

科目名	炉心設計演習		
学期	A1A2	単位数	1.0単位
曜日・授業時間	奇数週 3、4限		
場所	専攻講義室		
担当教員	久語輝彦 kugo.teruhiko@jaea.go.jp 櫻井健 sakurai.takeshi@jaea.go.jp 大木繁夫 ohki.shigeo@jaea.go.jp 長家康展 nagaya.yasunobu@jaea.go.jp 岡本孝司 okamoto@n.t.u-tokyo.ac.jp		
1. 本科目の目的と学習教育目標 中性子の減速や共鳴吸収における中性子の振る舞い、原子炉の運転中におこる原子炉の特性変化、それを制御するための制御棒をはじめとする炉心設計上の仕組みなどの原子炉設計に関する演習問題を解きその物理について理解を深める。原子炉設計の基礎と実際について体系的に理解させる。本科目は原子炉主任技術者試験の「原子炉理論」などと関係し同資格取得に必要な知識の習得も図ることができる。			
2. 講義方法等 演習問題集を事前に配布する。受講者は、予め与えられた問題を、授業開始前までに解いておくこと。授業時に、受講者は順番に、解答を板書する。板書された解答を解説および吟味し、受講者全員の理解を深めるようにする。(コロナの場合はオンラインでの講義となる。) 教員の他に原子炉物理の専門家がラーニングアドバイザー(LA)としてサポートする。			
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 原子力の技術分野に関する技術的専門的知識及びこれを実務に応用できる能力、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、技術分野に関する基礎的素養、継続的に学習できる能力を会得することを目標とする。			
(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 原子炉設計を学ぶ。			
(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 原子炉システムを総合的に学んでいく。			
(4) 継続的に学習できる能力 継続的に学習してほしい。			
(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 原子炉設計の中で、実務を勉強する。			
(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 原子力分野において、倫理に関する判断を行うためにも、原子炉設計は重要な考え方を示している。			

4. 講義日程及び講義内容 (計 15 コマ)

- 1) 中性子の減速と共鳴吸収：核分裂反応によって生まれた中性子が、原子炉内でエネルギーを失って核燃料核種に吸収され、核分裂を引き起こすまでの過程について、演習問題を解くことにより理解を深める。
- 2) 熱中性子スペクトル：減速によって熱エネルギー領域に達成した中性子及びそのエネルギースペクトルの特徴について、演習問題により理解を深める。
- 3) 非均質原子炉：演習問題を通して、非均質炉心の核特性上の特徴について理解を深める。
- 4) 炉心管理・燃料管理：炉心固有の反応度効果、燃料燃焼の解析、核分裂生成物による毒物効果、可燃毒物や化学的毒物の効果、制御棒の反応度価値等について、反応度価値計算や設計上の注意点について、演習問題を解くことにより理解する。さらに、出力分布計算や局所出力ピーキング効果、炉心燃料管理の考え方等についても、演習問題を通して理解する。
- 5) 原子炉設計の基本的な考え方及び熱水力計算の概要：原子炉設計の概要と設計の流れ等について、演習問題を通して理解する。
- 6) いろいろな炉型：軽水炉、高速炉、ガス炉などの炉心設計上の特徴等について演習問題を通して理解する。

5. 教科書、参考書等

- 基礎学理に関する書籍
- 専門技術分野および複合事象に関する書籍
なし
- 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

試験による

7. 他の講義との関連

原子炉設計学、原子炉物理学、原子炉物理演習