



细胞生物学课程教学大纲

发布者：石书兵 发布时间：2020-04-20 浏览次数：446

一、基本概况

课程名称：细胞生物学 (Cell Biology)

课程代码：131010249

课程类别：专业核心课

学时/学分：60/18 (其中理论42学时，实验18学时)

需预修课程：植物学、普通微生物、生物化学

适用专业：生物技术专业

课程简介

细胞生物学是研究细胞基础生命活动规律的科学，它在不同层次上以研究细胞结构与功能，细胞增殖、分化、衰老与凋亡，细胞信息传递，真核细胞基因表达与调控，细胞起源与进化等作为主要内容，是现代生命科学的基础学科。通过本课程的学习，使学生掌握细胞的形态结构及细胞生命活动规律，了解细胞生物学的研究方法和手段，培养学生生物学的科学思想，从而使使学生能够从细胞的角度去理解生命。

二、教学目标

学生通过本课程的学习，在知识和能力等方面达到以下要求：

1. 理论、知识目标：理解细胞生物学的定义。掌握细胞膜、叶绿体、线粒体、核糖体、细胞核、细胞骨架等主要细胞器和细胞质基质、细胞内膜系统的成分、结构及功能；掌握细胞物质运输、信号转导、增殖、分化等重大生命过程的发生过程和调控机制；了解细胞衰老与凋亡的生物学意义；了解细胞生物学研究常用实验技术。
2. 能力目标：扎实的细胞生物学基础理论知识，掌握细胞的形态结构及细胞生命活动规律，了解细胞生物学的研究方法和技术，了解细胞生物学研究前沿进展。
3. 达成目标：理解并掌握细胞生物学基本知识点，能够发现、辨析、质疑、评价细胞生物学相关现象和问题，表达个人见解。能够综合运用所掌握的理论知识和技能，对细胞生物学相关复杂问题进行综合分析和研究，并提出相应对策或解决方案，具有创新性思维。该课程满足本专业毕业要求的第2项、第4项。

三、教学内容及教学要求

第一章绪论 (讲课2学时；实验0学时)

教学内容：

1. 细胞生物学研究的内容与现状：细胞生物学概念，细胞生物学的主要研究内容，细胞生物学研究的总趋势与重点领域重点；
2. 细胞学与细胞生物学发展简史：细胞学说，细胞生物学的发展史及发展前景。

教学要求：

了解细胞的发现；细胞学说的内容；细胞生物学的形成与发展；细胞生物学的主要学术组织、学术期刊与教科书。

本章重点、难点：

重点：细胞生物学的主要研究内容；细胞生物学研究的总趋势与重点领域。

难点：无。

第二章 细胞的统一性与多样性 (讲课2 学时；实验0学时)

教学内容：

1. 细胞的基本概念：细胞是生命活动的基本单位；细胞的基本共性；
2. 原核细胞与古核细胞：原核细胞，支原体的结构特点（结合细胞的最小极限），细菌和蓝藻的结构特点，原核细胞与真核细胞的比较，古核细胞（古细菌）；
3. 真核细胞：真核细胞的基本结构体系，细胞的大小及分析，细胞形态结构与功能的关系，原核细胞与真核细胞的比较，植物细胞与动物细胞的比较；
4. 病毒及其与细胞的关系：病毒的基本知识（结构，分类），病毒的增殖，病毒与细胞在起源与进化中的关系、病毒与细胞在起源与进化中的关系。

教学要求：

1. 掌握细胞是生命活动的基本单位；
2. 了解细胞概念的新思考；细胞的基本共性；
3. 掌握病毒的基本知识（结构，分类）；
4. 理解病毒的增殖；病毒与细胞在起源与进化中的关系；
5. 了解原核细胞；支原体的机构特点及细胞生存与增殖的必备装置（结合细胞的最小极限）；
6. 了解细菌和蓝藻的结构特点。

本章重点、难点：

重点：原核细胞与真核细胞的比较。

难点：真核细胞的基本结构体系；细胞的大小及分析；细胞形态结构与功能的关系；植物细胞与动物细胞的比较。

第三章细胞生物学研究方法（讲课4学时；实验0学时）

教学内容：

1. 细胞形态结构的观察方法：光学显微镜技术（特点、生物学应用、分辨率），电子显微镜技术（分辨率、基本结构、分类、超薄切片技术），扫描隧道显微镜（分辨率）；
2. 细胞组分的分析方法：超速离心技术（差速离心、密度梯度离心），细胞内核酸、蛋白质、酶、糖类与脂质的显示方法，特异蛋白抗原的定位与定性（免疫荧光、免疫电镜），放射自显影技术，定量细胞化学分析技术；
3. 细胞培养、细胞工程与显微操作技术：细胞培养（原代细胞，继代细胞，细胞株，细胞系），细胞工程（细胞融合），单克隆抗体技术。

