



发育生物学课程教学大纲

发布者：石书兵 发布时间：2020-05-12 浏览次数：712

一、基本概况

课程名称：发育生物学 (Developmental Biology)

课程代码：231080003

课程类别：专业基础课

学时/学分：34/2（其中理论22学时，视频12学时）

需预修课程：普通生物学、细胞生物学、细胞遗传学和生物化学等

适用专业：适用生物技术等专业的本科教学

课程简介

发育生物学(developmental biology)是生命科学中一门新兴的学科，它应用现代生物学技术研究多细胞生物从生殖细胞的发生、受精、胚胎发育、生长、衰老和死亡等生命过程发展的机制。将分子生物学、细胞生物学、遗传学、生物化学、解剖学、生理学、免疫学、胚胎学、进化生物学以及生态学等多中学科整合在一起，揭示生命活动的本质。它既是重要的基础生命科学，又有广阔的应用前景，是当代最活跃的生命科学研究领域之一。发育生物学作为生物科学本科专业必修的专业课，它将是学生把所学过的基础课联系起来，把对生命科学的认识延伸到前沿。学习发育生物学要求必须将生物学的各科知识融会贯通；要理论联系实际，解决科学研究和生产实践问题；要关注研究动态，了解发育生物学的进展，不断完善本学科的知识体系。课程特殊说明课程中的各环节是连续的，所以分布于各章节的视频集中播放，理论课提前讲授。

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：掌握生物发育各环节的基本知识。掌握细胞质因子、基因传递的基本原理；熟悉并掌握生物生长发育过程中各阶段进程的基本原理；熟悉典型生长发育阶段试验设备的构造、工作原理和过程推演。

2. 能力目标：培养学生分析和解决有关单元操作的能力及运用基础理论分析和解决实际问题的能力。

3. 达成目标：本课程对应农学专业和种子科学与工程专业人才培养方案中毕业要求的要求2和3。课程对应人才培养方案中毕业要求的专业知识、专业技能、协作能力和创新性思维。同时使人们开始能够认识生物发育的分子机制，对生物发育过程中基因水平的分析已经全面展开，应用各种分子遗传学和基因工程技术对高等生物发育和遗传的分析取得了惊人的进展，为医学和农林牧渔业的发展服务。

