

科目名	原子力・放射線防護学特論	原子力・放射線物理学特論	放射線計測実習
必修科目/必修選択	必修	選択必修	選択必修
実施形態	e-learning	e-learning	e-learning
担当教員	後藤真一・後藤淳	後藤真一・大坪隆	後藤淳・後藤真一
科目区分	放射線防護科目群	放射線防護科目群	放射線防護科目群
科目番号	A01	A02	A03
総時間数	7時間	10時間	4時間
履修条件	全コンテンツの視聴が必要（必修科目）	1コンテンツごとの視聴可	4時間の実習をすべて受講する事。実施日は未定であるが、土日など社会人が受講しやすい日に実施する予定である。
履修条件（その他）	原子力・放射線物理学で修得する知識があることが望ましい		放射線計測学特論で修得する知識があることが望ましい
更新日	2023/8/23	2023/8/18	2023/7/31
概要	万が一の原子力災害が発生した際、自身と周囲の人々の命と健康を守るために即座に適切な行動を取るためには、原子力や放射線の基礎的知識、放射線規制、放射線モニタリング、災害医療、自然災害などの知識と技術をあらかじめ習得しておく必要がある。本科目では、その中でも最も基礎的かつ重要な事項である防護について学ぶ。	原子力技術を理解するための物理的基礎知識を学び、原子炉等の原理、制御法などについて学習する。	万が一の原子力災害が発生した際、自身と周囲の人々の命と健康を守るために即座に適切な行動を取るためには、原子力や放射線の基礎的知識、放射線規制、放射線モニタリング、災害医療、自然災害などの知識と技術をあらかじめ習得しておく必要がある。本科目では、放射線検出器を用いて実際に放射線を検出し、その方法について学ぶ。
科目のねらい	原子力・放射線に関する防護についての基礎的事項を理解する。	原子炉に関する事柄について物理的に説明できるよう、基礎的事項を理解する。	放射線の計測方法についての基礎的事項を理解する。
学習の到達目標	原子力災害が発生した際に、自身と周囲の人々の命と健康を守るために、修得した知識に基づいて行動することが出来る。	・放射線の変質、放射線の性質について理解、説明できる。 ・原子炉の原理や種々の原子炉の特徴について理解、説明できる。	原子力災害が発生した際に、放射線計測の実務に携わることが出来る。
参考文献	赤羽恵一・遠藤真広（編著）. 医学物理学教科書シリーズ：医療放射線防護学. 国際文献社, 2020年		
評価の方法	e-learning内で小テスト実施	e-learning内で小テスト実施	レポート課題
授業計画詳細情報	1 放射線と放射線 2 放射線の性質と物質との相互作用 3 放射線の人体に対する影響 4 被ばくの種類と防護方法 5 原子力・放射線に関する事故 6 放射線管理 7 放射線の利用	1. 原子核の性質 2. 放射線 3. 放射線の性質 4. 加速器 5. 核反応 6. 中性子の性質 7. 核分裂 8. 原子炉の原理 9. 種々の原子炉 10. 原子力に関する最新研究	1 ガイダンスと放射線取扱施設見学（1h） 2 GMサーベイメータ及びラジッドシンチレーションサーベイメータの使い方と表面汚染検査（1h） 3 放射線スペクトルの測定と解析（2h）
授業時間外の学修	1 各回の事前学習については各回で学ぶ内容を予習しておく頃。各回の事後学習については授業時の指示する内容を含め、学んだ内容を復習しておくこと。 2-7 同上	事前学習として、参考文献などを自分なりに調べておく。事後学習は、授業の内容をまとめ、復習する。	1 実習に先立ち、放射線の性質及び放射線検出器の種類について事前学習しておくこと。事後学習については実習時の指示する内容を含め、学んだ内容を復習しておくこと。 2 同上 3 同上

科目名	原子力・放射線関連法規	原子力災害関連法令
必修科目/必修選択	必修	必修
実施形態	e-learning	e-learning
担当教員	日高昭秀・大坪隆・泉川卓司	日高昭秀・後藤淳
科目区分	放射線防護科目群	放射線防護科目群
科目番号	A04	A05
総時間数	8時間	2時間
履修条件	全コンテンツの視聴が必要（必修科目）	全コンテンツの視聴が必要（必修科目）
履修条件 （その他）		
更新日	2023/7/25	2023/7/25
概要	幅広く複雑な原子力及び放射線規制制度全体をできるだけわかりやすく説明しようとする入門科目です。	海外の原子力事故や福島第一原子力発電所事故を含む過去の原子力事故の教訓や経験を踏まえてその都度、改定されてきた原子力の防災対策に係る法令の概要について、できるだけわかりやすく説明しようとする入門科目です。
