

生化学 I

責任者・コーディネーター		生化学講座（細胞情報科学分野） 石崎 明 教授		
担当講座（分野）		生化学講座（細胞情報科学分野）		
対象学年	1	区分・時間数 (1コマ2時間換算)	講義/演習	実習
期間	前期		前期 —	—
			後期 28.0時間	—

学修方針（講義概要等）

スライドを用いた授業を行い、授業内容のフィードバックとして授業終了後に小テストを実施する。また、項目（生体成分・細胞・遺伝子）ごとに演習時間を設けることにより、知識の定着と問題解決能力の向上を目指す。

教育成果（アウトカム）

細胞生物学および分子生物学の授業を行うことにより、生体を構成する物質の基本的構造や生体における機能、加えて細胞の基本的な構造、細胞小器官や細胞膜の機能や役割、DNA複製や遺伝子発現の実際を詳細に理解する。これらの学修により、歯科医学専門基礎教育への橋渡し教育としての生化学的、細胞生物学的ならびに分子生物学的な基本的知識と思考を身につける。

（関連するディプロマポリシー：4、8）

到達目標（SB0s）

1. 生体構成成分（糖質、脂質、アミノ酸・タンパク質、酵素・ビタミン）の基本構造・機能・性質について説明できる。
2. 細胞（細胞小器官・細胞膜、核酸・遺伝子、DNA複製・細胞周期）の基本構造・性質・それぞれの関連性を説明できる。
3. 遺伝子（セントラルドグマ、翻訳後修飾・輸送）の機能とその作用・各RNAの役割を説明できる。

事前事後学修の具体的内容及び時間

【事前学修】

シラバスに記載されている次回の授業内容を確認し、教科書等を用いて事前学修を行うこと。各授業に対する事前学修の時間は平均30分を要する。

【事後学修】

講義後にポストテストを実施する。ポストテストで理解が不十分であった箇所については、講義資料や教科書等を用いて事後学修を行うこと。各授業に対する事後学修の時間は平均45分を要する。

（事前学修：平均30分を要する 事後学修：平均45分を要する）

講義/演習日程表

区分	月日 (曜)	時 限	担当教員 (講座 分野)	ユニット名 内容	到達目標 [コア・カリキュラム] 事前事後学修
講義	9/5 (金)	3	横田聖司講師 (生化学講座 細胞情報科学分野)	生体成分Ⅰ [糖質] 糖質の基本構造と生体における役割を理解する。	1. 単糖を炭素数で分類できる。 2. アルドースとケトースの違いを理解できる。 3. グリコシド結合を説明できる。 4. 代表的な単糖、二糖、多糖類およびその誘導体を列挙できる。 5. 糖質の性質と機能について説明できる。 [A-1-2-2] 事前学修: 「図解よくわかる生化学」の1章【人体の構成成分】を参照すること。所要時間は30分程度。 事後学修: ポストテストで理解が不十分であった箇所について、講義資料や教科書を用いて知識を整理しておくこと。所要時間45分程度。
講義	9/12 (金)	3	横田聖司講師 (生化学講座 細胞情報科学分野)	生体成分Ⅱ [脂質] 脂質の基本構造と生体における役割を理解する。	1. 脂質の基本構造を説明できる。 2. 飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸を列挙し、その特徴を説明できる。 3. 脂質の性質と生体における役割を理解できる。 4. 生体膜の構造と機能を説明できる。 [A-1-2-3] 事前学修: 「図解よくわかる生化学」の1章【人体の構成成分】を参照すること。所要時間は30分程度。 事後学修: ポストテストで理解が不十分であった箇所について、講義資料や教科書を用いて知識を整理しておくこと。所要時間45分程度。
講義	9/19 (金)	3	横田聖司講師 (生化学講座 細胞情報科学分野)	生体成分Ⅲ [アミノ酸・タンパク質] タンパク質およびその基本構成要素であるアミノ酸について構造と役割を理解する。	1. アミノ酸の基本構造と性質を説明できる。 2. 必須アミノ酸を列挙できる。 3. ペプチド結合を説明できる。 4. アミノ酸配列とアミノ酸組成を説明できる。 5. 立体構造の階層性を説明できる。 6. タンパク質の構造と機能発現の関係を説明できる。 [A-1-2-1] 事前学修: 「図解よくわかる生化学」の1章【人体の構成成分】を参照すること。所要時間は30分程度。 事後学修: ポストテストで理解が不十分であった箇所について、講義資料や教科書を用いて知識を整理しておくこと。所要時間45分程度。