教学要求：

1. 掌握光学显微镜技术（特点，生物学应用）；了解分辨率；了解电子显微镜技术（分辨率、基本结构、分类、超薄切片技术、扫描隧道显微镜（分辨率））；
2. 掌握超速离心技术（差速离心，密度梯度离心）；细胞内核酸、蛋白质、酶、糖类与脂质的显示方法；了解特异蛋白抗原的定位与定性（免疫荧光，免疫电镜）；了解同位素示踪技术；了解定量细胞化学分析技术；
3. 掌握细胞培养（原代细胞、继代细胞、细胞株、细胞系）；细胞工程（细胞融合）；单克隆抗体技术掌握细胞形态结构的观察方法和细胞组分的分析方法。

本章重点、难点：细胞组分的分析方法。

第四章细胞质膜（讲课2学时；实验0学时）

教学内容：

1. 细胞质膜的结构模型与基本成分；
2. 细胞质膜的基本特征与功能。

教学要求：

掌握掌握生物膜的组成、结构和性质。

本章重点、难点：

重点：细胞膜的功能。

难点：细胞膜的结构（流动镶嵌模型）。

第五章 物质的跨膜运输（讲课4学时；实验0学时）

教学内容：

1. 被动运输：基本概念，简单扩散，协助扩散，载体蛋白，通道蛋白；
2. 主动运输：基本概念，ATP供能的主动运输，钠钾泵，协同运输；
3. 胞吞作用与胞吐作用：基本概念，胞饮作用，吞噬作用，受体介导的胞吞作用的主要过程。

教学要求：

1. 了解胞吞作用与胞吐作用（基本概念，胞饮作用，吞噬作用，受体介导的胞吞作用的主要过程）；
2. 理解被动运输（基本概念，简单扩散，协助扩散，载体蛋白，通道蛋白）；
3. 掌握主动运输（基本概念，ATP供能的主动运输，钠钾泵，协同运输）。

本章重点、难点：

- 重点：被动运输的基本概念，载体蛋白的概念，通道蛋白的概念。
- 难点：主动运输的基本概念，ATP供能的主动运输，钠钾泵的原理。

第六章 细胞的能量转换—线粒体和叶绿体（讲课2学时；实验8学时）

教学内容：

1. 叶绿体与光合作用：叶绿体的形态结构与化学组成，叶绿体的主要功能——光合作用；
2. 线粒体和叶绿体是半自主性细胞器：线粒体和叶绿体的DNA（结构特点），线粒体和叶绿体的蛋白质合成，线粒体和叶绿体蛋白质的运送与装配（导肽、线粒体蛋白的跨膜转运过程）；
3. 线粒体和叶绿体的增殖与起源：线粒体的增殖，叶绿体的增殖，线粒体和叶绿体的起源（内共生起源学说及主要证据）。

教学要求：

1. 掌握叶绿体的形态结构与化学组成；理解叶绿体的主要功能——光合作用（光合作用的主要过程、光合磷酸化的两种类型、光合磷酸化的作用机制）；
2. 掌握线粒体和叶绿体的DNA（结构特点）；线粒体和叶绿体的蛋白质合成；线粒体和叶绿体蛋白质的运送与装配（导肽、线粒体蛋白的跨膜转运过程）；
3. 了解线粒体的增殖；叶绿体的增殖；
4. 线粒体和叶绿体的起源（内共生起源学说）。

本章重点、难点：

- 重点：线粒体的化学组成与酶的定位（各部位的标志酶）、叶绿体的形态结构与化学组成。
- 难点：ATP酶的作用机制、线粒体和叶绿体蛋白质的运送与装配（导肽、线粒体蛋白的跨膜转运过程）。

第七章 细胞质基质与细胞内膜系统（讲课4学时；实验0学时）

教学内容：

1. 细胞质基质：细胞质基质的概念，细胞质基质的主要组成，细胞质基质的功能，细胞质基质与细胞溶胶；
2. 内质网：内质网的基本类型，粗面内质网和光面内质网的结构、分布特点，内质网的功能；
3. 高尔基体：高尔基体的形态结构，高尔基体的功能，蛋白质糖基化修饰的种类及二者之间的比较，高尔基体与细胞内的膜泡运输；
4. 溶酶体与过氧化物酶体：溶酶体的形态结构（类型，溶酶体膜的结构特点），溶酶体的功能，溶酶体的发生，过氧化物酶体（结构特点、功能）。

