得することを目的とする。				
2. 講義方法等 原子力安全に関連する基礎知識を、安全確保の考え方、安全解析の手法とその応用の順に配布テキストに沿って基礎から実用までを講義する。また、トピックに関しての議論を通して知識の理解を深める。スクーリング形式とし資料は事前に配布する。 担当教員は、我が国の原子力安全、リスク評価の分野において最先端で活躍する第一級の研究者、技術者から構成され、人材養成に最適なものとなっている。				
3. 専攻の学習・教育目標との関連 (1) 原子力技術分野に関する基礎的素養 (2)および(3)の知識、能力の取得のために必要な、安全の原則、安全設計、安全解析、リスク評価、シビアアクシデント解析の基礎知識を修得する。 (2) 原子力技術分野に関する高度の専門的知識及びこれを実務に応用できる能力 (1)を踏まえて、原子力の安全管理や安全規制に応用するための専門知識とともに、原子炉主任者及び核燃料取扱主任者に必要とされる安全設計ならびに安全評価に関する実務レベルの知識を修得する。 (3) 原子力技術分野において、複合的な問題を分析し、課題を設定・解決できる卓越した能力				

(1)および(2)に基づいて、原子力の技術分野に関する複合的な問題を分析し、課題を設定・解決できる卓越した能力を養成する。また、国際原子力機関(IAEA)の Safety Standard の学習を通じて原子力安全に関する国際性を会得する。

(4) 継続的に学習できる能力

前期科目の「原子炉プラント工学」、「原子力熱流動工学」、「原子炉物理学」、「放射線安全学」、「原子力燃料材料学」等と深く関連する。また、後期科目の「福島学」と並行して学ぶことにより、原子力安全に関わる理解をより深めることができる。

(5) 原子力技術分野に関する実務を行うために必要な実践力、説明責任能力、コミュニケーション能力、協働力、マネジメント力など

原子炉主任技術者および核燃料取扱主任者の業務として必要な実践力を習得する。また、本科目で取得した知識は原子力安全や放射線防護、リスクコミュニケーションを実践する能力の一助となる。

(6) 職業倫理、ならびにその倫理規範を守りつつ職務を果たす能力と態度

直接の関連は無い。

4. 講義日程及び講義内容

安全確保の考え方（それぞれの講義で IAEA の Safety Standard を教授する）

1. 「安全確保のための活動」
2. 「安全設計の基本（深層防護、重要度分類、設計基準事象）」
3. 「決定論的安全評価の考え方（想定事故と安全解析）」

安全解析の手法とその応用

4. 「PRA の概要とレベル 1PRA」
5. 「レベル 1PRA とその応用」
6. 「事例研究（事故・故障事例の分析）」
7. 「事故時のプラント挙動Ⅰ」
8. 「事故時のプラント挙動Ⅱ」
9. 「リスク情報の活用Ⅰ」
10. 「リスク情報の活用Ⅱ」
11. 「地震 PRA」
12. 「事故時のプラント挙動Ⅲ」
13. 「事故時の燃料挙動Ⅰ」
14. 「事故時の燃料挙動Ⅱ」
15. 「シビアアクシデントの解析とレベル 2 PRA」
16. 「環境影響解析（概要/平常時、事故時/立地評価）Ⅰ」
17. 「環境影響解析（概要/平常時、事故時/立地評価）Ⅱ」
18. 「レベル 3PRA」
19. 「原子炉以外の施設の PRA」
20. 「新型炉の安全設計」

期末試験

（2月X日1限・2限）

5. 教科書、参考書等

●基礎学理に関する書籍

教科書、演習書を配布する。必要に応じ参考資料を配付する。

●専門技術分野および複合事象に関する書籍

教科書、演習書を配布する。必要に応じ参考資料を配付する。

●社会・人間関係スキルおよび技術倫理に関する書籍

なし

6. 達成度の評価、成績評価の方法

講義内容に基づき、基礎から実用、複合的問題に関する知識を期末試験で問う。

試験には原子炉主任技術者試験及び核燃料取扱主任者試験のうち原子力安全に係る問題を含み、国家試験合格に相当するレベルを問う。

7. 他の講義との関連

「原子力安全工学/安全解析演習」を受講するための基礎講義である。

この講義では、原子炉物理学、放射線安全学、原子力燃料材料学、原子力熱流動工学、原子力プラント工学等の知識のあることが求められる。