

科目名		Subject name	
先端科学のための実践生物学IA 【220002】		Practical Biology for Advanced Science IA 【220002】	
科目区分 (Course type)	単位数 (Credits)	選択・必修 (Elective/Compulsory)	授業形態 (Course format)
基礎 (Fundamental courses)	1	必修 (Compulsory)	講義 (Lecture)
開講時期 (Course start)		講義室 (Room)	
4月7日～5月19日		大講義室 (Large Lecture Room)	

1. 科目の概要 (Course outline)

【担当教員 (Teacher)】	担当教員筆頭者名 (Supervising teacher)
吉田、庄司、塚崎、西村、真木、伊藤、石田、加藤晃 (Yoshida, Shoji, Tsukazaki, Nishimura, Maki, Itoh, Ishida, Kato)	別所 (Bessho)
【教育目的/授業科目 (Course objectives)】	
<p>バイオサイエンスで使用されている「研究技術」の基盤となる原理、及び、その技術によって明らかにされた「細胞が生きるための基本的な仕組み」を学ぶ。本科目を履修することにより、化学や生化学の視点から「生体物質の生化学と代謝」を理解し、細胞を分子レベルでとらえてバイオサイエンスの研究を進めるスキルを養う。</p> <p>The aim of this course is to understand basic principles of the technologies in biological research and basic principles of the cellular function. This course deals with the metabolism of biological materials, and enhances the skills for promoting researches in bioscience.</p>	
【指導方針 (Course methodology)】	
<p>生命現象の理解につながった実践的な研究のトピックスを例として取り上げ、学生のバイオサイエンス研究を活性化する講義を行う。</p> <p>This course introduces previous research topics that uncover the cellular mechanisms, and encourages the researches that students are tackling.</p>	

2. 授業計画等 (Course plan)

	【テーマ (Topic)】	【内容 (Content)】
1回	先端実践生物学ガイダンス Guidance for the Course.	授業の進め方の説明 Explanation of the procedure of the course
2回	【A-1】細胞とその成分 Structures and Chemical Components of Cells	(吉田)顕微鏡による細胞の研究例から細胞構造の基本を学び、それらを構成する細胞の基本成分についても理解する。また細胞を構成する化学成分を学び、分子量、モル濃度などの概念を理解する。 Essential細胞生物学の1章と2章を予習、復習すること。 (Yoshida) The aim of this class is to learn the basis of structure of cells and their chemical components, according to the previous study using various type of microscopy. The class also deals with the concepts of molecular weight and molar concentration. Students must read Chapter 1 and Chapter 2 before the class, and must review what they learned.
3回	【A-2】酵素と代謝制御 Enzyme and Metabolic Regulation	(庄司)生体物質の合成と分解の研究例から物質代謝の基本概念を学び、その代謝経路における酵素反応から酵素の構造と機能、活性調節についても理解する。さらに、酵素反応の原理を理解して、生物学の実験で酵素をどのように生化学的に解析するかを学ぶ。 Essential細胞生物学3章を予習、復習すること。 (Shoji) The aim of this class is to understand concepts of metabolism in cells according to the previous study of synthesis and degradation of chemical compounds in cells. The class also deals with the structure, function, and activity regulation of enzymes through its enzymatic reaction in metabolic pathways. Moreover, it enhances the understanding the principle of enzymatic reaction and the acquiring the skill of biochemical analyses of enzyme in biological study. Students must read Chapter 3 before the class, and must review what they learned.

