

科 目 名	原子力実験・実習 1		
学 期	S1S2 セメスタ	単 位 数	2.0 単位
曜日・授業時間帯	毎週 木、金曜 3,4 限		
場 所	日本原子力研究開発機構 原子力人材育成センター他		
担 当 教 員	工藤久明 (hkudo@tokai.t.u-tokyo.ac.jp)、櫻井健		
<b>1. 本科目の目的と学習教育目標</b>			
<p>本演習では、講義で学んだ基礎を踏まえて、放射性物質取扱い、放射線計測、原子炉物理、原子力プラント、熱流動、核燃料、材料、核燃料サイクルなど多くのテーマについて実際に手足を使っての実験に取り組む。</p> <p>実験演習課題は、放射性物質・放射線関連、原子炉物理関連、原子炉工学関連、核燃料・材料関連、核燃料サイクル関連で構成され、プロの原子力技術者として必要不可欠な要素を網羅している。このような実験演習を通して、原子力工学・技術の実際を体得し、得られた実験データ等を解析し、報告書にまとめることにより科学的思考能力を養う。</p> <p>例えば、過酷事故炉の廃炉作業に伴って生じる様々な課題は、放射線や放射性物質取扱いはもとより、原子炉物理、原子炉工学、核燃料サイクル、核燃料材料等にまたがる複合的な課題が絡み合っており、解決をより難しくしているが、これを克服するには、問題を俯瞰しその本質をとらえ、必要となれば基礎学理にまで立ち返って丁寧に諸問題を分析し、論理的かつ合理的に解決方を編み出していくことが求められている。本演習で培われた原子力分野全般における知見、経験、そして科学的思考能力は、そのような課題に取り組む原子力専門家として必要不可欠なものである。</p>			
<b>2. 演習の方法等</b>			
<p>核物質取扱い、放射線物理、原子炉物理、熱流動といった基礎から、原子力プラント、核燃料・材料、核燃料サイクルといった実用、応用までを一貫して演習する。</p> <p>各課題について、午後×(1-2)日程度で実習を行う。夏学期の最初に実験・実習に対するガイダンスを含む実習を設け、放射線業務従事者としての登録を兼ね、放射線の基礎に該当する課題を実施した後、各課題を受講する。各課題は簡単な解説の後、実験を行い、実施時間内にレポート課題について整理できる所まで行い、そのレポートは決められた提出期限までに提出する。</p> <p>担当教員は、我が国の原子力各分野において第一線で活躍する研究者、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>なお、課題は実施施設の実験機材の準備状況、実施の都合等で一部変更されたり、あるいは原子力実験・実習2と交換される場合がある。</p>			
<b>3. 専攻の学習・教育目標との関連</b>			
(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、原子力分野全般において、原子炉主任技術者及び核燃料取扱主任者に必要とされる専門的な知識、能力を習得する。			
(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			
放射線被ばく、原子力安全、リスク管理、廃炉等、原子力分野におけ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、講義や演習と並行して実施する。本演習の各課題は関連するテーマを取り扱う講義の内容とも深く関連する。			
(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、本科目で取得した知識は、原子力安全、廃炉等の重要課題において論理的に説明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。			
<b>4. 講義日程及び講義内容 (各回ごとのテーマ、担当教員)</b>			
<b>I 放射性物質・放射線関連</b>			
I-1 放射性物質取扱い基礎			
1) 線量及び表面密度の測定			

- 2) 非密封放射性物質の安全取扱
- 3)  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 線の遮蔽
- 4) GM 計数管実験

#### I-2 放射線計測実験

- 1) NaI(Tl)検出器によるコンプトン散乱の測定
- 2)  $\gamma$ 線スペクトル測定(Ge)+環境試料
- 3) 液体シンチレーション測定
- 4) 中性子実験

#### I-3 放射線防護実験

- 1) 個人線量測定法

#### I-4 放射化学・放射線化学実習

- 1) ミルキング

### II 原子炉物理関連

#### II-1 原子炉設計

- 1) 中性子減速拡散

### III 原子炉工学関連

#### III-1 原子力プラント工学

- 1) 大洗センター施設見学

#### III-2 原子力安全1

- 1) 原科研施設見学

### IV 核燃料・材料関連

#### IV-1 燃料

- 1) 照射後試験(金相試験)
- 2) 核燃料物質取扱

#### IV-2 原子力構造工学

- 1) 金属材料強度試験
- 2) 破壊力学

### V 核燃料サイクル関連

#### V-1 臨界安全・廃棄物安全

- 1) NUCEF 見学

### 5. 教科書・参考書等

実施日程表及び実習用のテキストを配付する。

### 6. 達成度の評価方法等・成績評価の方法

実習の中でインタラクティブに理解度を確認する。また、レポートの完成度によって達成度を評価する。

単位修得には、原則として、全課題への出席とレポートの提出を前提とする。

成績は、提出されたレポートをもとに評価する。

### 7. 他の講義との関連

本科目で取り扱う実験実習課題は、本専攻で実施される多くの講義と密接に関連している。