講義	9/26 (金)	3	横田聖司講師（生化学講座 細胞情報科学分野） 生体成分Ⅳ【酵素と補酵素・ビタミン】 タンパク質の機能として重要な酵素と、その働きを助けている補酵素の役割を理解する。	1. 酵素の特性を説明できる。 2. 酵素の活性化作用と阻害作用を説明できる。 3. 酵素反応速度論を概説できる。 4. アイソザイムと逸脱酵素を説明できる。 5. 補酵素の特性を説明できる。 6. ビタミンの種類と作用を列挙できる。 [A-1-2-5, A-1-2-6] 事前学修：「図解よくわかる生化学」の3章【酵素と補酵素・ビタミン】を参照すること。所要時間は30分程度。 事後学修：ポストテストで理解が不十分であった箇所について、講義資料や教科書を用いて知識を整理しておくこと。所要時間45分程度。
演習	10/3 (金)	3	横田聖司講師（生化学講座 細胞情報科学分野） 演習① 生体成分Ⅰ～Ⅳで学修した知識を確実なものとし、問題解決能力を身に付ける。	1. 講義で理解できなかった項目を列挙できる。 2. 学修方法を説明できる。 3. 理解した項目を身に付けることができる。 [A-1-2-1, A-1-2-2, A-1-2-3, A-1-2-5, A-1-2-6]
講義	10/24 (金)	3	横田聖司講師（生化学講座 細胞情報科学分野） 細胞Ⅰ【細胞小器官、細胞膜】 細胞小器官の役割、細胞膜の構造および役割を理解する。	1. 人体を構成する細胞の多様性について説明できる。 2. 細胞小器官を列挙し、その役割を理解できる。 3. エネルギー合成の場となるミトコンドリアについて構造と機能を説明できる。 4. タンパク質生合成を担う細胞小器官について説明できる。 5. 生体膜の選択的透過性を説明できる。 6. 細胞の機能と細胞小器官の関連性を説明できる。 [A-1-4-1, A-1-4-2, A-1-4-3] 事前学修：「図解よくわかる生化学」の2章【臓器・細胞の働きと栄養】を参照すること。所要時間は30分程度。 事後学修：ポストテストで理解が不十分であった箇所について、講義資料や教科書を用いて知識を整理しておくこと。所要時間45分程度。

講義	10/28 (火)	4	横田聖司講師（生化学講座 細胞情報科学分野） 細胞Ⅱ〔核酸、染色体、遺伝子〕 核酸および染色体の基本構造ならびに遺伝病が発現するしくみについて理解する。	1. クロマチン構造について説明できる。 2. 核酸の構成単位を理解し、DNAとRNAの違いについて説明できる。 3. 相補的塩基対形成の意味を説明できる。 4. 一倍体、二倍体について説明できる。 5. 体細胞分裂と減数分裂を区別できる。 6. 遺伝子型と表現型について説明できる。 7. 遺伝病と配偶子病を列挙し、発症機序を概説できる。 [A-1-3-1, A-1-3-2, A-1-3-4] 事前学修：「図解よくわかる生化学」の1章【人体の構成成分】を参照すること。所要時間は30分程度。 事後学修：ポストテストで理解が不十分であった箇所について、講義資料や教科書を用いて知識を整理しておくこと。所要時間45分程度。
講義	10/31 (金)	3	横田聖司講師（生化学講座 細胞情報科学分野） 細胞Ⅲ〔DNA複製・修復、細胞周期〕 細胞分裂に伴うDNA複製・修復ならびに細胞周期について理解する。	1. 細胞周期をDNA合成と関連づけて説明できる。 2. DNAの半保存的複製を説明できる。 3. DNAポリメラーゼの機能を説明できる。 4. DNA修復機構を説明できる。 5. テロメアと細胞寿命の関係を説明できる。 6. 細胞死の種類と特徴を説明できる。 [A-1-4-4, A-1-4-5] 事前学修：「図解よくわかる生化学」の8章【ヌクレオチド代謝とDNAの合成・修復】を参照すること。所要時間は30分程度。 事後学修：ポストテストで理解が不十分であった箇所について、講義資料や教科書を用いて知識を整理しておくこと。所要時間45分程度。
演習	11/7 (金)	3	横田聖司講師（生化学講座 細胞情報科学分野） 演習② 細胞Ⅰ～Ⅲで学修した知識を確実なものとし、問題解決能力を身に付ける。	1. 講義で理解できなかった項目を列挙できる。 2. 学修方法を説明できる。 3. 理解した項目を身に付けることができる。 [A-1-3-1, A-1-3-2, A-1-3-4, A-1-4-1, A-1-4-2, A-1-4-3, A-1-4-4, A-1-4-5]

