

科 目 名		伝熱流動/原子力プラント工学演習	
学 期	S1S2 セメスタ	単位数	1. 0 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	三輪修一郎（東京大学） miwa@n. t. u-tokyo. ac. jp 永武 拓（原子力機構） nagatake. taku@jaea. go. jp 小野 綾子（原子力機構） ono. ayako@jaea. go. jp 大野 修司（原子力機構） ohno. shuji@jaea. go. jp 石塚悦男（原子力機構） ishitsu. etsuo@jaea. go. jp 与能本泰介（原子力機構） yonomoto. taisuke@jaea. go. jp 熊木 淳 （三菱重工） atsushi. kumaki. 85@nu. mhi. com 高木 純一（東芝） junichi2. takagi@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		

1. 本科目の目的と学習教育目標

本演習では、「原子力熱流動工学」と「原子力プラント工学」の講義で学んだ内容について、演習問題を解くことにより、学習内容の理解を深める。

「原子力熱流動工学」についての演習では、さらに、これらの理解の基礎となる（基礎分野）のうち関連する項目（熱力学、流体力学、伝熱工学、原子炉の熱設計）について問題を解く。国家試験問題の解法の解説を含める。

「原子力プラント工学」演習では、講義で学んだ様々な設備に関し、個々の設備の仕様が設定される理由や設備間の依存関係について、理解を深める。また、種々のプラントの演習問題を解くことにより、プラントの特徴と設備仕様についての理解を深める。

2. 講義方法等

原子力熱流動工学に関し、熱力学、流体力学、伝熱工学、原子炉の熱設計をテーマごとに分けて行い、基礎から実用までを一貫して演習する。

原子力プラント工学に関し、加圧水型炉、沸騰水型炉を中心に、高速炉、高温ガス炉、受動安全炉についても演習する。演習問題を解いた後、担当教員が解答を解説する方式で演習を実施する。

担当教員は、我が国の伝熱流動、プラント設計等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、能力の取得に必要な基礎知識が身につく、問題を解く力を身につける。

(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、原子炉主任者及び核燃料取扱主任者に必要とされる原子力熱流動工学及び原子力プラント工学に関する問題を解く能力を取得する。炉主任と核燃主任の国家試験一次試験レベルの問題を含む。

(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

熱流動工学やプラント工学に係る様々な問題や課題について、(1)に基づいて論理的に分析、理解し、問題を解決する能力を取得する。

(4) 継続的に学習できる能力

本科目は、講義「原子力熱流動工学」と「原子力プラント工学」と平行して実施する。

原子力熱流動工学は、原子力安全工学の基礎となる学理である。

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る。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。本科目で取得した伝熱流動に係る知識は、原子力安全性を理解し、論理的に説明することに役立つ。また、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

伝熱流動演習 担当：三輪修一郎（東大）、永武拓、小野綾子（原子力機構）

- | | |
|--------------------|----------------|
| ① 「熱力学」 | 三輪修一郎（4月19日3限） |
| ② 「流体力学の基礎1」 | 三輪修一郎（4月19日4限） |
| ③ 「流体力学の基礎2」 | 三輪修一郎（5月23日1限） |
| ④ 「圧力伝播・臨界流・気液二相流」 | 三輪修一郎（5月23日2限） |
| ⑤ 「沸騰・限界熱流束・放射・凝縮」 | 小野綾子（6月11日3限） |
| ⑥ 「熱伝導・対流熱伝達I、II」 | 永武 拓（6月11日4限） |
| ⑦ 「流動振動」 | 三輪修一郎（7月9日3限） |
| ⑧ 「原子炉熱発生・熱流動・熱設計」 | 三輪修一郎（7月9日4限） |

プラント工学演習 担当：熊木淳（三菱）、池尻智史、高木純一、新見征之（東芝）、大野 修司、与能本泰介（原子力機構）、石塚悦男（原子力機構）

- | | |
|-------------------------|-----------------|
| ① 「PWRプラント演習—その1」 | 熊木淳（5月14日2限） |
| ② 「PWRプラント演習—その2」 | 熊木淳（5月14日3限） |
| ③ 「BWRプラント演習—その1 Part1」 | 新見征之（5月28日1限後半） |
| ④ 「BWRプラント演習—その1 Part2」 | 高木純一（5月28日2限後半） |
| ⑤ 「BWRプラント演習—その2」 | 池尻智史（5月28日4限） |
| ⑥ 「高速炉プラントに関する演習」 | 大野修司（6月25日2限） |
| ⑦ 「高温ガス炉プラント演習」 | 石塚悦男（6月25日2限前半） |
| ⑧ 「その他の軽水炉に関する演習」 | 与能本泰介（8月16日3限） |

5. 教科書、参考書等

●基礎学理に関する書籍

「原子炉熱流動工学」（オーム社）
「原子力プラント工学」（オーム社）
「流れ学」（岩波全書）
「熱力学概論」森康夫、一色尚次、河田治男共著（養賢堂）

●専門技術分野および複合事象に関する書籍

「原子力熱工学」秋山守著（東京大学出版会）
「原子炉熱流動工学」（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「原子力熱流動工学」および「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

伝熱流動演習は「原子力熱流動工学」で学んだ知識をベースとする。プラント工学演習では「原子力プラント工学」で学んだ内容について演習を通じて習得する。