

# 2018 版教学大纲

水产与生命学院

(第六分册 理论课程)

发育生物系

上海海洋大学水产与生命学院编制

2018 年 12 月

## 目 录

《鸟类的生态与鉴赏》 .....	3
《生物信息学》 .....	5
《科技论文的写作技法》 .....	7
《干细胞》 .....	12
《生命的起源与进化》 .....	18
《组织胚胎学》 .....	23
《组织胚胎学》 .....	31
《基因组学》 .....	39
《发育生物学》 .....	44
《干细胞技术与应用》 .....	51
《精准医学概论》 .....	59
《人工智能》 .....	65
《人工智能》 .....	71
《生物信息学》 .....	78
《鱼类生殖学》 .....	84
《组织学及组织学实验》 .....	90
《组织与细胞培养》 .....	96
《基因与基因组学》 .....	104
《营养与疾病》 .....	107
《生命伦理学》 .....	110

# 《鸟类的生态与鉴赏》

课程名称（中文/英文）： Ecology and Appreciation of Birds

课程编号： 1706394

学分： 1

学时：总学时 16

学时分配：讲授学时：8 野外观察：8

课程负责人：张东升

## 一、课程简介

鸟类是生态问题的指标性生物。我们中国拥有丰富的鸟类资源，也有很长的对于鸟类的欣赏历史。本课程是入门级的鸟类生态与鉴赏课程。通过介绍一些常见鸟种，让大家了解鸟类的基础知识，以普及近海以及鸟类的生态知识，增加同学们的生态文明意识，推动大家的生态保护理念，提高大家对于生态文明的鉴赏水平，增加对国家的认同感和自豪感。

Birds are sensitive to ecological changes, thus, they are regarded as ecological indicators. China has a long history of appreciation of birds, as well as a rich collection of bird species. This course teaches students to learn how to identify some common birds and understand some basic ecological aspects of birds.

### 2 课程目标

2.1: 了解鸟类的基础知识

2.2: 掌握基本的鸟类辨识要点

2.3: 学会认识常见的鸟类，以及他们的生态和习性

2.4: 通过对鸟类的学习，了解祖国宝贵的生态资源，提升国家认同感和民族自信。

## 二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
1. 鸟类的形态	2		√	√		√
2. 鸟的分类和生态基础	2		√	√		√
3. 林鸟的分类和形态						
4. 水鸟的形态特征	2		√	√	√	√
5. 鸟类的迁徙	2					

6.	校园鸟类观察	2	观察报告 1	√	√		
7.	水鸟观察	2	实验报告 2	√	√	√	
8.	林地鸟类观察	2	实验报告 3				

### 三、教学方法

课堂讲授与野外观察相结合。课堂讲授利用 PPT 和一些音视频丰富课堂内容。

### 四、考核与评价方式及标准

平时成绩： 60%， 课程论文： 40%

### 五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对 应 章节	教 学 方法	对课程目标的支撑度		
				2.1	2.2	2.3
1	鸟类的形态。通过引入一些描述鸟儿的古诗词，比如“两个黄鹂鸣翠柳，一行白鹭上青天”等等，以及中国画里的各种鸟类形象，提高大家对于鸟的审美情趣，增加大家的文化认同	第 1 章	讲授	√	√	√
2	我国有鸟类 1400 多种，临港地区也有 408 种，通过展示我国特有的鸟类，让大家认识到我国鸟类生态资源的丰富，以及生态保护的重要性，提高大家对于国家的认同，提升公民的责任感。	第 三 章第 1 节	讲授	√	√	√

### 六、参考教材和阅读书目

1. 《中国香港及华南鸟类野外手册》ISBN: 9787553954769; 作者: 尹璉 / 费嘉伦 / 林超英 出版社: 湖南教育出版社出版年: 2017-6
2. 《中国海洋与湿地鸟类》ISBN: 9787535796066 作者: 马志军 / 陈水华 出版社: 湖南科学技术出版社出版年: 2018-5

### 七、本课程与其它课程的联系与分工:

无

撰写人：张东升

审核人：范纯新，张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018 年 12 月 17 日

# 《生物信息学》

课程名称（中文/英文）：生物信息学/Bioinformatics 课程编号：1801403

学分：1

学时：总学时 16

学时分配：讲授学时：16 实验学时： 上机学时：0 讨论学时：0

课程负责人：张东升

## 一、课程简介

1. 本课程主要介绍生物信息学的基础知识。包括生物数据库，序列比对，进化树的构建，生物分子的结构预测和功能分析等模块。

As a new discipline, bioinformatics is growing very fast; it is becoming a necessary technique in biology labs. This course focuses on practical uses of some important bioinformatics databases and softwares, which includes biological sequence databases, sequence alignment and searching, structure prediction and property characterization, and phylogenetic tree reconstruction.

2. 课程目标：

2.1: 通过本课程的学习，让学生初步了解生物信息学的原理和研究方法

2.2: 掌握序列数据分析的科学方法，提高学生对于生物信息学的兴趣。

2.3: 通过学习生物信息学，提高学生的科学理论素养，增强民族自信。

## 二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度		
			2.1	2.2	2.3
第一章：生物信息学数据库 1 NCBI 的序列数据库及其发展 2 ENSEMBL 数据库 3 Uniprot 蛋白质数据库	4	作业 1	√	√	√
第二章：序列比对 1 BLAST 的使用 2 CLUSTAL 的使用 3 MEGA 的序列比对	4	作业 2	√	√	
第三章：新一代测序技术 1 新一代测序技术介绍 2 序列数据的下游分析	4	作业 3	√	√	√

第四章：进化分析	4	作业 4	√	√	
1 通过MEGA 进行进化树构建和评估					

### 三、教学方法

案例式、研究式、在线学习、翻转课堂、混合式教学。

### 四、考核与评价方式及标准

平时作业 40%，课堂表现 10%， 期末考试 50%。

### 五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度		
				2.1	2.2	2.3
1	生物信息学的发展史建立在科学发展的基础上。从神创论到达尔文的进化论，再到二十世纪现代生物学的建立，可以让同学们认识到科学发展的必然性。通过学习生物信息学发展的历史，了解进化论的产生和发展，加强唯物主义教育，提高对科学理论如何形成的认识，对培养同学们的人生观和世界观有很大的帮助。	第 1 章 第 2 节	讲授	√	√	√
2	我国的生物信息学技术发展迅猛，尤其以华大基因为代表的测序和基因组分析能力，领先全球。通过了解华大基因参与人类基因组计划，以及逐渐成为全球领先的基因组研究巨头，可以帮助同学们树立家国情怀，增强民族自豪感，并且鼓励同学们奋发图强，努力奋斗，使我们的国家可以屹立于世界民族之林。	第三章 第 1 节	讲授			√

### 六、参考教材和阅读书目

《生物信息学》陈娟 编高等教育出版社 2014 年 12 月第一版

### 七、本课程与其课程的联系与分工

需要学生有生物化学或者分子生物学的基础。

撰写人：张东升

审核人：范纯新，张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018 年 11 月 18 日

# 《科技论文的写作技法》

课程名称（中文/英文）：科技论文的写作技法（英文 Technique on Writing Scientific Papers） 课程编号：1808021

学 分：1

学 时：总学时 20

学时分配：讲授学时：8；实验学时 12

课程负责人：龚小玲 钟俊生 黄旭雄

## 一、课程简介

### 1. 课程概况

《科技论文的写作技法》是生物科学专业的专业选修课程，主要讲授生物学领域科技论文（综述和原创性研究论文）的结构及其写作技法，并介绍论文投稿和发表技巧。

通过课程学习，学生可以掌握科技论文的结构，学会遵守学术研究和学术交流的道德规范，具备撰写生物学科技论文的基本能力。

The course, Technique on Writing Scientific Papers, is the professional elective course for Biology Major. It introduces the structure and writing skills on scientific papers (review and original research paper) on biology, and the steps on submission and publish.

By the end of this course, students will be able to understand the structure of scientific paper and abiding the ethics for academic research and communication. The students also will have the basic ability to write a biological scientific paper.

### 2. 课程目标

2.1 学习、理解并掌握生物学科技论文的组成元素和专业步骤，具备根据提供的资料撰写生物学科技论文的能力；

2.2 理解并培养遵守学术研究和学术交流的道德规范。

课程目标与专业毕业要求的关系矩阵

		课程目标 1	课程目标 2
毕业要求	1.1		
	1.2		√
	1.3		√
	1.4		√
	1.6	√	√
	2.1	√	√

	2.2	√	√
	2.3	√	√
	2.4	√	√
	2.5	√	√
	2.6	√	√
	2.7	√	√
	2.8	√	√
	2.9	√	√

## 2、教学内容

### 2.1 理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度	
			2.1	2.2
第一章 科技论文的常见结构 第一节 原创性论文的基本结构 第二节 综述的基本结构 第三节 原创性研究论文的撰写步骤	2	完成 EOL 上布置的作业	√	√
第二章 科技论文图表的编制 第三章 材料与方法部分的写作 第四章 结果部分的写作 第五章 引论部分的写作 第一节 引论部分的写作目的 第二节 引论部分的写作技巧 第三节 引论部分的写作注意事项 第四节 引论部分的写作实例分析	2	完成 EOL 上布置的作业	√	√
第六章 讨论部分的写作 第一节 讨论部分的作用 第二节 讨论部分写作注意事项 第三节 讨论部分写作的困难	1	完成 EOL 上布置的作业	√	√
第七章 摘要部分的写作 第一节 摘要的作用 第二节 摘要的语言特点和要求 第三节 摘要的写作实例分析	1	完成 EOL 上布置的作业	√	√



第八章 论文标题的写作 第九章 参考文献、关键词、署名和致谢	1	完成 EOL 上布置的作业	√	√
第十章 论文写作和发表的学术规范 第一节 学术研究和学术交流的道德规范 第二节 论文投稿策略及发表	1	完成 EOL 上布置的作业	√	√

## 2.2 实验教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度	
			2.1	2.2
实验 1. 生物绘图之浮游生物绘图	3	作业：递交实验报告	√	√
实验 2. 生物绘图之鱼卵和仔稚鱼绘图	3	作业：递交实验报告	√	√
实验 3. 生物绘图之成鱼绘图	3	作业：递交实验报告	√	√
实验 4. 生物学统计绘图	3	作业：递交实验报告	√	√

## 三、教学方法

采用理论和实验相结合的教学方式。使用多媒体课件，结合具体的案例和知识点，开展讨论式教学。教学环节包括理论授课、资料查阅、自学、作业等方式构成。实验部分有 4 个实验项目组成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、PPT 课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）和网上辅导（主要采用 E-MAIL、qq、微信等形式）。

## 四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 60%，包括：课后作业（50%）和课堂问答互动（10%）。
2. 期末考核占比 40%，采用基于原始数据的论文撰写考评，以所撰写论文的质量和规范性评判期末成绩。

课程目标	成绩比例%			合计
	平时成绩		期末成绩	
	课后作业	课堂互动		
课程目标 1	40	5	30	75

课程目标 2	10	5	10	25
合计	50	10	40	100

## 五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度	
				2.1	2.2
1	从河北科技大学韩春雨撤稿事件引导学生求真务实的严谨学风	第 4 章	课堂讲授结合作业文献 查阅	√	√
2	从南京大学梁莹学术不端曝光事件教育学生必须遵守学术道德规范	第 10 章第 1 节	课堂讲授	√	√

## 六、参考教材和阅读书目

### 参考教材：

顾飞荣，彭少兵编，《论文撰写与发表》，山东教育出版社，2005 年。

### 阅读书目：

《水产学报》

《水生生物学报》

《Aquaculture and Fisheries》

《Aquaculture》

《Journal of Fish Biology》

《Journal of Experimental Marine Biology and Ecology》

## 七、本课程与其他课程的联系

该课程是一门以生物学知识为理论基础，理论性和实践性并重的课程。

## 八、其他

无。

主撰人：龚小玲 钟俊生 黄旭雄

审核人：华雪铭 张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018 年 12 月 15 日



# 《干细胞》

课程名称：干细胞（Stem Cells）

课程编号：1802108

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：28 讨论学时：2；考查：2

课程负责人：司马桂君

## 一、课程简介

### 1. 课程概况

《干细胞》是为生物科学专业本科生开设的专业知识选修课，本课程向学生介绍干细胞的发展历史、现状与趋势，以及目前国际上干细胞研究的热点。本课程设置的目的是增加学生了解细胞生物学和发育生物学研究的国际热点问题，扩展学生的专业视野，对生命科学的了解和兴趣，激发学生对本专业的学习热情。

This course is a selective program for undergraduate students in life science. The course includes the history, current status, developing trend and the hot research fields of stem cells. The purpose of this course is to increase the students' understanding of the hot issues in Stem Cell Biology and research proceedings, knowing the basic theory and technical methods for Stem cell research, and expanding their professional perspective in life sciences.

### 2. 课程目标

2.1 学习《干细胞》研究领域学者严密的逻辑思维，和严谨细致的研究方法，诚实守信的职业操守和干细胞领域中的伦理规范，自觉遵守和维护科研原创及实际应用中的知识产权。

2.2 理解并掌握《干细胞》基础知识，培养运用《干细胞》的专业知识，拓展在细胞再生和置换，器官移植，细胞治疗等遗传工程和生物技术中的应用。

2.3 通过掌握《干细胞》基础知识，理解鱼类生殖干细胞的形成，增殖，分化和凋亡，性腺发生发育，性分化和性成熟的基本规律，为更好地理解鱼类的发育繁殖，鱼类生殖中的人工性别调控和选育，濒危物种的保护等学习打好基础。

2.4 培养学生对本专业行业动态的关注习惯，提高学生对本学科的兴趣。

2.5 课堂中围绕国内外最新研究动态，紧密结合社会主义核心价值观，着重介绍我国当前生物技术和干细胞领域的飞速发展，以及涌现出来的一批具有严谨求实的科学态度和敬业精神的杰出学者。学习他们发扬协作精神，树立社会责任感，弘扬创新创业精神，做一个具有诚信、友善、敬业的新时代水产科技创新和实践者。

课程目标与毕业要求的关系矩阵

		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	课程目标 5
毕 业 要 求	1.1				√	√
	1.2				√	√
	1.3				√	√
	1.4				√	√
	1.5					√
	1.6				√	
	2.1					
	2.2					
	2.3			√		
	2.4	√	√			
	2.5	√	√			
	2.6	√	√			
	3.1	√	√			
	3.2					
	3.3			√		
	3.4			√		
	3.5	√	√			
	3.6	√				

二、二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第一章绪论 1.1 干细胞的概念	2	干细胞的形状及在组织中的固定位置；几个重要的干细胞	√		√	√	√

<p>1.2 干细胞的分类</p> <p>1.3 干细胞的基本特征</p> <p>1.4 干细胞研究的意义</p>		<p>生化特性。干细胞增值的缓慢性的进化学意义；干细胞在生物体内的自稳定性；干细胞的对称分裂与不对称分裂；干细胞的分化特性</p>					
<p>第二章 干细胞生物学</p> <p>1 干细胞的形态及理化特性</p> <p>2 干细胞的增值特性</p> <p>3 干细胞的分化特性</p> <p>4 分化的调控</p> <p>5 干细胞的可塑性</p> <p>6 干细胞的微环境</p> <p>7 干细胞的微环境的控制原理</p>	2	<p>掌握干细胞分化的全能性、多能性和单能性； 干细胞的去分化和转分化的概念；干细胞增值与分化的微环境； 干细胞微环境的概念；干细胞增值和分化的调控机理。</p>	√			√	
<p>第三章 胚胎干细胞</p> <p>1 胚胎干细胞获取的途径</p> <p>2 胚胎干细胞的基本特性</p> <p>3 胚胎干细胞体外培养的理论</p> <p>4 胚胎干细胞增值</p> <p>5 胚胎干细胞分化</p> <p>6 胚胎干细胞研究的伦理学挑战</p>	2	<p>胚胎干细胞体外培养困难的原因；胚胎干细胞体外培养的方法；增值和分化原理；胚胎干细胞研究的伦理学挑战</p> <p>作业：1. 英文小论文的中文翻译</p>	√	√	√		√
<p>第四章 诱导性多功能干细胞</p> <p>1 诱导多功能干细胞获取途径</p> <p>2 诱导多功能干细胞基本特性</p> <p>3 诱导多功能干细胞体外培</p>	2	<p>诱导性多功能干细胞的概念，诱导原理和技术，诱导性多功能干细胞的优点和定向分化的相关研究，掌握诱导性多功能干细胞的概念及</p>	√	√			√

养		培养基本知识					
4 诱导多功能干细胞增值 5 诱导多功能干细胞分化							
第五章成体干细胞 5.1 造血干细胞 5.2 间充质干细胞 5.3 神经干细胞 5.4 表皮干细胞、肠干细胞等其他干细胞的研究概况	8	掌握各种干细胞的增值和分化及临床应用前景。针对造血干细胞的增值分化特性；体外培养技术和临床研究进展；骨髓间充质干细胞的增值；理解间充质干细胞的研究现状等  课外作业：1. 就生物材料和生物打印技术的发展收集资料并写一份小报告	√	√			√
第六章生殖干细胞 6.1 原始生殖干细胞（果蝇，小鼠） 6.2 精原干细胞（青鳉，小鼠） 6.3 卵原干细胞（小鼠及其他模式） 6.4 性反转及性别可塑（青鳉模式）	8	原始生殖干细胞的概念，卵原干细胞的概念；精原干细胞的概念及精子生成的过程；精原干细胞的来源和概念及精子生成。	√	√			
第七章 鱼类干细胞 7.1 鱼类二倍体胚胎干细胞（青鳉） 7.2 鱼类单倍体胚胎干细胞（青鳉） 7.3 始原生殖细胞 PGC（青鳉等） 7.4 鱼类精原干细胞（青鳉，	2	了解细胞移植、核移植、生殖干细胞移植等干细胞工程，掌握克隆和半克隆动物制备技术的基本原理，了解体外受精试管婴儿动物，借腹生殖等前沿技术的发展动态。	√	√			

虹鳟等)							
第八章干细胞的应用研究 8.1 干细胞在生物学研究中的应用 8.2 干细胞在细胞治疗和器官移植应用 8.3 干细胞研究在癌症治疗中的未来应用	2	干细胞研究与再生医学、癌症治疗。了解目前癌症治疗面临的困难及肿瘤干细胞在癌症治疗中的应用；干细胞研究在我国的发展概况。	√	√			
讨论和答疑	2	观察荧光标记生殖细胞的胚胎发育： 1. 生殖细胞的形成 2. 胚胎性分化期雌雄生殖细胞数目的区别 3. 聚焦爱国情怀、科学精神、人文素养等讨论	√	√		√	√
考查	2	开卷考查	√	√	√	√	√

### 三、教学方法

#### 3.1 教学基本要求

教学紧扣“学习本课程，课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、使用 CAI 课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识结构对学生的整体要求较高，要求学生应将所学过的与此相关的生命科学课程(如细胞生物学、生物化学和分子生物学、胚胎发育学、生殖生理学、遗传学和进化生物学等)的有关知识融会、梳理和贯通，并与本课程的教学内容进行有机整合。

#### 3.2 教材和学习资料

本课程选用章静波等主编的《简明干细胞生物学》为文字教材，结合自编教材和多媒体课件，通过在线课程平台发布相关教学课件和信息、学习资料，供学生学习，并结合生殖干细胞和青鳞模式动物性别调控等本实验室的研究特点，组织和辅导学生在显微镜下观察荧光标记的生殖细胞发生发育及性分化整个过程，加深对青鳞生殖干细胞研究的认识。充分利用



各种手段强化教学内容，指明重点，讲解难点，给出学习思路和方法，使学生能掌握本课程涉及的国际前沿科学问题。

### 3.3 考核与评价方式及标准

考试主要采用开卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念、掌握干细胞的定义，分类及其分类依据；干细胞研究的生物学意义和重大医学意义；干细胞研究中存在的问题。

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 总评成绩：平时成绩占比 60%，主要包括：平时考勤（40%）及作业（20%）。
2. 期末考核占比 40%，采用开卷考试，考核内容主要包括：干细胞及鱼类干细胞，生殖干细胞的研究及应用等相关知识的考核。

## 四、参考教材和阅读书目

1. 《简明干细胞生物学》 化学工业出版社 章静波,刘星霞著 2014 年 9 月
2. 《干细胞与再生医学》 人民卫生出版社 庞希宁,付小兵编 2014 年 8 出版
3. DR. Marshak and D Gottlieb “Stem Cell biology” Cold Spring Harbor Lab Press, 2002
4. 《鱼类发生学基础》大久保範聡,吉崎吾郎等著 2018 年 4 月出版，翻译中。

## 五、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的前修课程是生物化学、细胞生物学，发育生物学等课程。通过本课程的学习，让学生着重了解鱼类生殖干细胞发育，濒危物种的借腹生殖技术，脑神经干细胞调控全身各个器官组织的发生发育等细胞生物学和发育生物学，生殖生物学研究的国际热点问题，扩展学生的专业视野，在课程内容上没有重叠。

撰写人：关桂君

审核人：范纯新 张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018 年 12 月 17 日

# 《生命的起源与进化》

课程名称(中文/英文): 生命的起源与进化(An introduction of origin and evolution of life)

课程编号: 1804107

学 分: 1

学 时: 总学时 16

学时分配: 讲授学时: 14 讨论学时: 2

课程负责人: 范纯新

## 一、课程简介

### 1. 课程概况

本课程以达尔文进化论思想为基础, 简述生命起源的外部环境和内在机制; 由原核细胞到真核细胞, 单细胞到多细胞, 水生到陆生, 无脊椎到脊椎动物的进化历程, 以及人类的起源历史。通过以上知识点, 树立辩证唯物主义自然观和科学精神。本课程面向全校各个专业。

Based on the evolution theory of Darwin, this course introduces the environmental factor and mechanism on the origin of life. Evolution courses from prokaryote to eukaryote, unicellular to metazoan, water living to land living, invertebrate to vertebrate animal, and the origin of human being are introduced briefly. This course is designed for all majors in our school.