講義	11/14 (金)	3	横田聖司講師（生化学講座 細胞情報科学分野） 遺伝子Ⅰ〔セントラルドグマ（転写とプロセシング）〕 真核生物のRNA合成のしくみを理解する。	1. RNAポリメラーゼの種類と特性を説明できる。 2. RNAとDNA合成の相違を説明できる。 3. 各種RNA合成の仕組みを説明できる。 4. mRNAのプロセシングの機序を説明できる。 5. スプライシングの機序を説明できる。 6. 発現調節に関与するシス作用とトランス作用を説明できる。 [A-1-3-3] 事前学修：「図解よくわかる生化学」の9章【遺伝情報の発現とタンパク質合成を】参照すること。所要時間は30分程度。 事後学修：ポストテストで理解が不十分であった箇所について、講義資料や教科書を用いて知識を整理しておくこと。所要時間45分程度。
講義	11/18 (火)	3	横田聖司講師（生化学講座 細胞情報科学分野） 遺伝子Ⅱ〔セントラルドグマ（遺伝子発現の調節と遺伝暗号）〕 真核生物の転写調節および遺伝暗号のしくみを理解する。	1. プロモーターとその作用を説明できる。 2. 転写因子とその作用について説明できる。 3. 転写の開始と終了の機序を説明できる。 4. エピジェネティクスを概説できる。 5. 遺伝子発現の調節により多様な細胞に分化できることを概説できる。 6. 遺伝暗号としてのコドンのしくみを説明できる。 [A-1-3-3] 事前学修：「図解よくわかる生化学」の9章【遺伝情報の発現とタンパク質合成】を参照すること。所要時間は30分程度。 事後学修：ポストテストで理解が不十分であった箇所について、講義資料や教科書を用いて知識を整理しておくこと。所要時間45分程度。

講義	11/28 (金)	3	横田聖司講師（生化学講座 細胞情報科学分野） 遺伝子Ⅲ〔セントラルドグマ（翻訳）〕 真核生物のリボソームの構造と翻訳のしくみを理解する。	1. 各RNAの役割を説明できる。 2. リボソームの構造と機能を説明できる。 3. tRNAの構造とアミノアシルtRNAの機能について説明できる。 4. 以下の翻訳のステップを説明できる。 a. 開始複合体の形成の機序 b. ペプチドの延長と転移の機序 c. ポリペプチドの遊離の機序 5. タンパク質の折りたたみの意義とシャペロンの役割を説明できる。 6. タンパク質の分解装置とその機序を説明できる。 [A-1-3-3] 事前学修：「図解よくわかる生化学」の9章【遺伝情報の発現とタンパク質合成】を参照すること。所要時間は30分程度。 事後学修：ポストテストで理解が不十分であった箇所について、講義資料や教科書を用いて知識を整理しておくこと。所要時間45分程度。
講義	12/11 (木)	2	横田聖司講師（生化学講座 細胞情報科学分野） 遺伝子Ⅳ〔翻訳後修飾、輸送・分泌〕 真核生物のタンパク質の機能発現に必要な各細胞器官への輸送・分泌、および翻訳後修飾のしくみを理解する。	1. 合成されたタンパク質の各細胞器官への輸送の仕組みを説明できる。 2. 遊離リボソームと粗面小胞体でのタンパク質合成の相違について説明できる。 3. 分泌タンパク質、膜タンパク質および移行タンパク質の各翻訳後修飾を説明できる。 4. 小胞体とゴルジ体での糖鎖の付加を説明できる。 5. 小胞によるタンパク質の輸送および分泌を説明できる。 6. 各種アミノ酸残基に特異的な翻訳後修飾を列挙できる。 [A-1-3-3] 事前学修：「図解よくわかる生化学」の9章【遺伝情報の発現とタンパク質合成】を参照すること。所要時間は30分程度。 事後学修：ポストテストで理解が不十分であった箇所について、講義資料や教科書を用いて知識を整理しておくこと。所要時間45分程度。
演習	12/12 (金)	3	横田聖司講師（生化学講座 細胞情報科学分野） 演習③ 遺伝子Ⅰ～Ⅳで学修した知識を確実なものとし、問題解決能力を身に付ける。	1. 講義で理解できなかった項目を列挙できる。 2. 学修方法を説明できる。 3. 理解した項目を身に付けることができる。 [A-1-3-3]

教科書・参考書・推薦図書

区分	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	図解よくわかる生化学 第6版	中島邦夫ほか 著	南山堂	2004
教	口腔生化学 第6版	高橋信博、石崎 明ほか 編著	医歯薬出版	2018
教	Essential細胞生物学 原書第5版 訳書	Albertsほか 著 中村桂子、松原謙一ほか 監訳	南江堂	2021
参	スタンダード生化学・口腔生化学 第4版	池尾 隆 ほか編	学建書院	2023

成績評価方法・基準・配点割合等

定期試験 90%
平常点（ポストテストを含む）、受講態度 10%

特記事項・その他（試験・レポート等へのフィードバック方法・アクティブラーニングの実施、ICTの活用 等）

【フィードバック】
・講義では講義後に試験（ポストテスト）を行い、結果は演習講義の時間にフィードバックする。

当該科目に関連する実務教員の有無 … 無

授業に使用する機械・器具と使用目的

使用機器・器具等の名称・規格		台数	使用区分	使用目的
デスクトップパソコン Mac mini	CTOMMN000003 (ZZZ)	1	視聴覚用機器	講義資料の作成
ノートパソコン MacBook Air 一式	ZONX CTO	1	視聴覚用機器	講義・実習の資料提示及び研究データ解析用