

毒性学

責 任 者・コーディネーター		医療薬科学講座衛生化学分野 杉山 晶規 教授	
担当講座・学科(分野)		医療薬科学講座衛生化学分野	
対象学年	3	区分・時間数 (1コマ2時間換算)	講義 26 時間 (13 コマ)
期 間	後期		
単 位 数	1 単位		

・ねらい

毒性学とは、化学物質の生体に及ぼす有害な影響に関する学問である。また、放射線も生体に有害な影響を及ぼすことがある。本講義では、化学物質や放射線が細胞、組織、個体に与える有害作用やその発現機構について学ぶ。また、毒性を評価する方法や中毒の解毒方法について学ぶ。さらに、毒性による障害のリスクを最小限にとどめ、安全性を確保するための方法や制度並びに、死因究明に関連する化学物質の試験法を学ぶ。これらにより化学物質のリスクを科学的根拠に基づいて正しく評価し、人々の安全性を確保し生命と健康の維持・向上に貢献できるようになる。

・学修目標

- 1) 化学物質の体内動態と器官毒性、急性毒性、慢性毒性の特徴について説明できる、
- 2) 放射線が生体に与える影響について説明できる
- 3) 化学物質の管理に関する制度や法規制について説明できる
- 4) 化学物質の毒性評価法や有害作用への対処法について説明できる
- 5) 死因究明に関連する化学物質の試験法と法規制について説明できる。

・薬学教育モデル・コア・カリキュラム（令和4年度改訂版）対応項目

E-3-1 人の健康に影響を及ぼす化学物質の管理と使用
E-3-2 生活環境・自然環境の保全

・学修事項

- (1) 代表的な有害化学物質の吸収、分布、代謝、排泄
- (2) 活性酸素による障害を防ぐための生体防御因子
- (3) 代表的な有害化学物質の器官毒性
- (4) 代表的な有害化学物質の急性毒性、慢性毒性の特徴
- (5) 化学物質による発がん機構と遺伝毒性試験及び発がん性試験
- (6) 代表的な中毒原因物質の解毒処置法と試験法
- (7) 死因究明に関連する化学物質の試験法と法規制
- (8) 化学物質の毒性評価指標と試験法及び安全摂取量
- (9) 化学物質の法的規制と適正使用に関する諸問題
- (10) 依存性薬物と薬物乱用
- (11) 放射線被曝と細胞や遺伝子など生体への影響

・この科目を学ぶために関連の強い科目

食品衛生学、環境衛生学、物理化学 1、薬物速度論

・この科目を学んだ後につなげる科目

実践衛生薬学

・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
9/3	木	3	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	毒性学概要と異物の体内動態 1. 代表的な有害化学物質の吸収、分布、代謝、排泄の基本的なプロセスについて説明できる。 【ICT (Moodle)】 事前学修：教科書の該当範囲を一読し要点を確認しておくこと。 事後学修：講義資料や宿題プリント（提出締切：9/9）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。
9/14	月	4	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	異物代謝の様式と酵素 1 1. 代表的な有害化学物質の代謝（第 1 相反応）に関与する酵素や反応の特徴について説明できる。 【ICT (Moodle)】 事前学修：教科書の該当範囲を一読し要点を確認しておくこと。 事後学修：講義資料や宿題プリント（提出締切：9/16）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。
10/1	木	3	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	異物代謝の様式と酵素 2 及び生体防御因子 1. 代表的な有害化学物質の代謝（第 2 相反応）に関与する酵素や反応の特徴について説明できる。 2. 重金属や活性酸素による障害を防ぐための生体防御因子について説明できる。 【ICT (Moodle)】 事前学修：教科書の該当範囲を一読し要点を確認しておくこと。 事後学修：講義資料や宿題プリント（提出締切：10/5）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。
10/8	木	1	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	毒性発現の一般機序と器官毒性 1. それぞれの器官に特異的に毒性を示す有害物質を列挙し、特徴を説明できる。 【ICT (Moodle)】 事前学修：教科書の該当範囲を一読し要点を確認しておくこと。 事後学修：講義資料や宿題プリント（提出締切：10/13）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。
10/15	木	3	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	化学物質の毒性（PCB、ダイオキシン、有機溶剤など） 1. 人体に有害な PCB、ダイオキシン、有機溶剤の急性毒性、慢性毒性の特徴について説明できる。 【ICT (Moodle)】 事前学修：教科書の該当範囲を一読し要点を確認しておくこと。 事後学修：講義資料や宿題プリント（提出締切：10/19）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。
10/21	水	1	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	発がん機構と遺伝毒性、試験法 1. 化学物質による発がん機構と遺伝毒性試験及び発がん性試験について説明できる。 【ICT (Moodle)】 事前学修：教科書の該当範囲を一読し要点を確認しておくこと。 事後学修：講義資料や宿題プリント（提出不要）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。
10/29	木	1	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	中間試験 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。 事前学修：これまでの授業範囲を総復習すること。 事後学修：試験問題を復習し、知識定着の完成度を高めること。