### 2. 课程目标

2.1 掌握基本的生命进化思想产生的历程, 进化论思想的内容, 以及生命从简单到复杂的演化过程;

2.2 破除迷信和伪科学, 学会利用生命进化理论科学地解释我们所处的自然界的各类生命现象;

2.3 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来, 提高学生的政治认同和国家意识。

## 二、教学内容及课时分配

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度		
			2.1	2.1	2.1
第一章 进化学说的概论 1.1 地球生命的形式和基本特征 1.2 进化思想的产生和发展历程 1.3 生命进化的证据	2	作业:《为什么要相信达尔文》读后感	✓	✓	✓
第二章 生命的起源和早期演化	2	讨论: 外星生	✓	✓	

<p>2.1 生命的化学本质</p> <p>2.2 生命在地球上的起源</p> <p>2.3 遗传密码的起源与进化</p> <p>2.4 细胞的形成</p> <p>2.5 从原核细胞到真核细胞</p>		命应该是什么样子的？			
<p>第三章 寒武纪大爆发</p> <p>3.1 生命进化历程回顾</p> <p>3.2 埃迪卡拉动物群</p> <p>3.3 澄江生物群</p> <p>3.4 生命大爆发成因假说</p>	2	讨论：为什么会有生命大爆发？	✓	✓	✓
<p>第四章 植物的进化历程</p> <p>4.1 藻类</p> <p>4.2 苔藓类植物</p> <p>4.3 蕨类植物</p> <p>4.4 种子植物</p>	2	作业：叙述植物登陆的演化历程	✓	✓	
<p>第五章 脊椎动物的进化历程</p> <p>5.1 脊索动物</p> <p>5.2 有颌动物——鱼类</p> <p>5.3 羊膜卵——爬行动物</p> <p>5.4 鸟类</p> <p>5.5 哺乳类</p>	2	作业：叙述脊椎动物的基本特征和演化历程	✓	✓	✓
<p>第六章 进化的驱动力</p> <p>6.1 自然选择</p> <p>6.2 性选择</p>	2	作业：《自私的基因》读后感	✓	✓	
<p>第七章 物种的起源</p> <p>7.1 物种的概念</p> <p>7.2 物种的形成机制</p> <p>7.3 生物地理学</p>	2	讨论：现代人类在什么条件下可以继续演化？	✓	✓	
<p>第八章 人类的起源与进化</p>	2	作业：《疯狂人类进化史》读后感	✓	✓	

8.1 人的分类地位					
8.2 现代人类的进化起源假说					
8.3 人类特有表型的进化					
8.4 人类进化的特殊性——文化传承					

### 三、教学方法

1. 本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（参考书和课外阅读资料）、课件（包括主讲老师课程的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）、辅助视频资料以及网上辅导（主要采用学校 EOL 综合教学平台、E-MAIL、QQ 等形式）。

2. 教学方法包含课堂讲授，课堂讨论，课后阅读，翻转课堂。引导学生辩证思维，利用科学基本观点和方法，去分析和思考课程内容。

### 四、考核与评价方式及标准

1. 总成绩=课堂讨论（20%）+课后作业（20%）+期末小论文（60%）。

2. 课堂讨论是针对授课内容中的一些重要问题进行讨论；课后作业是针对课外阅读内容的思考和总结；

3. 卷面考试采用开卷方式，考试范围涵盖所有讲授及课外阅读的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

课程目标	成绩比例%			合计
	平时成绩		期末小论文	
	课堂讨论	课后作业		
目标 1	5%	10%	30%	45%
目标 2	10%	10%	30%	50%
目标 3	5%	0%	0	5%
合计	20%	20%	60%	100%

### 五、参考教材和阅读书目

《进化生物学》第 3 版 沈银柱 黄占景 高等教育出版社 2013

《进化是什么》恩斯特 迈尔 上海科学技术出版社 2009

《为什么要相信达尔文》杰里 科因 科学出版社 2009

《自私的基因》理查德 道金斯 中信出版社 2012

《疯狂人类进化史》史钧 重庆出版社 2016

## 六、本课程与其课程的联系与分工

本课程的对于非生物专业学生是一门通识课，利于学生更全面、更理性的理解生命形式和生命现象。

## 七、说明

无

主撰人：范纯新

审核人：鲍宝龙 张宗恩

分管教学院长：黄旭雄

日期：2018年12月12日

附录 课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度		
				2.1	2.2	2.3
1	<p>政治认同：地球上的生命经历的长期的演化，形成了丰富的种类。现存的不同物种都是自然选择的结果，都是适应了各自生态环境的。生命是不存在高等低等之分的，只有适应和不适应环境之分。我们人类社会从原始社会走来，发展到现在各国不同的社会形态，这其实都是适应了相应的地理环境和文化背景而产生的。我国的新时代中国特色社会主义和社会主义核心价值观是适合我国发展的社会形式和价值体系，其它国家不能将自己的价值体系强加于别国。</p>	第 1 章	讲授，课堂讨论	✓	✓	✓
2	<p>国家意识：在地球诞生的初期，几乎没有什么生命，然而到了寒武纪（约5.3亿年前），地球上突然喧闹起来，生物门类和数量像氢弹爆炸似地散布开来，这爆炸式演化过程大约持续了200万年。1984年在中国云南澄江发现了古生物化石群，陈均远、侯先光、舒德等人带领研究小组对澄江的化石群进行发掘和研究，发现大量原始动植物化石。澄江生物群的研究和发现，不仅为寒武纪生命大爆发这一非线性突发性演化提供了科学事实，同时对达尔文渐变式进化理论产生了重大的挑战。这是中国科学家为生命演化理论做出的重要贡献，说明中国科学家具备跻身于科学前沿能力。激励学生，要勇于向权威或原有的理论发起挑战。</p>	第 3 章	讲授，课堂讨论	✓	✓	✓
3	<p>国家意识：文昌鱼是脊椎动物祖先的姊妹类群。毅然回国报效祖国的童第周领导的研究小组解决了文昌鱼的饲养、产卵和人工授精的技术，为系统研究文昌鱼的胚胎发育奠定了基础。并利用显微技术对文昌鱼胚胎发育机理进行了一系列的研究，对文昌鱼卵的发育能力提出了很重要的修正意见，论证了文昌鱼在进化上的地位是介乎无脊椎动物和脊椎动物之间的过渡类型。要不怕艰难，勇于开拓进取，做一些引领性的工作，推动我国基础研究的发展。</p>	第 3 章	讲授、互动讨论	✓	✓	✓

# 《组织胚胎学》

课程名称：组织胚胎学 Histology and Embryology of Aquatic Animals

课程编号：1805714

学 分：2.5

学 时：总学时 40

学时分配：讲授学时：36 学时 课程报告、讨论等学时：4 学时

课程负责人：李小勤

教学团队：陈晓武、唐首杰、李文娟、桂朗、付元帅

## 一、课程简介

### 1. 课程概况

《组织胚胎学》是水产养殖学、水族科学与技术、水生动物医学专业的专业选修课程。本课程包括组织学和胚胎学两部分。组织学主要包括上皮、结缔、肌肉和神经四大基本组织的结构特点、细胞组成和基本功能，以及血液循环、呼吸、消化、泌尿、生殖及内分泌腺等主要器官的形态特点、结构和生理功能。胚胎学则包括普通胚胎学和鱼、虾、蟹、贝类的胚胎学。重点掌握动物胚胎发生的一般规律，鱼、虾、蟹、贝类的生殖细胞发生、受精、胚胎发育和幼体发育等过程。通过本课程的学习，学生可对组织进行正确的判断，对胚胎发生有动态的认知，并具有较好的生物学科学素养。

This course is an elective course of those majors, such as Aquatic Culture, Aquarium Technology and aquatic animal medicine. This course is composed of Histology and Embryology. The former section (Histology) emphasis on the structure, composition, physiological function of the tissues and organs, which includes epithelial tissue, connective tissue, muscular tissue, nervous tissue and the blood circulation, respiratory system, digestive apparatus, urinary system, reproductive system, endocrine system and so on. The latter section (Embryology) focuses on the discipline of normal embryology and the special embryonic development of fish, shrimp, crab and shellfish. It contains reproductive cell, fertilization, embryonic and larval development and so on. By the end of this course, students will have the ability in judging normal tissues and will have new dynamic cognition to embryo. All those contents will play an important role in promoting the ability of life science students.

### 2. 课程目标

2.1 通过学习该课程，能熟练掌握四大基本组织包括上皮、结缔、肌肉和神经四大基本组织的结构特点、细胞组成和基本功能，以及血液循环、呼吸、消化、泌尿、生殖及内分泌

腺等主要器官的形态特点、结构和生理功能。培养学生对正常组织的判断能力，为后续病理学等相关课程的学习奠定基础，并培养学生的自我保健意识。

2.2 通过对普通胚胎学和鱼、虾、蟹、贝胚胎学的学习，掌握动物胚胎发生的一般规律，鱼、虾、蟹、贝类的生殖细胞发生、受精、胚胎发育和幼体发育等过程，培养学生的空间思维能力，提升生物学专业素养，为细胞生物学、发育生物学等相关课程打基础。

2.3 通过全部课程的学习，培养学生对水产领域相关知识的专业感情，为后续专业课包括水产增养殖学、甲壳动物学、贝类学等专业课的学习做好过渡工作，为把学生培养为水产人打下感情基础。

2.4 通过对水产前辈的介绍、对科研工作者的学习，培养和传承勤朴忠实的大学精神以及刻苦钻研的科研精神。

## 二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
绪论 第一篇 组织学  第一章 基本组织  第一节 上皮组织  一、被覆上皮  二、腺上皮  三、感觉上皮  <b>重点掌握：</b> 被覆上皮的概念和特点，被覆上皮的类型和结构，腺上皮，感觉上皮	3		√	√	√	√
第二节 结缔组织  一、疏松结缔组织  二、致密结缔组织（自学）  三、网状组织（自学）  四、脂肪组织（自学）  五、支持组织  <b>重点掌握：</b> 结缔组织的特点和分类，疏松结缔组织各种成分的结构和功能，纤维与基质的形成，致密结缔组织和网状组织的结构和功能，透明软骨和骨组织的结构，骨组织的发生及软骨组织的结构与功能	4		√	√	√	√



<p>六、血液</p> <p>七、鱼类的血液和造血器官</p> <p><b>重点掌握：</b>哺乳动物血液有形成分的结构、功能，血细胞发生，鱼类血液的特点。</p>	2		√	√	√	√
<p>第三节 肌肉组织</p> <p>一、一般特征</p> <p>二、肌肉组织的种类和结构</p> <p><b>重点掌握：</b>肌肉组织的一般特性，各种肌肉组织显微结构和超微结构的特点。</p>	2		√	√	√	√
<p>第四节 神经组织</p> <p>一、神经元</p> <p>二、神经胶质细胞</p> <p><b>重点掌握：</b>神经元的分类，神经元的结构，神经元之间的联系，神经胶质细胞的分类。重点掌握基本概念，神经元的结构包括神经细胞、神经纤维、神经末梢，化学性突触、电突触，神经胶质细胞的分类。</p>	3		√	√	√	√
<p>第二章 循环器官</p> <p>第一节 毛细血管</p> <p>第二节 动脉</p> <p>第三节 静脉</p> <p>第四节 心脏</p> <p><b>重点掌握：</b>血管壁的结构特点，淋巴循环的结构特点</p>	2		√	√	√	√
<p>第三章 呼吸器官</p> <p>第一节 鳃的组织结构辅助呼吸器官</p> <p><b>重点掌握：</b>鳃的组织结构，辅助呼吸器官</p>	1		√	√	√	√
<p>第四章 消化器官</p> <p>第一节 消化管</p> <p>第二节 消化腺</p> <p>第三节 鱼类的消化腺</p>	4		√	√	√	√

消化管的组织结构，胃腺、肠腺的特点，胰腺、肝脏的结构和功能，肝脏的血液流动，鱼类的消化腺						
第五章 排泄器官 第一节 脊椎动物泌尿器官的进化 第二节 肾脏的细微结构 <b>重点掌握：</b> 后肾的解剖学结构，后肾的组织学结构，肾血液循环特点，鱼类中肾的结构。重点掌握肾单位的结构，肾小球旁器（球旁器官），鱼类中肾的结构。	2		√	√	√	√
第六章 生殖器官（自学） 第七章 内分泌器官 第一节 脑垂体 第二节 甲状腺 第三节 肾上腺 <b>重点掌握：</b> 脑垂体的组织结构，哺乳动物垂体门脉系统的组成与功能，鱼类脑垂体的组织结构，甲状腺的组织结构，甲状腺的机能，肾上腺的组织结构，鱼类肾上腺	3		√	√	√	√
第二篇 胚胎学 第八章 普通胚胎学 第一节 生殖细胞 第二节 受精作用 第三节 卵裂 第四节 囊胚 第五节 原肠作用 <b>重点掌握：</b> 精子、卵细胞的结构和发生，受精后卵细胞的细胞学变化，雌核发育，卵裂类型，囊胚的分类，原肠作用的方式。	2		√	√	√	√
第九章 鱼类的发生 第一节 生殖细胞 一、卵子	3		√	√	√	√

<p>二、精子</p> <p>三、雌雄生殖器官的结构及发育分期</p> <p>四、雌性生殖器官的结构及发育分期</p> <p>第二节 排卵、产卵与受精</p> <p>一、排卵与产卵</p> <p>二、受精</p> <p>第三节 早期胚胎发育</p> <p>一、卵裂方式</p> <p>二、囊胚方式</p> <p>三、原肠作用与原始器官原基的形成</p> <p>第四节 鱼类个体发育的分期</p> <p>一、胚前期</p> <p>二、胚胎期</p> <p>三、胚后期</p> <p><b>重点掌握：</b>重点掌握精巢、卵巢结构，生殖细胞的产生，卵细胞的发育，精巢卵巢发育分期，鱼类早期胚胎发育。</p>						
<p>第十章 软体动物的发生</p> <p>第一节 软体动物发生概况</p> <p>第二节 贻贝的发生</p> <p>一、生殖习性</p> <p>二、性腺发育</p> <p>三、受精及胚胎发育</p> <p>四、幼虫及变态</p> <p><b>重点掌握：</b>紫贻贝生殖习性，性腺结构，性腺发育分期，性逆转，人工诱变，胚胎发育</p>	3		√	√	√	√
<p>第十一章 甲壳动物的发生</p> <p>第一节 甲壳动物发生概况</p> <p>第二节 对虾的发生</p> <p><b>重点掌握：</b>性腺的形态结构，卵细胞的发育，</p>	2		√	√	√	√

性腺发育分期, 胚胎发育, 幼虫发育						
报告会 1	2		√	√	√	√
报告会 2	2		√	√	√	√

### 三、教学方法

本课程教学主要采用启发式和讨论式相结合的教学方法。采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习参考书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、学校教学平台、微信群等形式）。

### 四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

平时成绩占比 40%，主要包括：报告撰写（10%）+PPT 汇报（30%）。为加大对学生兴趣的培养，开展自选题目的汇报和讨论，根据撰写报告的规范程度，内容的新颖度，PPT 汇报时的演讲才能、PPT 制作的效果等进行综合打分。

期末考核占比 60%，主要采用闭卷方式考试，考试范围涵盖所有讲授内容，考试内容能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

### 五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	知名科学家：舞蹈病、肌肉萎缩症、心脏病、白血病、皮肤癌、骨髓移植、青蒿素、胰岛、幽门螺杆菌的发现等疾病领域、药学领域知名科学家刻苦钻研攻克难关的故事	组织学部分	观看视频 + 讨论	√			√
2	东方肝胆医院：吴孟超院士妙手回春治病救人的爱国故事	第四章 消化器官：消化腺（肝脏）	观看视频 + 讨论	√			√
3	上海海洋大学：谭玉均、王武、王素娟、伍汉霖、李思发等老一辈水产前辈为水产事业作贡献的精神传承	第九章 鱼类的发生：人工繁殖	观看视频 + 讨论	√	√	√	√

## 六、参考教材和阅读书目

- 1、《组织胚胎学》(第二版), 楼允东主编, 中国农业出版社, 1999 年;
- 2、《水产动物组织胚胎学》, 李霞主编, 中国农业出版社, 2006;
- 3、《组织学与胚胎学》第六版, 邹仲之主编, 人民卫生出版社, 2004 年;
- 4、《组织胚胎学: 人体发育和功能组织学》, 成令忠主编, 上海科学技术文献出版社, 2003 年;
- 5、《细胞超微结构与电镜技术》, 凌诒萍, 俞彰, 复旦大学出版社, 2004;
- 6、《组织胚胎学习题集——医学考试辅导系列丛书》, 郭泽云, 吴春云主编, 军事医科出版社, 2005 年;
- 7、《组织胚胎学彩色图谱》, 韩秋生等主编, 辽宁科学技术出版社, 2003 年;
- 8、《组织学实习彩色图解》, 罗灼玲, 张立群主编, 上海科学技术出版社, 2004 年;
- 9、《组织学与胚胎学彩色图谱和纲要》, 高英茂 主编, 科学出版社, 2006 年;
- 10、《组织胚胎学彩色挂图》, 徐国成, 韩秋生主编, 辽宁科学技术出版社, 2005 年;
- 11、《禽畜解剖与组织胚胎学》, 程会昌, 李敬双主编, 河南科学技术出版社, 2006 年;
- 12、《人体解剖学与组织胚胎学纲要及精解(供临床医学专业用)》, 窦肇华主编, 人民卫生出版社, 2004 年;
- 13、《组织胚胎学实验教程》, 陈晓蓉, 卓煜娅主编, 安徽科学技术出版社, 2007 年;
- 14、《人体解剖学与组织胚胎学实验学》, 吴建清主编, 人民卫生出版社, 2005 年;
- 15、《组织胚胎实验学》, 杨宁, 缪亦安, 王德俊主编, 东南大学出版社, 2004 年;
- 16、《水产动物组织胚胎学实验》, 郭恩绵棉主编, 中国农业大学出版社, 2016 年;
- 17、《动物解剖及组织胚胎学彩色实验教程》, 童玉兰主编, 中国农业大学出版社, 2018 年;
- 18、《动物解剖学与组织胚胎学》, 程会昌主编, 中国农业大学出版社, 2014 年;
- 19、《组织胚胎学彩色图谱》, 韩秋生、徐国成、王彦杰主编, 湖北科学技术出版社, 2018 年

## 七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的前导课程是普通生物学、动物学。学习本课程后可为细胞生物学、水产动物育种学、分子生物学、水产养殖学、甲壳动物学、贝类学等后续课程的学习打下理论基础。

撰写人：李小勤  
审核人：范纯新 张宗恩  
教学院长：黄旭雄  
日期：2018年12月16日

# 《组织胚胎学》

课程名称：组织胚胎学 Histology and Embryology of Aquatic Animals

课程编号：1805724

学 分：2.5

学 时：总学时 24

学时分配：讲授学时：22.5 学时 课程报告、讨论等学时：1.5 学时

课程负责人：李小勤

教学团队：陈晓武、唐首杰、李文娟、桂朗、付元帅

## 一、课程简介

### 1. 课程概况

《组织胚胎学》是生物科学（海洋生物）专业的专业选修课程。本课程包括组织学和胚胎学两部分。组织学主要包括上皮、结缔、肌肉和神经四大基本组织的结构特点、细胞组成和基本功能，以及血液循环、呼吸、消化、泌尿、生殖及内分泌腺等主要器官的形态特点、结构和生理功能。胚胎学则包括普通胚胎学和鱼、虾、蟹、贝类的胚胎学。重点掌握动物胚胎发生的一般规律，鱼、虾、蟹、贝类的生殖细胞发生、受精、胚胎发育和幼体发育等过程。通过本课程的学习，学生可对组织进行正确的判断，对胚胎发生有动态的认知，并具有较好的生物学科学素养。

This course is an elective course of this major, such as Marine Biology. This course is composed of Histology and Embryology. The former section (Histology) emphasis on the structure, composition, physiological function of the tissues and organs, which includes epithelial tissue, connective tissue, muscular tissue, nervous tissue and the blood circulation, respiratory system, digestive apparatus, urinary system, reproductive system, endocrine system and so on. The latter section (Embryology) focuses on the discipline of normal embryology and the special embryonic development of fish, shrimp, crab and shellfish. It contains reproductive cell, fertilization, embryonic and larval development and so on. By the end of this course, students will have the ability in judging normal tissues and will have new dynamic cognition to embryo. All those contents will play an important role in promoting the ability of life science students.

