

2018 版教学大纲

水产与生命学院

（第五分册 理论课程）

水生生物系

上海海洋大学水产与生命学院编制

2018 年 12 月

目 录

《奇妙的鱼类世界》	3
《珍稀动物保护的困境与希望》	11
《进化生物学》	15
《普通动物学》	21
《普通动物学》	28
《水草栽培学》	35
《动物分类原理与方法》	40
《生物多样性》	45
《水草栽培学》	51
《水草栽培学》	56
《水生动植物在生态修复中的应用》	61
《鱼类感觉与行为》	65
《鱼类学》	70
《水生生物学》	79
《鱼类感觉与行为》	88
《鱼类学》	93
《水生野生动植物保护学》	101
《生物学》	107

《奇妙的鱼类世界》

课程名称：奇妙的鱼类世界（The amazing world of fishes） 课程编号：1706306

学分：1

学时：总学时 16

学时分配：讲授学时 5 讨论学时 11 实践学时 0

课程负责人：李晨虹

一、课程简介

1.课程概况

本课程主要讲授并讨论鱼类在形态学、生理学、运动学、行为学、发育学和进化生物学等方面的多样性。课程的形式包括老师讲授、学生上台讲解、学生讨论文献、参观实验室、实验设计、撰写项目申请书，项目答辩等形式。

The course is one of the selective courses for students majored in biology and fisheries. The main contents of the course are the diversity of fishes in taxonomy, locomotion, behavior, development and evolution. By means of paper discussion, lab visit, presentation, experiment design and proposal writing and defending, the course is intended to motive the students' passion in research.

2.课程目标

2.1 激发学生的学习兴趣，使学生了解鱼类在形态、生理、行为、繁殖和进化等方面有趣的知识；

2.2 掌握基本的查阅文献，撰写研究背景总结的能力；

2.3 了解并自觉遵守科研活动中的学术道德规范，不抄袭论文，不剽窃他人科研成果，正确合理引用文献（德育目标）；

2.4 学习提出问题、设计验证问题的科学研究流程，进而为将来进行独立的科学研究打下基础；

2.5 学习互相合作、互相学习、自由讨论，最终共同完成任务的团队精神（德育目标）；

2.6 锻炼语言表达，说服评委，展示自己的科学想法的能力。

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	课程目标 6
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

通过本课程的学习，使学生从形态学、生理学、运动学、行为学、发育学和进化学等各角度理解鱼类的多样性，探寻环境如何塑造多姿多彩的鱼类世界，掌握查阅与研讨主题相关的文献资料、进而提出问题并研究论证的科学思维方法，为以后学习其它专业课程、进行科学思考和研究打下基础。具体内容如下：

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	2.6
第一章 绪论 1 教学目标：激发学生兴趣、调动积极性； 了解鱼类的分类系统； 理解鱼的概念和基本特征； 掌握文献搜索、网络查询、分辨科学方法。 1 主要内容：鱼的概念、作用； 鱼类的基本形态构造、结构特征及功能形态学； 鱼类的命名和分类的基本方法； 科学研究的方法，如何阅读科学文献 1 讨论：鱼的定义； 信息获得的途径及分辨方法。 1 重点：鱼的基本特征。 1 难点：文献检索技巧。	2	作业：1. 小组进行课下讨论文献阐述的问题，鼓励搜寻最新进展，确定具体的研究题目，在下一堂课汇总发言； 2. 指定一篇鱼类年龄测量的相关文献，讨论准备作业。	√	√			√	

第二章 鱼类的大小、体形和年龄（2 学时） 1 教学目标：了解自然选择对鱼类大小和体形的影响； 了解鱼类年龄的测量方法； 理解鱼类年龄在鱼类繁殖、生态研究中的应用； 了解信息的收集和分析整理基本方法。 1 主要内容：鱼类的大小和体形特点； 鱼类年龄、其测量方法和研究应用； 信息的收集和分析整理，Idea 的产生。 1 讨论：在完成上一堂作业过程中你运用了哪些收集信息和分析整理的方法？还可以怎样进一步进行信息收集？文献 1 重点：鱼类的年龄。 1 难点：信息的收集和分析整理。		作业：1. 根据具体的研究题目，搜集小组课题方面研究的相关文献； 2. 指定一篇鱼类适应性的相关文献，小组进行课下讨论文献阐述的问题，讨论准备作业，在下一堂课汇总发言。	√	√			√	
第三章 鱼类的适应性（2 学时） 1 教学目标：理解鱼类适应（极端）环境的方式； 掌握信息收集的基本方法。 1 主要内容：鱼类生活环境的特点； 极端环境的概念； 鱼类适应生活环境的多种对策。 1 讨论：遥远的未来，鱼类的生活环境会发生什么变化？鱼类可能会如何适应？ 1 重点：鱼类适应（极端）环境的方式 1 难点：信息收集的基本方法。	2	作业：1. 对搜集文献进行汇总整理，研究背景综述，提出研究问题； 2. 鱼类感觉文献，讨论准备作业。	√	√			√	

第四章 鱼类的超级感觉（2 学时） 1 教学目标：理解鱼类不同于陆生脊椎动物的感觉方式； 了解鱼类仿生学方向的进展； 掌握信息的汇总整理方法。 1 主要内容：鱼类的视觉； 侧线系统； 化学受体与警报物质； 电感受器； 相关鱼类仿生学上的应用。 1 讨论： 鱼类感觉文献 1 重点：侧线系统 1 难点：信息的汇总整理方法。	2	作业：1. 鱼类的运动文献，讨论准备作业； 2. 解决问题设计。	√	√	√		√	
第五章 鱼类的运动（2 学时） 1 教学目标：了解鱼类的运动方式种类； 理解适应不同运动方式的结构特点； 掌握鱼类的野外采样及观察方法。 1 主要内容：鱼类的运动方式； 离水生活鱼类运动方式的适应性； 弹涂鱼类的野外采样及室内基本观察； 申请书的撰写。	2	作业：1. 鱼类行为文献，讨论准备作业。 2. 项目申请书初稿，提供模版。	√	√	√	√	√	

第六章 鱼类的行为（2 学时） 1 教学目标：了解鱼类的行为多样性； 理解两种以上独特行为的生物学意义。 1 主要内容：鱼类独特的孤雌生殖、集群、洄游、共生、寄生、求偶等行为 1 讨论：独特行为和环境的关系	2	作业：1. 解读鱼类发育方面的一篇文献，讨论准备作业。	√	√			√	
第七章 鱼类的发育（2 学时） 1 教学目标：了解比目鱼眼睛发育的过程； 理解海鲢总目柳叶仔鱼变态与环境的关系； 理解鱼类性逆转的生物学意义。 讨论申请书中的问题 1 主要内容：鱼类发育中的变态、性逆转等有趣变化 1 讨论：鱼类性逆转的研究进展	2	作业：1. 完善项目申请书。 2. 准备开题答辩。	√	√	√	√	√	√
第八章 小结（2 学时） 1 教学目标：结合所学进一步理解鱼类多样性 1 主要内容：总结鱼类在形态、生理、运动、行为、发育上的多样性； 鱼类研究方面的待解决问题； 项目申请书答辩	2		√	√		√	√	√

三、教学方法

教师在课堂上应对鱼类多样性的基本概念进行多角度解读，通过多媒体辅助教学、实践参观等手段引导学生讨论，并进行点评和总结，强调完成研究的思路和方法；讨论中应注意理论联系实际，举例丰富、前沿，启迪学生的思维，加深学生对有关概念、理论等内容的理解。

平时作业量应不少于 16 学时，在每章讲授讨论完之后，要布置对讨论问题的总结，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面；同时下一章的相关指定文献供学生阅读、思考。实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为 8 个单元，每个单元再由理论授课、参观、实践、案例分析、研讨、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）、音像教材（磁带、光盘）、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）和软件式课件，以及网上辅导（主要采用 E-MAIL 形式）。

四、考核与评价方式及标准

考试主要采用论文答辩方式，以小组为单位完成，要求通过课程学习，提出一个科学问题，并进行完整的文献搜集和汇总、假设提出及验证设计。

总评成绩 = 出勤和学习态度占 10% + 平时作业占 20% + 课堂讨论占 10% + 课堂讲课占 10% + 论文答辩占 50%。

课程目标	成绩比例%				合计
	平时成绩			课程考试	
	平时作业	学习态度	课堂讨论		
课程目标 1	3%	1%	3%	10%	17%
课程目标 2	4%	2%	4%	6%	16%
课程目标 3	2%	1%	2%	8%	13%
课程目标 4	3%	2%	3%	10%	18%
课程目标 5	4%	2%	4%	8%	18%
课程目标 6	4%	2%	4%	8%	18%
合计	20%	10%	20%	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					
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
1	科研诚信案例, 学术期刊投稿要求标明作者贡献等。	第一、二、三章	文献查找、小组讨论		√	√			
2	引用文献正确方法, 不抄袭论文, 也避免错误引用造成剽窃	第四、五、六章	讲授、课堂练习, 小组讨论		√	√			
3	团队合作精神, 对他人工作公正评价	第一、二、三、四、五、六章	讨论、案例分析	√	√	√	√	√	√

六、参考教材和阅读书目

1. Helfman, G., Collette, B., Facey, D., Bowen, B. 2009. The diversity of fishes: biology, evolution, and ecology. 2nd Ed. Wiley-Blackwell. 736pp.
2. Moyle, P.B., Cech Jr., J.J. 2003. Fishes: an introduction to ichthyology. 5th Ed. Benjamin Cummings. 774 pp.

七、本课程与其它课程的联系

本课程是针对生物系新生的讨论课, 讲授基本的鱼类多样性知识, 使学生对鱼类学感兴趣; 重点更在于激发学生的研究兴趣, 带领学生尝试进行独立的科学研究, 使学生以研究的角度对待未来的专业课学习。

撰写人: 李晨虹

审核人: 季高华 张宗恩

教学院长: 黄旭雄

日期: 2018 年 12 月 16 日

《珍稀动物保护的困境与希望》

课程名称（中文/英文）：珍稀动物保护的困境与希望（Dilemma and Hope to Protect the rare Animal）

课程编号：1706315

学分：1

学时：总学时 16 学时分配（讲授学时：8：讨论学时：8）

开设学期：第二学期

授课对象：生物类大类新生

课程级别：新生研讨课，新开课

课程负责人：唐文乔

教学团队：唐文乔（教授）、杨金权（副教授）、刘东（副教授）、张亚（实验师）

一、课程简介

1. 课程概况

当前，全球范围内地球生命力指数明显下降，我国的许多野生动物也已成为珍稀动物，加强野生动物的保护已成为全社会的共识，也是生态文明建设的重要任务。本课程将以案例形式、用少量的学习时间研讨豚类、海龟类、两栖类、鱼类等代表性珍稀水生动物生存的现状 & 保护困境，介绍大熊猫、灵长类等陆生珍稀动物的文化价值与保护措施。本课程旨在对新生普及生物多样性保护知识，增强环保责任感和使命感，激发探索珍稀动物保护途径的热情，提高学生对生物学后续知识的学习动力！

At present, the Living Planet Index (LPI) has decreased significantly, and many wild animals have become rare animals in China. Strengthening the protection of wild animals has become the consensus of the whole society, and is also an important task of ecological civilization construction. This course will discuss the survival status and protection dilemma of representative rare aquatic animals, such as dolphins, turtles, amphibians and fishes, and introduce the cultural value and protection measures of rare terrestrial animals, such as giant pandas and primates. This course aims to popularize the knowledge of biodiversity conservation to the freshmen, enhance the sense of responsibility and mission of environmental protection, stimulate the enthusiasm of exploring ways to protect rare animals, and improve the motivation of students to learn the follow-up knowledge of biology!

