

授 業 科 目 名	必修・ 選択別	単位数	対象 学年	学 期	曜・限	担 当 教 員
生化学	必修	講義 4 実習 1	2	1		花田俊勝、白石裕士、清水誠之（細胞生物学講座） 内線：5662 e-mail: seika1@oita-u.ac.jp 松尾哲孝（マトリックス医学講座） 内線：5672 e-mail: seika2@oita-u.ac.jp

【科目名の英文】 Biochemistry

【授業のねらい】

生体内の有機化合物の構造、性質および反応について学ぶ。細胞の構造とそのさまざまなはたらきを学ぶ。細胞の微細構造と機能を理解する。生体物質の代謝の動態を理解する。遺伝子から蛋白質への流れに基づいて生命現象を学び、遺伝子工学の手法と応用やヒトゲノムの解析を理解する。

【具体的な到達目標】

《生化学I：代謝学》

- ① 酵素の構造、機能と代謝調節（律速段階、アロステリック効果）を説明できる。
- ② 炭水化物の基本的な構造と機能を説明できる。
- ③ 解糖の経路と調節機構を説明できる。
- ④ クエン酸回路を説明できる。
- ⑤ 電子伝達系と酸化的リン酸化を説明できる。
- ⑥ 糖新生の経路と調節機構を説明できる。
- ⑦ グリコーゲンの合成と分解の経路を説明できる。
- ⑧ 五炭糖リン酸回路の意義を説明できる。
- ⑨ 脂質の基本的な構造と機能を説明できる。
- ⑩ 脂質の合成と分解を説明できる。
- ⑪ リポ蛋白の構造と代謝を説明できる。
- ⑫ アミノ酸の種類と性質を説明できる。
- ⑬ 蛋白質の基本的な構造と機能を説明できる。
- ⑭ 蛋白質の合成と分解を説明できる。
- ⑮ アミノ酸の異化と尿素合成の経路を概説できる。
- ⑯ ヘム・ポルフィリンの代謝を説明できる。
- ⑰ 塩基、ヌクレオシド、ヌクレオチドの種類と性質を説明できる。
- ⑱ ヌクレオチドの合成・異化・再利用経路を説明できる。
- ⑲ フリーラジカルの発生と作用を説明できる。
- ⑳ ビタミンの種類と機能を説明できる。
- ㉑ 空腹時（飢餓）、食後（過食時）と運動時における代謝を説明できる。

《生化学II：分子細胞生物学・遺伝医学》

- ① 細胞の全体像を図示できる。
- ② 核とリボソームの構造と機能を説明できる。
- ③ 小胞体、ゴルジ体、リソソーム等の細胞内膜系の構造と機能を説明できる。
- ④ ミトコンドリアの構造と機能を説明できる。
- ⑤ 細胞骨格の種類とその構造と機能を概説できる。
- ⑥ アクチンフィラメント系による細胞運動を説明できる。
- ⑦ 微小管の役割や機能を説明できる。
- ⑧ 細胞膜の構造と機能、細胞同士の接着と結合様式を説明できる。
- ⑨ 細胞内輸送システムを説明できる。
- ⑩ 細胞情報伝達の種類と機能を説明できる。
- ⑪ 細胞分裂の過程を図示し、説明できる。
- ⑫ 細胞周期の各過程、周期の調節を概説できる。

- ⑬ 細胞増殖と細胞死の調節を説明できる。
- ⑭ 幹細胞とその分化を説明できる。
- ⑮ 遺伝子と染色体の構造を説明できる。
- ⑯ ゲノムと遺伝子の関係が説明できる。
- ⑰ 遺伝的多様性を減数分裂の過程から説明できる。
- ⑱ Mendelの法則を説明できる。
- ⑲ 遺伝子型と表現型の関係を説明できる。
- ⑳ 染色体を概説し、減数分裂における染色体の挙動を説明できる。
- ㉑ 性染色体による性の決定と伴性遺伝を説明できる。
- ㉒ デオキシリボ核酸<DNA>の複製過程と修復機構を説明できる。
- ㉓ セントラルドグマを説明できる。
- ㉔ 転写と翻訳の過程を説明できる。
- ㉕ プロモーター、転写因子等による遺伝子発現の調節を説明できる
- ㉖ ゲノム解析に基づくデオキシリボ核酸<DNA>レベルの個人差を説明できる。
- ㉗ エピゲノム制御による遺伝子発現調節の重要性を説明できる。