### 2. 课程目标

2.1 通过学习该课程，能熟练掌握四大基本组织包括上皮、结缔、肌肉和神经四大基本组织的结构特点、细胞组成和基本功能，以及血液循环、呼吸、消化、泌尿、生殖及内

分泌腺等主要器官的形态特点、结构和生理功能。培养学生对正常组织的判断能力，为后续病理学等相关课程的学习奠定基础，并培养学生的自我保健意识。

2.2 通过对普通胚胎学和鱼、虾、蟹、贝胚胎学的学习，掌握动物胚胎发生的一般规律，鱼、虾、蟹、贝类的生殖细胞发生、受精、胚胎发育和幼体发育等过程，培养学生的空间思维能力，提升生物学专业素养，为细胞生物学、发育生物学等相关课程打基础。

2.3 通过全部课程的学习，培养学生对水产领域相关知识的专业感情，为后续专业课包括水产增养殖学、甲壳动物学、贝类学等专业课的学习做好过渡工作，为把学生培养为水产人打下感情基础。

2.4 通过对水产前辈的介绍、对科研工作者的学习，培养和传承勤朴忠实的大学精神以及刻苦钻研的科研精神。

## 二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
绪论 第一篇 组织学  第一章 基本组织  第一节 上皮组织  一、被覆上皮  二、腺上皮  三、感觉上皮  <b>重点掌握：</b> 被覆上皮的概念和特点，被覆上皮的类型和结构，腺上皮，感觉上皮	1		√	√	√	√
第二节 结缔组织  一、疏松结缔组织  二、致密结缔组织（自学）  三、网状组织（自学）  四、脂肪组织（自学）  五、支持组织  <b>重点掌握：</b> 结缔组织的特点和分类，疏松结缔组织各种成分的结构和功能，纤维与基质的形成，致密结缔组织和网状组织的结构和功能，透明软骨和骨组织的结构，骨组织的发生及软骨组织的结构与功能	3		√	√	√	√



<p>六、血液</p> <p>七、鱼类的血液和造血器官</p> <p><b>重点掌握：</b>哺乳动物血液有形成分的结构、功能，血细胞发生，鱼类血液的特点。</p>	1		√	√	√	√
<p>第三节 肌肉组织</p> <p>一、一般特征</p> <p>二、肌肉组织的种类和结构</p> <p><b>重点掌握：</b>肌肉组织的一般特性，各种肌肉组织显微结构和超微结构的特点。</p>	1.5		√	√	√	√
<p>第四节 神经组织</p> <p>一、神经元</p> <p>二、神经胶质细胞</p> <p><b>重点掌握：</b>神经元的分类，神经元的结构，神经元之间的联系，神经胶质细胞的分类。重点掌握基本概念，神经元的结构包括神经细胞、神经纤维、神经末梢，化学性突触、电突触，神经胶质细胞的分类。</p>	2		√	√	√	√
<p>第二章 循环器官</p> <p>第一节 毛细血管</p> <p>第二节 动脉</p> <p>第三节 静脉</p> <p>第四节 心脏</p> <p><b>重点掌握：</b>血管壁的结构特点，淋巴循环的结构特点</p>	1.5		√	√	√	√
<p>第三章 呼吸器官</p> <p>第一节 鳃的组织结构辅助呼吸器官</p> <p><b>重点掌握：</b>鳃的组织结构，辅助呼吸器官</p>	1		√	√	√	√
<p>第四章 消化器官</p> <p>第一节 消化管</p> <p>第二节 消化腺</p> <p>第三节 鱼类的消化腺</p>	3		√	√	√	√

消化管的组织结构，胃腺、肠腺的特点，胰腺、肝脏的结构和功能，肝脏的血液流动，鱼类的消化腺						
第五章 排泄器官 第一节 脊椎动物泌尿器官的进化 第二节 肾脏的细微结构 <b>重点掌握：</b> 后肾的解剖学结构，后肾的组织学结构，肾血液循环特点，鱼类中肾的结构。重点掌握肾单位的结构，肾小球旁器（球旁器官），鱼类中肾的结构。	1.5		√	√	√	√
第六章 生殖器官（自学） 第七章 内分泌器官 第一节 脑垂体 第二节 甲状腺 第三节 肾上腺 <b>重点掌握：</b> 脑垂体的组织结构，哺乳动物垂体门脉系统的组成与功能，鱼类脑垂体的组织结构，甲状腺的组织结构，甲状腺的机能，肾上腺的组织结构，鱼类肾上腺	2		√	√	√	√
第二篇 胚胎学 第八章 普通胚胎学 第一节 生殖细胞 第二节 受精作用 第三节 卵裂 第四节 囊胚 第五节 原肠作用 <b>重点掌握：</b> 精子、卵细胞的结构和发生，受精后卵细胞的细胞学变化，雌核发育，卵裂类型，囊胚的分类，原肠作用的方式。	1		√	√	√	√
第九章 鱼类的发生 第一节 生殖细胞 一、卵子	2		√	√	√	√

<p>二、精子</p> <p>三、雌雄生殖器官的结构及发育分期</p> <p>四、雌性生殖器官的结构及发育分期</p> <p>第二节 排卵、产卵与受精</p> <p>一、排卵与产卵</p> <p>二、受精</p> <p>第三节 早期胚胎发育</p> <p>一、卵裂方式</p> <p>二、囊胚方式</p> <p>三、原肠作用与原始器官原基的形成</p> <p>第四节 鱼类个体发育的分期</p> <p>一、胚前期</p> <p>二、胚胎期</p> <p>三、胚后期</p> <p><b>重点掌握：</b>重点掌握精巢、卵巢结构，生殖细胞的产生，卵细胞的发育，精巢卵巢发育分期，鱼类早期胚胎发育。</p>						
<p>第十章 软体动物的发生</p> <p>第一节 软体动物发生概况</p> <p>第二节 贻贝的发生</p> <p>一、生殖习性</p> <p>二、性腺发育</p> <p>三、受精及胚胎发育</p> <p>四、幼虫及变态</p> <p><b>重点掌握：</b>紫贻贝生殖习性，性腺结构，性腺发育分期，性逆转，人工诱变，胚胎发育</p>	1		√	√	√	√
<p>第十一章 甲壳动物的发生</p> <p>第一节 甲壳动物发生概况</p> <p>第二节 对虾的发生</p> <p><b>重点掌握：</b>性腺的形态结构，卵细胞的发育，</p>	1		√	√	√	√

性腺发育分期, 胚胎发育, 幼虫发育						
报告会 1	1.5		√	√	√	√

### 三、教学方法

本课程教学主要采用启发式和讨论式相结合的教学方法。采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习参考书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、学校教学平台、微信群等形式）。

### 四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

平时成绩占比 40%，主要包括：报告撰写（10%）+PPT 汇报（30%）。为加大对对学生兴趣的培养，开展自选题目的汇报和讨论，根据撰写报告的规范程度，内容的新颖度，PPT 汇报时的演讲才能、PPT 制作的效果等进行综合打分。

期末考核占比 60%，主要采用闭卷方式考试，考试范围涵盖所有讲授内容，考试内容能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

### 五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	知名科学家：舞蹈病、肌肉萎缩症、心脏病、白血病、皮肤癌、骨髓移植、青蒿素、胰岛、幽门螺杆菌的发现等疾病领域、药学领域知名科学家刻苦钻研攻克难关的故事	组织学部分	观看视频 + 讨论	√			√
2	东方肝胆医院：吴孟超院士妙手回春治病救人的爱国故事	第四章 消化器官：消化腺（肝脏）	观看视频 + 讨论	√			√
3	上海海洋大学：谭玉均、王武、王素娟、伍汉霖、李思发等老一辈水产前辈为水产事业作贡献的精神传承	第九章 鱼类的发生：人工繁殖	观看视频 + 讨论	√	√	√	√

### 六、参考教材和阅读书目

1、《组织胚胎学》（第二版），楼允东主编，中国农业出版社，1999 年；

- 2、《水产动物组织胚胎学》，李霞主编，中国农业出版社，2006；
- 3、《组织学与胚胎学》第六版，邹仲之主编，人民卫生出版社，2004 年；
- 4、《组织胚胎学：人体发育和功能组织学》，成令忠主编，上海科学技术文献出版社，2003 年；
- 5、《细胞超微结构与电镜技术》，凌诒萍,俞彰，复旦大学出版社，2004；
- 6、《组织胚胎学习题集——医学考试辅导系列丛书》，郭泽云，吴春云主编，军事医科出版社，2005 年；
- 7、《组织胚胎学彩色图谱》，韩秋生等主编，辽宁科学技术出版社，2003 年；
- 8、《组织学实习彩色图解》，罗灼玲，张立群主编，上海科学技术出版社，2004 年；
- 9、《组织学与胚胎学彩色图谱和纲要》，高英茂 主编，科学出版社，2006 年；
- 10、《组织胚胎学彩色挂图》，徐国成，韩秋生主编，辽宁科学技术出版社，2005 年；
- 11、《禽畜解剖与组织胚胎学》，程会昌，李敬双主编，河南科学技术出版社，2006 年；
- 12、《人体解剖学与组织胚胎学纲要及精解（供临床医学专业用）》，窦肇华主编，人民卫生出版社，2004 年；
- 13、《组织胚胎学实验教程》，陈晓蓉，卓煜娅主编，安徽科学技术出版社，2007 年；
- 14、《人体解剖学与组织胚胎学实验学》，吴建清主编，人民卫生出版社，2005 年；
- 15、《组织胚胎实验学》，杨宁，缪亦安，王德俊主编，东南大学出版社，2004 年；
- 16、《水产动物组织胚胎学实验》，郭恩绵棉主编，中国农业大学出版社，2016 年；
- 17、《动物解剖及组织胚胎学彩色实验教程》，童玉兰主编，中国农业大学出版社，2018 年；
- 18、《动物解剖学与组织胚胎学》，程会昌主编，中国农业大学出版社，2014 年；
- 19、《组织胚胎学彩色图谱》，韩秋生、徐国成、王彦杰主编，湖北科学技术出版社，2018 年

## 七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的前导课程是普通生物学、动物学。学习本课程后可为细胞生物学、水产动物育种学、分子生物学、水产养殖学、甲壳动物学、贝类学等后续课程的学习打下理论基础。

撰写人：李小勤

审核人：范纯新 张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018年12月23日

# 《基因组学》

课程名称（中文/英文）：基因组学（Genomics）

课程编号：1807104

学 分：1.5 分

学 时：总学时 24

学时分配：讲授学时：24；实验学时：0

课程负责人：张俊芳

## 一、课程简介

### 1. 课程概况

本课程是水产与生命学院相关专业本科生的选修课，旨在遗传学、细胞生物学/或分子生物学基础上结合带课教师在基因组学与表观遗传学的专长，指导大学生扩展现代生物科学和技术在水生生物和海洋生物中的应用。在人类基因组计划的影响下，遗传学和分子生物学的主要目标已经从传统的单个基因的研究转向对生物整个基因组结构与功能的研究。生命科学正从全新的视角研究与探讨生长与发育、遗传与变异、结构与功能以及健康与疾病等生物学与医学基本问题的分子机理，并形成了一门新的学科分支——基因组学。基因组学扩展了传统遗传学内容包括表观遗传学。基因组学研究对象涉及原核生物和真核生物不同的种属，其研究内容触及生命学科各个领域，包括水生生物学和海洋生物学。

As an optional course for undergraduate students of College of Fisheries and Life Science, this program aims to help trainees to develop leading edge technology of Genetics and Epigenetics associated with Hydrobiology and Marine Biology, based on strong scientific background of our program members and fundamental knowledge Genetics, Cell biology and Molecular Biology. With the influence of Human Genome Project (HGP), the aim of Genetics and Molecular Biology has been shifting from traditional study of single gene to systematic analysis of structure and function of the whole genome. Life science has been using a new tool of “genomics” in investigating molecular mechanisms of growth and development, inheritance and variation, structure and function, health and diseases. Genetics also extends its context from traditional genetics to Epigenetics. The subjects of Genomics include various organisms and cover multiple fields including Hydrobiology and Marine Biology.

### 2. 课程目标：

2.1 课程目标 1：通过学习该课程，使学生认识生命科学的自然规律、懂得尊重生命和为生命科学努力、奋斗的使命；

2.2 课程目标 2：通过学习该课程，学生了解基因组学的过去、现在和未来发展方向；

2.3 课程目标 3：通过学习该课程，掌握基因组测序策略，熟悉基因组作图、测序和组装过程；了解基因组表观遗传以及基因组与生物进化的关系；

2.4 课程目标 4：通过学习该课程，使学生具备发现海洋生物、水生生物的基因组学相关科学问题、分析基因组序列、结构和功能以及提出解决相关科学问题方案的基本能力；

## 二、教学内容

### 第一章 基因组概论（2学时）

主要内容：讲授基因组、基因组学的概念、发展历史；基因组的基本构成；人类基因组计划（HGP）简介。

学习要求：掌握基因组基本构成，了解基因组学发展历史和人类基因组计划（HGP）。

作业：阅读相关文献、图书。

对课程目标的支撑度：2.1；2.2

### 第二章 基因组图谱绘制（2学时）

主要内容：基因组遗传图谱和物理图谱的绘制原理和方法；

学习要求：了解基因组遗传图谱和物理图谱绘制原理和方法。

作业：阅读相关文献、图书。

对课程目标的支撑度：2.3

### 第三章 基因组测序和组装（4学时）

主要内容：基因组测序原理和策略；基因组测序方法的演变：第一代、第二代、第三代基因组测序技术与应用；基因组测序序列组装原理和方法。

学习要求：了解基因组测序和组装程序。

作业：阅读相关文献、图书；完成教师布置的相关习题联系。

对课程目标的支撑度：2.3；2.4

### 第四章 基因组序列注释（2学时）

主要内容：基因注释方法原理及应用软件；基因组序列注释方法和应用；功能基因组学概念及研究方法。

学习要求：了解基因组序列注释方法及应用软件。

作业：阅读相关文献、图书。

对课程目标的支撑度：2.3；2.4

### 第五章 基因组解剖（2学时）

主要内容：原核生物基因组的结构和组成；真核生物基因组结构和组成；转座因子和散在重复序列的概念和比较；人类基因组的结构和组成。

学习要求：掌握原核、真核生物基因组的结构和组成；原核、真核生物基因组的差别。了解编码基因及非编码基因序列的概念及意义。

作业：阅读相关文献、图书；完成教师布置的相关习题联系。

对课程目标的支撑度：2.1；2.3；2.4



## 第六章 基因的转录和翻译（2 学时）

主要内容：原核生物基因的转录与调控机制；真核生物基因的转录与调控机制；转录调控的顺式作用元件和反式作用因子的概念和调控机理。转录物组的概念和组成；基因组非编码 RNA 的概念、生物学意义及研究进展。

学习要求：了解基因转录多层次调控机制；了解基因组非编码 RNA 的生物学意义。

作业：阅读相关文献、图书。

对课程目标的支撑度：2.3；2.4

## 第七章 基因组表观遗传（2 学时）

主要内容：表观遗传学的概念和发展史；表观遗传现象及机制：DNA 甲基化与基因表达调控；基因组印记的概念及机制；染色质重建机制及组蛋白表观遗传修饰；表观遗传密码的概念和生物学意义。

学习要求：掌握表观遗传学概念；了解 DNA 甲基化与基因表达调控机制；了解基因组印记的概念及机制；了解染色质重建机制及组蛋白表观遗传修饰；了解表观遗传学机制与基因表达调控的关系。

作业：阅读相关文献、图书；完成教师布置的相关习题。

对课程目标的支撑度：2.3；2.4

## 第八章 基因组的复制（2 学时）

主要内容：DNA 半保留复制；原核生物基因组复制特点、真核生物基因组复制特点；基因组复制与细胞周期；端粒与端粒酶的概念及生物学意义。

学习要求：掌握 DNA 半保留复制；了解原核生物基因组、真核生物基因组复制特点；了解端粒、端粒酶的概念；端粒复制的生物学意义。

作业：阅读相关文献、图书。

对课程目标的支撑度：2.3；2.4

## 第九章 基因组进化的分子基础（2 学时）

主要内容：基因突变的机制和效应；DNA 损伤修复的机制；基因组重组的概念及生物学效应；DNA 转座及逆转座机制及生物学意义。

学习要求：了解基因突变、重组和转座的机制；了解 DNA 损伤修复的机制。

作业：阅读相关文献、图书。

对课程目标的支撑度：2.1；2.3；2.4

## 第十章 基因组与生物进化（2 学时）

主要内容：基因组的起源；基因组进化模式；新基因的产生机制；非编码序列的扩张机制及生物学意义。比较基因组学概念、研究方法及应用。

学习要求：了解基因组起源与进化；了解比较基因组学的方法与应用。

作业：阅读相关文献、图书。

对课程目标的支撑度：2.1；2.3；2.4

### 第十一章 前沿讲座（2学时）

主要内容：基因组学、表观遗传学最新研究进展报告。

学习要求：了解基因组学最新研究进展。

作业：阅读相关文献、图书。

对课程目标的支撑度：2.2；2.4

## 三、教学方法

本课程采用理论知识讲授为主的教学模式。教学媒体有教学幻灯片，包括主讲老师的系统讲授，还有重要内容的文字提示等。

## 四、考核与评价方式及标准

考核方式：课堂学习效果、作业完成情况、论文。

考和标准：平常成绩占40%：包括课堂学习效果（20%）和作业完成情况（20%）；结课论文成绩占60%：根据课程内容和课外阅读撰写基因组学相关论文报告。

## 五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.4	
1	我国海洋生物基因组学研究进展	第一章第二节	讲授、讨论我国科学家在海洋生物学基因组学研究领域的优秀成果和案例	2.1	2.2	2.4	
2	中国第一对基因编辑双胞胎的诞生	第十章第二节	讨论我国个别科学家利用 CRISPR-Cas9 基因编辑技术在人类胚胎所做的研究、涉及伦理问题	2.1	2.2		

## 六、参考教材和阅读书目

参考教材

1 ISBN:9787040368369、基因组学、杨金水主编、高等教育出版社、2013年1月、第3版

阅读书目

1 ISBN: 9787040366723、进化生物学、沈银柱主编、高等教育出版社、2013年1月、第3版

2 ISBN: 9787302308171、表观遗传学前沿、蔡禄编、清华大学出版社、2012年11月、第1版

3 ISBN: 9787040351590、遗传学、刘祖洞, 乔守怡, 吴燕华等著、高等教育出版社、2012年、第3版

4 ISBN: 9787030194305、比较基因组学、M.克拉克等编、邱幼祥, 高翔等译、科学出版社、2007年6月、第1版

5 ISBN: 9787030182142、基因组的进化(导读版)、格雷戈里 T.Ryan Gregory 主编、王文(导读)、科学出版社有限责任公司、2007年1月、第1版

## 七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程: 《遗传学》、《细胞生物学》和《分子生物学》。

撰写人: 张俊芳

审核人: 范纯新 张宗恩

教学院长: 黄旭雄

日期: 2018年12月23日

# 《发育生物学》

课程名称：发育生物学（Developmental Biology）

课程编号：1802705      学分：2.5

学时：总学时 40      学时分配（讲授学时：38 讨论学时：2）

课程级别：专业必修课程

课程负责人：李名友

## 一、课程简介

### 1、课程概况

发育生物学是为生物学、生物技术专业学生开设的专业基础必修课。发育生物学是应用现代生物学的技术来研究生物体的发育过程及调控机制的一门学科，发育生物学的部分涉及生物体的配子的发生、受精、胚胎发育如卵裂、原肠、胚层发生、胚轴形成、神经系统的形成和器官发生以及一些热门研究领域如性别决定和性别分化和干细胞生物学等。目前，发育生物学已成为生命科学领域中最活跃的前沿学科之一，其的研究成果有着广阔的应用前景。

Developmental biology is a compulsory course for students majoring in biology and biotechnology. Developmental biology focuses on spermatogenesis, fertilization and embryo development such as cleavage, gastrulation, germ layer formation, axis formation and neurulation of the model organisms, it also includes organogenesis and some hot research fields such as sex determination and differentiation and stem cells biology. At present, developmental biology has become one of the fastest growing and most exciting fields in life science, and its research results have broad application prospects.