2. 课程目标

2.1 了解我国主要珍稀物种的生存现状和保护方法；

2.2 掌握和运用珍稀动物保护的普遍规律和基本原理，解决保护生物学面临问题，具备分析自然保护所面临问题的能力，掌握保护生物学相关理论知识，为今后从事相关社会实践、科研、工作奠定基础；

2.3 熟练掌握珍稀动物保护有关的政治、经济、文化以及社会科学等问题的处理方法，具备保护生态环境的思想意识，通过掌握自然保护与经济发展的辩证关系，理解当前国家提倡的生态建设的内涵和外延，培养学生综合素养；

2.4 树立自然保护的职业道德观，端正严谨求实和诚信守则的职业操守和规范，并能在自然保护实践中自觉遵守国家的法律、法规和民俗规约，引导、教育和培养社会主义核心价值观。

二、教学内容

可以以表格或文字段落形式，以章节为单位，概述授课的主要内容（知识点、教学难点、重点）、教学目标和学时安排，其他的教学要求如自学内容、案例分析、作业等可以在备注栏中予以说明。

章节名称	知识点	学时	教学目标*	备注
第1章 从白暨豚的消亡说起	我国的环境现状 国外生物多样性保护的形势	2	了解	
第2章 大熊猫的保护案例	保护措施，文化价值	2	理解	
第3章 中华鲟的保护案例	人类活动的影响及保护方法	2	理解	
第4章 长江女神—江豚保护案例	生存现状及保护困境	2	理解	
第5章 海龟的保护案例	生物学特征及保护策略	2	理解	
第6章 大鲵保护案例	珍稀动物保护的收益	2	理解	
第7章 珍稀动物实物保留	现代技术及发展趋势	2	了解	
总结与考评		2		

备注：可以用“了解”、“理解”、“掌握”三个层次表述该章节的教学目标

“了解”是指学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语、知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆；

“理解”是指学生能用自已的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并能把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互关系；

“掌握”是指学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合事例加以运用，包括分析和综合。

三、教学方法

本课程主要采用的案例式教学方法。老师首先以 PPT 或录像片等生动形象的方式推出每一堂课所要讲授的主题，通过启发性引导，激发学生思考，并积极参与讨论。考核与成绩评定主要考虑学生参加讨论的程度和表现。

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。

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	树立保护意识。为什么要保护野生动物？有许多事例可用来说明这一问题。江豚保护所面临的阻力（鲸类研究专家王丁的专题采访）。	第四章	观看视频	√	√	√	√
2	培养爱国情操。利用校鲸馆、校水生生物馆、校鱼类标本馆等资源，参观和讲解，让水生动物保护思想扎根学生脑里。	第七章	课外实践	√	√	√	√

六、参考教材和阅读书目

生物类、农学类、林学类、养殖类和环保类的学术、教学、科普类图书。

七、本课程与其它课程的联系与分工

无需前修的专业课程，但最好有基础的生物类和环保类知识。选修者应有广博的自然保护胸怀，特别对环境保护要有热情，对动物要有爱心。

八、说明：

某些课程如有其他需特别说明的情况可在此补充，否则该项不需填写

1. 大纲在实施过程中的注意事项
2. 该课程的发展历史和获奖情况等

主撰人：唐文乔

审核人：季高华，张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018 年 12 月 25 日

《进化生物学》

课程名称（中文/英文）：进化生物学/Evolutionary Biology 课程编号：1804101

学分：2

学时：总学时 32

学时分配：讲授学时：26 实验学时：0 上机学时：0 讨论学时：6

课程负责人：杨金权

一、 课程简介

1. 课程概况

进化生物学课程通过对生物进化的历史过程、进化原因、进化机制、进化速率、进化趋向、物种的形成和绝灭、系统发生、适应的起源机制以及人类的起源和进化等内容的学习，使学生掌握生物进化理论中的基本概念，认识生命进化的基本历程，进化的动力机制，学会对进化现象进行正确的理论分析，融会贯通各分支学科；同时激发对生命科学的学习兴趣，树立科学的世界观，培养思维能力，提高识别真伪科学的能力具有重要的意义。本课程面向生物类、农学类本科专业。

Evolutionary biology is a optional course for the specialty of biology and agronomy. Through learning the evolutionary process, the evolutionary reasons, evolution mechanism, evolutionary rate, evolution trend, species formation and extinction, adaption and the genesis and evolution of human, etc., to enable students to grasping the biological evolution theories and concepts, understanding the life evolution process, and the dynamic mechanism of the evolution. It has very important significance for students learn to correctly analysis evolution phenomena, achieve mastery various branches of life science and stimulate the learning interest of life science, establish a scientific world view, cultivate the thinking ability, improve discern true and false science knowledge after learning this course.

2. 课程目标：

2.1 课程目标 1：本课程涉及范围广泛，讲授内容包括生命及其在地球上的起源、细胞的起源与进化、生物发展史、生物表型的进化、生物遗传系统的进化、生物的微观进化、物种与物种的形成、生物的宏观进化、生态系统进化、分子进化和分子系统学、人类起源与进化等方面的知识。通过课程学习，要求学生掌握进化生物学的基本理论和基本研究方法。

2.2 课程目标 2：掌握生物与环境、微观与宏观、表型进化与遗传系统进化的辩证关系以及生命进化的规律。

2.3 课程目标 3：使学生逐渐养成自觉保护生物多样性、爱护生态环境、保护野生动物的良好习惯。

2.4 课程目标 4：使学生树立科学的世界观，培养思维能力，提高识别真伪科学的能力。

2.5 课程目标 5：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

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 绪论 1.1 进化生物学研究的对象 1.2 现代进化论的理论来源 1.3 进化生物学发展的新方向 1.4 学习和研究进化生物学的意义和方法	2	作业： 名词解释：进化、生物进化、进化生物学	√		√	√	√
第二章 生命及其起源与进化 2.1 什么是生命 2.2 生命的起源 2.3 生命起源的主要阶段 2.4 现阶段生命起源研究 2.5 生命起源研究中的其它问题	3	作业： 1.复述生命起源的主要阶段和过程。 2. 在太阳系的所有行星中为什么只有地球上生命存在？	√	√	√	√	
第三章 细胞的起源与进化 3.1 原核细胞与真核细胞 3.2 关于细胞膜的结构模型假说 3.3 细胞的起源与演化过程 3.4 真核细胞的起源与意义	2	作业： 1. 真核细胞起源的“内共生学说”的合理性表现在哪些方面？ 2. 真核细胞起源的“内共生学说”的合理性表现在哪些方面？	√	√	√	√	
第四章 生物发展史 4.1 化石和地质年代的划分 4.2 生物界系统发展概况 4.3 生物界系统发展的规律 4.4 几种生物的进化史 4.5 生物的分界	2	作业： 大多数已存在的昆虫和爬行类的“科”比大多数存在的哺乳类的“科”古老。怎样说明这一事实？这意味着昆虫和爬行类比哺乳类进化慢吗？	√	√	√	√	
第五章 生物表型的进化 5.1 形态结构的进化 5.2 生理功能的进化 5.3 行为的进化	3	作业： 1.简述利他行为的生物学意义及其进化机制。 2.试述通讯信号的起源及在农业生产实	√	√	√	√	

5.4		践中的应用。					
第六章 生物遗传物质的进化 6.1 染色体的进化 6.2 基因和基因组的进化 6.3 蛋白质和蛋白质组的进化	2	作业： 1.从进化的角度看，转座有什么生物学意义？ 2.为什么有些蛋白质分子之间会存在着序列的协进化？	√	√	√		
第七章 生物的微观进化 7.1 微观进化的概念和单位 7.2 种群的遗传结构和变异因素 7.3 自然选择 7.4 适应 7.5 微观进化在生物进化中的意义	4	作业： 1. 试述自然选择在微观进化中的作用。 2. 谈谈你对适应的认识。	√	√	√	√	
第八章 物种与物种形成 8.1 物种 8.2 生殖隔离的方式 8.3 物种分化的形式	3	作业： 1. 举例说明隔离在物种形成中的作用。 2. 为什么说环境的不稳定性是物种形成的基本条件之一？	√	√	√	√	
第九章 生物的宏观进化 9.1 宏观进化 9.2 宏观进化的现象 9.3 宏观进化的形式 9.4 绝灭及其意义 9.5 关于微观进化与宏观进化问题的讨论	3	作业： 1. 名词解释：宏观进化、复式进化、表型趋异、常规绝灭、集群绝灭 2. 通过本章的学习，请你谈一谈保护野生动植物资源的必要性。 3. 试述微观进化与宏观进化的关系。	√	√	√	√	
第十章 生物进化与地球环境 10.1 生物与环境 10.2 生态系统的进化 10.3 海陆变动与生物地理区分布	2	作业： 1. 名词解释：生态位 生态系统 生态演替 理智圈 大陆漂移 2. 试述生物地理区系分布与生物进化关系。	√	√	√	√	
第十一章 分子进化与分子系统学 11.1 分子进化的概念 11.2 分子进化的特点 11.3 中性突变理论 11.4 分子系统	3	作业： 1. 名词解释：分子进化 中性突变 分子钟 系统树 2. 简述中性突变理论和达尔文进化论的关系。	√	√	√	√	

学和分子系统树 11.5 古分子系统学 10.6 分子钟		3. 生物大分子进化有何特点? 4. 如何建立分子系统树及构建分子系统树有何意义?					
第十二章 人类的起源与进化 12.1 人类起源研究的历史回顾 12.2 人类在自然界中的位置 12.3 人类起源过程中新旧特征的更替 12.4 人类起源的进化系统	1	作业: 1. 名词解释: 西瓦古猿 幼态持续 能人 2. 人类起源发展经历了哪几个阶段?	√	√	√	√	
第十三章 现代人的起源及其体质进化 13.1 人种的概念 13.2 现代智人的四大人种 13.3 人种形成的主要因素 13.4 现代人起源的学说 13.5 人类未来的进化	2	作业: 1. 名词解释: 人种 单地区起源学说 多地区起源说 2. 人种形成的主要因素有哪些? 3. 试述人类的生物学进化和社会进化的关系。	√	√	√	√	√

三、 教学方法

实行模块式教学, 将整个课程按照上述内容结构划分为四大模块——生命史、生物的微观进化、生物的宏观进化、人类的进化, 每个模块再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讲授式、讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

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)、音像教材(磁带、光盘)、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)和软件式课件, 以及网上辅导(主要采用 E-MAIL、qq、微信等形式)。

四、 考核与评价方式及标准

考试主要采用开卷或者论文的方式。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的记忆、掌握程度, 对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩=平时作业(15%)+学习态度(10%)+课堂讨论(15%)+开卷考试或论文(60%)。

课程目标	成绩比例%				合计
	平时成绩			课程考试	
	平时作业	学习态度	课堂讨论		
课程目标 1	3%	2%	3%	22%	30%

课程目标 2	3%	2%	3%	18%	26%
课程目标 3	3%	2%	3%	8%	16%
课程目标 4	3%	2%	3%	8%	16%
课程目标 5	3%	2%	3%	4%	12%
合计	15%	10%	15%	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	2.5
1	马君武、鲁迅对进化论在中国的传播贡献；1929 年裴文中教授发现北京人、新中国科学家 1965 年世界首次人工合成结晶牛胰岛素、1981 年我国科学家世界首次合成酵母丙氨酸-tRNA 等对进化生物学的贡献。	第 1 章 第 2 节	讲授	√		√	√	√
2	生命起源的磷酸化氨基酸起源说（赵玉芬—曹培生理论）。我国有机磷专家赵玉芬院士醉心科研，研究 N-磷酸化氨基酸及其肽衍生物时发现这些生成物具有磷酸酯交换、磷酸基转位以及自身长大等现象，从而提出“磷是生命化学过程的调控中心”的重要论断，成为生命起源研究的一个重要学说，为进化论和生命起源做出重大贡献。	第 2 章 第 4 节	讲授	√		√	√	√
3	我国古生物学家发现云南澄江动物化石群、中科院古脊椎动物与古人类研究所科学家在恐龙研究方面对生物进化研究的贡献。	第 4 章 第 4 节	视频资料	√		√	√	√

六、 参考教材和阅读书目

1. Evolution, Monroe W. Strickberger. Jones & Bartlett Publishers, 2000;
2. 进化生物学基础, 李难主编, 高等教育出版社, 2005;
3. 生物进化, 张昀编, 北京大学出版社, 1998;
4. 进化生物学, 彭奕新、黄诗笺编, 武汉大学出版社, 1997.