11/12	木	3	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	中毒と解毒方法、及び中毒発生状況 1. 代表的な中毒原因物質の解毒処置法と試験法を説明できる。 2. 死因究明に関連する化学物質の試験法と法規制を説明できる。 【ICT (Moodle)】 事前学修：教科書の該当範囲を一読し要点を確認しておくこと。 事後学修：講義資料や宿題プリント（提出締切：11/16）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。
11/17	火	3	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	化学物質の安全性評価と規制 1. 化学物質の毒性評価法、安全摂取量、法的規制について説明できるとともに、化学物質の適正使用と諸問題について討議できるようになる。 【ICT (Moodle)】 事前学修：教科書の該当範囲を一読し要点を確認しておくこと。 事後学修：講義資料や宿題プリント（提出締切：11/18）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。
11/19	木	3	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	依存性薬物 1. 依存性薬物と薬物乱用について説明できる。 【ICT (Moodle)】 事前学修：教科書の該当範囲を一読し要点を確認しておくこと。 事後学修：講義資料や宿題プリント（提出締切：11/24）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。
11/24	火	4	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	化学物質の使用に伴う様々な諸問題について討議する。 1. 化学物質や薬物の適正使用と健康への影響や諸問題について討議できるようになる。 2. 化学物質による中毒事故の発生状況と防止法について討議できるようになる。 【PBL、調査学修】 【ICT (Google フォーム)】 事前学修：これまでの講義の資料や新聞、書籍、ネット情報等を収集しておくこと。

					事後学修：他学生の意見を聞き、新たに発見したことや自分の意見との相違点等をまとめておくこと。
12/1	火	3	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	放射線被曝 1. 放射線被曝の種類と特徴について説明できる。 2. 放射線被曝に関する単位と測定法について説明できる。 【ICT (Moodle)】 事前学修：教科書の該当範囲を一読し要点を確認しておくこと。 事後学修：講義資料や宿題プリント（提出締切：12/3）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。
12/11	金	2	衛生化学分野	杉山 晶規 教授	放射線の細胞や遺伝子など生体に対する影響 1. 放射線の生体影響と感受性について説明できる。 1. 放射線が細胞や遺伝子に及ぼす影響を説明できる。 【ICT (Moodle)】 事前学修：教科書の該当範囲を一読し要点を確認しておくこと。 事後学修：講義資料や宿題プリント（提出不要）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。

・ディプロマポリシーとこの科目の関連

1. 薬剤師として医療に携わる職業であることを理解し、高い倫理観と豊かな人間性、及び社会の変化に柔軟に対応できる能力を有しているもの。	○
2. 地域における人々の健康に関心をもち、多様な価値観に配慮し、献身的な態度で適切な医療の提供と健康維持・増進のサポートに寄与できるもの。	○
3. チーム医療に積極的に参画し、他職種の相互の尊重と理解のもとに総合的な視点をもってファーマシューティカルケアを実践する能力を有するもの。	
4. 国際的な視野を備え、医療分野の情報・科学技術を活用し、薬学・医療の進歩に資する総合的な素養と能力を有するもの。	◎

・評価事項とその方法

中間試験（記述式 8%、MCQ 12%）、定期試験（記述式 25%、MCQ 55%）

学修事項	DP	中間試験	レポート	小テスト	定期試験	発表	その他	合計
------	----	------	------	------	------	----	-----	----

1, 2	4	9			14			23
3, 4	4	5			14			19
5	4	6			8			14
6、7	1、2、4				12			12
8、9	1、4				12			12
10	1、2、4				10			10
11	4				10			10
合計		20			80			100

・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
教	衛生化学詳解 下 第3版	浅野 哲、阿部 すみ子、荒田 洋一郎、大塚 文徳、川嶋 洋一、工藤 なをみ、杉山 晶規、吉成 浩一	京都廣川書店	2020

・特記事項・その他

- ・予習復習のポイント
授業に対する事前・事後学修の時間はそれぞれ予習 15 分、復習 30 分を要する。
討議（PBL、調査学修）に対する事前・事後学修の時間はそれぞれ予習 30 分、復習 15 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。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。
- ・当該科目に関連する実務経験の有無 無

・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
講義	iPad	1	スライド投影のため