三、教学内容及教学要求

绪论（讲课2学时；实验0学时）

教学内容：

- 发育生物学的发展简史；
- 发育生物学的研究内容；
- 发育生物学展望。

教学要求：

- 掌握发育生物学的概念、研究内容；

2. 了解在生物学分支学科中的重要地位及发育生物学的发展简史。

本章重点、难点：常用的基本概念、研究内容。

第一章 发育生物学模式生物（讲课2学时；实验0学时）

教学内容：

1. 脊椎动物（小鼠、鸡、蛙、斑马鱼）；
2. 无脊椎动物（果蝇、线虫）；
3. 植物（拟南芥）；
4. 系统演化和模式生物间的比较研究。

教学要求：

1. 掌握模式生物的种类、及研究方向；
2. 了解模式生物在生物学研究中的重要地位。

本章重点、难点：

重点：模式生物的特性。

难点：如何用模式生物比较研究其他生物。

第二章 发育生物学实验方法（讲课3学时；实验0学时）

教学内容：

1. 显微注射、胚胎原位杂交；
2. 胚胎免疫化学技术；
3. 发育基因的启动子分析、遗传变异和筛选、镶嵌分析、移植、异位表达；
4. 抑制性差减杂交技术。

教学要求：

1. 了解掌握模式生物的发育生物学研究技术和方法；
2. 掌握遗传变异和筛选、移植、胚胎原位杂交、免疫化学等的基本技术和方法。

本章重点、难点：研究技术和方法综合应用。

第三章 细胞分化的分子机理（讲课2学时；实验0学时）

教学内容：

1. 细胞分化的概念；
2. 细胞分化中基因的转录调控；
3. 细胞分化的翻译水平的调控；
4. 细胞分化的翻译后水平的调控。

教学要求：

1. 掌握细胞分化的概念、基因的转录调控和翻译调控；
2. 了解RNA加工的调控、基因活性的可逆性。

本章重点、难点：

重点：细胞分化与细胞分裂的区别与联系。

难点：基因在细胞分化中的作用机理。

第四章 发育过程中细胞命运的决定（讲课2学时；实验0学时）

教学内容：

1. 细胞命运的决定；
2. 命运图；
3. 细胞分化的发育调控；
4. 同源异型基因的表达和干细胞级别分化。

教学要求：

1. 掌握细胞命运的决定概念、细胞分化的发育调节、同源异型基因的表达和干细胞的级别分化；
2. 了解命运图、初级胚胎诱导和作用机制。

本章重点、难点：

重点：胚胎诱导和作用机制。

难点：细胞分化的发育调节。

第五章 发育中的信号传导（讲课2学时；实验0学时）

教学内容：

1. 信号传导系统的种类；
2. 胞外信号与膜受体；
3. 跨膜信号传导；
4. 胞内信号转导。

教学要求：

1. 掌握信号传导系统的分类以及信号传导的保守性；
2. 了解信号传导系统的作用及信号分子的种类。

本章重点、难点：

重点：信号传导系统的分类及作用机理。

难点：信号传导的保守性及其作用机理。

第六章 卵裂（讲课2学时；视频6学时）

教学内容：

1. 卵母细胞的成熟；
2. 精子获能；
3. 精卵识别的分子基础；
4. 配子遗传物质的融合和卵的激活；
5. 卵裂的方式；
6. 卵裂周期的调控；
7. 细胞分裂检查点；
8. 细胞周期蛋白和激酶。

教学要求：

1. 掌握精子获能、精卵识别的分子基础和卵的融合；
2. 了解卵母细胞的成熟和配子遗传物质的融合；
3. 掌握卵裂的方式和卵裂的机制；
4. 了解不同动物卵裂的方式。

本章重点、难点：受精机制和卵裂机制。

第七章 原肠作用（讲课2学时；视频2学时）

教学内容：

1. 海胆的原肠作用；
2. 鱼类的原肠作用；
3. 两栖类原肠作用；
4. 鸟类的原肠机制；
5. 哺乳类胚胎外膜的形成。

教学要求：

1. 掌握各种模式动物的原肠作用过程。具体所选择的模式动物与卵裂类似；
2. 了解软体动物和低等无脊椎动物的原肠作用过程，原肠作用中细胞迁移的机制。

本章重点、难点：细胞行为与区域化。

第八章 神经胚与三胚层形成（讲课2学时；视频2学时）

教学内容：

1. 神经嵴及中枢神经系统的形成；
2. 脊索和体节的分化；
3. 中胚层包括胚外膜、心脏、血管的形成及血细胞等的发育；
4. 内胚层包括咽和消化器官及其衍生物。

教学要求：

1. 掌握神经嵴和神经系统的形成、外胚层、中胚层和内胚层与器官的形成；
2. 了解表皮及其衍生物的发育。

本章重点、难点：细胞命运与组织、器官和系统形成的机制。

第九章 胚胎躯体模式的形成（讲课2学时；视频2学时）

教学内容：

1. 果蝇中前后轴的特化和体节的分子控制；
2. 同源异型选择者基因与区域特化；
3. 背腹轴特化与模式形成；
4. 脊椎动物的左右不对称性；
5. 脊椎动物的胚轴特化。

教学要求：

1. 掌握卵轴的决定和体节的决定以及胚轴特化和同源盒基因的表达与体节分化；
2. 了解缺口基因和左右不对称发育机理。

本章重点、难点：体节形成及躯体器官系统的区域化机理。

第十章 发育机制的进化（讲课2学时；视频0学时）

教学内容：

1. 模块化与发育产生进化的先决条件；
2. 发育的制约因素；
3. DNA水平的变化和发育进化；
4. 生殖隔离。

教学要求：

1. 掌握发育与进化的关系、生物发生律及发育的控制进化中发挥的重要作用；
2. 了解达尔文的进化观。

本章重点、难点：生物生长发育与进化的关系。

四、考核方式及成绩评定

本课程的成绩将由平时成绩（考勤、作业及课堂测验）、视频课成绩（参与情况）和课程讨论成绩三部分组成，其中平时成绩占20%、视频课成绩占20%、讨论成绩占60%。

五、教材及参考书目

教材：《发育生物学》第三版，张红卫编著，高等教育出版社，2013年，标准书号：ISBN 978-7-04-035516-1。

参考书目：

1. 《发育生物学原理》，樊启昶、白书农主编，2002. ISBN: 9787040110906。
2. 《Developmental Biology》，Scott Gilbert编，10th Editions, 2013. ISBN: 9780878939787。
3. 《Analysis of Biological Development》，Klaus Kalthoff编，2nd edition, 2001. ISBN: 9780070333086。

4. 《Human Embryology & Developmental Biology》，Bruce M. Carlson编，5th Edition, 2014. ISBN: 9781455727940。
5. 《发育生物学》，安利国主编，2010年，科学出版社，ISBN: 9787030292391。
6. 《发育生物学》，桂建芳，易梅生主编，2002，科学出版社, ISBN: 9787030104182。

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