七、 本课程与其课程的联系与分工

该课程是生物科学、农学等本科专业的选修课。学习该课程应已修过动物学、植物学、微生物学、细胞生物学、遗传学、生物化学、生态学等生物学科的基础课程，是用进化思想作为线索对这些学科知识补充和综合。

八、 说明

1.课程重点是对基础知识的掌握与应用，强调已学知识的融会和贯通。

2.教学过程中可能会因实际情况作出相应的调整。

撰写人：杨金权

审核人：季高华 张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018 年 12 月 25 日

《普通动物学》

课程名称（中文/英文）：普通动物学/General Zoology 课程编号：1805705

学分：3

学时：总学时 48

学时分配：讲授学时：42 实验学时：0 上机学时：0 讨论学时：6

课程负责人：陈立婧

一、 课程简介

1.课程概况

普通动物学是一门内容十分广博的专业基础学科，它研究动物的形态结构、分类、生命活动与环境的关系及发生发展的规律。本课程以动物进化为主线，通过对代表动物的讲述，介绍各类群动物（从原生动物到哺乳动物）的形态结构特征、生理机能和生物学特征。通过本课程的学习，要求学生掌握各动物类群的内部结构特点、结构与功能的统一、分类特征和分类方法及依据，熟悉各动物类群的进化历程和演变规律；结合知识点了解，发掘学科发展史上的知名人士的生平和重要事件，引导和教育学生培养社会主义核心价值观。本课程面向生物类本科专业。

Zoology is the branch of biology that relates to the animal kingdom, including the morphological structure, embryology, evolution, classification, habits, distribution of all animals, relationship between animal and its surrounding environment, and the law of origin and development. Evolution run through the process of lecture, and through a case of the representational animal for each main phylum, morphology, structure, physiological function, and other biological characteristics of important group from protozoa to mammalian have been introduced. After this course finished, interior structural characteristics, unification between structure and function, systematic knowledge, and the evolution history and law of animal group should be mastered by students.

2.课程目标：

2.1 本课程比较系统和完整地介绍了各种动物的形态特征和分类地位、生活方式、地理分布及经济意义，要求学生掌握动物学的基本理论和基本技能。

2.2 扩大知识面，应用从少到多、从简到繁、从个性到共性的学习方法，循序渐进逐步掌握各章节的重点、难点与考核点，为今后的专业课学习及今后的科研、工作打下良好的基础。

2.3 使学生逐渐养成自觉保护生态环境、爱护动物的良好习惯。

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。

2.5 培养一懂两爱（具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀）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					
	2.7	√	√			
	2.8					
	2.9					

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 1 章 绪论 1.1 生物的分界及动物在其中的地位 1.2 动物学及其分科 1.3 学习动物学的目的意义 1.4 动物学发展简史 1.5 动物分类的知识	2	作业： 1、五界系统 2、分类的阶元 3、名词解释：物种、双名法	√	√	√	√	
第 2 章 原生动物门 2.1 原生动物门的主要特征 2.2 鞭毛纲 2.3 肉足纲 2.4 孢子纲 2.5 纤毛纲 2.6 原生动物与人类的关系 2.7 原生动物的系统发展	4	作业：1、草履虫的主要形态结构与机能特点。 2、鞭毛纲、肉足纲、孢子纲、纤毛纲的主要特征及代表动物的名称。运动胞器、营养方式。 3、原生动物门的主要特征，如何理解它是动物界里最原始、最低等的一类动物？ 4、原生动物群体与多细胞动物有何不同？ 5、名词解释：伸缩泡、接合生殖、细胞器、顶复合器	√	√	√	√	
第 3 章 多细胞动物 3.1 从单细胞到多细胞 3.2 多细胞动物起源于单细胞动物的证据 3.3 胚胎发育的重要阶段 3.4 生物发生律 3.5 关于多细胞动物起源的学说	1	作业： 1、初步掌握多细胞动物胚胎发育的共同特征（胚胎发育的六个重要阶段）。 2、生物发生律。 3、关于多细胞动物起源的几种学说。	√	√	√		
第 4 章 海绵动物门	1	作业：	√	√	√		

4.1 海绵动物的形态结构与机能 4.2 海绵动物的生殖和发育 4.3 海绵动物门的分类及演化地位 4.4 海绵动物与人类的关系		1、侧生动物的概念。 2、多孔动物体壁构造特点。 3、多孔动物的水沟系。 4、名词解释：逆转现象。					
第5章 腔肠动物门 5.1 主要特征 5.2 代表动物 5.3 分类 1.水螅纲 2.钵水母纲 3.珊瑚纲 5.4 经济意义和系统发展	2	作业： 1、腔肠动物门的主要特征 2、水螅的基本结构：内、外胚层细胞的分化 3、腔肠动物三个纲的主要特征及代表动物。 4、名词解释：世代交替、刺细胞	√	√	√		
第6章 扁形动物门 6.1 主要特征 6.2 涡虫纲 6.3 吸虫纲 6.4 绦虫纲 6.5 寄生虫与寄主的关系 6.6 系统发展及经济意义	3	作业： 1、扁形动物门的主要特征（两侧对称和中胚层的意义）。 2、三角真涡虫的形态结构。 3、吸虫纲、绦虫纲特征。（主要掌握华枝睾吸虫和猪带绦虫的特征和生活史） 4、名词解释：两侧对称、皮肌囊、原肾管	√	√	√		
第7章 假体腔动物 7.1 假体腔动物的共同特征 7.2 线虫动物门 7.3 轮虫动物门 7.4 假体腔动物的系统发展	2	作业：1、哪些门属于假体腔动物？ 2、线虫动物门的主要特征及人蛔虫的形态结构。 3、寄生虫对寄生生活的适应 4、轮虫动物门的三大主要特征：头冠、咀嚼器、原肾管 5、名词解释：假体腔（初生体腔、原体腔）	√	√	√		
第8章 环节动物门 8.1 主要特征 8.2 多毛纲 8.3 寡毛纲 8.4 蛭纲 8.5 环节动物与人类的关系 8.6 系统发展	3	作业：1、环节动物门的主要特征，分节和次生体腔的出现在动物演化上的重要意义。 2、各纲的主要特征及各纲的代表动物。 3、蚯蚓的外形与内部结构的特征。 4、水蛭适应于临时性寄生生活的特点。 5、名词解释：同律分节、疣足、后肾管、担轮幼虫	√	√	√		
第9章 软体动物门 9.1 主要特征 9.2 无板纲 9.3 单板纲 9.4 多板纲 9.5 腹足纲 9.6 掘足纲 9.7 双壳纲 9.8 头足纲 9.9 软体动物与人类的关系 9.10 系统发展	3	作业： 1、软体动物门的主要特征。 2、分哪几个纲及各纲的代表动物。 3、无齿蚌的形态结构的特点。 4、瓣鳃纲、腹足纲、头足纲的主要特征。 5、名词解释：齿舌、面盘幼虫、晶杆、钩介幼虫	√	√	√		
第10章 节肢动物门 10.1 主要特征 10.2 节肢动物种类繁多的原因 10.3 三叶虫亚门 10.4 甲壳亚门 10.5 螯肢亚门 10.6 多足亚门 10.7 六足亚门	5	作业：1、节肢动物门有哪些主要特征？试与环节动物作一些比较。 2、掌握日本沼虾、蝗虫的形态结构的特征。 3、甲壳亚门、昆虫纲的主要特征。 4、名词解释：异律分节、外骨骼、颚舟叶、触角腺、不完全	√	√	√	√	√

10.8 节肢动物与人类 10.9 系统发展		变态、完全变态。 5、除了虾蟹之外，举出 3~5 种甲壳动物。 6、任意举出昆虫纲的 7 个目，说出它们的简要特征，每个目列举 2~3 种昆虫。					
第 11 章 棘皮动物门 11.1 主要特征 11.2 分类 海星纲、蛇尾纲 海胆纲、海参纲 海百合纲 11.3 经济意义	1	作业： 1、棘皮动物门的主要特征。 2、海盘车的形态结构。 3、名词解释：原口动物、后口动物、管足、皮鳃	√	√	√		
第 12 章 半索动物门 12.1 主要特征 12.2 分类 12.3 在动物界的地位	1	作业： 1、半索动物在动物界的地位 2、半索动物与棘皮动物相似的特征。	√	√	√		
第 13 章 脊索动物门 13.1 主要特征 13.2 分类 尾索动物亚门 头索动物亚门 脊椎动物亚门	2	作业： 1、脊索动物的三大主要特征及次要特征，加以简略说明。 2、可分为几个亚门及代表动物。 3、文昌鱼的进步及原始性状。 4、名词解释：脊索、背神经管、逆行变态	√	√	√		
第 14 章 圆口纲	1	作业：1、圆口纲动物的原始及特化性特征。 2、七鳃鳗呼吸系统的特点。	√	√	√		
第 15 章 鱼纲 15.1 主要特征 15.2 形态结构 15.3 分类 15.4 经济意义	3	作业：1、鱼纲的主要特征：体型、鳍、脊椎骨、脑神经、内耳的结构。 2、渗透压的调节。 3、鱼类消化系统与食性有关的特征。 4、鳔的作用。 5、名词解释：骨鳞、盾鳞、硬鳞、鳃耙、动脉圆锥、动脉球、镰状突	√	√	√		
第 16 章 两栖纲 16.1 主要特征 16.2 形态结构概述 16.3 分类 16.4 经济意义	2	作业：1、两栖类对陆生生活的适应表现在哪些方面？其不完善性表现在哪些方面？（为什么说两栖类不是真正的陆生脊椎动物？） 2、双循环的定义及蛙血液循环的途径？ 3、名词解释：五趾型附肢、咽式呼吸	√	√	√		
第 17 章 爬行纲 17.1 主要特征 17.2 形态结构概述 17.3 分类 17.4 经济意义	2	作业： 1、羊膜卵的主要特征及其在动物演化史上的意义。 2、爬行纲的主要特征，重点掌握适应陆生的特征。	√	√	√		
第 18 章 鸟纲 18.1 主要特征 18.2 形态结构概述 18.3 分类 18.4 经济意义	2	作业：1、鸟类适应飞翔的生活的主要特征。 2、鸟类与爬行类相似的特征。 3、名词解释：双重呼吸、愈合荐骨。	√	√	√	√	
第 19 章 哺乳纲 19.1 主要特征 19.2 经济意义 19.3 分类 19.4 经济意义	2	作业：1、哺乳类的进步性特征，结合各个器官系统的结构、功能加以归纳。注意：皮肤及其衍生物、牙齿、内耳。 2、胎生、哺乳对动物生存的意	√	√	√		

		义。 3、名词解释：胎盘、肾单位、内分泌腺。					
讨论课及复习课	6	1、无脊椎动物各门动物之间的组织结构的关系和演化； 2、脊椎动物各纲动物之间的组织结构的关系和演化； 2、动物界的一些热点问题； 3、聚焦爱国情怀、科学精神、人文素养、职业伦理（三农情怀）。	√	√	√	√	√

三、 教学方法

实行模块式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为十九个单元，每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

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）、音像教材（磁带、光盘）、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）和软件式课件，以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、qq、微信等形式）。

四、 考核与评价方式及标准

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的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩=平时作业（10%）+学习态度（15%）+课堂讨论（15%）+闭卷考试（60%）。