### 2、课程目标

2.1 了解发育生物的基本概念和基础知识。

2.2 熟悉发育生物学的概念及其有关理论，并能适当运用，初步解释生物发育中出现的现场。

2.3 掌握发育生物学的基本概念和基础知识，发育过程和调控的基本原理，能在本学科和相关学科的学习工作中熟练、灵活运用其基本理论和基本概念。

2.4 引导学生将课程学习与社会主义核心价值观紧密结合，端正严谨求实的科学态度，发扬协作精神，激发学习动力，成为爱国敬业、严谨求实的优秀人才。

## 二、教学内容

章节名称	知识点	学时	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
绪论 发育生物学绪论 第一节 发展简史 第二节 基本概念 第三节 研究方法 第四节 模式生物	发育生物学的研究内容及基础、发展简史；动物发育的主要特征和基本规律；发育生物学中的动物模型及研究技术	2	√	√	√	√
第一章 细胞命运的决定 第一节 细胞发育通过形态发生决定子自主特化 第二节 细胞命运通过相互作用的渐进特化	细胞命运与定型形态发生决定子概念及性质、胞质定域；镶嵌型发育、调整型发育以及细胞分化的实质与分子机制	2		√	√	
第二章 细胞分化的分子机制 第一节 基因组的等同基因的表达差异 第二节 转录水平的调控 第三节 RNA 加工水平的调控 第四节 翻译水平的调控机制	染色质水平的调控、基因表达的时间好空间特异性、转录水平调控的分子机制、RNA 加工水平的调控机制、翻译水平的调控机制	2	√	√	√	√
第三章 发育中的信号传导 第一节 早期胚胎发育的信号调控途径 第二节 信号活性的调控与相互关联	参与胚胎早期发育的信号通路、一些关键信号传递的过程、不同信号通路的网络关联	2	√	√	√	
第四章 生殖细胞的发生 第一节 生殖细胞的起源	生殖质与原始生殖细胞、配子的发生	2	√	√	√	√

与分化						
第二节 精子发生						
第三节 卵子发生						
第五章 受精的机制	受精的一般过程；卵母细胞成熟的标志及机制、精子获能、精卵识别的分子基础以及配子遗传物质的融合、卵的激活。	4	√	√	√	
第一节 卵母细胞成熟						
第二节 精子获能						
第三节 精卵识别的分子基础						
第四节 配子遗传物质的融合						
第五节 卵的激活						
第六章 卵裂	卵裂特点、卵裂方式；卵裂过程及特点；卵裂的调整机制；	2	√	√	√	
第一节 胚胎的卵裂方式						
第二节 卵裂的机制						
第七章 原肠作用	原肠作用的基本过程和特点、不同模式动物的原肠作用过程的异同	2	√	√	√	√
第一节 原肠作用						
第二节 原肠作用的细胞运动						
第八章 神经胚和三胚层分化	中枢神经系统的形成、三个胚层的发育命运	2	√	√	√	
第一节 神经胚形成概述						
第二节 中胚层						
第三节 内胚层						
第九章 胚胎诱导	胚胎诱导和自动神经化、自动中胚层化；胚胎诱导、异源诱导者、初级诱导和次级诱导、三（多）级诱导；邻近组织相互作用的两种类型；间质与上皮（腺上皮）的相互作用	2	√	√	√	
第一节 初级胚胎诱导						
第二节 反应组织						
第三节 异源诱导者						
第四节 次级诱导的三						

级诱导	及机制					
第五节 邻近组织的相互作用						
第十章 果蝇胚轴形成 第一节 果蝇胚胎的极性 第二节 果蝇前后轴的形成 第三节 果蝇背腹轴的形成 第四节 分节基因和胚胎体节的形成	体形模式、图式形成；果蝇形体模式建立过程中沿前后轴不同层次基因的表达；果蝇前后轴建立的分子机制；果蝇背腹轴形成的分子机制	2	√	√	√	
第十一章 神经系统发育 第一节 脊椎动物中枢神经系统的图式形成, 脊椎动物体节形成的机制 第二节 神经系统的组织发生神经连接的形成	脊椎动物中枢神经系统的前后轴形成；脊椎动物中枢神经系统的背腹轴形成；脊椎动物体节分化特征；神经系统的形态发生；神经管细胞的增殖、迁移、分化；神经嵴及其衍生物；外胚层板；神经系统组织发生的机制；神经系统连接	2	√	√	√	
第十二章 附肢的发育和再生 第一节 脊椎动物附肢的发育 第二节 有尾两栖类附肢的再生	脊椎动物附肢发育的起源、早期发育及发育过程中中胚层和外胚层的相互作用；附肢发育近远轴、背腹轴和前后轴的建立；有尾两栖类附肢的再生	2	√	√	√	
第十三章 眼的发育 第一节 眼的早期形态发生概述 第二节 视泡发育的机制	眼的早期形态发生、视泡发育的机制、晶状体形成的机制、晶状体的再生和转分化以及角膜的发育	2	√	√	√	

<p>第三节 晶状体形成的机制</p> <p>第四节 晶状体的再生和转分化角膜的发育</p>						
<p>第十四章 变态发育</p> <p>第一节 昆虫的变态</p> <p>第二节 两栖类的变态</p>	昆虫变态发育的类型及激素调控机制、两栖类的变态发育机制	2	√	√	√	√
<p>第十五章 性腺发育和性别决定</p> <p>第一节 哺乳动物性腺发育</p> <p>第二节 哺乳动物性别决定</p> <p>第三节 果蝇的性别决定</p> <p>第四节 雌雄同体</p> <p>第五节 环境的性别决定</p>	性腺发育、性别决定的作用机制	2	√	√	√	√
<p>第十六章 干细胞生物学</p> <p>第一节 干细胞概述</p> <p>第二节 胚胎干细胞</p> <p>第三节 成体干细胞</p> <p>第四节 诱导性干细胞</p>	干细胞的定义、生物学特点、分类和细胞培养、应用	2	√	√	√	√
讨论	发育生物学的难点和热点、发育生物学的新技术	2	√	√	√	√

### 三、教学基本要求

学习本课程，对学生的整体要求较高，要求学生应将所学过的与此相关的生命科学课程(如遗传学、细胞生物学、生物化学和分子生物学、胚胎学、生理学、进化生物学等)的有关知识融会、梳理和贯通，并与本课程的教学内容进行有机整合才能形成较完整的有关生物学发育的知识体系。



#### 四、教学方法

课堂讲解采用多媒体和板书相结合的形式，注重运用启发式教学方法，重点讲解生物体发育的基本过程、基本规律及发育调控机制，结合讨论和学生讲座，了解发育生物学研究的常用方法和学科前沿。

#### 五、考核与评价方式及标准

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念、基本发育过程的记忆、掌握程度，对有关发育规律及调控机制的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业占 10%、出勤和课堂表现占 10%、闭卷考试占 80%。

#### 六、参考教材和阅读书目

1. 发育生物学，桂建芳主编：科学出版社，2002 年第 1 版.
2. 发育生物学，张红卫主编：高等教育出版社，2013 年第 3 版.
3. 《Developmental Biology》，Scott Gilbert 编: 9th Editions, 2010.

#### 七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的前导课程是普通生物学、动物学。组织学与胚胎学、生理学、鱼病学的关系非常密切。学习组织学后可为细胞生物学、水产动物育种学、分子生物学、水产养殖等后续课程的学习打下理论基础。发育生物学是当代生命科学研究的最活跃的领域之一，一方面将分子生物学、细胞生物学、遗传学、生物化学、生理学、免疫学、胚胎学、进化生物学及生态学等多种学科汇集一起，综合运用，揭示生命发育的本质规律；另一方面，发育研究已存在于生物学的各个领域，成为其他学科的基本要素，发育生物学研究发展必将促进其他学科领域的发展。发育生物学与医药卫生、农业生产和生物资源的利用关系密切，例如对受精和早期胚胎发育机制，肿瘤、爱滋病、畸形发育的机制，衰老机制等的揭示，对计划生育、优生优育、健康生活和农林牧生产等都有深刻影响。

#### 八、附录、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支持度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	爱国敬业和文化自信的科研理念。我国学者在发育生物学领域的重大发	绪论 第七章	讲授、讨论	√	√	√	√

	现或进展；首创转基因鱼；基因编辑技术，造出双亲都是同一性别的小鼠；发现“葫芦娃基因”在斑马鱼早期胚胎的重大作用；牙鲆的变态发育；黄鳝天然性反转；鱼类胚胎干细胞、单倍体干细胞、生殖干细胞、iPS以及“半克隆鱼”和克隆猴子等科学成就激发学生的爱国敬业精神和文化自信。	第十四章 第十五章 第十六章 讨论课						
2	严谨求实和质疑创新的科学精神：先成论和后成论的理论形成；Spemann发现胚胎发育的组织者；Morgan关于基因调控的概念；原始生殖细胞的迁移等重大里程碑的发现；iPS诱导因子的发现等重发育生物学里程碑成果激发学生的学习兴趣，培养学生质疑创新和严谨求实的科学精神。	绪论 第二章 第四章 第十六章	讲授、讨论		√	√	√	√

撰写人：李名友  
 审核人：范纯新、张宗恩  
 教学院长：黄旭雄  
 日期：2018年12月16日

# 《干细胞技术与应用》

课程名称:干细胞技术与应用(Stem Cell Technologies)

课程编号:1808013

学分: 2

学时: 总学时 32

学时分配(讲授学时: 28 讨论学时: 2; 考查: 2)

课程负责人: 司马桂君

## 一、课程简介

### 1. 课程概况

《干细胞技术与应用》是为生物技术专业本科生开设的专业知识选修课,本课程向学生介绍干细胞技术的发展历史、现状与趋势,以及目前国际上干细胞研究,克隆及半克隆技术,体外受精,借腹生殖等技术热点,在细胞治疗,再生医学等领域的广泛应用前景。本课程设置的目的是增加学生了解干细胞生物学和细胞再生技术研究的国际热点问题,扩展学生的专业视野,对生命科学的了解和兴趣,激发学生对本专业的学习热情。

This course is a selective program for undergraduate students in life science. The course includes the history, current status, developing trend and the hot research fields of stem cells. The purpose of this course is to increase the students' understanding of the hot issues in Stem Cell Biology and research proceedings, especially in the field of the basic theory and technical methods for Stem cell research, and expanding their professional perspective in life sciences.

### 2. 课程目标

2.1 学习《干细胞技术与应用》研究领域学者严密的逻辑思维,和严谨细致的研究方法,诚实守信的职业操守和干细胞领域中的伦理规范,自觉遵守和维护科研原创及实际应用中的知识产权。

2.2 理解并掌握《干细胞技术与应用》基础知识,培养运用《干细胞技术与应用》的专业知识,拓展在细胞再生和置换,器官移植,细胞治疗等遗传工程和生物技术中的应用。

2.3 通过掌握《干细胞技术与应用》基础知识,理解鱼类生殖干细胞的形成,增殖,分化和凋亡,性腺发生发育,性分化和性成熟的基本规律,为更好地理解鱼类的发育繁殖,鱼类生殖中的人工性别调控和选育,濒危物种的保护等学习打好基础。

2.4 培养学生对本专业行业动态的关注习惯,提高学生对本学科的兴趣。

2.5 课堂中围绕国内外最新研究动态,紧密结合社会主义核心价值观,着重介绍我国当前生物技术和干细胞领域的飞速发展,以及涌现出来的一批具有严谨求实的科学态度和敬业精神的杰出学者。学习他们发扬协作精神,树立社会责任感,弘扬创新创业精神,做一个具有诚信、友善、敬业的新时代水产科技创新和实践者。



课程目标与毕业要求的关系矩阵

		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	课程目标 5
毕 业 要 求	1.1				√	√
	1.2				√	√
	1.3				√	√
	1.4				√	√
	1.5					√
	1.6				√	
	2.1					
	2.2					
	2.3			√		
	2.4	√	√			
	2.5	√	√			
	2.6	√	√			
	3.1	√	√			
	3.2					
	3.3			√		
	3.4			√		
	3.5	√	√			
	3.6	√				

二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5

<p>第二章 绪论</p> <p>1.1 干细胞的概念</p> <p>1.2 干细胞的分类</p> <p>1.3 干细胞的基本特征</p> <p>1.4 干细胞研究的意义</p>	2	<p>干细胞的形状及在组织中的固定位置；几个重要的干细胞生化特性。干细胞增值的缓慢性的进化学意义；干细胞在生物体内的自稳定性；干细胞的对称分裂与不对称分裂；干细胞的分化特性</p>	√		√	√	√
<p>第二章 干细胞生物学</p> <p>1 干细胞的形态及理化特性</p> <p>2 干细胞的增值特性</p> <p>3 干细胞的分化特性</p> <p>4 分化的调控</p> <p>5 干细胞的可塑性</p> <p>6 干细胞的微环境</p> <p>7 干细胞的微环境的控制原理</p>	2	<p>掌握干细胞分化的全能性、多能性和单能性；干细胞的去分化和转分化的概念；干细胞增值与分化的微环境；干细胞微环境的概念；干细胞增值和分化的调控机理。</p>	√			√	
<p>第三章 胚胎干细胞</p> <p>1 胚胎干细胞获取的途径</p> <p>2 胚胎干细胞的基本特性</p> <p>3 胚胎干细胞体外培养的理论</p> <p>4 胚胎干细胞增值</p> <p>5 胚胎干细胞分化</p> <p>6 胚胎干细胞研究的伦理学挑战</p>	2	<p>胚胎干细胞体外培养困难的原因；胚胎干细胞体外培养的方法；增值和分化原理；胚胎干细胞研究的伦理学挑战</p> <p>作业：1. 英文小论文的中文翻译</p>	√	√	√		√
<p>第四章 诱导性多功能干细</p>	2	<p>诱导性多功能干细</p>					

<p>胞</p> <p>1 诱导多功能干细胞获取途径</p> <p>2 诱导多功能干细胞基本特性</p> <p>3 诱导多功能干细胞体外培养</p> <p>4 诱导多功能干细胞增值</p> <p>5 诱导多功能干细胞分化</p>		<p>胞的概念, 诱导原理和技术, 诱导性多功能干细胞的优点和定向分化的相关研究, 掌握诱导性多功能干细胞的概念及培养基本知识</p>					
<p>第五章成体干细胞</p> <p>5.1 造血干细胞</p> <p>5.2 间充质干细胞</p> <p>5.3 神经干细胞</p> <p>5.4 表皮干细胞、肠干细胞等其他干细胞的研究概况</p>	8	<p>掌握各种干细胞的增值和分化及临床应用前景。针对造血干细胞的增值分化特性; 体外培养技术和临床研究进展; 骨髓间充质干细胞的增值; 理解间充质干细胞的研究现状等</p> <p>课外作业: 1. 就生物材料和生物打印技术的发展收集资料并写一份小报告</p>	√	√			√
<p>第六章生殖干细胞</p> <p>6.1 原始生殖干细胞(果蝇, 小鼠)</p> <p>6.2 精原干细胞(青鳉, 小鼠)</p> <p>6.3 卵原干细胞(小鼠及其他模式)</p> <p>6.4 性反转及性别可塑(青鳉模式)</p>	8	<p>原始生殖干细胞的概念; 卵原干细胞的概念; 精原干细胞的概念及精子生成的过程; 精原干细胞的来源和概念及精子生成。</p>					
<p>第七章 鱼类干细胞</p>	2	<p>了解细胞移植、核移植、生殖干细胞移植</p>	√	√			

<p>7.1 鱼类二倍体胚胎干细胞（青鳉）</p> <p>7.2 鱼类单倍体胚胎干细胞（青鳉）</p> <p>7.3 始原生殖细胞 PGC（青鳉等）</p> <p>7.4 鱼类精原干细胞（青鳉，虹鳟等）</p>		<p>等干细胞工程，掌握克隆和半克隆动物制备技术的基本原理，了解体外受精试管动物，借腹生殖等前沿技术的发展动态。</p>					
<p>第八章干细胞的应用研究</p> <p>8.1 干细胞在生物学研究中的应用</p> <p>8.2 干细胞在细胞治疗和器官移植应用</p> <p>8.3 干细胞研究在癌症治疗中的未来应用</p>	2	<p>干细胞研究与再生医学、癌症治疗。了解目前癌症治疗面临的困难及肿瘤干细胞在癌症治疗中的应用；干细胞研究在我国的发展概况。</p>	√	√			
<p>讨论和答疑</p>	2	<p>观察荧光标记生殖细胞的胚胎发育：</p> <p>1. 生殖细胞的形成</p> <p>2. 胚胎性分化期雌雄生殖细胞数目的区别</p> <p>3. 聚焦爱国情怀、科学精神、人文素养等讨论</p>	√	√		√	√
<p>考查</p>	2	<p>开卷考查</p>	√	√	√	√	√

### 三、教学方法

#### 3.1 教学基本要求

教学紧扣“学习本课程，课堂讲授、课程讨论、作业训练、考核”等教学要素，灵活采用传统讲授方式、观看录像、电子教案、使用 CAI 课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识面和知识



结构对学生的整体要求较高，要求学生应将所学过的与此相关的生命科学课程(如细胞生物学、生物化学和分子生物学、胚胎发育学、生殖生理学、遗传学和进化生物学等)的有关知识融会、梳理和贯通，并与本课程的教学内容进行有机整合。

### 3.2 教材和学习资料

本课程选用章静波等主编的《简明干细胞生物学》为文字教材，结合自编教材和多媒体课件，通过在线课程平台发布相关教学课件和信息、学习资料，供学生学习，并结合生殖干细胞和青鳉模式动物性别调控等本实验室的研究特点，组织和辅导学生在显微镜下观察多色荧光标记的生殖细胞发生发育及性分化整个过程，加深对青鳉生殖干细胞研究的认识。充分利用各种手段强化教学内容，指明重点，讲解难点，给出学习思路和方法，使学生能掌握本课程涉及的国际前沿科学问题。

## 四、考核与评价方式及标准

考试主要采用开卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念、掌握干细胞的定义，分类及其分类依据；干细胞研究的生物学意义和重大医学意义；干细胞研究中存在的问题。

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 总评成绩：平时成绩占比 60%，主要包括：平时考勤（40%）及作业（20%）。
2. 期末考核占比 40%，采用开卷考试，考核内容主要包括：干细胞及鱼类干细胞，生殖干细胞的研究及应用等相关知识的考核。

## 五、参考教材和阅读书目

1. 《简明干细胞生物学》 化学工业出版社 章静波,刘星霞著 2014 年 9 月
2. 《干细胞与再生医学》 人民卫生出版社 庞希宁,付小兵编 2014 年 8 出版
3. DR. Marshak and D Gottlieb “Stem Cell biology” Cold Spring Harbor Lab Press, 2002
4. 《鱼类发生学基础》大久保範聡,吉崎吾郎等著 2018 年 4 月出版，翻译中。

## 六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的前修课程是生物化学、细胞生物学，发育生物学等课程。通过本课程的学习，让学生着重了解鱼类生殖干细胞发育，濒危物种的借腹生殖技术，脑神经干细胞调控全身各个器官组织的发生发育等细胞生物学和发育生物学，生殖生物学研究的国际热点问题，扩展学生的专业视野，在课程内容上没有重叠。

撰写人：关桂君

审核人：范纯新 张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018年12月17日

## 《精准医学概论》

课程名称(中文/英文): **精准医学概论**(Introduction to Precision Medicine)课程编号: 1808019

学分: 0.5

学时: 总学时 8

学时分配: 讲授学时: 8

课程负责人: 彭司华

### 一、课程简介

#### 1. 课程概况

精准医学根据患者的个体差异来制定疾病的预防和治疗方法, 是一种新的的医疗模式。在这种模式下, 精准医学的检查会深入到最微小的分子和基因组信息, 医疗人员则会根据患者的这些信息的细微不同来对诊疗手段进行调整和改变。精准医学课程是生物科学专业拓展选修课。通过本课程的学习使生物科学专业及其它相近专业学生初步了解下列三个方面的知识。

**疾病的诊疗和预防干预:** 能够让患者获得更为精确的诊断和有效的治疗。通过详细了解个体的基因序列, 可以对不同患者的基因组进行对比参考。

**药物的开发和使用:** 通过了解在临床试验中该药物对哪种患者的疗效最好, 对哪种患者会产生不良反应, 不仅能够增强使用该药物的安全性, 还能够加快药物的临床试验速度, 降低试验成本。

**慢性病, 遗传病, 及癌症基因组学:** 随着对各种疾病研究的深入, 人们越来越发现各种疾病与不同个体之间基因差异的关系。疾病基因组学就是利用基因组学和精准医学对各种慢性病, 遗传病, 及癌症癌症进行研究和治疗。

通过本课程的开设, 向学生传授我国发展精准医学的国家战略, 以及改革开放 40 年来我国医疗健康领域的长足进展。例如上海市医疗水平全球领先, 人均期望寿命 83.37 岁, 常住人口孕产妇死亡率 3.01/10 万, 婴儿死亡率 3.71‰, 上海市民这三大健康指标连续十多年保持世界领先水平。通过讲授这些事例来培养学生的民族自信心, 并牢固地树立社会主义核心价值观。

Precision medicine is a new medical model based on the individual differences of patients to develop prevention and treatment of diseases. In this mode, the examination will go deep into the molecular and genomic information, and the medical staff will adjust and change the diagnosis and treatment according to the subtle differences of the patient's information. The Precision Medicine course is an extended elective course for the students who major in biological sciences. Through this course, the students of the biological sciences and other similar students have a preliminary understanding of the following three aspects.