【授業の内容】

回数	授業項目	授業内容	担当講座・教員	方法
1	生化学全般・代謝	生化学オリエンテーション・酵素	細胞生物学・花田	講義
2	代謝	糖質	細胞生物学・花田	講義
3	代謝	解糖系・ペントースリン酸回路	細胞生物学・清水	講義
4	代謝	TCA 回路	細胞生物学・清水	講義
5	分子細胞生物学	DNA と染色体	マトリックス・松尾	講義
6	分子細胞生物学	DNA の複製・修復・組換え	マトリックス・松尾	講義
7	代謝	電子伝達系・酸化的リン酸化	細胞生物学・白石	講義
8	代謝	糖新生	細胞生物学・白石	講義
9	代謝	グリコサミノグリカン・糖タンパク質	細胞生物学・花田	講義
10	分子細胞生物学	DNA からタンパク質へ	マトリックス・松尾	講義
11	分子細胞生物学	遺伝子発現の調節	マトリックス・松尾	講義
12	代謝	グリコーゲン代謝	細胞生物学・花田	講義
13	代謝	単糖と二糖の代謝	細胞生物学・花田	講義
14	分子細胞生物学	タンパク質の構造と機能	マトリックス・松尾	講義
15	分子細胞生物学	膜の構造と輸送	マトリックス・松尾	講義
16	代謝	タンパク質代謝	細胞生物学・花田	講義
17	代謝	アミノ酸代謝（窒素代謝）	細胞生物学・花田	講義
18	分子細胞生物学	タンパク質の輸送	マトリックス・松尾	講義
19	分子細胞生物学	シグナル伝達	マトリックス・松尾	講義
20	代謝	アミノ酸代謝（炭素骨格代謝）	細胞生物学・花田	講義
21	代謝	ヘム・ポルフィリン代謝	細胞生物学・花田	講義
22	分子細胞生物学	細胞骨格	マトリックス・松尾	講義
23	分子細胞生物学	細胞結合・細胞接着・細胞外マトリックス	マトリックス・松尾	講義
24	代謝	食事由来脂質の代謝	細胞生物学・花田	講義

回数	授業項目	授業内容	担当講座・教員	方法
25	代謝	脂肪酸・TAG・ケトン代謝	細胞生物学・花田	講義
26	代謝	リン脂質・糖脂質・エイコサノイド	細胞生物学・花田	講義
27	代謝	コレステロール代謝	細胞生物学・花田	講義
28	代謝	ヌクレオチド代謝	細胞生物学・花田	講義
29	代謝	ビタミン・ミネラル類	細胞生物学・花田	講義
30	分子細胞生物学	細胞周期・アポトーシス	マトリックス・松尾	講義
31	分子細胞生物学	細胞のつくる社会・組織・幹細胞・癌	マトリックス・松尾	講義
32	代謝	代謝の統合①	細胞生物学・花田	講義
33	代謝	代謝の統合②	細胞生物学・花田	講義
34	遺伝医学	遺伝医学（遺伝学総論）	細胞生物学・白石	講義
35	遺伝医学	遺伝医学（単一遺伝子疾患とメンデル遺伝学）	細胞生物学・白石	講義
36	遺伝医学	遺伝医学（多因子疾患・ミトコンドリア病）	細胞生物学・白石	講義
37	遺伝医学	遺伝医学（遺伝性疾患の分子生物学的理解）	細胞生物学・白石	講義
38	遺伝医学	遺伝医学（遺伝性疾患の診断と治療）	細胞生物学・白石	講義
39	病態生化学	病態生化学オリエンテーション・アクティブラーニング1	花田・松尾・白石 清水	グループ学習
40	生化学	生化学実習1-1	花田・松尾・白石 清水	実習
41	生化学	生化学実習1-2	花田・松尾・白石 清水	実習
42	生化学	生化学実習2-1	花田・松尾・白石 清水	実習
43	生化学	生化学実習2-2	花田・松尾・白石 清水	実習
44	生化学	遺伝子組換え実験講習	細胞生物学・花田	講習
45	遺伝医学	病態生化学アクティブラーニング2	花田・松尾・白石 清水	グループ学習
46	病態生化学	病態生化学アクティブラーニング3	花田・松尾・白石 清水	グループ学習
47	病態生化学	病態生化学アクティブラーニング4	花田・松尾・白石 清水	グループ学習
48	病態生化学	病態生化学発表会：1～3	花田・白石・清水	発表
49	病態生化学	病態生化学発表会：4～6	花田・白石・清水	発表
50	病態生化学	病態生化学発表会：7～9	マトリックス・松尾	発表
51	病態生化学	病態生化学発表会：10～12	マトリックス・松尾	発表