课程目标	成绩比例%				合计
	平时成绩			课程考试	
	平时作业	学习态度	课堂讨论		
课程目标 1	3%	3%	3%	23%	32%
课程目标 2	3%	3%	4%	27%	37%
课程目标 3	2%	2%	2%	10%	16%
课程目标 4	1%	4%	3%		8%
课程目标 5	1%	3%	3%		7%
合计	10%	15%	15%	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	2.5
1	在普通动物学研究和保护方面，中国与世界成果共享，贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想的重大理论成果，人类命运共同体理念与马克思主义统一战线策略思想具有一脉相承性。人类命运共同体是相互依存的利益共同体。世界多极化、经济全球化、文化多样化和社 会信息化使得世界各国日益成为一个你中有我、我中有你的共同体，任何一个国家或政党在这个共同体中都不可能独善其身，必须携手共创未来。例如：新中国成立后，涌现出一大批不为西方优厚待遇所动，回国报效祖国的知名学者，讲述先辈的事迹，培养爱国主义，潜移默化地为现代青年学生树立正确的国家意识。	第 1 章第 4 节	讲授	√	√	√	√	
2	郑守仪院士醉心科研，践行社会主义荣辱观；江静波院士“只要于国有利，不必计较你我的舍小我为大家精神”；屠呦呦 2015 年诺贝尔生理学或医学奖得主，以科技创新为驱动，传承发展中医药事业。就是要把历史文化、革命传统、时代精神作为教育和引导的重点，树立以科技创新为导向的社会责任感。	第 2 章第 3 节	讲授	√	√	√	√	
3	公民人格塑造是社会主义民主政治发展的本质要求。课程思政在塑造大学生公民人格方面发挥着重要的作用，它能够帮助大学生提高公民意识，培育公民潜意识和塑造公民行为模式。例如在中国动物学发展近代史部分，通过向学生讲解近代中国屈辱史和抗争史，可以激发学生的爱国热情，培养学生的国家意识和民族精神，使学生清楚自身责任和历史使命，实现“中国梦”。	第 1 章第 4 节	课外实践	√	√	√	√	
4	螃蟹教授王武“情系三渔，爱洒江河”，培养三农情怀。大力弘扬以爱国主义为核心的民族精神，高度重视培育学生的民族自信心、自豪感，形成民族文化自信，不断提高生涯规划与职业规划能力，了解职业道德要求。	第 10 章第 4 节	视频资料	√	√	√		√
5	生态文明建设在五位一体总体布局中具有突出地位，发挥独特的功能，为经济建设、政治建设、文化建设、社会建设奠定坚实的自然基础和提供丰富的生态滋养，推动美丽中国的建设蓝图一步步化为现实，保障中华民族永续发展。例如：徐秀娟，中国第一位驯鹤姑娘，保护丹顶鹤的烈士，培养学生尊重生命、爱惜生命的态度，引导学生认识、感悟生命的意义和价值，引导学生了解水资源、污染、农业植被破坏、水土流失、湿地减少、土壤退化和沙化、荒漠化、盐碱化；培养鲜明的生态意识。	第 16 章第 3 节	讲授	√	√	√	√	

六、 参考教材和阅读书目

参考教材：

刘凌云、郑光美，普通动物学，高等教育出版社，2009 第 4 版。

阅读书目：

- 1、姜云垒、冯江，动物学，高等教育出版社，2006 年第 1 版。
- 2、侯林、吴孝兵，动物学，科学出版社，2007 年第 1 版。
- 3、任淑仙，无脊椎动物学，北京大学出版社，2007 年第 2 版。
- 4、张训蒲，普通动物学，农业出版社，2015 年第 3 版。

七、 本课程与其课程的联系与分工

本课程是其他专业课程的前导课，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对动物学有一个总体上的认识、把握。

撰写人：陈立婧

审核人：季高华 张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018 年 12 月 15 日

《普通动物学》

课程名称（中文/英文）：普通动物学/General Zoology 课程编号：1805731

学分：2.5

学时：总学时 40

学时分配：讲授学时：38 实验学时：0 上机学时：0 讨论学时：2

课程负责人：陈立婧

一、 课程简介

1.课程概况

普通动物学是一门内容十分广博的专业基础学科，它研究动物的形态结构、分类、生命活动与环境的关系及发生发展的规律。本课程以动物进化为主线，通过对代表动物的讲述，介绍各类群动物（从原生动物到哺乳动物）的形态结构特征、生理机能和生物学特征。通过本课程的学习，要求学生掌握各动物类群的内部结构特点、结构与功能的统一、分类特征和分类方法及依据，熟悉各动物类群的进化历程和演变规律；结合知识点了解，发掘学科发展史上的知名人士的生平和重要事件，引导和教育学生培养社会主义核心价值观。本课程面向水产类本科专业。

Zoology is the branch of biology that relates to the animal kingdom, including the morphological structure, embryology, evolution, classification, habits, distribution of all animals, relationship between animal and its surrounding environment, and the law of origin and development. Evolution run through the process of lecture, and through a case of the representational animal for each main phylum, morphology, structure, physiological function, and other biological characteristics of important group from protozoa to mammalian have been introduced. After this course finished, interior structural characteristics, unification between structure and function, systematic knowledge, and the evolution history and law of animal group should be mastered by students.

2.课程目标：

2.1 本课程比较系统和完整地介绍了各种动物的形态特征和分类地位、生活方式、地理分布及经济意义，要求学生掌握动物学的基本理论和基本技能。

2.2 扩大知识面，应用从少到多、从简到繁、从个性到共性的学习方法，循序渐进逐步掌握各章节的重点、难点与考核点，为今后的专业课学习及今后的科研、工作打下良好的基础。

2.3 使学生逐渐养成自觉保护生态环境、爱护动物的良好习惯。

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。

2.5 培养一懂两爱（具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀）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

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 1 章 绪论 1.1 生物的分界及动物在其中的地位 1.2 动物学及其分科 1.3 学习动物学的目的意义 1.4 动物学发展简史 1.5 动物分类的知识	2	作业： 1、五界系统 2、分类的阶元 3、名词解释：物种、双名法	√	√	√	√	
第 2 章 原生动物门 2.1 原生动物门的主要特征 2.2 鞭毛纲 2.3 肉足纲 2.4 孢子纲 2.5 纤毛纲 2.6 原生动物与人类的关系 2.7 原生动物的系统发展	4	作业：1、草履虫的主要形态结构与机能特点。 2、鞭毛纲、肉足纲、孢子纲、纤毛纲的主要特征及代表动物的名称。运动胞器、营养方式。 3、原生动物门的主要特征，如何理解它是动物界里最原始、最低等的一类动物？ 4、原生动物群体与多细胞动物有何不同？ 5、名词解释：伸缩泡、接合生殖、胞器、顶复合器	√	√	√	√	
第 3 章 多细胞动物 3.1 从单细胞到多细胞 3.2 多细胞动物起源于单细胞动物的证据 3.3 胚胎发育的重要阶段	1	作业： 1、初步掌握多细胞动物胚胎发育的共同特征(胚胎发育的六个重要阶段)。 2、生物发生律。	√	√	√		

3.4 生物发生律 3.5 关于多细胞动物起源的学说		3、关于多细胞动物起源的几种学说。					
第4章 海绵动物门 4.1 海绵动物的形态结构与机能 4.2 海绵动物的生殖和发育 4.3 海绵动物门的分类及演化地位 4.4 海绵动物与人类的关系	1	作业： 1、侧生动物的概念。 2、多孔动物体壁构造特点。 3、多孔动物的水沟系。 4、名词解释：逆转现象。	√	√	√		
第5章 腔肠动物门 5.1 主要特征 5.2 代表动物 5.3 分类 1.水螅纲 2.钵水母纲 3.珊瑚纲 5.4 经济意义和系统发展	2	作业： 1、腔肠动物门的主要特征 2、水螅的基本结构：内、外胚层细胞的分化 3、腔肠动物三个纲的主要特征及代表动物。 4、名词解释：世代交替、刺细胞	√	√	√		
第6章 扁形动物门 6.1 主要特征 6.2 涡虫纲 6.3 吸虫纲 6.4 绦虫纲 6.5 寄生虫与寄主的关系 6.6 系统发展及经济意义	3	作业： 1、扁形动物门的主要特征（两侧对称和中胚层的意义）。 2、三角真涡虫的形态结构。 3、吸虫纲、绦虫纲特征。（主要掌握华枝睾吸虫和猪带绦虫的特征和生活史） 4、名词解释：两侧对称、皮肌囊、原肾管	√	√	√		
第7章 假体腔动物 7.1 假体腔动物的共同特征 7.2 线虫动物门 7.3 轮虫动物门 7.4 假体腔动物的系统发展	2	作业：1、哪些门属于假体腔动物？ 2、线虫动物门的主要特征及人蛔虫的形态结构。 3、寄生虫对寄生生活的适应 4、轮虫动物门的三大主要特征：头冠、咀嚼器、原肾管 5、名词解释：假体腔（初生体腔、原体腔）	√	√	√		
第8章 环节动物门 8.1 主要特征 8.2 多毛纲 8.3 寡毛纲 8.4 蛭纲 8.5 环节动物与人类的关系 8.6 系统发展	3	作业：1、环节动物门的主要特征，分节和次生体腔的出现在动物演化上的重要意义。 2、各纲的主要特征及各纲的代表动物。 3、蚯蚓的外形与内部结构的特征。 4、水蛭适应于临时性寄生生活的特点。 5、名词解释：同律分节、疣足、后肾管、担轮幼虫	√	√	√		
第9章 软体动物门 9.1 主要特征 9.2 无板纲 9.3 单板纲 9.4 多板纲 9.5 腹足纲 9.6 掘足纲 9.7 双壳纲 9.8 头足纲 9.9 软体动物与人类的关系 9.10 系统发展	3	作业： 1、软体动物门的主要特征。 2、分哪几个纲及各纲的代表动物。 3、无齿蚌的形态结构的特点。 4、瓣鳃纲、腹足纲、头足纲的主要特征。 5、名词解释：齿舌、面盘幼虫、晶杆、钩介幼虫	√	√	√		
第10章 节肢动物门 10.1 主要特征 10.2 节肢动物种类繁多的原因	5	作业：1、节肢动物门有哪些主要特征？试与环节动物作一些比较。 2、掌握日本沼虾、蝗虫的形态	√	√	√	√	√

10.3 三叶虫亚门 10.4 甲壳亚门 10.5 螯肢亚门 10.6 多足亚门 10.7 六足亚门 10.8 节肢动物与人类 10.9 系统发展		结构的特征。 3、甲壳亚门、昆虫纲的主要特征。 4、名词解释：异律分节、外骨骼、颚舟叶、触角腺、不完全变态、完全变态。 5、除了虾蟹之外，举出 3~5 种甲壳动物。 6、任意举出昆虫纲的 7 个目，说出它们的简要特征，每个目列举 2~3 种昆虫。					
第 11 章 棘皮动物门 11.1 主要特征 11.2 分类 海星纲、蛇尾纲 海胆纲、海参纲 海百合纲 11.3 经济意义	1	作业： 1、棘皮动物门的主要特征。 2、海盘车的形态结构。 3、名词解释：原口动物、后口动物、管足、皮鳃	√	√	√		
第 12 章 半索动物门 12.1 主要特征 12.2 分类 12.3 在动物界的地位	1	作业： 1、半索动物在动物界的地位 2、半索动物与棘皮动物相似的特征。	√	√	√		
第 13 章 脊索动物门 13.1 主要特征 13.2 分类 尾索动物亚门 头索动物亚门 脊椎动物亚门	2	作业： 1、脊索动物的三大主要特征及次要特征，加以简略说明。 2、可分为几个亚门及代表动物。 3、文昌鱼的进步及原始性状。 4、名词解释：脊索、背神经管、逆行变态	√	√	√		
第 14 章 两栖纲 14.1 主要特征 14.2 形态结构概述 14.3 分类 14.4 经济意义	2	作业：1、两栖类对陆生生活的适应表现在哪些方面？其不完善性表现在哪些方面？（为什么说两栖类不是真正的陆生脊椎动物？） 2、双循环的定义及蛙血液循环的途径？ 3、名词解释：五趾型附肢、咽式呼吸	√	√	√		
第 15 章 爬行纲 15.1 主要特征 15.2 形态结构概述 15.3 分类 15.4 经济意义	2	作业： 1、羊膜卵的主要特征及其在动物演化史上的意义。 2、爬行纲的主要特征，重点掌握适应陆生的特征。	√	√	√		
第 16 章 鸟纲 16.1 主要特征 16.2 形态结构概述 16.3 分类 16.4 经济意义	2	作业：1、鸟类适应飞翔的生活的主要特征。 2、鸟类与爬行类相似的特征。 3、名词解释：双重呼吸、愈合荐骨。	√	√	√	√	
第 17 章 哺乳纲 17.1 主要特征 17.2 经济意义 17.3 分类 17.4 经济意义	2	作业：1、哺乳类的进步性特征，结合各个器官系统的结构、功能加以归纳。注意：皮肤及其衍生物、牙齿、内耳。 2、胎生、哺乳对动物生存的意义。 3、名词解释：胎盘、肾单位、内分泌腺。	√	√	√		
讨论课	2	1、无脊椎动物各门动物之间的组织结构的关系和演化； 2、动物界的一些热点问题； 3、聚焦爱国情怀、科学精神、人文素养、职业伦理（三农情怀）。	√	√	√	√	√