教学要求：

1. 了解细胞质基质与细胞溶胶、蛋白质糖基化修饰的种类及二者之间的比较、溶酶体的发生、过氧化物酶体（结构特点、功能）；
2. 理解细胞质基质的概念、细胞质基质的主要组成、内质网的基本类型（粗面内质网和光面内质网的结构、分布特点）、高尔基体的形态结构、高尔基体与细胞内的膜泡运输、溶酶体的功能；
3. 掌握细胞质基质的功能、内质网的功能、高尔基体的功能、溶酶体的形态结构（类型，溶酶体膜的结构特点）。

本章重点、难点：

- 重点：细胞质基质的概念、内质网的基本类型（粗面内质网和光面内质网的结构、分布特点）、高尔基体的形态结构、高尔基体与细胞内的膜泡运输、溶酶体的功能。
- 难点：细胞质基质的功能、内质网的功能、高尔基体的功能、膜泡运输。

第八章 蛋白质分选与膜泡运输（讲课2学时；实验0学时）

教学内容：

1. 信号肽；
2. 信号假说；
3. 信号肽的蛋白合成过程；
4. 几种蛋白质分选信号；
5. 蛋白质分选的基本途径与类型；

6. 膜泡运输。

教学要求：

1. 了解几种蛋白质分选信号；
2. 理解信号肽的概念，信号假说，膜泡运输；
3. 掌握信号肽的蛋白合成过程，蛋白质分选的基本途径与类型。

本章重点、难点：

重点：信号肽的概念、信号肽的蛋白合成过程。

难点：蛋白质分选的基本途径与类型。

第九章 细胞骨架（讲课4学时；实验4学时）

教学内容：

1. 微丝与细胞运动：微丝的组成，微丝的结构，微丝的组装，微丝结合蛋白，微丝特异性药物，微丝的功能；
2. 微管及其功能：微管的化学组成，微管的形态结构，微管的组装，微管特异性药物，微管结合蛋白，微管的功能；
3. 中间丝：中间丝的化学组成，中间丝的形态结构，中间丝的组装，中间丝的功能。

教学要求：

1. 掌握微丝（组成、结构、装配、特异药物、功能）；
2. 掌握微管（组成、结构、装配、特异药物、功能）；
3. 掌握中间纤维（结构、装配、功能）。

本章重点、难点：

重点：微丝的组成、微丝的组装、微丝特异性药物、微管的化学组成、微管的形态结构、微管特异性药物、中间丝。

难点：微丝的结构、微丝的功能、微管的组装、微管的功能。

第十章 细胞核与染色体（讲课4学时；实验2学时）

教学内容：

1. 核被膜与核孔复合体：核被膜，核孔复合体；
2. 染色质：染色质的概念，染色质的化学组成，核小体的结构，染色质包装的结构模型，常染色质和异染色质；
3. 染色质结构与基因活化：活性染色质的主要特征，染色质结构与基因转录；
4. 染色体：中期染色体的形态结构，染色体DNA的三种功能元件，核形与染色体显带，巨大染色体；
5. 核仁：核仁的超微结构，核仁的功能，核仁的周期；
6. 核基质：核基质，核体。

教学要求：

1. 掌握核基质与核体，理解核被膜；掌握核孔复合体；
2. 掌握染色质的概念；染色质的化学组成；核小体的结构；染色质包装的结构模型；常染色质和异染色质；掌握中期染色体的形态结构；
3. 理解染色体DNA的三种功能元件；掌握核形与染色体显带；理解巨大染色体；
4. 掌握核仁的超微结构；理解核仁的功能；掌握核仁的周期；
5. 掌握活性染色质的主要特征；理解染色质结构与基因转录；
6. 掌握核基质；核体。

本章重点、难点：

重点：核被膜、染色质的概念、染色质的化学组成、核小体的结构、常染色质和异染色质、核仁的功能。

难点：核孔复合体主要特征。

第十一章 细胞外被与细胞外基质（讲课2学时；实验0学时）

教学内容：

1. 细胞连接；
2. 细胞黏着及其分子基础；
3. 细胞外基质。

教学要求：

1. 掌握细胞质膜与细胞表面和细胞连接及细胞外被与细胞外基质的基本知识；
2. 掌握细胞间连接的类型：封闭连接（结构特点）；锚定连接（主要方式，结构特点）；通讯连接（分类，结构）；
3. 掌握细胞表面的粘着因子的组成和功能：钙黏蛋白，选择素，免疫球蛋白，整联蛋白；
4. 理解细胞外基质的组成和功能：胶原（类型，结构），弹性蛋白，糖胺聚糖和蛋白聚糖；纤连蛋白和层纤粘连蛋白；基模与细胞外被；植物细胞壁（组成）。

