

放射化学

責任者・コーディネーター	衛生化学分野 杉山 晶規 教授		
担当講座・学科(分野)	衛生化学分野		
対象学年	3	区分・時間数	講義 16.5 時間
期 間	前期		
単 位 数	1 単位		

・学修方針（講義概要等）

近年、放射性同位元素の利用は極めて多様化しており、薬学分野においても放射線や放射性医薬品を用いた診断、治療についての正しい取扱いや利用に関する知識が必要とされている。本講義では、放射線の化学的・物理的性質を理解し、人体への影響、測定方法とその原理、防護方法などを学修し、日本薬局方で規制される放射性医薬品の管理、取扱いに関する基準および制度について学ぶ。更に、今後の進展が期待される核医学診断薬を用いた最新の画像診断方法についても概説する。

・教育成果（アウトカム）

放射性同位元素の物理化学的性質、電離放射線の性質、画像診断法の原理、放射性医薬品、診断用薬剤、人体への利用、健康に及ぼす影響、およびその防護に関する基礎知識を修得することで、放射線や放射性医薬品等を用いた治療および診断に関して科学的な理解が可能となる。

(ディプロマ・ポリシー：2, 4, 7, 8)

・到達目標（SBO）

1. 原子の構造と放射壊変について説明できる（133）。
2. 電離放射線の種類を列挙し、それらの性質および物質との相互作用について説明できる（134）。
3. 代表的な放射性核種の物理的性質について説明できる（135）。
4. 核反応および放射平衡について説明できる（136）。
5. 放射線測定の原理と利用について概説できる（137）。
6. 電離放射線を列挙し、生体への影響を説明できる（541）。
7. 代表的な放射性核種（天然、人工）と生体との相互作用を説明できる（542）。
8. 電離放射線を防御する方法について概説できる（543）。
9. 非電離放射線（紫外線、赤外線など）を列挙し、生体への影響を説明できる（544）。

・講義日程

(矢) 西 103 1-C 講義室

月日	曜日	時限	講座・分野	担当教員	講義内容/到達目標
4/5	金	3	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	放射化学の総論 1. 授業の全体像を把握することができる。 【双方向授業】【ICT (moodle)】 事前学修：放射線について知っていることを列挙しておくこと。

					事後学修：講義資料や宿題プリント（提出締切：4/9）を利用し、学修した範囲を復習し、重要事項を定着させること。
4/11	木	2	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	放射能と放射線 1. 電離放射線の種類を列挙し、それらの性質および物質との相互作用について説明できる。 2. 代表的な放射性核種の物理的性質について説明できる。 【双方向授業】【ICT (moodle)】 事前学修：放射線の種類と性質を調べておくこと。 事後学修：講義資料や宿題プリント（提出締切：4/9）を利用し、学修した範囲を復習し、重要事項を定着させること。
4/18	木	4	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	放射性壊変 1. 原子の構造と放射壊変について説明できる。 【双方向授業】【ICT (moodle)】 事前学修：原子の構造と放射壊変について調べておくこと。 事後学修：講義資料や宿題プリント（提出締切：4/22）を利用し、学修した範囲を復習し、重要事項を定着させること。
4/26	金	3	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	放射線の生体への影響① 1. 電離放射線を列挙し、生体への影響を説明できる。 2. 放射性核種の遮へい、放射平衡について説明できる。 【双方向授業】【ICT (moodle)】 事前学修：電離放射線の種類とその性質を調べておくこと。 事後学修：講義資料や宿題プリント（提出締切：5/1）を利用し、学修した範囲を復習し、重要事項を定着させること。
5/2	木	4	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	放射線の生体への影響② 1. 代表的な放射性核種（天然、人工）の半減期と生体との相互作用を説明できる。 【双方向授業】【ICT (moodle)】 事前学修：代表的な放射性核種とその性質を調べておくこと。 事後学修：講義資料や宿題プリント（提出締切：5/8）を利用し、学修し