**Diagnosis and treatment of diseases:** It enables patients to obtain more accurate diagnosis and effective treatment. By knowing the individual's gene sequence in detail, the genomes of different patients can be compared and referenced.

Drug development and use: By knowing which patient's effect is best in clinical trials, which patient will have an adverse reaction, we not only can enhance the safety of the drug, but also speed up the clinical trial of the drug and reduce the cost of the test.

Chronic diseases, genetic diseases, and cancer genomics: With the deepening of research on various diseases, people are increasingly discovering the relationship between various diseases and genetic differences between different individuals. Disease genomics is the use of genomics and precision medicine for research and treatment of various chronic diseases, genetic diseases, and cancers.

## 2、课程目标

2.1 了解生物信息学和临床医学的转化研究：精准医学整合大规模组学数据和临床医学信息。利用健康大数据搜索个人基因组、转录组、蛋白组、代谢组、表型组、临床症状体征数据、实验室检查、环境暴露以及社会经济学因素等相关信息。

2.2 了解基于分子表型的疾病细分：基于分子表型的疾病新分类系统发展在精准医学中具有重要作用，有助于探索新治疗策略以及新药开发，以进一步提高临床疗效。

2.3 了解靶向特异性药物：靶向特异性药物在提高临床疗效方面已经取得巨大进展，选择作用于特异性遗传学靶点的治疗方案可为患者提供更为安全有效的治疗。

2.4 了解生物医学数据挖掘：组学数据为深入理解人类疾病和健康的生物学过程提供更精准的信息。计算机数据挖掘是优化疾病候选基因的重要工具。

### 课程目标与毕业要求的关系矩阵

		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕 业 要 求	1.1				√
	1.2				√
	1.3				√
	1.4				√
	1.5				
	1.6			√	√
	2.1				
	2.2	√	√	√	
	2.3				
	2.4				
	2.5				
	2.6				

2.7				
2.8				
2.9				

## 二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
第 1 章 精准医学概述 1. 1 精准医学的基本概念 1. 2 精准医学与个体化医疗的区别与联系 1. 3 精准医学与转化医学的区别与联系		<b>扩展阅读:</b> 1、[美]史蒂文·门罗·利普金, 乔恩 R.洛马 著, 许宗瑞。基因组时代:基因医学的技术革命。机械工业出版社, 2016 2、詹启敏, 精准医学总论。上海交大出版社, 2018	√	√	√	√
第 2 章 精准医学与肿瘤 2. 1 肿瘤精准医学的背景 2. 2 胶质瘤的精准医学 2. 3 胰腺癌的精准医学 2. 4 肺癌的精准医学 2. 5 乳腺癌的精准医学		<b>扩展阅读:</b> 1、于军, 基因组学与精准医学。上海交大出版社, 2018	√	√	√	√
第 3 章 精准医学与慢性病 3. 1 慢性疾病的背景 3. 2 高血压病的精准医学 3. 3 糖尿病的精准医学 3. 4 冠心病的精准医学		<b>作业与实验:</b> 1、朱静德, 表观遗传学与精准医学, 上海交大出版社, 2018	√	√	√	√

3. 5 精神障碍疾病的精准医学						
第 4 章 精准医学与遗传病 4. 1 遗传病的背景 4. 2 遗传病的分类 4. 3 遗传病的诊断 4. 4 遗传病的治疗		<b>扩展阅读:</b> 1、石乐明等， 大数据与精准医学， 上海交大出版社， 2018	√	√	√	√
第 5 章 精准医学与药物基因组学 5. 1 药物基因组学的背景 5. 2 药物基因组学与精准医学 5. 3 药物基因组学在精准医学中的应用 5. 4 药物基因组学对药物发展的影响		<b>扩展阅读:</b> 1、陈超等，新 技术与精准医学，上 海交大出版社，2018	√	√	√	√

### 三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、热点讨论、考核”等教学要素，采用讲授、视频、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习、综合评价的方式

### 四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 40% = 平时作业（30%）+ 课堂讨论（20%）+ 答疑（20%）+ 辅导（20%）+ 学习态度（10%）。
2. 期末考核占比 60%，采用开卷考试，考核内容主要包括：讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力等。终止子

课程目标	成绩比例%					合计	
	平时成绩						课程考试
	平时作业	课堂讨论	答疑	辅导	学习态度		

课程目标 1	4%	2%	2%	2%	1%	25%	36%
课程目标 2	4%	2%	2%	2%	1%	25%	36%
课程目标 3	2%	2%	2%	2%	1%	7%	16%
课程目标 4	2%	2%	2%	2%	1%	3%	12%
合计	12%	8%	8%	8%	4%	60%	100%

## 五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	我国在基因组研究领域在世界上占有一席之地。通过视频展示有关案例，增强学生的民族自豪感	第一章	观看视频	√	√	√	√
2	在课堂上讲述唐叻获得诺奖的故事，阐明中华民族要在医学科学方面承担更重要的责任。	第二章	讲授	√	√	√	√
3	专题讲述人类基因组测序我国承担 1% 的历史，激发学生奋发学习，报效祖国的爱国情操。	第四章	视屏，讲授	√	√	√	√
4	通过讲解改革开放 40 年我们医学，包括精准医学发展的辉煌历程，激发学生爱国热情	第五章	讲授	√	√	√	√

## 六、参考教材和阅读书目

### (一) 建议教材

吴松，精准医学导论，中山大学出版社，2015 年

### (二) 教学参考书

(1) [美]史蒂文.门罗.利普金, 乔恩 R.洛马 著。基因组时代:基因医学的技术革命。机械工业出版社, 2016

(2) 詹启敏, 精准医学总论。上海交大出版社, 2018

(3) 于军, 基因组学与精准医学。上海交大出版社, 2018

(4) 朱静德, 表观遗传学与精准医学, 上海交大出版社, 2018

(5) 石乐明等, 大数据与精准医学, 上海交大出版社, 2018

(6) 陈超等, 新技术与精准医学, 上海交大出版社, 2018

## 七、本课程与其他课程的联系

本课是生物科学及相关专业学生的专业选修课。先行课程:《生物学》、《基因组学》、《生物信息学》。

撰写人: 彭司华

审核人: 范纯新, 张宗恩

教学院长: 黄旭雄

日期: 2018-12-15



# 《人工智能》

课程名称（中文/英文）：人工智能（Artificial Intelligence）课程编号：1808022

学分：1

学时：总学时 16

学时分配：讲授学时：16

课程负责人：彭司华

## 二、课程简介

### 1. 课程概况

人工智能是计算机科学理论基础研究的重要组成部分，人工智能课程是生物科学专业拓展选修课。通过本课程的学习使学生了解人工智能的学科内涵、重要研究领域，初步掌握人工智能编程方法。学生们将学习人工智能的基本概念、基本方法，会用相关编程技术和方法求解简单问题，用 Python 实现 4 个典型的人工智能编程实例。

培养学生理解现代最前沿的人工智能技术，洞悉未来科技发展的趋势，结合课程学习的展开，向学生传授我国在发展人工智能技术的国家战略，以及我国百度，科大讯飞，中科院自动化所等单位在人工智能技术领域的优势，培养学生的民族自信心，并牢固地树立社会主义核心价值观。本课程面向生物科学，生物技术，水产养殖，动物医学，环境科学等本科专业。

Artificial intelligence is an important part of the basic research of computer science theory. The artificial intelligence course is an extended elective course for the students majoring in biological sciences. Through the study of this course, students can understand the subject connotation and important research fields of artificial intelligence, and initially master the artificial intelligence programming method. Students will learn the basic concepts and basic methods of artificial intelligence, use related programming techniques and methods to solve simple problems, and implement four typical artificial intelligence programming examples in Python.

The students will be cultivated to understand the most advanced artificial intelligence technology in modern times, to gain insight into the future development trend of science and technology. This course is designed for undergraduate majors in biological sciences, biotechnology, aquaculture, animal medicine, environmental science, etc.

### 2. 课程目标

2.1 理解并基本掌握基于监督学习的分类技术。监督型学习（Supervised learning）就是有训练样本，带有属性标签，也可以理解成样本有输入有输出。所有的回归算法和分类算法都属于监督学习。

2.2 掌握和运用基于无监督学习的模式识别基本原理，为今后从事相关社会实践、科研、工作奠定基础。无监督学习里典型例子是聚类。聚类的目的在于把相似的东西聚在一起。基本掌握一种无监督学习的 Python 例子。

2.3 初步掌握神经网络与深度学习的 python 编程技术。深度学习的概念源于神经网络的研究。含多隐层的多层感知器就是一种深度学习结构。深度学习通过组合低层特征形成更加抽象的高层表示属性类别或特征，以发现数据的分布式特征。

2.4 了解人工智能在生命科学中的应用。主要了解在生物医学研究中的应用，在医疗保健方面的应用。

课程目标与毕业要求的关系矩阵

		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕 业 要 求	1.1				√
	1.2				√
	1.3				√
	1.4				√
	1.5				
	1.6			√	√
	2.1				
	2.2	√	√	√	
	2.3				
	2.4				
	2.5				
	2.6				
	2.7				
	2.8				
2.9					

### 三、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
<b>第一章人工智能概述</b> 1. 什么人工智能 2. 人工智能的应用领域 3. 安装 Python 3 4. 安装 python 包 5. 载入数据		<b>作业:</b>  <b>扩展阅读:</b> 1、尼克 著, 人工智能简史, 人民邮电出版社, 2017  2、蔡自兴, 徐光祐, 人工智能及其应用, 清华大学出版社, 2000 年。	√	√	√	√
<b>第二章基于监督学习的分类</b> 1. 有监督学习与无监督学习的对比 2. 什么是分类 3. Logistic 回归分类器 4. Naive 贝叶斯分类器 5. 支持向量机 6. 编程实例一: 用支持向量机分类数据 7. 编程实例二: 构建单变量回归器		<b>作业:</b> 1. 用不同数据集编程实现一种支持向量机分类器  <b>扩展阅读:</b> 1、魏贞原著, 机器学习 Python 实践, 电子工业出版社, 2018  2、机器学习, 周志华著, 清华大学出版社, 2016	√	√	√	√
<b>第三章基于无监督学习的模式识别</b> 1. 什么是无监督学习 2. 用 K 均值算法进行聚类 3. 什么是高斯混合模型? 4. 编程实例一: K 均值聚类 5. 编程实例二: 构建高斯混合模		<b>作业:</b>  <b>扩展阅读:</b> 1、[德] 安德里亚斯·穆勒 (Andreas C.Müller) [美] 莎拉·吉多 (Sarah Guido) 著, 张亮 (hysic) 译, Python 机器学习基				

型分类器		础教程，人民邮电出版社，2018				
<b>第四章 神经网络与深度学习</b> 1. 神经网络基本概念 2. 构建感知机分类器 3. 什么是卷积神经网络？ 4. 卷积神经网络的结构基础 5. 编程实例一：构建单层神经网络 6. 编程实例二：基于卷积神经网络的图像分类器		<b>作业：</b> 1、用 Python 语言构建一个多层神经网络 <b>扩展阅读：</b> 1、[英] 塔里克 拉希德（Tariq Rashid）著，Python 神经网络编程，人民邮电出版社，2018		√	√	√
<b>第五章人工智能在生命科学中的应用</b> 1. 人工智能在生物医学研究中的应用 2. 人工智能在精准医疗中的应用 3. 人工智能在药物开发中的应用 4. 人工智能在健康管理中的应用		<b>作业：</b> <b>扩展阅读：</b> 1、[美] 史蒂芬 卢奇（Stephen Lucci），丹尼·科佩克（Danny Kopec）著，人工智能（第2版），人民邮电出版社，2018	√	√	√	√

### 三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、热点讨论、课外作业、考核”等教学要素，采用讲授、视频、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习、综合评价的方式

注重理论指导的作用，以编程实例为导向。同时贯彻理论和实践相结合的原则，以提高学生的理论水平，培养学生的编程能力。

注重学生动手能力的培养，积极训练学生的 python 编程技能。

### 四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

3. 平时成绩占比 40% = 平时作业 (30%) + 课堂讨论 (20%) + 答疑 (20%) + 辅导 (20%) + 学习态度 (10%)。

4. 期末考核占比 60%，采用开卷考试，考核内容主要包括：讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力等。

课程目标	成绩比例%						合计
	平时成绩					课程考试	
	平时作业	课堂讨论	答疑	辅导	学习态度		
课程目标 1	4%	2%	2%	2%	1%	25%	36%
课程目标 2	4%	2%	2%	2%	1%	25%	36%
课程目标 3	2%	2%	2%	2%	1%	7%	16%
课程目标 4	2%	2%	2%	2%	1%	3%	12%
合计	12%	8%	8%	8%	4%	60%	100%

## 五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	观看我国著名百度公司发展AI的视频，增强学生的民族自豪感。	第一章	观看视频	√	√	√	√
2	在课堂讲授中对比中外 AI 企业，增强学生对我国著名 AI 企业的了解。	第二章	讲授	√	√	√	√
3	专题讲述中国机器人发展简史，激发学生们奋发学习，报效祖国的爱国情操。	第四章	视屏，讲授	√	√	√	√
4	通过讲解改革开放 40 年我们制造业发展的辉煌历程，激发学生爱国热情	第六章	讲授	√	√	√	√

## 六、参考教材和阅读书目

### （一）建议教材

《人工智能》，Prateek Joshi。东南大学出版社（影印版英文原版教材），2017年10月。

### （二）教学参考书

1、尼克 著，人工智能简史，人民邮电出版社，2017

2、蔡自兴，徐光祐，《人工智能及其应用》，清华大学出版社，2000年。

3、魏贞原著，机器学习 Python 实践,电子工业出版社，2018

4、周志华著，机器学习,清华大学出版社，2016

5、[德] 安德里亚斯 穆勒（Andreas C.Müller）[美]莎拉 吉多（Sarah Guido）著，张亮（hysic）译,Python 机器学习基础教程，人民邮电出版社，2018

6、[英] 塔里克 拉希德（Tariq Rashid）著，Python 神经网络编程，人民邮电出版社，2018

7、[美] 史蒂芬 卢奇（Stephen Lucci），丹尼 科佩克（Danny Kopec）著，人工智能（第2版），人民邮电出版社，2018

## 七、本课程与其他课程的联系

本课是生物科学及相关专业学生的专业选修课，选修本课须有比较全面的计算机知识。  
先行课程：《高等数学》、《概率论与数理统计》/《生物统计原理及应用》、《C/Java/Python/R 语言程序设计》(即学过任何一门计算机编程语言)

撰写人：彭司华

审核人：范纯新，张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018-12-15

# 《人工智能》

课程名称（中文/英文）：人工智能（Artificial Intelligence）课程编号：1808023

学分：1

学时：总学时 20

学时分配：讲授学时：8 实验学时：12

课程负责人：彭司华

## 一、课程简介

### 1. 课程概况

人工智能是计算机科学理论基础研究的重要组成部分，人工智能课程是生物科学的专业拓展选修课。通过本课程的学习使学生了解人工智能的提出、重要研究领域，掌握人工智能求解方法的特点。掌握人工智能的基本概念、基本方法，会用有关技术和方法求解简单问题，用 Python 实现 8 个典型的人工智能编程实例。

培养学生理解现代最前沿的人工智能技术，洞悉未来科技发展的趋势，结合课程的学习的展开，向学生传授我国在发展人工智能技术的国家战略，以及我国百度，科大讯飞，中科院自动化所等单位在人工智能技术领域的优势，培养学生的民族自信心，并牢固地树立社会主义核心价值观。本课程面向生物科学，生物技术，水产养殖，动物医学，环境科学等本科专业。

Artificial intelligence is an important part of the basic research of computer science theory. The artificial intelligence course is an extended elective course for the students majoring in biological sciences. Through the study of this course, students can understand the subject connotation and important research fields of artificial intelligence, and initially master the artificial intelligence programming method. Students will learn the basic concepts and basic methods of artificial intelligence, use related programming techniques and methods to solve simple problems, and implement eight typical artificial intelligence programming examples in Python.

The students will be cultivated to understand the most advanced artificial intelligence technology in modern times, to gain insight into the future development trend of science and technology. This course is designed for undergraduate majors in biological sciences, biotechnology, aquaculture, animal medicine, environmental science, etc.

### 2. 课程目标

2.1 理解并基本掌握基于监督学习的分类技术。监督型学习（Supervised learning）就是有训练样本，带有属性标签，也可以理解成样本有输入有输出。所有的回归算法和分类算法都属于监督学习。

2.2 掌握和运用基于无监督学习的模式识别基本原理,为今后从事相关社会实践、科研、工作奠定基础。无监督学习里典型例子是聚类。基本掌握两种无监督学习的 Python 编程例子。

2.3 启发式策略可以通过指导搜索向最有希望的方向前进,降低了复杂性。通过删除某些状态及其延伸,启发式算法可以消除组合爆炸,并得到令人能接受的解(通常并不一定是最佳解)。初步掌握启发式搜索 Python 编程。

2.4 基本掌握神经网络与深度学习的 python 编程技术。深度学习的概念源于神经网络的研究。含多隐层的多层感知器就是一种深度学习结构。深度学习通过组合低层特征形成更加抽象的高层表示属性类别或特征,以发现数据的分布式特征。

课程目标与毕业要求的关系矩阵

		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕业 要求	1.1				√
	1.2				√
	1.3				√
	1.4				√
	1.5				
	1.6			√	√
	2.1				
	2.2	√	√	√	
	2.3				
	2.4				
	2.5				
	2.6				
	2.7				
	2.8				
	2.9				

## 二、教学内容

教学内容	学	备注	对课程目标的支撑
------	---	----	----------



	时	度				
			2.1	2.2	2.3	2.4
<b>第一章人工智能概述</b> 6. 什么人工智能 7. 人工智能的应用领域 8. 安装 Python 3 9. 安装 python 包 10. 载入数据	2	<b>作业与实验:</b>  <b>扩展阅读:</b> 1、尼克 著, 人工智能简史, 人民邮电出版社, 2017  2、蔡自兴, 徐光祐, 人工智能及其应用, 清华大学出版社, 2000 年。		√	√	√
<b>第二章基于监督学习的分类</b> 8. 有监督学习与无监督学习的对比 9. 什么是分类 10. Logistic 回归分类器 11. Naive 贝叶斯分类器 12. 支持向量机 13. 编程实例一: 用支持向量机分类数据 14. 编程实例二: 构建单变量回归器	4	<b>作业与实验:</b> 1. 用不同数据集编程实现一种支持向量机分类器  <b>扩展阅读:</b> 1、魏贞原著, 机器学习 Python 实践, 电子工业出版社, 2018  2、机器学习, 周志华著, 清华大学出版社, 2016	√	√	√	√
<b>第三章基于无监督学习的模式识别</b> 6. 什么是无监督学习 7. 用 K 均值算法进行聚类 8. 什么是高斯混合模型? 9. 编程实例一: K 均值聚类 10. 编程实例二: 构建高斯混合模型分类器	4	<b>作业与实验:</b> 1. 构建自己的高斯分类器  <b>扩展阅读:</b> 1、[德] 安德里亚斯·穆勒 (Andreas C.Müller) [美] 莎拉·吉多 (Sarah Guido) 著, 张亮 (hysic)	√	√	√	√

