

科目名	原子力プラント工学		
学期	S1S2 セメスタ	単位数	1.5 単位
曜日・授業時間	原則、火曜日 1、2 限		
場所	原子力専攻講義室 or JAEA 講義室		
担当教員	<p>大野修司（原子力機構） ohno.shuji@jaea.go.jp 石塚 悦男（原子力機構） ishitsuka.etsuo@jaea.go.jp 与能本泰介（原子力機構） yonomoto.taisuke@jaea.go.jp 内海正文（三菱重工） masafumi.utsumi.pe@nu.mhi.com 熊木 淳（三菱重工） atsushi.kumaki.85@nu.mhi.com 小山正弘（三菱重工） masahiro.koyama.m7@nu.mhi.com 中島 誠（三菱重工） makoto.nakajima.sx@nu.mhi.com 吉田紀之（東芝） noriyukil.yoshida@toshiba.co.jp 小田直敬（東芝） naotaka.oda@toshiba.co.jp 村上正人（東芝） masato.murakami@toshiba.co.jp 池尻智史（東芝） satoshi.ikejiri@toshiba.co.jp 新見征之（東芝） masayuki.niimi@toshiba.co.jp 高木純一（東芝） junichi2.takagi@toshiba.co.jp</p>		
<p>1. 本科目の目的と学習教育目標</p> <p>本講義では、原子力を用いて主に電気エネルギーを生産する設備の設計に関する工学について学ぶ。原子力発電所の設備には、原子炉等の原子力特有の設備に加えて、タービン等の発電設備や水処理施設等の一般プラント設備など、多種多様な設備により構成される。これら設備の設計や運転の基礎知識を習得する。</p> <p>原子力プラントの設計や運転においては、これら多種多様な設備を組み合わせ、安全性を十分に確保した上で、経済性等を最大限に追求するため、極めて広い工学分野に係る知見を総合的に習得する。</p> <p>それらの基礎分野をもとに、原子力プラントの広範な設備設計の基本を総合的に理解し、将来的にプラントの安全性や経済性の継続的な向上等に活用可能な知見を習得することを目標とする。</p>			
<p>2. 講義方法等</p> <p>我が国の発電用原子炉の主流である加圧水型原子炉と沸騰水型原子炉については、システム及びハードウェア構成、冷却設備、原子炉容器と炉内構造物、工学的安全設備（非常用炉心冷却設備、原子炉格納施設）、原子炉補助設備、燃料取扱い及び貯蔵設備、放射性廃棄物処理設備、プラント制御、運転制御、電気設備等、主要なプラント設備について、学習する。さらに、将来の原子力プラントとして有望な高速増殖炉と高温ガス炉、並びに、安全系にすべて受動的な設備を用いる受動安全炉等について、特徴となる設計思想及び主要設備の仕様を学習する。新型原子炉についての学習により、原子力プラントの幅広い可能性についての知見を得るとともに、原子炉の特徴が、プラント設備仕様などのように反映されるかを、種々の視点から学ぶことが可能となり、理解の深化が期待できる。スクーリング形式とし、資料は事前に配布する。</p> <p>担当教員は、我が国の産業界や研究機関において、原子力プラントの設計や研究に従事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。</p>			
<p>3. 専攻の学習・教育目標との関連</p> <p>(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原子力プラント工学の基礎知識を取得する。</p> <p>(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、「原子炉物理学」、「原子炉熱流動工学」、「原子炉構造工学」、「原子炉燃料材料学」等の知識と関連させつつ、原子力プラント工学に関する実務レベルの知識を取得する。</p> <p>(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</p>			

原子力プラントの設計仕様について、(1)および(2)に基づいて論理的に分析、理解する能力を取得する。

(4) 継続的に学習できる能力

原子力プラント工学は、基礎学理として学ぶ「原子炉物理学」、「原子炉熱流動工学」、「原子炉構造工学」、「原子炉燃料材料学」等を応用する工学であり、種々の施設仕様の基礎的理解のためにこれら基礎学理の学習と関連する。また、高度の専門知識とその応用として学ぶ、「原子炉安全工学」、「原子力保全工学」等や、「原子力法規」とも強く関連する。さらに、「インターンシップ実習」、「原子炉実習・原子炉管理実習」は実地確認として関連する。

(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、本科目で取得したプラント設備の仕様に係る知識は、プラント全体をマネジメント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

1. 「PWRプラント①ーシステム及びハードウェアー構成、一次冷却設備（系統概要）」
4月16日1限、熊木（三菱重工）
2. 「PWRプラント②ー原子炉容器と炉内構造物、一次冷却設備（蒸気発生器、一次冷却材ポンプ）」
4月16日2限、中島（三菱重工）
3. 「PWRプラント③ー一次冷却系設備（加圧器、弁）、タービン設備」
4月16日3限、熊木（三菱重工）
4. 「PWRプラント④ー工学的安全設備（非常用炉心冷却設備、原子炉格納施設）、原子炉補助設備、燃料取扱い及び貯蔵設備並びに放射性廃棄物処理設備」
4月16日4限、内海（三菱重工）
5. 「PWRプラント⑤ープラント制御、運転制御及び電気設備」
5月14日1限、熊木（三菱重工）
6. 「BWRプラント③ープロット・プラン（主要建屋、付属建屋）、原子炉圧力容器と内部構造物」
5月14日4限、池尻（東芝）
7. 「BWRプラント②ーシステム及びハードウェアー構成（電気施設）、プラント制御、運転制御」
5月24日1限、小田（東芝）
8. 「BWRプラント①ー炉心、タービン設備」
5月24日2限、吉田、村上（東芝）
9. 「BWRプラント④ Part1ー非常用炉心冷却系」
5月28日1限、新見（東芝）
10. 「BWRプラント④ Part2ー廃棄物処理系」
5月28日2限、高木（東芝）
11. 「BWRプラント⑤ー原子炉補助系、原子炉格納施設、燃料取扱貯蔵設備、新規基準」
5月28日3限、池尻（東芝）
12. 「高速炉プラントの概要ー①高速炉プラントの特徴、システム構成」
6月20日1限、大野（JAEA）
13. 「高速炉プラントの概要ー②高速炉プラントのハードウェアー構成」
6月25日1限、大野（JAEA）
14. 「高温ガス炉」
6月25日3限後半、4限前半、石塚（JAEA）
15. 「その他の軽水炉ー受動安全軽水炉、超臨界圧軽水炉」
6月11日1限、7月9日1限、2限、与能本（JAEA）

5. 教科書、参考書等

- 本講義用に作成した教科書

「原子力プラント工学」(オーム社)

- 専門技術分野および複合事象に関する書籍

「原子力プラント工学」(オーム社)

- 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プラント工学に係る問題を含み、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

伝熱流動/原子力プラント工学演習を受講するうえでの基礎となる科目である。

「原子炉物理学」、「原子炉熱流動工学」、「原子炉構造工学」、「原子炉燃料材料学」等を応用する工学であり、それらの知識が求められる。