講義、実習の概要

講座名	原子炉研修一般課程
題目	放射線遮蔽
	■講義　□実習
所要時間	70 分×3 = 210 分
実施場所	研修講義棟
	■講義室　□非管理区域　□第 1 種管理区域　□第 2 種管理区域
本講義のねらい	放射線遮へいの基本的な考え方と遮へい体内の放射線挙動の特徴を理解し、具体的な遮へい計算手法を習得する。
本講義の概要	遮へい計算が対象とする X 線、γ線、中性子を中心に、放射線と物質の相互作用、放射線源の特質を説明する。γ線に関して、距離による減衰、物質との相互作用による減衰の計算方法、これらの原理に基づく簡易遮へい計算コードについて講義する。また、遮へい体内での放射線の非等方角度分布とその成因に言及する。最後に、線量率定数を用いた X 線、γ線、中性子の遮へい計算を紹介する。
キーワード	X 線、γ線、中性子、被ばく防護三原則、距離の逆二乗則、ビルドアップ係数、半価層、ORIGEN、QAD-CGGP2、G33-GP2、非等方角度分布、線量率定数、線量透過率
使用する RI、危険物、重量物等	無し

講義、実習の概要

講座名	原子炉研修一般課程
題目	放射線計測 I
	■講義　□実習
所要時間	70 分×2 ＝ 140 分
実施場所	研修講義棟
	■講義室　□非管理区域　□第 1 種管理区域　□第 2 種管理区域
本講義のねらい	放射能測定における基本的知識の習得を目的とする。具体的には、放射能の測定原理、測定方法、測定器の種類、測定時の留意点等の習得を目指す。
本講義の概要	放射能測定には、目的とする放射性核種に関する知識、放射線測定器の知識、放射線と物質の相互作用に関する知識が必要となる。本講義では、目的とする放射性核種の特徴、放射線測定器の種類と特徴、放射線測定法の種類（直接及び間接測定法）、放射線測定の原理（Ge 半導体検出器を用いたγ線スペクトロメトリー、比例計数管による測定等）に関する知識及び測定時の留意点を習得する。
キーワード	放射能測定、放射線と物質の相互作用、Ge 半導体検出器、直接測定法、間接測定法、γ線スペクトロメトリー、比例計数管、液体シンチレーションカウンター
使用する RI、危険物、重量物等	無し

講義、実習の概要

講座名	原子炉研修一般課程
題目	放射線計測Ⅱ
	■講義　□実習
所要時間	70 分×2 ＝ 140 分
実施場所	研修講義棟
	■講義室　□非管理区域　□第 1 種管理区域　□第 2 種管理区域
本講義のねらい	放射線防護の基礎となる線量計測の目的、線量の定義・単位に加えて、被ばく形態別の線量評価方法などについて学習する。
概要	放射線を利用する際には、適切な防護措置を行うことにより、放射線障害の発生を許容レベル以下にまで低減させることが求められる。適切な防護措置を行うためには、放射線障害の発生確率と重篤度と密接な関係を持つ、体内に吸収された放射線エネルギー（線量）を正しく理解することが必要である。本講義では、放射線の種類、線量の定義、種類、単位、計測方法、放射線防護において用いられる外部被ばく及び内部被ばくに対する線量評価方法などについて学習する。
キーワード	放射線計測量、線量計測量、電離放射線、物質との相互作用、照射線量、吸収線量、カーマ、線量当量、国際放射線防護委員会（ICRP）、等価線量、実効線量、内部被ばく線量評価、外部被ばく線量評価
使用する RI、危険物、重量物等	無し

講義、実習の概要

講座名	原子炉研修一般課程
題目	放射性物質の安全取扱い
	■講義　□実習
所要時間	70 分
実施場所	研修講義棟
	■講義室　□非管理区域　□第 1 種管理区域　□第 2 種管理区域
本講義のねらい	放射線及び放射性物質の安全取扱条件、放射線防護の基本的考え方、被ばく防護の方法、法令基準、異常発生時の措置などについて習得する。
概要	放射性同位元素（RI）及び放射線の取扱量は、mBq オーダーから PBq まで広範にわたり、この取扱量に応じた適切な防護手段が採られる必要がある。この基本的考え方には、行為の正当化、防護の最適化、個人の線量限度を勘案し、放射線管理が実施される必要がある。このため、外部被ばく及び内部被ばく防護の方法と手段、汚染検査と除染方法、放射性廃棄物の管理、事故時の対応などについて学習する。
キーワード	放射性同位元素、放射線、被ばくの防護、国際放射線防護委員会勧告、放射線防護体系、行為の正当化、防護の最適化、個人の線量限度、放射線業務従事者、管理区域、放射性汚染と除染、事故時の対応
使用する RI、危険物、重量物等	無し