科目のねらい	原子力・放射線の規制に係る歴史、諸外国の原子力規制の動向、日本の原子力規制の変遷、特に、日本の福島第一原子力発電所事故（2011年）の教訓とそれらを踏まえて何が変わったかを理解し、今後の原子力・放射線の規制についての方向性について自ら考えることができる知識を獲得することを目標としています。	災害対策基本法、原子力災害対策特別措置法、原子力災害対策指針のそれぞれの役割について理解するとともに、防災対策一般、防災対策を重点的に充実すべき地域の範囲、緊急時環境放射線モニタリング、災害応急対策の実施のための指針、緊急被ばく医療、地域防災計画・訓練等についての知識を習得すること、さらに、原子力損害賠償法についても概要を習得することを目標としています。
学習の到達目標	決定論的な規制、リスク情報を活用した規制、運転性能に基づく規制など、代表的な規制手法について説明できる。福島第一原子力発電所事故以前の原子力規制には何に問題があって、その後導入された新規規制基準では何が変わったのかの概略を説明できる。放射線障害防止に係る代表的な線量限度等について説明できる。放射性同位元素等規制法及びICRP主勧告その他関連法令の概略が説明できる。	原子力災害時における国、地方公共団体、事業者それぞれの役割について説明できる。緊急時活動レベル（EAL）と運用上の介入レベル（OIL）の概要について説明できる。原子力災害対策重点区域（PAZ, UPZ, PPA）及び緊急事態の判断基準、防護措置実施基準について説明できる。
参考文献	広瀬研吉、わかりやすい原子力規制関係の法令手引き、大成出版社 河合恵一、放射線関係法規概説、通商産業研究社	広瀬研吉、わかりやすい原子力規制関係の法令手引き、大成出版社
評価の方法	e-learning内で小テスト実施	e-learning内で小テスト実施
授業計画詳細情報	1. 原子力規制関係法令の概要 2. 原子力事故とその後の規制変遷 1 3. 原子力事故とその後の規制変遷 2 4. これからの規制・その他 5. 放射線関連法令の概要 6. 放射性同位元素等規制法 1 7. 放射性同位元素等規制法 2 8. 放射性同位元素等規制法 3・その他の法令	1. 法令の基礎 2. 防災基本計画（原子力災害対策編） その他、原子力損害賠償法（原賠法）
授業時間外の学修	1. 法律、政令、省令、告示の階層構造について予習しておくこと 2. 確率論的リスク評価のリスクと、放射線防護のリスクは同じかどうか予習しておくこと 3. 福島事故はなぜ起きたのか予習しておくこと 4. 「単位集団線量の貨幣的価値」と使い方について予習しておくこと 5. ベクレルやグレイ、シーベルトなどの放射線関連の単位について整理して理解しておくこと。 6-8. 前回の講義内容を復習しておくこと。	1. 法律、政令、省令、告示の階層構造について予習しておくこと 福島事故の緊急時対策では何が問題であったか確認しておくこと 2. 国、地方公共団体、事業者の役割について整理しておくこと

科目名	放射線計測学特論	放射線モニタリング実習	原子力・放射線の科学技術史
必修科目/必修選択	選択必修	選択必修	
実施形態	e-learning	対面	e-learning
担当教員	狩野直樹・後藤真一	後藤淳・狩野直樹	後藤淳
科目区分	放射線防護科目群	放射線防護科目群	放射線防護科目群（選択必修）
科目番号	A06	A07	A08
総時間数	10時間	3時間	4時間
履修条件	1コンテンツごとの視聴可	3時間の実習をすべて受講する事。実施日は未定であるが、土日など社会人が受講しやすい日に実施する予定である。	1コンテンツごとの視聴可
履修条件（その他）		原子力・放射線防護学特論及び放射線計測学特論で修得する知識があることが望ましい	
更新日	2023/8/18	2023/7/31	2023/8/23
概要	放射線に関する測定や解析技術に焦点を当て、種々の放射線検出器、測定技術、測定結果の統計的取り扱いについて学習する。	万が一の原子力災害が発生した際、自身と周囲の人々の命と健康を守るために即座に適切な行動を取るためには、原子力や放射線の基礎的知識、放射線規制、放射線モニタリング、災害医療、自然災害などの知識と技術をあらかじめ習得しておく必要がある。本科目では、NaIシンチレーションサーベイメータを使用した実習により、放射線モニタリング方法について学ぶ。	万が一の原子力災害が発生した際、自身と周囲の人々の命と健康を守るために即座に適切な行動を取るためには、原子力や放射線の基礎的知識、放射線規制、放射線モニタリング、災害医療、自然災害などの知識と技術をあらかじめ習得しておく必要がある。本科目では、原子力や放射線に関連する科学技術の歴史について学ぶ。