4回	<p>【A-3】 タンパク質の構造と機能 Structure and Function of Protein</p>	<p>(塚崎)タンパク質の結晶構造解析の研究例からタンパク質の基本構造を学び、タンパク質複合体やタンパク質RNAあるいはDNA複合体、タンパク質の翻訳後修飾や膜タンパク質についても理解する。さらに、組換えタンパク質の多様な精製法の原理を理解して、生物学の実験でタンパク質をどのように取り扱うかを学ぶ。 Essential細胞生物学4章を予習、復習すること。 (Tsukazaki) The aim of this class is to understand basic structure of proteins, according to previous studies of protein structure including X-ray analyses of protein crystals. The class also deals with protein complex, protein-DNA complex, Protein-RNA complex, post-translational modification of protein, and membrane-bound protein. In addition, it enhances principle of various methods of protein purification, and the skills of protein chemistry in biological study. Students must read Chapter 4 before the class, and must review what they learned.</p>
5回	<p>【A-4】 食物とエネルギー Food and Energy</p>	<p>(西村)細胞は生存するためにエネルギー取り入れる必要があり、それは食物の分子の化学結合エネルギーから取り出している。糖代謝を中心にエネルギーを取り出す方法、蓄える方法を学ぶ。 Essential細胞生物学13章を予習、復習すること。 (Nishimura) Cells earn chemical energy from molecules, which were taken as food. This class introduces metabolism of carbohydrates, including how to store the energy and how to take it out. Students must read Chapter 13 before the class, and must review what they learned.</p>
6回	<p>【A-5】 ミトコンドリアと葉緑体 Mitochondria and Chloroplast</p>	<p>(加藤晃)真核細胞はミトコンドリアを取り入れたために、効率的にエネルギーを取り出すことができるようになった。また植物は葉緑体の獲得によって光エネルギーを利用することができるようになった。ミトコンドリアと葉緑体での代謝を学び、細胞内で化学エネルギーを司るATPの代謝制御を理解する。Essential細胞生物学14章を予習、復習すること。 (Katoh) Mitochondria enables eukaryotic cells to produce effectively be aerobic metabolism, and chloroplast makes plants to use light energy. The class deals with the metabolism in mitochondria and chloroplast. It also enhances metabolism of ATP, which is the major energy currency. The aim of this class is to understand concepts of metabolism in cells according to the previous study of synthesis and degradation of chemical compounds in cells. The class also deals with the structure, function, and activity regulation of enzymes through its enzymatic reaction in metabolic pathways. Moreover, it enhances the understanding the principle of enzymatic reaction and the acquiring the skill of biochemical analyses of enzyme in biological study. Students must read Chapter 3 before the class, and must review what they learned.</p>
7回	<p>【A-6】 DNAの構造と複製 DNA Structure and Replication</p>	<p>(真木)細胞のDNAが遺伝情報を維持し、複製し、修復し、発現し、時には改良するしくみを学ぶ。また、DNAの複製、修復が正確に行われるしくみや、遺伝子組換えによって再編成されるしくみを理解する。 Essential細胞生物学5、6章を予習、復習すること。 (Maki) The aim of this class is to understand the mechanisms of DNA replication, DNA repair, gene expression. Also the class enhances the mechanism of DNA recombination. Students must read Chapter 5 and Chapter 6 before the class, and must review what they learned.</p>

8回	【A-7】 遺伝子発現と細胞分化 Gene Expression and Cell Differentiation	(伊藤)多細胞生物では、それぞれの細胞には同じゲノムが含まれているが、遺伝子の発現を変化させることによって異なった細胞に分化し、異なった機能を担う。細胞がゲノムから遺伝子発現によって情報を読み出すしくみを学び、また遺伝子発現を調節することによって、適切な細胞に分化するしくみを理解する。 Essential細胞生物学7、8章を予習、復習すること。 (Itoh) In multicellular organisms, cells differentiate into various types of cells with various functions by expressing different genes from the same genome. The aim of this class are to learn how cells read out information from its genome by gene expression, and to understand how cells differentiate into their final destination by regulating gene expression. Students must read Chapter 7 and Chapter 8 before the class, and must review what they learned.
9回	【A-8】 遺伝子とゲノム Genes and Genomes	(石田)生物の情報を維持、継承するゲノムとそれに含まれている遺伝子が、時とともに変化するしくみを論じる。また、遺伝子とゲノムの解析方法を学ぶ。 Essential細胞生物学9、10章を予習、復習すること。 (Ishida) Genomic information is maintained and inherited as genes for generations. This class discusses how genes and genomes evolve. This class also introduces methodology for analyses of genes and genomes. Students must read Chapter 9 and Chapter 10 before the class, and must review what they learned.
10回	まとめとテスト The Review and Examination	内容をまとめ、テストによって知識の習得を確認する。 In this class, we review what we learned in the course, and check the knowledge by examination.
【テキスト (Textbook)】 Essential細胞生物学原書第4版 (南江堂) Essential Cell Biology 4th edition (Garland Science)		
【参考書 (Reference book)】 細胞の分子生物学、遺伝子の分子生物学 Molecular Biology of the Cell, Molecular Biology of the Gene		

3. その他 (Other information)

【履修条件 (Eligibility for this course)】 2/3以上の回の出席を条件とする。 Students are required to attend a minimum of 2/3 of classes.
【オフィスアワー (Consultation times)】 授業当日の3時限目。授業が3時限目の時は同日の4時限目。
【成績評価の方法と基準 (Grades/Evaluation)】 バイオゼミナール基礎Iと一括して評価する。 期末テスト50%、各回のミニテスト25%、概念図およびノート25% Grading of this course will be decided together with that of Basic Bioscience Seminar I. Term-end examination: 50%, Mini-examination in each class: 25%, Concept figure and note in each class: 25%.
【関連科目 (Related courses)】 バイオゼミナール基礎IA Basic Bioscience Seminar IA
【注意事項 (Important information)】 日本語で行われます。 This will be taught in Japanese.