圆口纲、鱼纲的内容全部纳入《鱼类学》							

三、 教学方法

实行模块式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为十七个单元，每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

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）、音像教材（磁带、光盘）、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）和软件式课件，以及网上辅导（主要采用 E-MAIL、qq、微信等形式）。

四、 考核与评价方式及标准

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的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩=平时作业（10%）+学习态度（15%）+课堂讨论（15%）+闭卷考试（60%）。

课程目标	成绩比例%				合计
	平时成绩			课程考试	
	平时作业	学习态度	课堂讨论		
课程目标 1	3%	3%	3%	23%	32%
课程目标 2	3%	3%	4%	27%	37%
课程目标 3	2%	2%	2%	10%	16%
课程目标 4	1%	4%	3%		8%
课程目标 5	1%	3%	3%		7%
合计	10%	15%	15%	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	2.5
1	在普通动物学研究和保护方面，中国与世界成果共享，贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想的重大理论成果，人	第1章第4节	讲授	√	√	√	在社会主义核心价值观	

	类命运共同体理念与马克思主义统一战线策略思想具有一脉相承性。人类命运共同体是相互依存的利益共同体。世界多极化、经济全球化、文化多样化和 社会信息化使得世界各国日益成为一个你中有我、我中有你的共同体，任何一个国家或政党在这个共同体中都不可能独善其身，必须携手共创未来。例如：新中国成立后，涌现出一大批不为西方优厚待遇所动，回国报效祖国的知名学者，讲述先辈的事迹，培养爱国主义，潜移默化地为现代青年学生树立正确的国家意识。						观教育中把课堂学习与价值养成紧密结合起来，提高学生的国家意识。	
2	郑守仪院士醉心科研，践行社会主义荣辱观；江静波院士“只要于国有利，不必计较你我的舍小我为大家精神”；屠呦呦2015年诺贝尔生理学或医学奖得主，以科技创新为驱动，传承发展中医药事业。就是要把历史文化、革命传统、时代精神作为教育和引导的重点，树立以科技创新为导向的社会责任感。	第2章第3节	讲授	√	√	√	在社会主义核心价值观教育中把课堂学习与价值养成紧密结合起来，提高学生的文化自信。	
3	公民人格塑造是社会主义民主政治发展的本质要求。课程思政在塑造大学生公民人格方面发挥着重要的作用，它能够帮助大学生提高公民意识，培育公民潜意识和塑造公民行为模式。例如在中国动物学发展近代史部分，通过向学生讲解近代中国屈辱史和抗争史，可以激发学生的爱国热情，培养学生的国家意识和民族精神，使学生清楚自身责任和历史使命，实现“中国梦”。	第1章第4节	课外实践	√	√	√	在社会主义核心价值观教育中把课堂学习与价值养成紧密结合起来，提高学生的公民人格。	
4	螃蟹教授王武“情系三渔，爱洒江河”，培养三农情怀。大力弘扬以爱国主义为核心的民族精神，高度重视培育学生的民族自信心、自豪感，形成民族文化自信，不断提高生涯规划与职业规划能力，了解职业道德要求。	第10章第4节	视频资料	√	√	√		培养一懂两爱（具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀）的新时代水产科技创新和实践者。
5	生态文明建设在五位一体总体布局中具有突出地位，发挥独特的功能，为经济建设、政治建设、文化建设、社会建设奠定坚实的自然基础和提供丰富的生态滋养，推动美丽中国的建设蓝图一步步化为现实，保障中华民族永续发展。例如：徐秀娟，中国第一位驯鹤姑娘，保护丹顶鹤的烈士，培养学生尊重生命、爱惜生命的态度，引导学生认识、感悟生命的意义和价值，引导学生了解水资源、污染、农业植被破坏、水土流失、	第16章第3节	讲授	√	√	√	在社会主义核心价值观教育中把课堂学习与价值养成紧密结合起来，提高学生	

	湿地减少、土壤退化和沙化、荒漠化、盐碱化；培养鲜明的生态意识。						的政治认同。	
--	---------------------------------	--	--	--	--	--	--------	--

六、 参考教材和阅读书目

参考教材：

刘凌云、郑光美，普通动物学，高等教育出版社，2009 第 4 版。

阅读书目：

- 1、姜云垒、冯江，动物学，高等教育出版社，2006 年第 1 版。
- 2、侯林、吴孝兵，动物学，科学出版社，2007 年第 1 版。
- 3、任淑仙，无脊椎动物学，北京大学出版社，2007 年第 2 版。
- 4、张训蒲，普通动物学，农业出版社，2015 年第 3 版。

七、 本课程与其课程的联系与分工

本课程是其他专业课程的前导课，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对动物学有一个总体上的认识、把握。

撰写人：陈立婧 姜佳枚 陈桃英

审核人：季高华 张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018-12-15

《水草栽培学》

课程名称（中文/英文）：水草栽培学/Aquatic plants cultivation 课程编号：1805733

学 分：2

学 时：总学时 36

学时分配：讲授学时：24 实验学时：12 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：季高华

一、课程简介

1. 课程概况

《水草栽培学》是水产养殖专业的选修课程，主要讲授水草（水生维管束植物）的分类、形态和繁殖的基础理论知识；水草栽培的环境如光照、温度、水质、肥料等，水草栽培的病害分类与防治等专业知识；同时，本课程还介绍观赏水草水族箱造景艺术，对常见的或国外引进的具有较高经济价值或具较高观赏价值的水草品种作重点介绍。通过教与学以及讨论和实验，使学生了解和掌握水草栽培的一般原理与方法，为以后的专业实习打好理论基础。

This course mainly teaches the basic theory of taxonomy, morphology, propagation of aquatic plants, the cultivation environment such as irradiation, temperature, water quality and fertilizer, and the category of aquatic plants diseases and prevention and cure for them. Moreover, this course introduces the landscaping art of plant aquarium, with mainly focus on the common species and those of high commercial or ornamental value introduced from overseas. Through teaching and study as well as discussion and practice, students will comprehend and master the common theory and method of aquatic plants cultivation. This will lay a good foundation for the following professional practice.

2. 课程目标

2.1 本课程比较系统和完整地介绍了各种水草的形态特征和栽培方式，要求学生掌握水草栽培的基本理论和基本技能；

2.2 掌握各章节的重点、难点与要点，为课外扩展阅读及以后从事水族方面的工作打下良好的基础；

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，提高学生的自我修养，培养学生追求高级休闲方式的品德；

2.4 通过本课程的学习，掌握水草病害防治的一般原理与方法，对常见病害能制定应对措施；

2.5 通过本课程的学习，了解水草在水产养殖中的应用及水族造景的一般过程与方法。

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	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	√	√		√	√
	3.1	√	√		√	√
	3.2					√
	3.3					
	3.4					
	3.5					
	3.6	√				√

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 水草概论 第一节 水草栽培学的研究内容 第二节 水草营养器官的形态学特征及其对水环境的适应 第三节 水草的生态分布、生态意义与经济价值 第四节 水草栽培学发展历史及前景	3	作业：到图书馆借阅与本课程有关的书籍 学习要求：理解水草的概念，水草的基本结构；了解水草栽培的发展历史及前景。	√	√			
第二章 水草的分类 第一节 按生物学特性和生态习性分类 第二节 按栽培方式分类 第三节 按用途分类	6	作业：查阅的几种常见水草的生长繁殖习性。	√	√			
第三章 水草的栽培环境 第二节 温度 第二节 光 第三节 水 第四节 土 第五节 肥	3	课外查阅习见水草适宜的生长环境因子范围	√	√			
第四章 水草的繁殖与育种 第一节 水草的繁殖生物学特性 第二节 水草的人工繁殖方法 第三节 水生花卉的引种与育种	3	课外查阅的常见水草的生长繁殖习性	√	√			
第五章 水草的栽培与管理 第一节 容器栽培 第二节 湖塘栽培 第三节 无土栽培 第四节 反季节栽培 第五节 施肥与灌水 第六节 观赏水草种植与养护	3	作业：总结常见栽培方式的过程和关键技术	√	√	√		√

第六章 水草的病害和防治 第一节 病菌性病害 第二节 生物性伤害 第三节 物理性伤害 第四节 营养性疾病 第五节 藻害 第六节 药害	3	作业：收集某种水草病害的表现特征及详细的防治方法	√	√	√	√	
第七章 观赏水草的造景与管理 第一节 观赏水草的栽培设施 第二节 观赏水草的造景	3	了解常见的水草造景风格、水族造景作为高级休闲活动对社会主义精神文明的作用。	√	√		√	√

实验教学安排

实验内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
实验一 常见水草的形态学观察	2	作业：观察常见水草的浸制标本及腊叶标本，绘制形态图，比较易混淆的几种水草的形态。	√	√			√
实验二 校园水系水草的现场观察	2	作业：现场观察校园景观水草，鉴定种类。	√	√	√	√	√
实验三 水产养殖中常见水草的培养	8	以苦草和黑藻为例完成水草萌发培养全部过程。	√	√			√

三、教学方法

实行模块式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为七个单元，每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括自编讲义和参考书）、PPT 课件、以及网上辅导（主要采用 E-mail、qq、微信）、答疑等形式。

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 40%，主要包括：课堂讨论（10%）、平时作业（10%）及实验成绩（20%）。
2. 期末考核占比 60%，采用开卷考试，考核内容涉及到每个章节的要点。

课程目标	成绩比例%				合计
	平时成绩			课程考试	
	平时作业	学习态度	实验		
课程目标 1	2%	2%	5%	20%	29%
课程目标 2	3%	3%	5%	13%	24%
课程目标 3	1%	1%	1%	3%	6%

课程目标 4	2%	2%	4%	12%	20%
课程目标 5	2%	2%	5%	12%	21%
合计	10%	10%	20%	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	2.5
1	观赏水族的发展与我国人民生活水平提高的关系	第一章第四节	讲授	√		√		
2	水草造景作为高级休闲方式对社会主义精神文明建设的作用	第七章第一节	讨论			√		√

六、参考教材和阅读书目

参考教材：水草栽培学（自编讲义）。

阅读书目：

1. 李尚志，观赏水草. 中国林业出版社. 2000.
2. Christel Kasselman, Aquarium Plants. Krieger Publishing Company Malabar, Florida. 2003.
3. Helen Nash. Aquatic Plant & Their Cultivation. New York: Sterling Publishing, 1998.
4. Christopher D K Cook. Aquatic Plant Book. New York: SPB Academic Publishing, 1996.
5. 周云昕，水草水族箱与造景. 科学技术出版社，2001.
6. 丁雷，观赏水生植物——水草. 中国农业出版社，2001.
7. 章之蓉，谢瑞生. 水草栽培与造景. 广东海洋湖沼学会观赏鱼研究会.
8. 谭文澄，戴澈刚. 观赏植物组织培养技术. 北京：中国林业出版社，1991.
9. 赵家荣. 水生花卉，中国林业出版社，2002.
10. 王意成，刘树珍，王泳等编著. 水生花卉养护与应用. 江苏科学技术出版社，2004.
11. 赵家荣，秦八一主编，水生观赏植物. 化学工业出版社，2003.
12. 韦三立著，水生花卉. 中国农业出版社，2004.
13. 李尚志，水生植物造景艺术. 中国林业出版社，2000.
14. 白明. 水草栽培与造景. 化学工业出版社，2017.