		译,Python 机器学习基础教程, 人民邮电出版社, 2018				
<b>第四章启发式搜索技术</b> 1. 什么是启发式搜索? 2. 约束满足问题 3. 贪婪搜索算法 4. 编程实例: 解决地区地图问题		<b>作业与实验:</b> 1、解决同类地图分类问题  <b>扩展阅读:</b> 1、周志华著, 机器学习,清华大学出版社, 2016	√	√	√	√
<b>第五章 神经网络与深度学习</b> 7. 神经网络基本概念 8. 构建感知机分类器 9. 什么是卷积神经网络? 10. 卷积神经网络的结构基础 11. 编程实例一: 构建单层神经网络 12. 编程实例二: 构建多层神经网络 13. 编程实例三: 基于卷积神经网络的图像分类器	4	<b>作业与实验:</b> 1、用 Python 语言构建一个多层神经网络  <b>扩展阅读:</b> 1、[英] 塔里克 拉希德 (Tariq Rashid) 著, Python 神经网络编程, 人民邮电出版社, 2018	√	√	√	√
<b>第六章人工智能在生命科学中的应用</b> 5. 人工智能在生物医学研究中的应用 6. 人工智能在精准医疗中的应用 7. 人工智能在药物开发中的应用 8. 人工智能在健康管理中的应用		<b>作业与实验:</b>  <b>扩展阅读:</b> 1、[美] 史蒂芬 卢奇 (Stephen Lucci), 丹尼 科佩克 (Danny Kopec) 著, 人工智能 (第 2 版), 人民邮电出版社, 2018	√	√	√	√

### 三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、热点讨论、课外作业、考核”等教学要素，采用讲授、视频、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。同时通过提供教学参考资料、推荐课外阅读材料等拓宽和深化学生的知识结构。

使用多媒体教学，通过在线课程平台发布相关教学信息、实施自主学习、综合评价的方式

注重理论指导的作用，以编程实例为导向。同时贯彻理论和实践相结合的原则，以提高学生的理论水平，培养学生的编程能力。

注重学生动手能力的培养，积极训练学生的 python 编程技能。

### 四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

5. 平时成绩占比 40% = 平时作业（30%）+ 课堂讨论（20%）+ 答疑（20%）+ 辅导（20%）+ 学习态度（10%）。

6. 期末考核占比 60%，采用开卷考试，考核内容主要包括：讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力等。

课程目标	成绩比例%						合计
	平时成绩					课程考试	
	平时作业	课堂讨论	答疑	辅导	学习态度		
课程目标 1	4%	2%	2%	2%	1%	25%	36%
课程目标 2	4%	2%	2%	2%	1%	25%	36%
课程目标 3	2%	2%	2%	2%	1%	7%	16%
课程目标 4	2%	2%	2%	2%	1%	3%	12%
合计	12%	8%	8%	8%	4%	60%	100%

### 五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	观看我国著名百度公司发展AI的视频，增强学生的	第一章	观看视	√	√	√	√

	民族自豪感。		频				
2	在课堂讲授中对比中外 AI 企业，增强学生对我国著名 AI 企业的了解。	第二章	讲授	√	√	√	√
3	专题讲述中国机器人发展简史，激发学生们奋发学习，报效祖国的爱国情操。	第四章	视屏， 讲授	√	√	√	√
4	通过讲解改革开放 40 年我们制造业发展的辉煌历程，激发学生爱国热情	第六章	讲授	√	√	√	√

## 六、参考教材和阅读书目

### (一) 建议教材

《人工智能》，Prateek Joshi。东南大学出版社（影印版英文原版教材），2017 年 10 月。

### (二) 教学参考书

1、尼克 著，人工智能简史，人民邮电出版社，2017

2、蔡自兴，徐光祐，《人工智能及其应用》，清华大学出版社，2000 年。

3、魏贞原著，机器学习 Python 实践,电子工业出版社，2018

4、周志华著，机器学习,清华大学出版社，2016

5、[德] 安德里亚斯 穆勒（Andreas C.Müller）[美]莎拉 吉多（Sarah Guido）著，张亮（hysic）译,Python 机器学习基础教程，人民邮电出版社，2018

6、[英] 塔里克 拉希德（Tariq Rashid）著，Python 神经网络编程，人民邮电出版社，2018

7、[美] 史蒂芬 卢奇（Stephen Lucci），丹尼 科佩克（Danny Kopec）著，人工智能（第 2 版），人民邮电出版社，2018

## 七、本课程与其他课程的联系

本课是生物科学及相关专业学生的专业选修课，选修本课须有比较全面的计算机知识。  
先行课程：《高等数学》、《概率论与数理统计》/《生物统计原理及应用》、《C/Java/Python/R 语言程序设计》(即学过任何一门计算机编程语言)

撰写人：彭司华

审核人：范纯新，张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018-12-15

# 《生物信息学》

课程名称（中文/英文）：生物信息学/bioinformatics 课程编号：1808038

学分：1.5

学时：总学时 24

学时分配：讲授学时：24 实验学时：0 上机学时：0 讨论学时：0

课程负责人：张东升

## 一、课程简介

### 1. 课程概况（中、英文）

随着测序技术的进步和生物信息学的发展,生物信息学已经成为生物学研究必不可少的手段。本课程讲解较为实用和基础的生物信息学知识,重点是基础的生物信息学理论和目前比较热门的生物信息学前沿,包括生数据库,序列比对,进化树构建,结构预测,进化分析,新一代测序技术,基因组数据分析和表观遗传学。通过本课程的学习,要求学生可以掌握生物信息学基本的知识系统,认识组学研究,了解国内生物信息学发展的概况,增强学生的国家意识和文化自信。

As advances in sequencing and bioinformatics technologies, bioinformatics is becoming a necessary technique for biological study. This course focuses on basic knowledge and theories, as well as hot topics in bioinformatics, including databases, sequence alignment, structure prediction, phylogenetic tree reconstruction, next generation sequencing, genomic data analysis, transcriptome data analysis and epigenetics.

### 2. 课程目标:

2.1: 理解基本的生物信息学概念。

2.2: , 掌握基础的生物信息学理论

2.3: 了解基因组学, 转录组学和表观遗传学等的目前生物信息学研究的热点问题

2.4: 掌握序列数据分析的科学方法和态度, 提高分析问题解决问题的能力

2.5: 了解国内生物信息学发展的概况, 增强学生的国家意识和文化自信。

课程目标与毕业要求的关系矩阵

		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	课程目标 5
毕业 要 求	1.1				√	√
	1.2				√	√
	1.3			√	√	√

求	1.4				√	
	1.5					
	1.6			√		
	2.1	√	√			
	2.2	√	√	√		
	2.3					
	2.4	√	√	√	√	
	2.5	√	√	√		
	2.6			√	√	√
	2.7	√	√	√	√	
	2.8			√	√	√
	2.9		√	√	√	√
	2.10	√	√	√	√	√
	2.11		√	√	√	

## 二、教学内容

### 理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
第一章：生物信息学概述	2		√			√	
1 生物信息学的概念							
2 生物信息学发展的历史							
3 生物信息学研究的内容							
4 生物信息学在组学中的应用							
5 课程安排							
第二章：生物信息学数据库	2	作业1 主要数据库的查询	√	√			
1 生物序列数据库概述							
2 NCBI 里的重要子库							
3 NCBI 的序列数据库							
4 EMBL 数据库简介							

5	ENSEMBL 数据库						
6	通过 Biomart 下载数据						
7	Uniprot 蛋白质数据库						
8	其他数据库						
第三章：序列比对	4	作业 2 双序列比对 BLAST 多序列比对	√	√		√	
1 同源性和相似性							
2 序列比对的意义							
3 核酸得分矩阵							
4 氨基酸得分矩阵							
5 序列比对的算法							
6 全局比对和局部比对							
7 在线 BLAST							
8 多序列比对的意义							
9 多序列比对流程							
第四章：结构预测	2	作业 3 蛋白质结构预测	√	√			
1 蛋白质结构的不同级别							
2 蛋白质跨膜结构域预测							
3 蛋白质二级结构预测							
4 结构数据库							
5 蛋白质三级结构预测							
第五章：进化分析	2	作业 4 进化树构建 期中考试	√	√		√	
1 直系同源和旁系同源							
2 进化树的概念							
3 遗传模型							
4 中性进化							
5 分子钟							
6 距离法							
7 简约法							
8 最大似然法							
9 进化树的可靠性评估							
第六章：新一代测序技术	2	作业 5 测序技术	√	√	√		
1 第一代测序技术							
2 第二代测序技术							
3 第三代测序技术							
4 基因组 De novo 测序							
5 重测序技术							
6 甲基化测序技术							
7 转录组测序							



8	Small RNA 测序						
9	LncRNA 测序						
10	CircRNA 测序						
第七章：基因组数据分析	4	作业 6 基因组数 据分析	√	√	√	√	
1 基因组测序的战略							
2 基因组测序获得的序列							
3 基因组序列的拼接和组装							
4 基因组序列组装的质量评价							
5 基因组序列的杂合性							
7 基因组的结构							
8 重复序列的结构与预测							
9 编码蛋白基因的结构与预测							
10 编码蛋白基因的功能预测							
11 基因家族的建立							
12 基因家族的膨胀与收缩							
13 基因家族的进化							
14 基因的共线性							
15 其它功能性序列的预测							
16 中国的基因组研究情况							
第八章：转录组数据分析	2	作业 7 转录组数 据分析	√	√	√	√	
1 RNAseq 转录组数据分析基础							
2 RNAseq 结果比对到基因组							
3 基因表达量计算及图示							
4 差异表达基因分析原理							
5 差异表达基因分析流程及图示							
6 差异表达基因功能分析							
7 De novo 转录组的拼接							
8 RNAseq 结果比对到转录组							
第九章：转录调控的信息学分析	2		√	√	√	√	
1 转录因子结合位点 (TFBS) 基础							
2 单基因 TFBS 定位的计算及预测方 法							
3 多基因 TFBS 的识别							
4 TRANSFAC 和 JASPAR 数据库							
5 其他转录调控相关数据库							
第十章：计算表观遗传学	2	作业 8 甲基化组 数据分析	√	√	√	√	
1 CpG 岛 DNA 甲基化调控基因表达							
2 基因组 CpG 岛识别方法							

3	实验检测技术测定 DNA 甲基化状态		期末考试					
4	组蛋白的表观遗传修饰							
5	组蛋白修饰的测定及分析							
6	组蛋白修饰与其他表观遗传修饰的协同调控							
7	组蛋白修饰异常与人类疾病							
8	基因组印记							
9	生物信息学方法识别新印记基因							
10	基因组印记与人类疾病							
11	表观遗传学常用数据库							
12	表观遗传学常用软件							

### 三、教学方法

案例式、研究式、在线学习、翻转课堂、混合式教学,以及网上辅导(主要采用 E-MAIL、qq 群、微信等形式)。

### 四、考核与评价方式及标准

闭卷考试和作业。期中考试占 40%, 期末考试占 40%, 作业占 20%。

### 五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度				
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	生物信息学的发展史建立在科学发展的基础上。从神创论到达尔文的进化论,再到二十世纪现代生物学的建立,可以让同学们认识到科学发展的必然性。通过学习生物信息学发展的历史,了解进化论的产生和发展,加强唯物主义教育,提高对科学理论如何形成的认识,对培养同学们的人生观和世界观有很大的帮助。	第 1 章 第 2 节	讲授					√
2	我国的生物信息学技术发展迅猛,尤其以华大基因为代表的测序和基因组分析能力,领先全球。通过了解华大基因参与人类基因组计划,以及逐渐成为全球领先的基因组研究巨头,可以帮助同学们树立家国情怀,增强民族自豪感,并且鼓励同学们奋发图强,努力奋斗,使我们国家可以屹立于世界民族之林。	第七章 第 16 节	讲授				√	√

## 六、参考教材和阅读书目

1. 《生物信息学》樊龙江 著 浙江大学出版社 2017 年 10 月 第一版
2. 《生物信息学》李霞 主编 人民卫生出版社 2015 年 6 月第二版

## 七、本课程与其课程的联系与分工

本课程与相关实验课程同时进行，本课为理论课。《生物信息学上机操作》或者《生物信息学实训》为实验课。选修本课的同学必须同时选修《生物信息学上机操作》（课程代码：1808039）或者《生物信息学实训》（课程代码：1808040）。

撰写人：张东升

审核人：范纯新，张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018 年 11 月 18 日

# 《鱼类生殖学》

课程名称：鱼类生殖学（Fish Reproduction） 课程编号：1808067

学分：1

学时：总学时 16

学时分配（讲授学时：14 讨论学时：2）

课程负责人：司马桂君

## 一、课程概况

### 1. 课程简介

本课程是为生物科学专业本科生开设的专业知识选修课，本课程向学生介绍鱼类生殖学的概况、雌雄性别决定的研究进展，以及研发性控育种，快速生长的转基因优选育种，借腹怀胎等新一代渔业种子资源研发技术。本课程的目的是增加学生了解鱼类生殖学的研究热点，扩展学生的专业视野，对生殖学这一生命科学中重点研究领域之一的了解和兴趣，激发学生对生命科学的学习热情，为鱼类生殖生理学和繁殖学的学习奠定基础。

This course is a selective program for undergraduate students in life science. The course includes the history, current status, developing trend and the hot research fields of reproductive biology. The purpose of this course is to increase the students' understanding of the hot issues in Fish Reproduction, and expanding their professional perspective in life sciences.

### 2. 课程目标

2.1 学习《鱼类生殖学》研究领域的多元多样性，学者严密的逻辑思维，和严谨细致的研究方法，诚实守则的职业操守和干细胞领域中的伦理规范，自觉遵守和维护科研原创及实际应用中的知识产权。

2.2 理解并掌握《鱼类生殖学》基础知识，培养运用《鱼类生殖学》的专业知识，拓展在鱼类繁殖，性控育种技术和知识信息。

2.3 通过掌握《鱼类生殖学》基础知识，理解鱼类生殖干细胞的形成，增殖，分化和凋亡，性腺发生发育，性分化和性成熟的基本规律，为更好地理解鱼类的发育繁殖，鱼类生殖中的人工性别调控和选育，濒危物种的保护等学习打好基础。

2.4 培养学生对鱼类生殖学研究和实践中动态趋势的关注,提高学生对本学科的兴趣。

2.5 课堂中围绕国内外最新研究动态，紧密结合社会主义核心价值观，着重介绍我国当前《鱼类生殖学》领域的高速发展，以及涌现出来的一批具有严谨求实的科学态度和敬业精神的杰出学者。学习他们发扬协作精神，树立社会责任感，弘扬创新创业精神，做一个具有诚信、友善、敬业的新时代水产科技创新和实践者。

课程目标与毕业要求的关系矩阵

		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4	课程目标 5
毕 业 要 求	1.1				√	√
	1.2				√	√
	1.3				√	√
	1.4				√	√
	1.5					√
	1.6				√	
	2.1					
	2.2					
	2.3			√		
	2.4	√	√			
	2.5	√	√			
	2.6	√	√			
	3.1	√	√			
	3.2					
	3.3			√		
	3.4			√		
	3.5	√	√			
	3.6	√				

## 二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5

<p>第三章 绪论</p> <p>1.1 生殖细胞的概念和由来</p> <p>1.2 脊椎动物的性别决定</p> <p>1.3 鱼类性别决定和雌雄性分化</p> <p>1.4 鱼类生殖学研究的意义</p>	2	<p>知识点: 生殖细胞的由来和形成, 增殖分化, 雌雄性分化, 性发育成熟的分子机理, 研究生殖生物学的意义; 生殖细胞学研究中存在的问题</p> <p>掌握有性繁殖的基本元素生殖细胞的发育周期, 雌雄性腺的构造和性分化的基本分子机理</p>	√		√	√	√
<p>第一章 鱼类的性别决定</p> <p>1 鱼类雌雄异体和雌雄同体的性腺发育</p> <p>2 单基因决定性别</p> <p>3 多基因决定性别</p> <p>4 环境等因素决定性别</p>	2	<p>鱼类性别决定的多样性, 遗传因子及光照, 温度, 营养和密度等环境因素都能调控鱼类的雌雄性别分化</p>	√			√	
<p>第二章 青鳉性别决定基因的研究</p> <p>1 青鳉的雄性决定因子的发现</p> <p>2 青鳉雄性决定因子的鉴定</p> <p>3 青鳉雄性决定因子的突变及性别反转</p> <p>4 青鳉雌雄可塑可调控的分子机理</p>	2	<p>青鳉是研究雌雄生殖分化发育的经典模式动物; 青鳉雄性决定基因 <i>dmy</i> 的发现和鉴定, 启动雄性分化通路关联信号的表达。掌握雄性分化的分子机制; 生殖细胞体细胞的雌雄分化概念; 生殖干细胞增值与分化的微环境和分化的调控机理。</p>	√	√	√		√
<p>第三章雌雄同体鱼类性腺的发育</p> <p>1 先雌后雄的黄鳝天然性</p>	2	<p>未分化生殖细胞起源说和两性生殖细胞嵌合性学说</p>	√	√			√

<p>反转</p> <p>2 伪先雌后雄的斑马鱼性分化</p> <p>3 反复雌雄转化的两性鱼</p>		<p>的原理；生殖细胞与体细胞互作决定雌雄通路的发育的分子机制。掌握雌雄同体的生殖细胞分化原理；天然性反转发生的可能分子机制的初步探索。</p>					
<p><b>第四章 多因子调控下性腺的分化</b></p> <p>1 孵化温度决定性别</p> <p>2 孵化温度对性分化基因群的表观遗传调控</p> <p>3 激素及其受体调控性分化</p> <p>4 下丘脑垂体性腺轴调控性分化</p>	2	<p>原始生殖干细胞的概念，卵原干细胞的概念；精原干细胞的概念及精子生成的过程；精原干细胞的来源和概念及精子生成。掌握各种信号通路和因子对生殖干细胞的增值和分化，雌雄发育及成熟的调控作用。</p>	√	√			√
<p><b>第五章 性别调控技术的研发</b></p> <p>1 青鳉性控模型的建立</p> <p>2 罗非鱼性控模型的建立</p> <p>3 人工雌核生殖和全雌全雄的性控技术的研发</p>	2	<p>多通路多因子调控性别分化。</p> <p>掌握精原干细胞分化的控制机制；精原干细胞分化的分子信号控制机制；精原干细胞凋亡。</p>	√	√			
<p><b>第六章 性别调控技术的应用</b></p> <p>1 遗传杂交和人工多倍体鱼的制作</p> <p>2 转基因不育技术的研发</p> <p>3 异种间生殖干细胞移植育种技术的研究</p>	2	<p>不育的基本分子机理，染色体的融合，异种细胞移植相容，胚胎发育致死因子的细胞凋亡。</p> <p>掌握遗传工程基因敲除技术的原理及其在性别调控研究中的运用；国际国内性别调控，人工不育</p>	√	√			

		品系研发的发展概况。					
讨论，答疑和考试	2	聚焦爱国情怀、科学精神、人文素养等讨论	√	√		√	√

### 三、教学基本要求

学习本课程，对学生的整体要求较高，要求学生应将所学过的与此相关的生命科学课程(如遗传学、细胞生物学、生物化学和分子生物学、胚胎学、生理学、进化生物学等)的有关知识融会、梳理和贯通，并与本课程的教学内容进行有机整合。

### 四、教学方法

本课程将选用桂建芳等主编的《鱼类性别和生殖的遗传基础及其人工控制》，关桂君等编写的《鱼类生殖学的最新研究进展》为文字教材，结合多媒体课件。充分利用各种手段强化教学内容，指明重点，讲解难点，给出学习思路和方法，使学生能掌握本课程涉及的国际前沿科学问题。

考试主要采用闭卷方式，考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考试内容应能客观反映出学生对本门课程主要概念、掌握鱼类生殖学的研究内容；性别决定和性分化调控的多样性，以及分子调控机制研究的生物学意义；鱼类生殖学研究中最新进展和存在的问题。

总评成绩：平时作业占 10%、出勤和课堂表现占 30%、闭卷考试占 60%。

### 五、参考教材和阅读书目

1. 《鱼类的生殖及子代的发育，生长与变态》朱洗著 科学出版社 2000 年版
2. 《鱼类性别和生殖的遗传基础及其人工控制》桂建芳等编著 科学出版社 2007 年版
- 3.《鱼类发生学基础》大久保範聡,吉崎吾郎等著 2018 年 4 月出版,翻译中。
4. 《Medaka A model for Organogenesis, Human Disease and Evolution》 Kiyoshi Naruse et al.,Springer Tokyo Dorhdrecht Heidelberg London New York Springer 2011.
5. 《鱼类生殖与性控技术简介》 关桂君, 陈晓武, 陆颖等编著 预计科学出版社 2019 年出版

### 六、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的前修课程是生物化学、细胞生物学，发育生物学等课程。通过本课程的学习，能增加学生了解鱼类生殖和鱼类发育生物学的国际研究热点问题，扩展学生的专业视野，在课程内容上没有重叠。



撰写人：关桂君

审核人：范纯新 张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018年12月17日

## 《组织学及组织学实验》

课程名称：组织学及组织学实验 Theory and Experiments of Aquatic Animals Histology

课程编号：1808076

学 分：2.5

学 时：总学时 24

学时分配：讲授学时：22.5 学时 课程报告、讨论等学时：1.5 学时 实验 18 学时

课程负责人：李小勤

教学团队：陈晓武、唐首杰、李文娟、桂朗、付元帅

### 一、课程简介

#### 1. 课程概况

《组织胚胎学》是生物科学、生物技术专业的专业选修课程。本课程包括组织学和组织学实验两部分。组织学主要包括上皮、结缔、肌肉和神经四大基本组织的结构特点、细胞组成和基本功能，以及血液循环、呼吸、消化、泌尿、生殖及内分泌腺等主要器官的形态特点、结构和生理功能。组织学实验主要是与理论知识相配套的验证性实验，以加深理论知识的理解和掌握。通过本课程的学习，学生可对组织进行正确的判断，提升生物学科学素养。

This course is an elective course of this major, such as Biology Science and Biotechnology. This course is composed of theory and experiments of Histology. The theory section emphasis on the structure, composition, physiological function of the tissues and organs, which includes epithelial tissue, connective tissue, muscular tissue, nervous tissue and the blood circulation, respiratory system, digestive apparatus, urinary system, reproductive system, endocrine system and so on. The experiments are according to the theory. By the end of this course, students will have the ability in judging normal tissues. All those contents will play an important role in promoting the ability of life science students.

