

エネルギー技術系 原子力科 教科の細目

課程：専門課程

区分	教科の科目	訓練時間	教科の細目
系基礎学科	1 情報工学概論	35	コンピュータのハードウェア、コンピュータの構成と機能、データ構造とアルゴリズム、ファイルとデータベース、コンピュータシステムの開発、ネットワーク、インターネット、セキュリティ管理
	2 基礎化学	70	物質の状態、溶液、化学反応、化学結合、化学量論、気体、化学平衡、溶液、電解質、原子、化学結合
	3 基礎物理学	110	質点の力学、質点系の力学、剛体の力学、解析力学、静電場、電流と磁場、電磁誘導マックスウェルの方程式と電磁波、粒子の波動性と波動の粒子性、相対性理論、量子力学の基礎
	4 物理化学	35	熱力学の基本法則、自由エネルギーと化学平衡、気体の性質、反応速度の機構、原子の構造、分子の構造と化学結合
	5 材料工学	35	原子の結合と電子のふるまい、結晶構造と格子欠陥、金属の変形・転位・破壊、金属材料の強化機構、炭素鋼・ステンレス鋼の組織と特性、原子の析出と時効硬化、材料開発と新素材
	6 電子工学	35	電子素子の基礎、電子回路の基礎、パルスとパルス整形、放射線計測における電子回路、データ出力回路
	7 生産工学	35	生産工学の概要、工程管理、作業研究、資材管理、品質管理、設備管理、製品管理、製造、検査、出荷
	8 安全衛生工学	35	安全管理、衛生管理、健康管理及び環境管理
	9 関係法規	35	原子力基本法、原子炉等規制法、放射線障害防止法、労働安全衛生法、作業環境測定法、電離放射線障害防止規則
	系基礎学科合計		425
系基礎実技	1 化学実験	50	化学実験の基本的留意事項、各種試薬の調製、各族陽イオンの定性分析、定量分析、酸・塩素滴定、沈澱滴定、酸化還元滴定、キレート滴定
	2 物理実験	65	長さ測定法、データ処理法、シンクロスコープの使用法、ヤング率の測定、磁束密度の測定、交流回路の電力・力率の測定、気体・液体の熱力学測定、振動実験、金属の組織観察
	3 情報処理実習	65	データ処理、ファイル管理、C言語の文法の概要、C言語の関数、C言語のプログラムの型、ポインタと構造体、画像処理、マイコンプログラミング、マイコン処理、インターネット構築
	4 安全衛生作業法	35	安全作業、機器、装置等の安全取扱い、衛生作業、応急処置
	系基礎実技合計		215
専	1 原子力工学	70	原子と原子核、原子核の崩壊と放射性物質、放射線と物質の相互作用、原子核反応と原子炉、RIと放射線の利用、原子力発電、人体と放射線、原子力と環境、放射線に関する基礎、関係法令、アイソトープの基礎、管理測定技術、放射線障害
	2 原子炉工学	35	原子炉の形式と構造、中性子の拡散と減速（原子炉理論）、原子炉の動特性と制御、原子炉内の熱特性、原子炉の安全性、原子炉停止系・冷却システム、廃炉工学
	3 核燃料工学	35	エネルギー資源概説、ウラン濃縮と軽水炉燃料の製造、プルサーマル燃料、燃料の照射挙動、被覆管の照射挙動、原子炉材料の腐食・照射損傷、核燃料サイクルと燃料再処理、高速炉・新型転換炉の燃料と材料、核燃料廃棄物処理
	4 ラジオアイソトープ工学	110	原子の構造、原子核の構造、放射性同位元素、 γ 線・荷電粒子（ α 、 β ）と物質との相互作用、放射性崩壊（ α 、 β 、 γ 崩壊）、核反応、核分裂、放射線の量と単位、中性子と物質の相互作用、放射線の単位、放射線の性質・放射線源、線量測定、高分子照射効果、天然の放射性核種、人工放射性核種、放射性核種の分離・精製、RI利用の基礎、放射線による非破壊検査、RIの医学への利用、RIの農業への利用、放射線照射装置と工業的利用技術

攻学科	5 保健物理	70	健康管理、安全対策、機械・電気安全対策、放射線管理の基本理念、放射線管理における線量概念、放射線障害、放射線誘発がんのリスク、遺伝的影響のリスク、防護基準、放射線生物学概論、線量とその測定、放射線化学反応、細胞・小器官に対する作用、突然変異の誘発、放射線感受性、生体に対する作用、放射線の防護
	6 原子力発電工学	35	エネルギーの需給、エネルギー源とエネルギー資源、日本の原子力利用の歴史、原子力発電の現状と将来、原子力発電の安全性と環境問題、沸騰水型軽水炉、加圧水型軽水炉、原子力発電所の立地条件、電源問題と将来エネルギー
	7 放射線計測工学	35	放射線計測の基礎知識、放射線検出器の原理、放射線と放射能の測定、放射線エネルギーの測定、放射線量の測定、放射線計測技術、放射線計測器の仕組み（構成）、データの処理法、放射線モニタリング、原子炉における放射線計測
	8 放射線管理工学	35	放射線と被曝、放射線防護、作業環境の放射線計測、作業環境の放射線計測と作業時間管理、状況に合わせた放射線防護対策、放射線の被曝管理計測、放射線の被曝管理、室内ダスト及び床からの試料の採取（サンプリング）、試料の放射線測定と放射能レベル評価
	専攻学科合計	425	
専攻実技	1 放射線計測基礎実習	70	GM計数器の特性、サーベイメータによる α 、 β 、 γ 線の計測、半減期の測定、統計処理（計測時間とばらつき）、シンチレーション検出器によるエネルギー測定
	2 放射線計測実習	110	Ge検出器による γ 線のエネルギー測定による放射線物質の同定、Si検出器による α 、 β 線のエネルギー測定、同時計数法による崩壊率の測定、 4π ガスフロー検出器による絶対測定、標準電離箱による γ 線の測定、中性子サーベイメータによる中性子計測、 γ 線透過非破壊検査試験
	3 機器分析実習	110	可視・紫外吸光光度法、蛍光光度法、原子吸光光度法、ガスクロマトグラフィー、ポーラログラフィー、電位差滴定
	4 放射化学実験	70	放射平衡（ ^{99}Mo — $^{99\text{m}}\text{Tc}$ ）、溶媒抽出（ ^{131}I ）、固体試料の調製と測定（ ^{35}S ）、イオン交換分離（ ^{59}Fe ）、同位体希釈法（ ^{59}Fe ）、液シンの試料調製と測定法（ ^3H 、 ^{14}C ）、ECDの試料調製と測定
	5 原子力システム実習	70	フェールセーフ回路実習、安全保護回路実習、ベアリング点検実習、非破壊検査実習（UT, MT, PT）、金属組織観察、CAD設計
	6 放射線管理機器実習	70	α 線用サーベイメータの点検校正法、 β 線用サーベイメータの点検校正法、 γ 線用サーベイメータの点検校正法、中性子線用サーベイメータの点検校正法、個人被曝線量計の点検校正法、環境放射線モニタリングデータ管理
	7 原子力安全衛生実習	35	放射線防護実習、放射能汚染の除去作業実習、高線量下の作業管理実習、放射性同位元素等の使用許可・届出申請、放射性障害予防規定の作成・届出、放射線取扱主任者選任届、使用の廃止届、使用の廃止に伴う処置の報告
	専攻学科合計	535	