15. 颜素珠. 中国水生高等植物图说. 北京: 科学出版社, 1983
16. 王宁珠, 张树藩等. 中国水生维管束植物图谱. 武汉: 湖北人民出版社, 1980.
17. 占家智, 王君英编著. 观赏水草与水草造景, 金盾出版社, 2004.
18. 占家智, 羊茜等编著. 观赏水草的栽培与饰景, 安徽科学技术出版社, 2004.
19. 李姗姗. 观赏鱼与观赏水草. 西北农林科技大学出版社, 2005.
20. 孔杨勇, 夏宜平. 水生植物种植设计与施工. 浙江大学出版社, 2015.
21. 刘亮, 段青. 水生植物与造景技术. 化学工业出版社, 2016.

七、本课程与其他课程的联系

本课程是专业课, 应先修植物学和水生生物学, 各章应重点讲授实际用到的原理和方法, 使学生对水草栽培有初步的认识和把握。

八、说明

上海海洋大学为国内第一所开设该课程的学校。

主撰人: 季高华

审核人: 王磊 张宗恩

教学院长: 黄旭雄

日 期: 2018 年 12 月 20 日

《动物分类原理与方法》

课程名称（中文/英文）：动物分类原理与方法/Methods and Principles of Systematic Zoology

课程编号：1808003

学分：1

学时：总学时 20

学时分配：讲授学时：8 学时，实验实践学时：12 学时，其他学时：0

课程负责人：张瑞雷

一、课程简介

1. 课程概况：

动物分类学为一门古老学科，具有悠久的历史。本课程简要地讲述了动物分类学的发展历史，主要讲述了动物分类的基本阶元、动物命名法规、动物分类的方法。全面介绍了动物分类工作的基本流程，从标本的采集、收藏、鉴定至研究论文的写作和发表等分。并通过课堂实验、实践以及课外参过的方式，讲述并训练了动物分类工作的相关内容。通过本课程的学习，使学生掌握动物分类学的基本理论和方法，包括形态特征的评价、动物分类文献的收集，动物命名法规以及作图技术等。结合知识点了解，发掘学科发展史上的知名人士的生平和重要事件，引导和教育学生培养社会主义核心价值观。本课程为动物科学专业选修课。

Systematic zoology is an ancient discipline with a long history. This course briefly introduces the history of systematic zoology, mainly refers to the basic categories of taxonomy, code of zoological nomenclature and methods of systematic zoology. The basic process of a systematic zoology was introduced, including specimens collection and identification, writing and publication of research papers. Classification work was narrated and trained by experiments, practice and extra-curricular participation. Through the study of this course, students can master the basic theory and methods of systematic zoology, including the evaluation of morphological characteristics, collection of literature, code of zoological nomenclature and drawing skills.. This course is an optional course for the majors of animal science.

2. 课程目标

2.1 本课程系统介绍了动物分类学的历史，动物分类工作的基本步骤、基本原理、基本方法，通过本课程的学习使学生明白动物分类的基本的原理和方法。

2.2 通过动物分类基本原理和方法的学习后，进一步的通过动物分类实验和实践训练，使得学生能够顺利地开展动物分类的基本工作。

2.3 采取从少到多、从简到繁、从个性到共性的学习方法，循序渐进逐步掌握各章节的重点、难点与考核点，为今后的工作学习打下良好的基础。

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 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
第 1 章 分类学的概念与发展历史 1、分类学的概念及其基本任务 什么是分类学？分类学的基本任务 2、分类学的发展历史 第一阶段，第二阶段，第三阶段；中国动物学分类现状 3、动物分类中的三大学派 进化系统学派、分支系统学派、数值分类学派	1 学时	学习要求： 了解分类学的概念与动物分类学派，了解分类学的发展历史。 作 业： 网上了解中国动物分类学的发展概况	√			√
第 2 章 分类阶元和分类特征 1、种下阶元： 种下阶元，种内亚群的遗传结构 2、物种及其形成方式： 物种的定义，生命的起源，物种形成的方式（包括渐进种化、跳跃种化和边缘种化等），物种形成的途径（包括地理隔离、生物隔离等途径。），物种形成的机制（介绍变异、遗传和自然选择等机制），植物与动物在物种形成方式上的区别。 3、高级分类阶元： 高级分类阶元的性质，属、科、目、	2 学时	学习要求： 掌握物种定义及其形成方式，了解生物分类特征 作 业： 查找资料了解物种定义的发展变化。	√	√		

纲、门，高级阶元的形成机制 4、分类特征：包括形态特征、生态学特征、地理分布特征、生理学特征和细胞学特征等。						
第3章 动物学命名法规 1、优先律 2、可用名和有效名 3、各阶元的名称组成 4、属的转移和其它名称变动 5、命名法规的起源和发展	1 学时	学习要求：掌握动物命名的优先律、可用名和有效名，理解属的转移和其它名称变动，了解命名法规的起源和发展。 作 业：课下阅读《国际动物命名法规》（第四版）	√	√		
第4章 分类学上的模式方法 1、模式标本的类别：介绍原始模式标本、补充模式标本和表模标本等。 2、模式标本的指定和标注：介绍指定和标注的方法和依据。 3、模式产地：介绍模式产地的原始指定、已指定的模式产地的限定、错误模式产地的纠正等。 4、较高阶元的模式：介绍模式种、模式属的基本概念	1 学时	学习要求：理解模式标本、模式种、模式属的概念，掌握模式标本的指定和标注 作 业：课下阅读《国际动物命名法规》（第四版）	√	√		
第5章 动物分类方法 1、传统或称古典分类学 2、细胞分类学 3、化学分类学 4、分子分类学	2 学时	学习要求：理解各种分类方法的原理与发展 作 业：了解目前分子技术在动物分类中的应用	√	√		
第6章 分类学论文的写作 1、分类工作的进行：包括确定题目、收集主要文献目录、收集有关属和种的文献目录、收集和鉴定标本 2、分类学论文的写作：介绍描述和制作检索表的方法 第8章 分类标本的采集、制作和收藏 1、标本采集：介绍采集标本的环境、采集用具、采集方法等。 2、标本的制作和收藏：介绍标本的临时处理和保存以及标本的制作和收藏	1 学时	学习要求：了解分类学论文写作的过程，掌握检索表的编制方法，理解标本的采集用具、方法，掌握标本的制作和收藏方法。 作 业： 1. 编制一个检索表 2. 参观自然博物馆，了解动物标本的制作和收藏方法	√	√		√
实验实践 1. 检索表的使用与编制 2. 动物条形码数据库的使用 3. DNA Barcoding 技术实践 4. 上海自然博物馆参观	12 学时		√	√		

三、教学方法

本课程实行模块式教学，内容分成基本理论与方法的讲解和实验实践两个模块。基本理论与方法的讲解由理论授课、讨论、自学、作业等方式构成。实验和实践教学主要有室内实验、上机操作和博物馆参观等形式。

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 形式、qq、微信群等）。

四、考核与评价方式及标准

考试采用开卷考试和实验实践实战训练相结合的方式。动物分类基本原理和方法的基本概念等内容主要采取开卷考试方式进行。实验与实践训练采用实验过程和实验报告两部分成绩相结合考核。

总评成绩=学习态度（10%）+平时作业（10%）+开卷考试（40%）+实验实践训练（40%）

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
	平时作业	学习态度	开卷考试	实验实践训练	
课程目标 1	3%	3%	20%	20%	46%
课程目标 2	3%	3%	20%	20%	46%
课程目标 3	3%	3%			6%
课程目标 4	1%	1%			2%
合计	10%	10%	40%	40%	100%

五、课程思政素材

通过挖掘课程中的人文精神和优秀民族文化，将体现在专业知识中的科学思想、理念或人文故事传授给学生，从而提高学生的政治认同、国家意识、文化自信、公民人格。

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	“蝶神”周尧。周尧教授 1912 年 6 月生于浙江鄞县。他从小就立志学农，报效祖国。1939 年 11 月，他怀着“科学救国”、“学习先农先儒，为中国农业与教育做出贡献”的理想来到西北农学院，从此扎根西北，把毕生精力都献给了祖国的昆虫学教学和科研事业。他在科学研究上一丝不苟，经他之手采集收藏的仅蝴蝶标本就有九百多种。他注重科学研究与生产实践相结合，不断探索解决中国农业生产中的重大现实问题。结合周尧教授爱岗敬业的精神，与目前动物分类工作不受重视相结合，激励学生从事基础研究工作。	第一章	讲授、视频			√	√

2	通过朱元鼎、张春霖、王以康、伍献文、李思忠、郑葆珊、陈宜瑜、张弥曼、褚新洛等先生发现的新物种、建立的新系统，引导学生建立科学的思想方法和人文精神。	第三章	讲授	√	√	√	√
3	陆宝麟，中国人民解放军军事医学科学院研究员，中国科学院院士。长期从事蚊虫分类学、生物学和防治的研究，一生来坚持不懈地系统地研究了中国蚊虫的分类区系、生态习性、传病关系以及蚊虫的综合治理等。最突出的成就是中国蚊科昆虫分类的研究和媒介蚊虫的治理实践。陆宝麟不但在学术上有很高的造诣，而且思维敏捷，作风严谨，在科研中重视实践，特别强调现场工作。在培养人才方面，他也主张高标准，严要求，为中国的教育事业做出了卓越贡献。通过陆宝麟院士事迹的学习，培养学生爱国热情，增强学生的国家意识和自身使命感。	第一章	讲授	√	√	√	√
4	陈世骧毕生从事于叶甲总科的系统分类和生物分类学的理论研究，在国内外享有很高的声誉，曾多次被列入英国，澳大利亚等国的《世界名人录》及国内各种名人录。共发表 170 多篇论文，60 多个新属，700 多个新种。陈世骧有关进化的学术思想对我国生物学界有很大影响。他认为进化论是生物学的核心理论，是分类学的理论基础。物种是生物的进化单元，也是分类单元；物种有变的一面又有不变的一面，进化是在又变又不变的矛盾中进行的。通过陈世骧院士的事迹，引导学生树立吃苦耐劳，扎根基础研究的精神，树立为国人奉献的精神。	第一章	讲授，讨论	√	√	√	陈世骧

六、参考教材和阅读书目

- 1、《现代动物分类学导论》，谢强等，科学出版社，2012 年版。
- 2、《生物进化与分类原理》，周长发，科学出版社，2009 年版。
- 3、《动物分类原理与方法》，郑乐怡，高教出版社，1987 年版。
- 4、《动物分类学原理和方法》，郑作新译，科学出版社，1965 年版。
- 5、《昆虫分类学的原理和方法》，田立新，江苏科学技术出版社 1989 年版。
- 6、《森林昆虫学研究方法和技术》，胡隐月，东北林业大学出版社 1988 年版。
- 7、《进化论与分类学》，陈世骧，科学出版社，1987 年版。
- 8、《国际动物命名法规》，卜文俊、郑乐怡译，宋大祥校，科学出版社，2007 年版。

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程在动物学与水生生物学等课程修完之后选修。

主撰人：张瑞雷

审核人：季高华 张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018 年 12 月 20 日

《生物多样性》

课程名称（中文/英文）：生物多样性（Biodiversity） 课程编号：1808027

学 分：2 学分

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：24 讨论学时：6 考试学时：2

课程负责人：刘东

二、课程简介

1. 课程概况

生物多样性是为生物科学和生物技术专业本科生开设的专业基础课，是生物科学和生物技术类本科生的专业选修课程，主要讲授依据生命过程的基本层次结构，介绍生物多样性的原理和研究方法，包括生物多样性概念、分类和作用；影响生物多样性的因素，主要阐述生物入侵、城市化和全球气候变化，这几个因素如何威胁生态系统；野生动物保护与濒危动物保护；挽救生物多样性，阐述挽救海洋生物多样性、保护野生动物、拯救濒危动物；生物多样性的评估，丰富度和稀有度；生物多样性保护中的立法问题。

通过课程学习，培养学生对生物多样性深层次思考，掌握生物多样性的基本内容与研究方法，初步具备开展相关科学研究和技能，讨论生物多样性流失的影响，引导和培养学学生的社会主义核心价值观。

Biodiversity is a basic course for undergraduate students in biological sciences and biotechnology. It focus mainly on the basic hierarchy of life processes to introduce the principles and research methods of biodiversity, including the concept, classification and role of biodiversity; The factors affecting biodiversity, such as biological invasion, urbanization and global climate change, and how to threaten the ecosystem of biodiversity; wildlife protection and endangered animal protection etc.; To save biodiversity, to elaborate on the conservation of marine biodiversity, the conservation of wildlife, the rescue of endangered animals; the assessment of biodiversity, richness and rarity; and the legislative aspects of biodiversity conservation.