科目のねらい	放射線測定において、装置がブラックボックスにならないよう、検出原理などの基礎的事項を理解する。	放射線モニタリングに関する基礎的事項を理解する。	原子力・放射線に関する科学技術が発見・開発されてきた歴史を理解する。
学習の到達目標	<ul style="list-style-type: none"> 種々の放射線検出器の検出原理を理解、説明できる。 種々の放射線の検出、測定法を理解、説明できる。 放射線計測の結果の取り扱いについて理解、説明できる。 	原子力災害が発生した際に、NaIシンチレーションサーベイメータを使用して放射線量率を測定することが出来る。	原子力・放射線に関する科学技術の歴史や主要な科学者の業績について理解し、第三者へ説明できる。
参考文献	日本放射線技術学会 監修、小山修司・加藤 洋 編著、「放射線計測学」、オーム社		
評価の方法	e-learning内で小テスト実施	レポート課題	e-learning内で小テスト実施
授業計画詳細情報	<ol style="list-style-type: none"> 放射壊変と放射線 荷電粒子・中性子と物質との相互作用 γ線、X線と物質との相互作用 ガス入り検出器 シンチレーション検出器 半導体検出器 γ線スペクトロメトリ その他の放射線の測定 パルス処理と測定回路 計数の統計と誤差の評価 	<ol style="list-style-type: none"> ガイダンス及びNaIシンチレーションサーベイメータの使い方と空間線量率測定(1h) 外部被ばく防護の3原則（時間、距離、遮へい）に関する実習(2h) 	<ol style="list-style-type: none"> 原子力・放射線に関する歴史1（X線や放射能の発見など） 原子力・放射線に関する歴史2（元素の変換の発見など） 原子力・放射線に関する歴史3（陽電子やニュートリノの発見など） 原子力・放射線に関する歴史4（原子爆弾、原子力発電など）
授業時間外の学修	<ol style="list-style-type: none"> 事前学習として、原子、原子核について、高校や大学で学習したことを復習する。事後学習は、授業の内容をまとめ、復習する。 事前学習として、参考文献などを自分なりに調べておく。事事後学習は、授業の内容をまとめ、復習する。 10. 同上 	<ol style="list-style-type: none"> 実習に先立ち、空間線量率及びNaIシンチレーションサーベイメータについて事前学習しておくこと。事後学習については実習時の指示する内容を含め、学んだ内容を復習しておくこと。 同上 	<ol style="list-style-type: none"> 各回の事前学習については各回で学ぶ内容を予習しておく頃。各回の事後学習については授業時の指示する内容を含め、学んだ内容を復習しておくこと。 同上 同上 同上

科目名	環境放射線・放射能
必修科目/必修選択	
実施形態	e-learning
担当教員	後藤淳
科目区分	放射線防護科目群（選択必修）
科目番号	A09
総時間数	2時間
履修条件	2コンテンツごとの視聴可
履修条件 (その他)	
更新日	2023/8/23
概要	万が一の原子力災害が発生した際、自身と周囲の人々の命と健康を守るために即座に適切な行動を取るためには、原子力や放射線の基礎的知識、放射線規制、放射線モニタリング、災害医療、自然災害などの知識と技術をあらかじめ習得しておく必要がある。本科目では、環境中に存在する放射性物質や放射線について学ぶ。
科目のねらい	環境中には天然の放射性物質や放射線が存在することを理解する。
学習の到達目標	環境中に存在する放射性物質や放射線の起源やそれによる被ばくについて理解し、第三者へ説明できる。
参考文献	生活環境放射線（国民線量の算定）編集委員会、「生活環境放射線（国民線量の算定）」第3版、原子力安全研究協会、2020年
評価の方法	e-learning内で小テスト実施
授業計画詳細情報	1 環境放射線・放射能 1（自然放射線など） 2 環境放射線・放射能（福島第一原子力発電所被災地での調査など）
授業時間外の学修	1 各回の事前学習については各回で学ぶ内容を予習しておく頃。各回の事後学習については授業時の指示する内容を含め、学んだ内容を復習しておくこと。 2 同上