<p>【アクティブラーニングの内容】 生化学・分子生物学が、現代における疾患の病態機構の解明と治療法開発の基礎となっていることを講義と実習を通して理解させるため、病態生化学として12のグループに分かれて各々に生化学に関連する症例を与え、グループ学習を行う。その成果を病態生化学発表会においてプレゼンテーションを行い、その内容について学生がお互いに評価を行う。</p>	<p>【学生がより深く学ぶための工夫】 学生の理解を確認するため、講義の途中または終わりに質問し、学生に意見を述べてもらう。</p>
<p>【時間外学習の内容と時間の目安】 講義前は講義内容にあたる教科書の部分を読んで予習する（40h）。また講義内容に関連した書籍や原著論文による自己学習を行う（10h）。</p>	
<p>【教科書】 分子細胞生物学：Essential 細胞生物学 原書第5版 中村桂子他 南江堂（ISBN978-4-524-22682-5） 代謝学：リップニコット イラストレイテッド生化学 原書7版 石崎泰樹他 丸善出版（ISBN978-4-621-08897-5） 遺伝医学：教科書は指定しない。</p>	
<p>【参考書】 《分子細胞生物学》 ・THE CELL 細胞の分子生物学 第6版 ニュートンプレス（ISBN978-4-315-52062-0） 《代謝》 ・ストライヤー生化学 Jeremy M.Berg 他 東京化学同人（ISBN978-4-807-908035） ・生化学 人体の構造と機能2 畠山鎮次 医学書院（ISBN978-4-260-03556-9） 《遺伝医学》 ・トンプソン&トンプソン遺伝医学第2版 福嶋義光 MEDSI（ISBN978-4-89592-875-5） ・ヒトの分子遺伝学 第5版 戸田達史他 MEDSI（ISBN978-4-8157-3032-1）</p>	
<p>【成績評価の方法及び評価割合】 講義：筆記試験（生化学I本試験（40%）、生化学II中間・本試験（40%）、遺伝医学試験（15%）各試験とも60点以上を合格とする。なお再試験は原則として1回のみ行う。病態生化学グループ学習発表（5%） 実習：実習態度（20%）＋実習レポート（80%）</p>	
<p>【注意事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> 5月11日9:45 生化学II（分子細胞生物学：松尾担当）の中間試験（筆記）を行う。 7月10日9:00 生化学IおよびII（代謝：花田・白石・清水担当、分子細胞生物学：松尾担当）の筆記試験を行う。 7月25日9:45 遺伝医学の筆記試験を行う。 	
<p>【備考】</p> <ul style="list-style-type: none"> 講義は205講義室で行う。 生化学実習は「生命科学実習室」と「法医・公衆衛生・微生物実習室」で行う。 	
<p>教員の実務経験の有無</p>	<p>○ 医師</p>
<p>教員以外で指導に関わる実務経験の有無</p>	<p>×</p>
<p>実務経験をいかした教育内容</p>	<p>臨床の現場で必要となる生化学の知識を習得させる。</p>
<p>授業形式</p>	<p>対面授業</p>