Through the course study, the students are trained to think deeply about biodiversity, master the basic contents and research methods of biodiversity, skillfully to carry out related scientific research, and discuss the impact of biodiversity loss.

2. 课程目标

2.1 理解并掌握生物多样性的概念、分类和作用；影响生物多样性的因素；野生动物保护与濒危动物保护；挽救生物多样性；生物多样性的评估；生物多样性保护中的立法问题等基础知识；

2.2 掌握和运用生物多样性的原理和研究方法，解决生物多样性当前的问题，具备分析自然保护所面临问题的能力，掌握保护生物学相关理论知识，为今后从事相关社会实践、科研、工作奠定基础；

2.3 熟练掌握生物多样性技术诸多方面的内容，跟踪世界科学前沿，理解国家采取行动保护环境和资源而制定的法律，培养学生综合素养，规范人们利用自然资源的行为，实现环境资源的可持续利用，达到社会和谐最终目标；

2.4 树立专业意识观，端正严谨求实和诚信守则的职业操守和规范，并能在生物多样性保护和利用中自觉遵守国家的法律，尊重社会利益，引导、教育和培养社会主义核心价值观。

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

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
第一章 概论 第一节 生物多样性及其价值 第二节 人类文明史 第三节 人类面临的危机 第四节 中国的生物多样性	2	作业： 扩展阅读 1、保护生物学原理 著者：蒋志刚，马克平主 编出版社：科学出版社 出版日期：2014.08	√	√	√	√
第二章 生物多样性原理与研究方法 第一节 生物多样性学科特征 第二节 生物多样性学科结构 第三节 生物多样性学科现状 第四节 生物多样性学科机遇与挑战 第五节 生物多样性学科对策	2	作业： 扩展阅读 1、保护生物学原理 著者：蒋志刚，马克平主 编出版社：科学出版社 出版日期：2014.08	√	√	√	√
第三章 遗传多样性 第一节 遗传多样性的概念 第二节 遗传多样性的检测 第三节 遗传多样性与进化 第四节 遗传多样性的影响因素与维持 第五节 遗传多样性与濒危物种保护		思考题： 1、遗传多样性有哪些检测方法？ 2、如何理解遗传多样性与濒危物种保护之间的关系？	√	√	√	√
第四章 物种多样性地理格局 第一节 物种分布的纬度地带性格局		思考题： 1、物种丰富度的地带性格	√	√	√	√

第二节	物种分布的海拔格局		局包括哪三个主要方面？				
第三节	海洋物种分布格局		2、物种丰富度分布格局的形成假说有哪些？				
第四节	物种多样性分布格局的假说						
第五节	物种多样性格局假说的检验						
第五章 城市发展		2	作业：扩展阅读 1、生物多样性：保护濒危物种 著者：安妮马克苏拉克 李岳、田琳译 出版社：科学出版社 出版日期：2011.7	√	√	√	√
第一节	人口和生物多样性						
第二节	栖息地流失与分裂						
第三节	生态演替						
第四节	保护迁徙通道						
第五节	监测并绘制环境图						
第六章 防止物种入侵		2	作业：扩展阅读 1、探寻自然的秩序：从林奈到 E.O. 威尔逊的博物学传统 (美)保罗 劳伦斯 法伯著 出版社：商务印书馆 出版日期：2017	√	√	√	√
第一节	遭受入侵的生态系统						
第二节	物种竞争						
第三节	适应性物种的特点						
第四节	物种入侵的后果						
第五节	根除外来物种						
第六节	物种再引入						
第七章 全球气候变化对生物多样性的影响		2	作业：扩展阅读 1、创造自然：亚历山大 冯 洪堡的科学发现之旅 著者：(德) 安德烈娅 武尔夫 (Andrea Wulf) 著 浙江人民出版社 出版日期：2017	√	√	√	√
第一节	全球气候变化的原因						
第二节	全球气候变化的后果						
第三节	全球气候变化对生物多样性的影响						
第四节	生物多样性对气候变化的反应						
第五节	气候变化对生物多样性格局的影响						
第八章 野生动物保护与濒危动物保护		2	作业：扩展阅读 1、日益寂静的大自然 (德) 马歇尔 罗比森著 北京大学出版社 出版日期：2017	√	√	√	√
第一节	野生动物保护的历史						
第二节	世界野生动物保护						
第三节	避难所和人工栖息地						
第四节	偷猎和野生动物交易						
第五节	繁殖和放生计划						
第九单 动物行为与物种保护			思考题： 1、人类干扰对动物有哪些影响？动物如何通过行为适应人类干扰？ 2、如何把动物行为研究应用到物种保护实践中？	√	√	√	√
第一节	动物行为与物种保护的关系						
第二节	动物行为的多样性与生境需求						
第三节	繁殖行为与物种保护						
第四节	领域行为、迁移与物种保护						
第五节	行为学方法及其在保护中的应用						
第十章 保护物种的步骤		2	作业：扩展阅读 1、家门口的自然探索笔记：探索你周围的自然奇迹 (美) 克莱尔 沃克 莱斯利 化学工业出版社 出版日期：2016	√	√	√	√
第一节	物种保护						
第二节	全球保护策略						
第三节	拯救海洋生物多样性						
第四节	水生野生动物监测						
第十一章 评估多样性的方法		2	作业： 1、写 1 篇 2000 字的读书笔记 2、参观校鲸鱼博物馆、校水生生物馆、校鱼类标本馆的馆藏标本	√	√	√	√
第一节	物种测绘与生长模式						
第二节	动物多样性丰富度						
第三节	动物多样性稀有度						
第四节	水生生物多样性						
第五节	物种分级						
第十二章 保护生物学中的立法问题		2	扩展阅读： 1、基于海岸带综合管理的海洋生物多样性保护管理技术 著者：陈彬	√	√	√	√
第一节	国际环境法概论						
第二节	国际野生动物法						
第三节	中国环境法概论						
第四节	中国野生生物保护法						

		出版社: 海洋出版社 出版日期: 2012				
讨论课	2	1、水环境中的化学品的风险评估	√	√	√	√
讨论课	2	1、塑料污染对水生野生动物的影响: 当前情况和未来解决方案	√	√	√	√
讨论课	2	1、人口增长与生物多样性更新丧失间的关系	√	√	√	√

三、教学方法

实行模块式教学, 将整个课程按照上述内容结构划分为十二个单元, 每个单元再由理论授课、自学、思考或扩展阅读等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

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)、视频教材、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)和软件式课件, 以及网上辅导(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。

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	我国古代先贤（孟子、王阳明、朱熹等）关于人与自然和谐发展的哲理，激发爱国热情。	第一章 概论 第二节 人类文明史	讲授	√	√	√	√
2	科学理论假设的严谨求实精神，基本学术道德规范。	第四章 物种多样性地理格局 第五节 物种多样性格局假说的检验	讲授	√	√	√	√
3	北京大学饶毅教授关于生物入侵的谈话录，培养为国民经济服务的社会责任感。	第六章 防止物种入侵 第四节 物种入侵的后果	播放视频	√	√	√	√
4	诚信、守法教育，引导增强人文素养教育	第八章 野生动物保护与濒危动物保护 第四节 偷猎和野生动物交易	讲授	√	√	√	√
5	民族自豪感和自信心教育	第十二章 保护生物学中的立法问题 第四节 中国野	课外实践	√	√	√	√

		生生物 保护法					
--	--	------------	--	--	--	--	--

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

蒋志刚主编，《保护生物学原理》，科学出版社，2014

阅读书目：

- 1、探寻自然的秩序：从林奈到 E.O. 威尔逊的博物学传统
著者: (美) 保罗 劳伦斯 法伯著，商务印书馆，2017
- 2、创造自然：亚历山大 冯 洪堡的科学发现之旅
著者: (德) 安德烈娅 武尔夫 (Andrea Wulf) 著，浙江人民出版社，2017
- 3、日益寂静的大自然
著者: (德) 马歇尔 罗比森著，北京大学出版社，2017
- 4、基于海岸带综合管理的海洋生物多样性保护管理技术
著者: 陈彬，出版社: 海洋出版社，出版日期: 2012
- 5、家门口的自然探索笔记：探索你周围的自然奇迹
著者: (美) 克莱尔 沃克 莱斯利著，化学工业出版社，2016
- 6、生物多样性：保护濒危物种
著者: 安妮马克苏拉克，李岳、田琳译，出版社: 科学出版社，出版日期: 2011.7

七、本课程与其他课程的联系

本课程交叉了《生态学》、《分子生物学》、《遗传学》、《生物统计学》和《保护生物学》等学科的研究，是一门兼顾基础学科和应用学科的新兴学科。

主撰人：刘东

审核人：季高华 张宗恩

教学院长：黄旭雄

日 期：2018 年 12 月 14 日

《水草栽培学》

课程名称（中文/英文）：水草栽培学/Aquatic plants cultivation 课程编号：1808041

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：32 实验学时：0 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：季高华

一、课程简介

1. 课程概况

《水草栽培学》是水族科学与技术专业的必修课程，主要讲授水草（水生维管束植物）的分类、形态和繁殖的基础理论知识；水草栽培的环境如光照、温度、水质、肥料等，水草栽培的病害分类与防治等专业知识；同时，本课程还介绍观赏水草水族箱造景艺术，对常见的或国外引进的具有较高经济价值或具较高观赏价值的水草品种作重点介绍。通过教学与学以及讨论和实验，使学生了解和掌握水草栽培的一般原理与方法，为以后的专业实习打好理论基础。

This course mainly teaches the basic theory of taxonomy, morphology, propagation of aquatic plants, the cultivation environment such as irradiation, temperature, water quality and fertilizer, and the category of aquatic plants diseases and prevention and cure for them. Moreover, this course introduces the landscaping art of plant aquarium, with mainly focus on the common species and those of high commercial or ornamental value introduced from overseas. Through teaching and study as well as discussion and practice, students will comprehend and master the common theory and method of aquatic plants cultivation. This will lay a good foundation for the following professional practice.