講義、実習の概要

講座名	原子炉研修一般課程
題目	放射線の人体への影響
	■講義　□実習
所要時間	70 分×2 = 140 分
実施場所	研修講義棟
	■講義室　□非管理区域　□第 1 種管理区域　□第 2 種管理区域
本講義のねらい	放射線リスク評価や放射線防護の基礎となる放射線の人体への影響の概要を理解する。
本講義の概要	まず、放射線の人体への影響を考える上で必要となる情報である、放射線の種類、被ばくする体の部位、線量、被ばく形態等について整理する。次に、DNA や細胞といったレベルから放射線の生物への影響を説明する。さらに、最新の放射線生物学的知見や放射線影響研究の分野を紹介する。最後に、UNSCEAR 報告書、ICRP 勧告や IAEA/BSS とこれらの相互関係についても触れる。
キーワード	線質、線エネルギー付与(LET)、被ばく部位、線量、確定的影響、確率的影響、急性被ばく、慢性被ばく、DNA 損傷、細胞周期、放射線感受性、放射線荷重係数、組織荷重係数、生物学的効果比(RBE)、遺伝的不安定性、バイスタンダー効果、健康リスク
使用する RI、危険物、重量物等	無し

講義、実習の概要

講座名	原子炉研修一般課程
題目	保健物理概論
	■講義　□実習
所要時間	70 分
実施場所	研修講義棟
	■講義室　□非管理区域　□第 1 種管理区域　□第 2 種管理区域
本講義のねらい	放射線の発見から障害発生、放射線防護の試みの変遷を知るとともに、ICRP の基本勧告に盛り込まれている放射線防護に係る基本的事項（防護の体系、基準や考え方など）について理解を促す。
概要	以下の項目について詳しく説明することにより、放射線防護分野の基本的事項に関して理解を促す。 1) 放射線防護における ICRP 勧告の役割 2) 放射線防護の基本的考え方と用語の意味 3) IAEA の安全基準の体系 さらに、放射線防護分野における最近の話題について紹介する。
キーワード	保健物理、放射線防護、ICRP 勧告、正当化、最適化、線量限度、潜在被ばく、線量拘束値、参考レベル、計画被ばく、緊急時被ばく、現存被ばく、IAEA 安全原則、基本安全基準、水晶体被ばく
使用する RI、危険物、重量物等	無し

講義、実習の概要

講座名	原子炉研修一般課程
題目	照射後試験
	■講義　□実習
所要時間	70 分
実施場所	研修講義棟
	■講義室　□非管理区域　□第 1 種管理区域　□第 2 種管理区域
本講義のねらい	原子炉や燃料の健全性評価のため、実施されている照射後試験の概要を理解する。
概要	照射後試験は、原子炉の材料や燃料の健全性の評価の他、規制のためのデータの取得、新型炉や新型燃料の開発等の目的でも実施されている。照射後試験の例として、使用済燃料に対する一連の照射後試験について解説する。
キーワード	照射後試験、燃料、材料
使用する RI、危険物、重量物等	無し

講義、実習の概要

講座名	原子炉研修一般課程
題目	バックエンドの化学
	■講義　□実習
所要時間	70 分×2 ＝ 140 分
実施場所	研修講義棟
	■講義室　□非管理区域　□第 1 種管理区域　□第 2 種管理区域
本講義のねらい	使用済燃料及び高レベル廃液に含まれている主な元素の化学的性質、及びこれらの元素を分離するための化学的手法を理解する。
概要	はじめに、ウラン鉱石の精錬から燃料製造に至るまでの化学的処理について説明する。次に、使用済燃料に含まれている主な元素の化学的性質及び使用済燃料の再処理法について解説する。さらに、使用済燃料の再処理で発生する高レベル廃液の処理及び処分方法について述べる。
キーワード	アクチノイド、使用済燃料、再処理、抽出分離、ピューレックスプロセス、高レベル廃液、ガラス固化、地層処分
使用する RI、危険物、重量物等	無し

講義、実習の概要

講座名	原子炉研修一般課程
題目	放射性廃棄物の管理
	■講義　□実習
所要時間	70 分×2 ＝ 140 分
実施場所	研修講義棟
	■講義室　□非管理区域　□第 1 種管理区域　□第 2 種管理区域
本講義のねらい	我国における放射性廃棄物の管理や処理、処分の概要を理解する。
本講義の概要	主に以下の項目について、国内の様々な施設での事例も交えながら説明する。 ① 放射性廃棄物の定義と分類・区分 ② 放射性廃棄物の管理の目的 ③ 放射性廃棄物の管理の実際 ④ 放射性廃棄物の処理 ⑤ 放射性廃棄物の処分 ⑥ クリアランスの実例
キーワード	低レベル放射性廃棄物、高レベル放射性廃棄物、RI 廃棄物、放射性廃棄物処理、廃棄物保管体、廃棄体、放射性廃棄物処分、浅地中処分、余裕深度処分、地層処分、クリアランス
使用する RI、危険物、重量物等	無し

講義、実習の概要

講座名	原子炉研修一般課程
題目	原子炉施設の廃止措置
	■講義　□実習
所要時間	70 分×2 ＝ 140 分
実施場所	研修講義棟
	■講義室　□非管理区域　□第 1 種管理区域　□第 2 種管理区域
本講義のねらい	原子炉施設の廃止措置に係る技術や制度など、廃止措置全般について解説することにより、廃止措置とは何かについての理解を促す。
本講義の概要	廃止措置に係る目的、安全規制、必要な技術（施設特性の評価、解体、除染、放射性廃棄物処理）、廃止措置のプロジェクト管理、クリアランス制度、費用評価、世界における取組など、原子炉施設の廃止措置に係る制度や技術などを概説する。
キーワード	廃止措置、解体、除染、遠隔操作、放射性廃棄物、廃止措置費用、環境修復、放射能、クリアランス、システム工学
使用する RI、危険物、重量物等	無し