本章重点、难点：细胞间连接的类型。

第十二章 细胞信号转导（讲课4学时；实验0学时）

教学内容：

1. 细胞通讯与细胞识别：细胞通讯的概念，细胞通讯的方式；细胞识别的概念，信号分子，受体，配体，第二信使，细胞信号通路的概念；
2. 细胞内受体介导的信号传递：甾类激素的信号传递；
3. 细胞表面受体介导的信号跨膜传递：细胞表面受体的类型，cAMP信号通路，磷脂酰肌醇信号通路；
4. 细胞表面整连蛋白介导的信号传递；
5. 信号传递的基本特征；
6. 细胞信号传导的整合与控制。

教学要求：

1. 掌握细胞通讯与细胞识别（细胞通讯的概念，细胞通讯的方式；细胞识别的概念，信号分子，受体，配体，第二信使，细胞信号通路的概念）；
2. 掌握细胞内受体介导的信号传递（甾类激素的信号传递）；
3. 掌握细胞表面受体介导的信号跨膜传递（细胞表面受体的类型，cAMP信号通路，磷脂酰肌醇信号通路，催化性受体的类型）；
4. 了解细胞表面整连蛋白介导的信号传递；
5. 掌握信号传递的基本特征；
6. 了解蛋白激酶的网络整合信息。

本章重点、难点：

重点：细胞通讯与细胞识别（细胞通讯的概念，细胞通讯的方式；细胞识别的概念，信号分子，受体，配体，第二信使，细胞信号通路的概念）。

难点：细胞表面受体介导的信号跨膜传递（细胞表面受体的类型，cAMP信号通路，磷脂酰肌醇信号通路）。

第十三章 细胞周期与细胞分裂；细胞增殖调控与癌细胞（讲课4学时；实验4学时）

教学内容：

1. 细胞周期：细胞周期，细胞周期中不同时相及其主要事件，细胞周期长短测定，细胞周期同步化，特殊的细胞周期；
2. 细胞分裂：有丝分裂，减数分裂；
3. 细胞周期的调控：细胞周期调控的检验点，细胞周期的调控（MPF，CDK激酶，细胞周期运转调控）；
4. 癌细胞：癌细胞的基本特征，癌基因与抑癌基因，肿瘤的发生过程。

教学要求：

1. 掌握细胞周期；
2. 掌握有丝分裂；掌握减数分裂；

3. 理解细胞周期的调控（MPF, CDK激酶，细胞周期运转调控）。

本章重点、难点：

1. 有丝分裂与减数分裂的区别。
2. 细胞周期的调控与癌细胞的关系，癌细胞的基本特征。

第十四章 细胞分化与胚胎发育 细胞死亡与细胞衰老（讲课2学时；实验0学时）

教学内容：

1. 细胞分化:细胞分化的概念，影响细胞分化的因素，同源异型基因；
2. 胚胎发育过程中的细胞分化（选讲）；
3. 程序性细胞死亡：细胞凋亡的概念及生物学意义，细胞凋亡的形态学和生化特征，细胞凋亡的分子调控机制，植物细胞与酵母细胞的程序性死亡，细胞凋亡的生物学意义；
4. 细胞衰老：Hayflick界限，细胞在体内条件下的衰老，衰老细胞结构的变化，细胞衰老的分子机理。

教学要求：

1. 掌握细胞分化的概念；理解细胞分化与胚胎发育的关系；
2. 掌握细胞凋亡、细胞坏死的概念、形态学和生化特征、及生物学意义；
3. 理解细胞衰老的概念及其特征，理解细胞衰老与个体衰老的关系。

本章重点、难点：

重点：细胞凋亡的概念及生物学意义、细胞凋亡的分子调控机制。

难点：细胞凋亡的形态学和生化特征。

四、考核方式及成绩评定

本课程的成绩将由平时成绩（考勤、作业）、实验成绩（参与情况+实验报告）和期末考试成绩三部分组成，其中平时成绩占30%、实验成绩占20%、考试成绩占50%；期末考试采用闭卷笔试。

五、教材及参考书目

教材：《细胞生物学》第四版，翟中和主编，高等教育出版社，2011年，标准书号：ISBN 978-7-040-32175-3。

参考书目：

1. 《细胞生物学》，王金发主编，科学出版社，2003年，标准书号：978-7-030-11462-4。
2. 《细胞生物学》第三版，翟中和主编，高等教育出版社，2007年，标准书号：978-7-040-20766-8。

学校首页

教务处

联系我们

新疆农业大学农学版 版权所有

地址：新疆乌鲁木齐市农大东路311号

邮编：830052

联系电话：0991-8762261

微信公众号