					た範囲を復習し、重要事項を定着させること。
5/9	木	1	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	<p>中間テスト</p> <p>1. これまでの講義内容の理解度や定着度を確認する。70%以上の得点率を目標とする。この時期での到達目標を少し高めとすることにより、最終的な達成度を向上させることができる。</p> <p>事前学修：これまでの授業の総復習をしておくこと。</p> <p>事後学修：テスト問題を解き直すこと。</p>
5/24	金	3	衛生化学分野	世良 耕一郎 非常勤講師	<p>放射線と物質の相互作用</p> <p>1. 放射線と物質の相互作用の仕組みについて説明できる。</p> <p>2. 放射線の測定器について説明できる。</p> <p>事前学修：放射線と物質の相互作用について調べておくこと。</p> <p>事後学修：授業資料を用いて復習しておくこと。</p>
5/31	金	3	衛生化学分野	世良 耕一郎 非常勤講師	<p>体内投与用放射性医薬品の製造とその取り扱い</p> <p>1. 画像診断法の物理学的基礎、原理、および有用性を説明できる。</p> <p>2. 種々の造影剤排泄の生理学的基礎とX線吸収を説明できる。</p> <p>3. 体内投与用放射性医薬品の特徴、および医療機関内での調製と臨床応用を説明できる。</p> <p>事前学修：放射線を用いた画像診断について調べておくこと。</p> <p>事後学修：授業資料を用いて復習しておくこと。</p>
6/19	水	4	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	<p>放射線の細胞や遺伝子に対する影響</p> <p>1. 放射線が細胞に及ぼす影響を説明できる。</p> <p>2. 放射線が遺伝子に及ぼす影響を説明できる。</p> <p>【双方向授業】【ICT (moodle)】</p> <p>事前学修：放射線が生物に及ぼす影響について調べておくこと。</p> <p>事後学修：講義資料や宿題プリント（提出締切：6/20）を利用し、学修した範囲を復習し、重要事項を定着させること。</p>
6/21	金	3	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	<p>放射線の管理と法規</p> <p>1. 代表的な放射性医薬品の保管管理方法と関連法規を説明できる。</p>

					2. 電離放射線を防御する方法について概説できる。 【双方向授業】【ICT (moodle)】 事前学修：放射性医薬品の代表的なものの種類や適応について調べておくこと。 事後学修：講義資料や宿題プリント（提出締切：6/25）を利用し、学修した範囲を復習し、重要事項を定着させること。
6/27	木	2	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	放射性医薬品及び非電離放射線 1. 代表的な放射性医薬品の種類と用途を説明できる。 2. 非電離放射線（紫外線、赤外線など）を列挙し、生体への影響を説明できる。 【双方向授業】【ICT (moodle)】 事前学修：非電離放射線とは何か調べておくこと。 事後学修：講義資料や宿題プリントを利用し、授業の総復習をしておくこと。

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行年
参	放射薬品学	小佐野 博史/他	南江堂	2015

・成績評価方法

中間テスト（30%）、定期試験（70%）を総合的に判断する。

・特記事項・その他

・予習復習のポイント

授業に対する事前学修の時間は予習 35 分、復習 40 分を要する。

中間試験前には 3 時間程度、定期試験前には 7 時間程度の総復習の時間を確保する必要がある。

復習は積極的に行い、講義のプリントを確認し課題にも取り組むこと。

・試験や課題に対するフィードバック等

提出された宿題プリントは、添削・採点して返却するとともに次回の講義の冒頭で、内容についてフィードバックする。中間テストは、結果について個人成績カルテを作成、返却し、解説を行う。定期試験後には、フィードバックとして補講等を実施する。各自の苦手な部分、学修が不十分であった部分を確認すること。宿題プリントには、講義に関する学生の要望の記入欄を適宜設け、要望を講義に反映する。

・授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
講義	ノートパソコン	1	スライド投影のため
講義	デスクトップパソコン	1	講義資料作成