#### 2. 课程目标

2.1 通过学习该课程，能熟练掌握四大基本组织包括上皮、结缔、肌肉和神经四大基本组织的结构特点、细胞组成和基本功能，以及血液循环、呼吸、消化、泌尿、生殖及内分泌腺等主要器官的形态特点、结构和生理功能。培养学生对正常组织的判断能力，为后续病理学等相关课程的学习奠定基础，并培养学生的自我保健意识。

2.2 通过对各种组织、器官形态、结构的观察，加深对理论知识的认识和掌握，培养和提升学生仔细认真的学习态度、观察能力、空间思维能力以及生物学科学素养。

2.3 严格根据观察到的图像作图，严禁照书作图，培养学生实事求是的尊重客观事实的科学态度和精神。

2.4 通过对水产前辈的介绍、对科研工作者的学习，对哺乳动物和鱼类组织的对比观察，逐渐培养对水产动物的研究兴趣和感情，培养和传承勤朴忠实的大学精神以及刻苦钻研的科研精神。

## 二、教学内容

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度			
			2.1	2.2	2.3	2.4
绪论 第一篇 组织学 第一章 基本组织 第一节 上皮组织 一、被覆上皮 二、腺上皮 三、感觉上皮 <b>重点掌握：</b> 被覆上皮的概念和特点，被覆上皮的类型和结构，腺上皮，感觉上皮	1		√	√	√	√
第二节 结缔组织 一、疏松结缔组织 二、致密结缔组织（自学） 三、网状组织（自学） 四、脂肪组织（自学） 五、支持组织 <b>重点掌握：</b> 结缔组织的特点和分类，疏松结缔组织各种成分的结构和功能，纤维与基质的形成，致密结缔组织和网状组织的结构和功能，透明软骨和骨组织的结构，骨组织的发生及软骨组织的结构与功能	4		√	√	√	√
六、血液 七、鱼类的血液和造血器官 <b>重点掌握：</b> 哺乳动物血液有形成分的结构、功能，血细胞发生，鱼类血液的特点。	1		√	√	√	√
第三节 肌肉组织 一、一般特征 二、肌肉组织的种类和结构 <b>重点掌握：</b> 肌肉组织的一般特性，各种肌肉组织显微结构和超微结构的特点。	1.5		√	√	√	√

<p>第四节 神经组织</p> <p>一、神经元</p> <p>二、神经胶质细胞</p> <p><b>重点掌握：</b>神经元的分类，神经元的结构，神经元之间的联系，神经胶质细胞的分类。重点掌握基本概念，神经元的结构包括神经细胞、神经纤维、神经末梢，化学性突触、电突触，神经胶质细胞的分类。</p>	3		√	√	√	√
<p>第二章 循环器官</p> <p>第一节 毛细血管</p> <p>第二节 动脉</p> <p>第三节 静脉</p> <p>第四节 心脏</p> <p><b>重点掌握：</b>血管壁的结构特点，淋巴循环的结构特点</p>	1.5		√	√	√	√
<p>第三章 呼吸器官</p> <p>第一节 鳃的组织结构辅助呼吸器官</p> <p><b>重点掌握：</b>鳃的组织结构，辅助呼吸器官</p>	1		√	√	√	√
<p>第四章 消化器官</p> <p>第一节 消化管</p> <p>第二节 消化腺</p> <p>第三节 鱼类的消化腺</p> <p>消化管的组织结构，胃腺、肠腺的特点，胰腺、肝脏的结构和功能，肝脏的血液流动，鱼类的消化腺</p>	4		√	√	√	√
<p>第五章 排泄器官</p> <p>第一节 脊椎动物泌尿器官的进化</p> <p>第二节 肾脏的细微结构</p> <p><b>重点掌握：</b>后肾的解剖学结构，后肾的组织学结构，肾血液循环特点，鱼类中肾的结构。重点掌握肾单位的结构，肾小球旁器（球旁器官），鱼类中肾的结构。</p>	1.5		√	√	√	√
<p>第六章 内分泌器官</p> <p>第一节 脑垂体</p> <p>第二节 甲状腺</p> <p>第三节 肾上腺</p> <p><b>重点掌握：</b>脑垂体的组织结构，哺乳动物垂体门脉系统的组成与功能，鱼类脑垂体的组织结构，甲</p>	2		√	√	√	√

状腺的组织结构，甲状腺的机能，肾上腺的组织结构，鱼类肾上腺						
第七章 生殖器官 第一节、鱼类卵巢的结构及发育分期 第二节、鱼类精巢的结构及发育分期 <b>重点掌握：</b> 重点掌握精巢、卵巢结构，生殖细胞的产生，卵细胞的发育，精巢卵巢发育分期。	2		√	√	√	√
报告会 1	1.5		√	√	√	√
实验一 结缔组织 骨组织、血液	3		√	√	√	√
实验二 肌肉组织及神经组织 一、骨骼肌结构 二、神经元形态结构	3		√	√	√	√
实验三 呼吸器官 一、鱼类鳃的纵横切	3					
实验四 消化器官 二、肝脏结构 三、胰脏结构	3					
实验五 排泄器官及内分泌器官 一、后肾结构 二、脑垂体的细胞组成与结构	3					
实验六 鱼类生殖腺+考核 一、卵巢、精巢结构 二、性腺发育分期	3					

### 三、教学方法

本课程教学主要采用启发式和讨论式相结合的教学方法。采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习参考书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、学校教学平台、微信群等形式）。实验课采用多媒体互动教室开展观察学习。

### 四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末考试成绩相结合的方式进行。

平时成绩占比 60%，主要包括：报告撰写（10%）+PPT 汇报（20%）+实验报告（30%）。为加大对学习兴趣的培养，开展自选题目的汇报和讨论，根据撰写报告的规范程度，内容的新颖度，PPT 汇报时的演讲才能、PPT 制作的效果以及实验课成绩进行综合打分。

期末考核占比 40%，主要采用闭卷方式考试，考试范围涵盖所有讲授内容，考试内容能客观反映出学生对本课程主要概念的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

### 五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	知名科学家：舞蹈病、肌肉萎缩症、心脏病、白血病、肝病（吴孟超院士）、皮肤癌、骨髓移植、青蒿素、胰岛、幽门螺杆菌的发现等疾病领域、药学领域知名科学家刻苦钻研攻克难关的故事和爱国情怀	组织学部分	观看视频+讨论	√	√	√	
2	上海海洋大学：谭玉均、王武、王素娟、伍汉霖、李思发等老一辈水产前辈为水产事业作贡献的精神传承	第九章 鱼类的发生：人工繁殖	观看视频+讨论	√	√	√	√
3	长海医院：病理科（郑建明，全国病理副主委）的介绍，感受他严谨认真对待每一张切片做出正确判断的神圣责任感	实验	小组讨论	√	√	√	

## 六、参考教材和阅读书目

- 1、《组织胚胎学》（第二版），楼允东主编，中国农业出版社，1999年；
- 2、《水产动物组织胚胎学》，李霞主编，中国农业出版社，2006；
- 3、《组织学与胚胎学》第六版，邹仲之主编，人民卫生出版社，2004年；
- 4、《组织胚胎学：人体发育和功能组织学》，成令忠主编，上海科学技术文献出版社，2003年；
- 5、《细胞超微结构与电镜技术》，凌诒萍,俞彰，复旦大学出版社，2004；
- 6、《组织胚胎学习题集——医学考试辅导系列丛书》，郭泽云，吴春云主编，军事医科出版社，2005年；
- 7、《组织胚胎学彩色图谱》，韩秋生等主编，辽宁科学技术出版社，2003年；
- 8、《组织学实习彩色图解》，罗灼玲，张立群主编，上海科学技术出版社，2004年；
- 9、《组织学与胚胎学彩色图谱和纲要》，高英茂主编，科学出版社，2006年；
- 10、《组织胚胎学彩色挂图》，徐国成，韩秋生主编，辽宁科学技术出版社，2005年；
- 11、《禽畜解剖与组织胚胎学》，程会昌，李敬双主编，河南科学技术出版社，2006年；
- 12、《人体解剖学与组织胚胎学纲要及精解（供临床医学专业用）》，窦肇华主编，人民卫生出版社，2004年；
- 13、《组织胚胎学实验教程》，陈晓蓉，卓煜娅主编，安徽科学技术出版社，2007年；
- 14、《人体解剖学与组织胚胎学实验学》，吴建清主编，人民卫生出版社，2005年；
- 15、《组织胚胎实验学》，杨宁，缪亦安，王德俊主编，东南大学出版社，2004年；

- 16、《水产动物组织胚胎学实验》，郭恩绵棉主编，中国农业大学出版社，2016年；
- 17、《动物解剖及组织胚胎学彩色实验教程》，童玉兰主编，中国农业大学出版社，2018年；
- 18、《动物解剖学与组织胚胎学》，程会昌主编，中国农业大学出版社，2014年；
- 19、《组织胚胎学彩色图谱》，韩秋生、徐国成、王彦杰主编，湖北科学技术出版社，2018年

## 七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的前导课程是普通生物学、动物学。学习本课程后可为细胞生物学、水产动物育种学、分子生物学、水产养殖学、甲壳动物学、贝类学等后续课程的学习打下理论基础。

撰写人：李小勤

审核人：范纯新，张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2019年11月18日

# 《组织与细胞培养》

课程名称：组织与细胞培养（Tissue and Cell Culture）

课程编号：1808077

学 分：1

学 时：总学时 20

学时分配：讲授学时 8，实验学时 12

开课学期：5

课程负责人：严兴洪

## 一、课程简介

### 1. 课程概况

本课程是生物科学专业本科生的专业选修课程，主要讲授海藻组织和细胞培养的基本原理与方法，通过课内实验结合理论学习使学生掌握海藻单离细胞的体外发育与分化、细胞突变体分离及其在遗传育种中的应用、海藻组织和细胞的保存技术等。通过本课程的学习，为海洋生物专业学生学习后续课程及日后参加生产、科研等工作打下基础。

The course is one of the selective courses of students major in Biological Sciences. The main contents of the course are the basic principles and methods of culturing tissues, cells and protoplasts of algae. The key contents are principles and technologies in vitro development and differentiation of single algae cells, isolation and application of cell mutants, and preservation of algae tissues and cells. The course is the foundation for the following courses and further participation in scientific research and production after graduation.

### 2. 课程目标

2.1 本课程讲授组织和细胞的基本原理、方法和应用，要求学生掌握细胞和组织培养的基本技术和方法。

2.2 采取理论讲授结合课内实验操作的学习手段，从理论到实践，为今后从事相关工作打下良好的基础。

2.3 要求学生掌握组织与细胞培养的现状、发展前沿和趋势，把握从事组织与细胞培养研究或工作的方向。

2.4 把课程学习与社会主义核心价值观培养紧密结合起来，提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

课程目标与毕业要求的关系矩阵:

		课程目标 1	课程目标 2	课程目标 3	课程目标 4
毕	1.1				√



业 要 求	1.2				√
	1.3				√
	1.4			√	√
	1.5				√
	1.6			√	√
	2.1				
	2.2	√		√	
	2.3	√	√	√	
	2.4	√	√		
	2.5	√	√		
	2.6		√		
	2.7		√	√	
	2.8				
	2.9	√		√	

## 二、教学内容

通过本课程的学习，学生将系统了解组织细胞培养的相关原理和具体应用，为日后利用细胞或组织作为载体，生产有用的生物产品或培养有价值的植株，并可以产生新的物种或品系奠定基础，具体内容如下：

### 第一章 绪论（1学时）

- 教学目标：了解组织细胞培养的定义和发展历史，掌握组织细胞培养的主要研究内容，熟悉组织细胞培养的重要应用及其在生物技术领域的地位。
- 重点：现代生物技术的特点与组成和组织细胞培养主要研究内容。
- 难点：组织细胞培养的重要应用。
- 教学手段：多媒体教学。
- 教学方法：讲授法和讨论教学法。
- 作业：组织细胞培养的研究内容。

- 思考题：组织细胞培养的应用前景。
- 对课程目标的支撑度：2.1, 2.2, 2.3, 2.4。

## 第二章 组织细胞培养实验室组成及基本技术（1 学时）

● 教学目标：掌握组织细胞培养实验室的基本组成，了解组织细胞培养实验室的基本仪器设备及其功能。掌握组织细胞培养通用的技术，包括培养基的种类和配制、实验器皿的洗涤及无菌操作技术，掌握培养基的基本成分及配制过程，熟悉常用洗涤液的配制及使用注意事项，熟悉动物细胞培养基和植物细胞培养基的差异。了解组织细胞培养实验室的生物安全。

- 重点：组织细胞培养的基本技术。
- 难点：常用的灭菌方法及其适用性。
- 教学手段：多媒体教学。
- 教学方法：讲授法和讨论教学法。
- 作业：无菌操作技术的内涵。
- 思考题：导致动物细胞和植物细胞对营养需求差异的原因。
- 对课程目标的支撑度：2.1, 2.2, 2.3。

## 第三章 植物组织的培养（2 学时）

● 教学目标：掌握植物组织培养的定义和基本原理，了解掌握植物组织培养的方法，熟悉外植体的特性及选择，熟悉植物愈伤组织的培养，熟悉植物组织培养在海藻中的应用。

- 重点：愈伤组织培养的方法。
- 难点：外植体的选择。
- 教学手段：多媒体教学；
- 教学方法：讲授法和讨论教学法。
- 作业：海藻髓部组织培养的流程。
- 思考题：植物细胞具有全能性的原因。
- 对课程目标的支撑度：2.1, 2.2, 2.3, 2.4。

## 第四章 植物细胞的培养及原生质体融合（1 学时）

● 教学目标：掌握植物单细胞培养和原生质体培养，了解原生质体融合剂体细胞杂交的定义，熟悉原生质体融合的意义，掌握原生质体融合的类型及融合方法，掌握异质融合体的筛选方法及杂种植物的鉴定，了解原生质体融合的应用。

- 重点：植物细胞培养的原理和基本方法。
- 难点：影响原生质体制备的相关因素。
- 教学手段：多媒体教学。
- 教学方法：讲授法和讨论教学法。
- 作业：植物细胞分离的一般过程。
- 思考题：原生质体融合的意义和应用。
- 对课程目标的支撑度：2.1, 2.2, 2.3。

#### 第五章 细胞突变体的筛选（1 学时）

- 教学目标：理解突变的定义及特征，掌握诱变的各种方法及原理，熟悉诱变的一般流程，熟悉突变体的应用。
- 重点：诱变的方法及原理。
- 难点：突变细胞的筛选与鉴定。
- 教学手段：多媒体教学。
- 教学方法：讲授法和讨论教学法。
- 作业：筛选一个耐高温海藻新品系的一般流程。
- 思考题：太空诱变的原理与应用。
- 对课程目标的支撑度：2.1, 2.2, 2.3, 2.4。

#### 第六章 细胞大规模培养技术（2 学时）

- 教学目标：熟悉植物细胞的培养特性和大规模植物细胞培养过程；掌握生物反应器大规模培养植物细胞的方法；熟悉植物细胞的固定化培养，熟悉细胞培养产物的收集与提纯，了解植物细胞大规模培养的应用。
- 重点：用生物反应器大规模培养植物细胞。
- 难点：生物反应器的选择。
- 教学手段：多媒体教学。
- 教学方法：讲授法和讨论教学法。
- 作业：固定化培养和悬浮培养的比较。
- 思考题：植物细胞大规模培养的意义。
- 对课程目标的支撑度：2.1, 2.2, 2.3。

课内实验项目一览表

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度			
								2.1	2.2	2.3	2.4
180807701	玻璃器皿的清洗、干燥、包扎和灭菌	2	验证	必修	2-3	掌握植物组织培养实验中常用玻璃器皿的清洗、干燥和包扎技术，了解湿热灭菌的原理，掌握高温高压灭菌锅的使用及注意事项，为相关实验做好准备	用海绵蘸洗洁精清洗玻璃培养皿，用烘箱烘干清洗干净的培养皿，用报纸包扎培养皿，用高压灭菌锅对玻璃培养皿进行湿热灭菌，灭菌结束后用烘箱烘干后保存于柜子中待用	√	√	√	√
180807702	坛紫菜叶状体的切段再生培养与极性研究	5	综合	必修	2-3	掌握海藻消毒的方法，为海藻的组织培养做准备，掌握海藻组织培养的基本过程，通过叶状体切段的再生，了解坛紫菜叶状体细胞的极性	坛紫菜组织培养外植体的选择，用化学试剂和物理洗刷同步处理坛紫菜叶状体，以去除其表面附着的杂藻等污染，采用多种取样方法获得坛紫菜叶状体的切段，培养使其再生，观察坛紫菜叶状体切段不同切口细胞的再生类型，确定坛紫菜细胞是否存在极性	√	√	√	√
180807703	坛紫菜叶状体单细胞的培养与再生研究	5	综合	必修	2-3	掌握坛紫菜叶状体单离细胞的分离，为海藻细胞培养做准备，掌握海藻单离细胞培养的过程，观察坛紫菜单离	利用海螺酶（分离自以紫菜为食物的海螺消化道内）来处理坛紫菜叶状体，使其胶质层和细胞壁发生降解，从而获得坛紫菜叶状体的单离细胞，坛紫菜叶状体单离细	√	√	√	√

						细胞的再生类型并分析原因	胞通过海螺酶分离后进行培养,使其再生;统计坛紫菜单离细胞再生的不同类型并分析导致这种结果的原因				
--	--	--	--	--	--	--------------	---	--	--	--	--

### 三、教学方法

教学紧扣“课堂讲授、实验操作、考核”等教学要素,灵活采用传统讲授方式、观看视频短片、使用 ppt 课件、课程资源上网等多种方法与手段开展教学。通过教师的讲授使学生了解和掌握组织和细胞培养的基本技术和原理,通过实验操作使学生进一步理解组织和细胞培养的各项技术的定义、原理和应用,学生在学习过程中注意各种不同技术之间的异同及适用性,为日后参加相关工作奠定基础。

本课程采用的教学媒体主要是文字教材、多媒体 ppt 课件及视频短片以及网络教学系统 EOL 等。课后可通过 EOL 系统布置作业,上传课件、教学参考资料和课外阅读材料等,供给学生自主学习,拓宽和深化学生的知识面和知识结构。实验课程主要是在实验室开设相关实验,学生通过自己动手进一步理解理论知识。对学生的辅导,主要采用当面答疑和 E-MAIL 等形式。通过本课程的学习,使学生开阔视野,拓宽知识面,扩展工作的适应性,希望通过学习之后,能在适应学科交叉渗透的发展形势有一定的帮助。

### 四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与实验成绩相结合的方式进行。

1. 平时成绩占比 40%,主要包括:课内讨论及课后作业各占 20%,另外对出勤不达标的同学进行扣分,最高扣除 10%。

2. 课内实验成绩占 60%,根据学生动手能力的强弱、实验结果的好坏、实验报告条理性、内容的全面性等进行评分。

### 五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度			
				2.1	2.2	2.3	2.4
1	上世纪七八十年代,我国的细胞生物学及细胞工程技术研究取得了巨大成就。其中,由中国科学院遗传所、植物所、	第一章、	讲授,	√	√	√	√

	<p>上海植物生理所等引领的植物花药(花粉)培养、原生质体培养、体细胞遗传在世界上占有举足轻重的地位。中国科学院的李良材率先在中国培养出了水稻花粉植株,中国科学院的欧阳俊闻、朱至清等率先在世界上培养出了小麦花粉植株。由于花粉植株是单倍体,由此开创了我国的单倍体育种途径。北京市农科院的胡道芬、中国农科院的李梅芳率先利用花培技术培育出了小麦、水稻的生产品种。他们的工作使我国成为了世界上有名的单倍体育种大国。后来,中国科学院胡含先生等发现花粉植株不仅可加快育种进程,还可获得新类型、创造新变异(如非整倍体、易位系等),同时还具有选择效应。在植物原生质体培养方面,中国科学院的李向辉、蔡启贵、夏镇奥、钱迎倩等做出了重要贡献,如水稻、小麦、玉米原生质体培养的成功,我国都处在世界先进行列。虽然,原生质体培养的工作没能很好地走向应用,但它推动了我国细胞生物学研究的进步。随着细胞培养研究与应用在我国的广泛开展,细胞培养的方法、技术、理论有了巨大的发展和进步。由于细胞培养的广泛成功,形成了具有特色的体细胞遗传学。</p>	<p>绪论 第三章、植物组织培养 第四章、原生质体融合</p>	<p>图片,视频等</p>				
2	<p>20世纪80年代王素娟随校回沪后,排除种种困难,用自己的科研经费购置实验设备,逐步建立了一个藻类生物技术实验室。这是当时国内同行中第一个比较先进的实验室,不仅为学生开展研究创造了条件,对王素娟而言更是如虎添翼——许多高质量科研成果都在这里完成。王素娟非常注重研究与生产结合,努力将生物技术实验室的研究成果应用于产业发展。她将紫菜细胞培养技术应用于生产,努力创建一种全新的紫菜栽培种源获取技术——体细胞采苗法。这一成果获农业部科技进步二等奖和国家科技进步三等奖,是我校首次获得的国家科技进步奖。王素娟不仅是一位“实干家”,更是一位“开拓者”。</p>	<p>第一章、绪论 第三章、植物组织培养</p>	<p>讲授,图片,视频等</p>	√	√	√	√
3	<p>在第一期“863”项目中,严兴洪主持完成了坛紫菜三大基础遗传学问题的研究,同时创建了快速高效的坛紫菜单性育种技术。该技术利用体细胞克隆再生技术把由人工诱变处理获得的坛紫菜变异细胞或通过人工色素突变体之间杂交所产生的重组细胞单离出来,培养成完整叶状体,从再生体群体中选拔出优良个体,最后通过单性生殖固定优良性状获得优良品系。严兴洪团队利用此技术,分离出一批优良品系。为进一步培育坛紫菜良种奠定了基础。接着,国</p>	<p>第一章、绪论 第三章、植物组织培养</p>	<p>讲授,图片,视频等</p>	√	√	√	√

<p>家又支持了严兴洪团队第二期“863”项目,继续选育坛紫菜新品种。经过长达 7 年的努力,严兴洪领导的研究团队选育出了我国首个单性不育的紫菜新品种——坛紫菜“申福 1 号”,被全国水产原良种审定委员会认定为水产新品种,适合在全国推广,解决了紫菜良种在栽培过程中由于性成熟后与其他品种发生杂交而引起的性状退化、使用周期变短的育种瓶颈问题。</p>	<p>第五章、细胞突变体的筛选</p>				
--	---------------------	--	--	--	--

## 六、参考教材和阅读书目

1. 杨淑慎主编,《细胞工程》,科学出版社,2009年2月,第1版。
2. 李志勇主编,《细胞工程》,科学出版社,2010年11月,第2版。
3. 王素娟主编,《海藻生物技术》,上海科学技术出版社,1994年6月,第1版。
4. 朱建一等主编,《中国紫菜原色图集》,中国农业出版社,2016年10月,第1版。

## 七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是学生在修完《植物生物学》和《细胞生物学》等课程之后开设的一门课,组织和细胞培养的技术发展离不开上述学科的发展。

## 八、其他说明:

无

主撰人:黄林彬,严兴洪  
 审核人:范纯新,张宗恩  
 教学院长:黄旭雄  
 日期:2018年12月15日

# 《基因与基因组学》

课程名称（中文/英文）：基因与基因组学 / Gene and Genomics 课程编号：2402038

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32

课程负责人：鲍宝龙

## 二、课程简介

### 1. 课程概况

《基因与基因组学》是水产养殖学专业的专业选修课程，本课程主要介绍基因、基因突变、基因重组、基因转录和调控、基因组学、功能基因组学等内容，这些内容将尽可能地糅合国内外水产动植物基因调控和基因组学的研究进展。

The course, Gene and Genomics, is the professional elective course for Majors on Aquaculture. It mainly introduces gene, gene mutation, gene recombination, gene transcription and regulation, genomics, functional genomics and other contents, which will combine the research progress of gene regulation and genomics of aquatic animals and plants at home and abroad as much as possible.

### 2. 课程目标

2.1 学习、理解并掌握基因和基因组学的基础知识。掌握转录和调控的基本原理，了解国内外水产动植物基因调控和组学的研究进展；

2.2 学习开展基因调控研究应该具备的职业操守和伦理规范；结合学科发展史上的重要事件，引导和教育学生培养一懂两爱的水产情怀和社会主义核心价值观。

## 三、教学内容

### 理论教学安排

教学内容	学时	备注	对课程目标的支撑度	
			2.1	2.2
第一章 遗传物质的组织结构 第一节 割裂基因 第二节 可动基因 第三节 基因的精微结构 第四节 染色质 第五节 线粒体基因 第六节 叶绿体基	4	完成布置的作业	√	√



第二章 基因突变 第一节 自发突变 第二节 化学诱变 第三节 “适应性突变” 第四节 动态突变	4	完成布置的作业	√	√
第三章 基因重组 第一节 参与同源重组的蛋白质 第二节 同源重组的主要途径 第三节 染色体内重组 第四节 转座	4	完成布置的作业	√	√
第四章 基因转录和翻译 第一节 原核基因的转录和调节 第二节 真核基因的转录和调节 第三节 原核基因的翻译和调节 第四节 真核基因的翻译和调节	8	完成布置的作业	√	√
第五章 基因组全序列 第一节 基因组全序列的获得 第二节 基因组全序列的注释 第三节 模式动物的基因组全序列 第四节 比较基因组学	8	完成布置的作业	√	√
第六章 功能基因组学 第一节 转录组学 第二节 基因芯片 第三节 环境基因组学	4	完成布置的作业	√	√

### 三、教学方法

使用多媒体课件，实行模块式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为六单元，每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括主教材和学习指导书）、PPT 课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示与电子教学幻灯片）和网上辅导（主要采用 E-MAIL、qq、微信等形式）。

### 四、考核与评价方式及标准

课程考核由平时成绩与期末论文成绩相结合的方式进行。

- 平时成绩占比 50%，包括：课后作业（80%）和课堂问答互动（20%）。
- 期末论文占比 50%，考核方式撰写有关水产动植物基因调控或基因组学研究方面的研究进展。

课程目标	成绩比例%		合计
	平时成绩	期末成绩	

	课后作业	课堂互动		
课程目标 1	35	5	40	80
课程目标 2	5	5	10	20
合计	40	10	50	100

## 五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度	
1	我国海洋生物基因组学研究的进展	第一章第一节	讲授、讨论我国科学家在海洋生物学基因组学研究领域的优秀成果和案例	2.1	2.2
2	中国第一对基因编辑双胞胎的诞生	第4章第二节	讨论我国个别科学家利用 CRISPR-Cas9 基因编辑技术在人类胚胎所做的研究、涉及伦理问题	2.1	2.2

## 六、参考教材和阅读书目

### 1. 主要参考书目

童克中, 基因及其表达, 科学出版社, 2001  
 杨金水, 基因组学, 高等教育出版社, 2002

### 2. 文献阅读要求

国内外水产领域的基因调控和基因组学应用的研究论文。

## 七、本课程与其他课程的联系

选修该课程的同学须有良好的生物化学、分子生物学和细胞生物学基础。

## 八、其他

无。

主撰人：鲍宝龙

审核人：范纯新、张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018年12月31日

# 《营养与疾病》

课程名称（中文/英文）：（营养与疾病/nutrition and diseases） 课程编号：3301103

学 分：1 学分

学 时：总学时 16

学时分配（讲授学时：12，讨论自学学时 2，其他学时 2， 实验学时：0）

课程负责人：严继舟

## 一、课程简介

### 1.课程概况

本课程讲解与人体健康保健相关的基本概念和争论，从营养基因组学的个性化开始，讲述营养素的吸收代谢，代谢失衡与疾病产生，食品安全和个性化的健康保健。从分子-细胞-组织器官-环境水平勾画出一个营养代谢的整体协调体系。

Nutrition and Diseases explains basic concepts and controversies in relation to human health care. It begins the text with individual nutrigenomics, followed by nutrient metabolism, metabolism imbalance and disease development. After discussion of food safety, it proposes a personalized strategy for health care. The course outlines an integrity coordination system of nutrition metabolism from molecules-to cell-to-tissue organs to- environment.

### 2.课程目标

2.1 本课程比较系统和完整地介绍了营养基因组学和个人健康保健；特别强调自然环境-人文社会和机体新陈代谢的生态平衡。要求学习者记住常用食物的营养成分和营养代谢途径；逐渐学会利用食物促进身心健康、减少疾病。

2.2 扩大交叉学科的学习，初步了解营养基因组学在健康与疾病的研究价值。为进一步专业课学习及今后的科研、工作树立目标。

2.3 使学生逐渐养成自觉保护生态环境、注重食品安全的良好卫生习惯。

2.4 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来，提高学生的政治认同、国家意识、文化自信和公民人格。

## 二、教学内容

教学目标是培养学生掌握基本营养要素，了解人体系统的生理机能，养成良好的营养卫生习惯，体验积极向上的养生策略。

章节名称	知识点	学时	教学目标	备注
------	-----	----	------	----

前言	从孝道谈人生,从恶心和呕吐谈营养与疾病	1	正确理解人体健康的定义	
第一章 绪论	营养与疾病的个体特征	1	营养影响疾病与性情	
第二章 营养摄取	机体对营养的正常吸收、利用	2	正确认识机体的解剖和生理机能	
第三章 营养成分及其功能	六大营养成分的来源和功能	2	食物成分对人体代谢的影响	
第四章 营养代谢	糖脂肪蛋白质在体内合成与分解	2	认识机体如何利用营养	
第五章 营养代谢失衡与基因病	营养代谢失衡导致疾病,遗传病也表现为营养代谢障碍	2	认识疾病与代谢失衡的双向关系	
第六章 食品污染与食源性疾病	与食品质量有关的食品污染和由此引起的疾病	2	广义的食品安全定义	自学作业
第七章 个性化的健康保健和食物疗法	针对性食物疗法、医学预防、康复理疗	2	积极健康的养生策略	

### 三、教学方法

本课程采用启发式和讨论式的教学模式,要求教师精心备课,注意理论与现实相结合;要求学生利用业余时间精心阅读讲义。

教学媒体有教学幻灯片,包括主讲老师的系统讲授,还有重要内容的文字提示等。

考试采用课程作业和开卷考试结合,内容涵盖所有讲授的理论以及学生们的课外阅读。

### 四、考核与评价方式及标准

考试主要采用闭卷方式,考试范围应涵盖所有讲授及自学的内容,能客观反映出学生掌握主要营养成分及其功能;了解人体基本构造,基本掌握消化和循环系统的生理功能和维护。能综合应用所学知识,正确对待饮食和疾病的关系,促进身心健康。

### 五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度
1	孝道起源和深意,提倡积极向上健康人生观、生育观。	前言	讲授	2.4 培养人文道德和理想情操

2	民族自豪感和自信心教育，宣传一带一路，世界共同体理念	第一章 绪论	讲授	2.4 陶冶爱国主义者情操，树立民族自信心和正常交流。
3	以人为本，民以食为天。	第六章 食品污染与食源性性疾病	讲授、 自习、课程 作业	2.4 端正严谨求实的科学态度和敬业精神，弘扬职业道德
4	学科名人（孙思邈、李时珍等），提倡中西医结合。	第八章 中西医养生拾萃	自学	2.4 训练辩证看待祖国博大精深医药文化。

## 六、参考教材和阅读书目

1. 《健康与疾病的营养基因组学研究》，严继舟，王晓杰编著，学苑出版社，2018年，第一版
2. 《医学营养学》，张爱珍，人民卫生出版社，2009年09月，第一版
3. 《现代营养学》，荫士安，人民卫生出版社，2008年11月，第一版
4. 《Nutritional Genomics》，Jim Kaput, Raymond L. Rodriguez. John Wiley & Sons, 2006.
5. Nutrition: concepts and Controversies (special edition for University of Maryland), Frances Sizer, Ellie Whitney, Maureen A. Reidenauer, Michele Fisher. Cengage Learning, 2009, 11th edition.

## 七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程的先修课程《普通生物学》

主撰人：严继舟

审核人：范纯新，张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018年11月26日

# 《生命伦理学》

课程名称（中文/英文）：（生命伦理学/ Bioethics） 课程编号：7204507

学 分：1 学分

学 时：总学时 16

学时分配（讲授学时：16）

课程负责人：王晓杰

## 一、课程简介

### 1. 课程概况（中、英文）

本课程是生命科学知识与道德教育相结合的课程，其任务是介绍和评价生命科学和生物技术发展所造成的社会、伦理道德和法律问题。除了让学生从科普的角度了解前沿的生命科学技术以外，还通过本课程把科学发展与伦理道德相结合，启发学生思考科技发展对人类的利弊，以及对传统伦理道德的冲击，从而帮助学生确立自己的伦理道德观，并增进学生的人格素养。本课程面向全校各专业的本科生。

This course is one of the elective courses for all majors in the university. It is a course combining life science knowledge and morality education. Its mission is to introduce and evaluate the social, ethical and legal issues caused by the development of life science and biotechnology. In order to let the students learn the frontier of the life science and technology, and inspire students to analyze the pros and cons of the development of science and technology of human, this course combines the scientific development with the ethics. This course will help students to establish their own morality, ethics and enhance the students' personal quality. This course can be elected by all majors in the university.

### 2. 课程目标：

2.1 课程目标 1：通过《生命伦理学》课程的学习，了解生命伦理学中广泛应用的主要伦理学理论，并根据实践探讨其各自的优缺点；

2.2 课程目标 2：应用伦理学理论解决生命科学、生物技术、医疗保健、科学研究中出现的种种伦理问题，并对解决这些伦理问题的办法或方案进行论证；

2.3 课程目标 3：在课程内容设置时许贯穿马克思主义理论的基本立场、观点和方法，运用可以培养大学生理想信念、价值取向、政治信仰和社会责任的题材和内容，也要蕴含社会主义核心价值观等主流意识形态内容，全面提高大学生缘事析理、明辨是非的能力。

## 二、教学内容

### 理论教学安排

教学内容	学时	对课程目标的支撑度		
		2.1	2.2	2.3
第1章 生命伦理学的概论 1.1 生命伦理学的概念、发展和特点 1.2 生命伦理学的基本原则 1.3 权利问题 1.4 科学技术与伦理学	2	✓	✓	✓
第2章 人类基因组计划 2.1 人类基因组计划的来龙去脉 2.2 人类基因组计划的伟大意义 2.3 人类基因组计划有关的伦理问题和隐忧 2.4 与人类基因组研究有关的法律问题	2	✓	✓	✓
第3章 转基因食品 3.1 转基因技术和转基因食品发展概述 3.2 转基因食品的伦理问题 3.3 我国转基因食品研究和商业化的伦理原则与管理建议	2	✓	✓	✓
第4章 干细胞研究 4.1 干细胞研究的新发展和现状 4.2 人类胚胎的克隆、细胞移植和再造组织 4.3 胚胎干细胞研究的伦理问题 4.4 干细胞研究的伦理原则和管理建议	2	✓	✓	
第5章 辅助生育与克隆人 5.1 辅助生育技术的发展及其问题	2	✓	✓	

5.2 克隆技术的突破与展望 5.3 辅助生育和克隆人的伦理问题 5.4 有关辅助生育和克隆人的管理				
第 6 章 器官移植 6.1 器官移植的历史与现状 6.2 器官移植的伦理问题 6.3 器官移植的伦理原则和管理建议 6.4 异种移植的伦理问题	2	✓	✓	
第 7 章 生命维持技术 7.1 安乐死概念 7.2 不给/撤除治疗和安乐死的伦理问题 7.3 安乐死的伦理论证 7.4 安乐死的法律问题	2	✓	✓	
第 8 章 新兴技术伦理 8.1 纳米技术伦理概况 8.2 神经科学伦理概况 8.3 生物合成技术伦理概况	2	✓	✓	

### 三、教学方法

(1) 创新课堂教学，激发学习的主动性。针对全校选修课学生知识背景不同，以及《生命伦理学》课程以问题为导向，并针对伦理问题进行论证和反论证，尝试为解决办法提供伦理辩证的课程特点，采用课堂师生互动讨论、针对某一伦理问题课堂上模拟辩论赛开展正反方辩论。引导学生利用马克思主义的基本观点和方法，以及“和谐、民主、文明、自由、平等、公正、法治”的社会主义核心价值观，去分析和思考课程。

(2) 丰富实践教学，将知识形象具体化。课堂讲解“人类基因组计划”和“转基因食品”后，带领选课学生课后参观分子生物实验室和实验生物养殖实验室，利于非生命科学直接相关专业的学生了解生命伦理中的科技问题。从理论认同、感情认同、实践认同等不同层次，提高课程思政的思想政治教育效果。



#### 四、考核与评价方式及标准

以提交论文作为期末考核方式，找自己感兴趣的生命科学技术，从论证和反论证的角度进行伦理学讨论。通过课堂互动，课堂讨论以及期末论文的完成情况，得知同学们对该课程目标有的理解和掌握情况。

总成绩=学习态度（10%）+课堂讨论（30%）+期末论文（60%）。

课程目标	成绩比例%			合计
	平时成绩		期末论文	
	学习态度	课堂讨论		
课程目标 1	4%	10%	30%	44%
课程目标 2	4%	15%	30%	49%
课程目标 3	2%	5%	0	7%
合计	10%	30%	60%	100%

#### 五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教学方法	对课程目标的支撑度		
				2.1	2.2	2.3
1	人世间有千百种价值，当不同价值发生冲突时，当不同人的利益相互矛盾时，应取向于那种能使大多数人获得最大幸福的抉择，树立正确的人生观和价值观。并且，也向同学们介绍在尊重人的生命的同时，也要关注动物福利，甚至上升为关心整个生态环境。总结近现代伦理思想，提出尊重生命的3点理性根据，呼吁大学生自尊、自爱和自重，提高大学生缘事析理、明辨是非的能力	第 1 章	讲授	✓	✓	✓
2	中国积极加入人类基因组计划，负责测定人类基因组全部序列的百分之一，也就是三号染色体上的三千万个碱基对，中国因此成为参与这一研究计划的唯一发展中国家。百分之一的数量并不算大，但却意义深远。这向全世界证明：只要目标集中，措施有力，中国科学家有能力参与国际重大科技合作研究，跻身于国际生命科学前沿，并做出重要贡献。	第 2 章	讲授，互动讨论	✓	✓	✓

	激发学生的爱国热情和科学热情。					
3	由袁隆平院士对中国转基因研究的态度“研究要积极，应用需慎重”，引出杂交水稻之父的故事。他梦想用一粒种子改变世界，长大以后执着于儿时的志愿，最终被誉为“杂交水稻之父”，可他却谦虚的说自己只是一个爱做梦的农民。培养学生有理想，有追求，明确大学生的社会责任，培养一懂两爱（具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀）。	第3章	讲授、互动讨论	✓	✓	✓

## 六、参考教材和阅读书目

倪慧芳, 刘次全, 邱仁宗主编. 21 世纪生命伦理学难题. 北京: 高等教育出版社, 2000

刘学礼著, 生命科学的伦理困惑. 上海: 上海科学技术出版社, 2001

高崇明, 张爱琴著. 生物伦理学十五讲. 北京: 北京大学出版社, 2004

Chadwick R, 邱仁宗主编. 生命伦理学. 北京: 中国社会科学出版社, 2005

翟晓梅, 邱仁宗主编. 生命伦理学导论. 北京: 清华大学出版社, 2005

## 七、本课程与其课程的联系与分工

本课程的学习, 利于学生更全面、更理性的分析和对待其他课程中涉及的生命科学技术。

## 八、说明

无

撰写人: 王晓杰

审核人: 范纯新, 张宗恩

教学院长: 黄旭雄

日期: 2018-11-19