2. 课程目标

2.1 本课程比较系统和完整地介绍了各种水草的形态特征和栽培方式，要求学生掌握水草栽培的基本理论和基本技能；

2.2 掌握各章节的重点、难点与要点，为课外扩展阅读及以后从事水族方面的工作打下良好的基础；

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，提高学生的自我修养，培养学生追求高级休闲方式的品德；

2.4 通过本课程的学习，掌握水草病害防治的一般原理与方法，对常见病害能制定应对措施；

2.5 通过本课程的学习，了解水族箱造景的一般过程与方法。

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	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		√		√	√
	3.1	√				
	3.2	√				
	3.3		√		√	√
	3.4	√	√	√	√	√
	3.5	√			√	√

四、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 水草概论 第一节 水草栽培学的研究内容 第二节 水草营养器官的形态学特征及其对水环境的适应 第三节 水草的生态分布、生态意义与经济价值 第四节 水草栽培学发展历史及前景	4	作业：到图书馆借阅与本课程有关的书籍 学习要求：理解水草的概念，水草的基本结构；了解水草栽培的发展历史及前景。	√	√			
第二章 水草的分类 第一节 按生物学特性和生态习性分类 第二节 按栽培方式分类 第三节 按用途分类	6	作业：查阅的几种常见水草的生长繁殖习性。	√	√			
第三章 水草的栽培环境 第一节 温度 第二节 光 第三节 水 第四节 土 第五节 肥	4	课外查阅习见水草适宜的生长环境因子范围	√	√			
第四章 水草的繁殖与育种 第一节 水草的繁殖生物学特性 第二节 水草的人工繁殖方法 第三节 水生花卉的引种与育种	4	课外查阅的常见水草的生长繁殖习性	√	√			
第五章 水草的栽培与管理 第一节 容器栽培 第二节 池塘栽培 第三节 无土栽培 第四节 反季节栽培 第五节 施肥与灌水 第六节 观赏水草种植与养护	4	作业：总结常见栽培方式的过程和关键技术	√	√	√		
第六章 水草的病害和防治 第一节 病菌性病害	6	作业：收集某种水草病害	√	√	√	√	

第二节	生物性伤害		的表现特征及详细的防治方法					
第三节	物理性伤害							
第四节	营养性疾病							
第五节	藻害							
第六节	药害							
第七章	观赏水草的造景与管理	4	了解常见的水草造景风格、水族造景作为高级休闲活动对社会主义精神文明的作用。	√	√		√	√
第一节	观赏水草的栽培设施							
第二节	观赏水草的造景							

三、教学方法

实行模块式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为七个单元，每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括自编讲义和参考书）、PPT 课件、以及网上辅导（主要采用 E-mail、qq、微信）、答疑等形式。

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。

5. 平时成绩占比 40%，主要包括：课堂讨论（15%）、平时作业（15%）及学习态度（10%）。

6. 期末考核占比 60%，采用开卷考试，考核内容涉及到每个章节的要点。

课程目标	成绩比例%				合计
	平时成绩			课程考试	
	平时作业	学习态度	课堂讨论		
课程目标 1	4%	2%	5%	20%	31%
课程目标 2	3%	2%	4%	13%	22%
课程目标 3	1%	2%	1%	3%	7%
课程目标 4	4%	2%	3%	12%	21%
课程目标 5	3%	2%	2%	12%	19%
合计	15%	10%	15%	60%	100%

五、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应章节	教 学 方	对课程目标的支撑度				
				2.1	2.2	2.3	2.4	2.5

			法					
1	观赏水族的发展与我国人民生活水平提高的关系	第一章第四节	讲授	√		√		
2	水草造景作为高级休闲方式对社会主义精神文明建设的作用	第七章第一节	讨论			√		√

六、参考教材和阅读书目

参考教材：水草栽培学（自编讲义）。

阅读书目：

1. 李尚志，观赏水草. 中国林业出版社. 2000.
2. Christel Kasselmann, Aquarium Plants. Krieger Publishing Company Malabar, Florida. 2003.
3. Helen Nash. Aquatic Plant & Their Cultivation. New York: Sterling Publishing, 1998.
4. Christopher D K Cook. Aquatic Plant Book. New York: SPB Academic Publishing, 1996.
5. 周云昕，水草水族箱与造景. 科学技术出版社，2001.
6. 丁雷，观赏水生植物——水草. 中国农业出版社，2001.
7. 章之蓉，谢瑞生. 水草栽培与造景. 广东海洋湖沼学会观赏鱼研究会.
8. 谭文澄，戴澈刚. 观赏植物组织培养技术. 北京：中国林业出版社，1991.
9. 赵家荣. 水生花卉，中国林业出版社，2002.
10. 王意成，刘树珍，王泳等编著. 水生花卉养护与应用. 江苏科学技术出版社，2004.
11. 赵家荣，秦八一主编，水生观赏植物. 化学工业出版社，2003.
12. 韦三立著，水生花卉. 中国农业出版社，2004.
13. 李尚志，水生植物造景艺术. 中国林业出版社，2000.
14. 白明. 水草栽培与造景. 化学工业出版社，2017.
15. 颜素珠. 中国水生高等植物图说. 北京：科学出版社，1983
16. 王宁珠，张树藩等. 中国水生维管束植物图谱. 武汉：湖北人民出版社，1980.
17. 占家智，王君英编著. 观赏水草与水草造景，金盾出版社，2004.
18. 占家智, 羊茜等编著. 观赏水草的栽培与饰景，安徽科学技术出版社，2004.
19. 李姗姗. 观赏鱼与观赏水草. 西北农林科技大学出版社，2005.
20. 孔杨勇，夏宜平. 水生植物种植设计与施工. 浙江大学出版社，2015.
21. 刘亮，段青. 水生植物与造景技术. 化学工业出版社，2016.

七、本课程与其他课程的联系

本课程是专业课，应先修植物学和水生生物学，各章应重点讲授实际用到的原理和方法，使学生对水草栽培有初步的认识和把握。

八、其他

上海海洋大学为国内第一所开设该课程的学校。

主撰人：季高华

审核人：王磊 张宗恩

教学院长：黄旭雄

日 期：2018 年 12 月 20 日

《水草栽培学》

课程名称（中文/英文）：水草栽培学/Aquatic plants cultivation 课程编号：1808042

学 分：2

学 时：总学时 32

学时分配：讲授学时：16 实验学时：16 讨论学时：0 上机学时：0 其他学时：0

课程负责人：季高华

一、课程简介

1. 课程概况

《水草栽培学》是生物科学专业的选修课程，主要讲授水草（水生维管束植物）的分类、形态和繁殖的基础理论知识；水草栽培的环境如光照、温度、水质、肥料等，水草栽培的病害分类与防治等专业知识；同时，本课程还介绍观赏水草水族箱造景艺术，对常见的或国外引进的具有较高经济价值或具较高观赏价值的水草品种作重点介绍。通过教与学以及讨论和实验，使学生了解和掌握水草栽培的一般原理与方法，为以后的专业实习打好理论基础。

This course mainly teaches the basic theory of taxonomy, morphology, propagation of aquatic plants, the cultivation environment such as irradiation, temperature, water quality and fertilizer, and the category of aquatic plants diseases and prevention and cure for them. Moreover, this course introduces the landscaping art of plant aquarium, with mainly focus on the common species and those of high commercial or ornamental value introduced from overseas. Through teaching and study as well as discussion and practice, students will comprehend and master the common theory and method of aquatic plants cultivation. This will lay a good foundation for the following professional practice.

2. 课程目标

2.1 本课程比较系统和完整地介绍了各种水草的形态特征和栽培方式，要求学生掌握水草栽培的基本理论和基本技能；

2.2 掌握各章节的重点、难点与要点，为课外扩展阅读及以后从事生态修复方面的工作打下良好的基础；

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，提高学生的自我修养，培养学生追求高级休闲方式的品德；

2.4 通过本课程的学习，掌握水草病害防治的一般原理与方法，对常见病害能制定应对措施；

2.5 通过本课程的学习，了解水草在水域生态修复工程的应用及水族造景的一般过程与方法。

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	1.1			√		
	1.2	√		√		√

要求	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					

五、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 水草概论 第一节 水草栽培学的研究内容 第二节 水草营养器官的形态学特征及其对水环境的适应 第三节 水草的生态分布、生态意义与经济价值 第四节 水草栽培学发展历史及前景	2	作业：到图书馆借阅与本课程有关的书籍 学习要求：理解水草的概念，水草的基本结构；了解水草栽培的发展历史及前景。	√	√			
第二章 水草的分类 第一节 按生物学特性和生态习性分类 第二节 按栽培方式分类 第三节 按用途分类	3	作业：查阅的几种常见水草的生长繁殖习性。	√	√			
第三章 水草的栽培环境 第二节 温度 第二节 光 第三节 水 第四节 土 第五节 肥	2	课外查阅习见水草适宜的生长环境因子范围	√	√			
第四章 水草的繁殖与育种 第一节 水草的繁殖生物学特性 第二节 水草的人工繁殖方法 第三节 水生花卉的引种与育种	2	课外查阅的常见水草的生长繁殖习性	√	√			
第五章 水草的栽培与管理 第一节 容器栽培 第二节 池塘栽培 第三节 无土栽培 第四节 反季节栽培 第五节 施肥与灌水 第六节 观赏水草种植与养护	2	作业：总结常见栽培方式的过程和关键技术	√	√	√		√
第六章 水草的病害和防治 第一节 病菌性病害 第二节 生物性伤害 第三节 物理性伤害 第四节 营养性疾病 第五节 藻害	3	作业：收集某种水草病害的表现特征及详细的防治方法	√	√	√	√	

第六节 药害							
第七章 观赏水草的造景与管理 第一节 观赏水草的栽培设施 第二节 观赏水草的造景	2	了解常见的水草造景风格、水族造景作为高级休闲活动对社会主义精神文明的作用。	√	√		√	√

实验教学安排

实验内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
实验一 常见水草的形态学观察	2	作业：观察常见水草的浸制标本及腊叶标本，绘制形态图，比较易混淆的几种水草的形态。	√	√			√
实验二 校园水系水草的现场观察	2	作业：现场观察校园景观水草，鉴定种类。	√	√	√	√	√
实验三 观赏水草的组织培养	12	以千屈菜或其它种类为例完成组织培养全部过程。	√	√			√

三、教学方法

实行模块式教学，将整个课程按照上述内容结构划分为七个单元，每个单元再由理论授课、自学、作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、翻转课堂、混合式教学等。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括自编讲义和参考书）、PPT 课件、以及网上辅导（主要采用 E-mail、qq、微信）、答疑等形式。

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。

7. 平时成绩占比 40%，主要包括：课堂讨论（10%）、平时作业（10%）及实验成绩（20%）。

8. 期末考核占比 60%，采用开卷考试，考核内容涉及到每个章节的要点。

课程目标	成绩比例%				合计
	平时成绩			课程考试	
	平时作业	学习态度	实验		
课程目标 1	2%	2%	5%	20%	29%
课程目标 2	3%	3%	5%	13%	24%
课程目标 3	1%	1%	1%	3%	6%
课程目标 4	2%	2%	4%	12%	20%
课程目标 5	2%	2%	5%	12%	21%
合计	10%	10%	20%	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	2.5
1	观赏水族的发展的三阶段与我国经济发展的关系。随着人民生活水平的提高, 休闲水族在我国越来越普及, 反应出在现阶段,我国社会的主要矛盾人民日益增长的物质文化需要同落后的社会生产之间的矛盾	第一章第四节	讲授	√		√		
2	水草对水环境指示作用及其在生态修复中的应用讲解, 培养学生水生态保护的意识, 增强对“绿水青山就是金山银山“的理解。	第五章第二节	讨论			√		√

六、参考教材和阅读书目

参考教材：水草栽培学（自编讲义）。

阅读书目：

1. 李尚志, 观赏水草. 中国林业出版社. 2000.
2. Christel Kasselman, Aquarium Plants. Krieger Publishing Company Malabar, Florida. 2003.
3. Helen Nash. Aquatic Plant & Their Cultivation. New York: Sterling Publishing, 1998.
4. Christopher D K Cook. Aquatic Plant Book. New York: SPB Academic Publishing, 1996.
5. 周云昕, 水草水族箱与造景. 科学技术出版社, 2001.
6. 丁雷, 观赏水生植物——水草. 中国农业出版社, 2001.
7. 章之蓉, 谢瑞生. 水草栽培与造景. 广东海洋湖沼学会观赏鱼研究会.
8. 谭文澄, 戴澈刚. 观赏植物组织培养技术. 北京: 中国林业出版社, 1991.
9. 赵家荣. 水生花卉, 中国林业出版社, 2002.
10. 王意成, 刘树珍, 王泳等编著. 水生花卉养护与应用. 江苏科学技术出版社, 2004.
11. 赵家荣, 秦八一主编, 水生观赏植物. 化学工业出版社, 2003.
12. 韦三立著, 水生花卉. 中国农业出版社, 2004.
13. 李尚志, 水生植物造景艺术. 中国林业出版社, 2000.
14. 白明. 水草栽培与造景. 化学工业出版社, 2017.
15. 颜素珠. 中国水生高等植物图说. 北京: 科学出版社, 1983
16. 王宁珠, 张树藩等. 中国水生维管束植物图谱. 武汉: 湖北人民出版社, 1980.

17. 占家智,王君英编著. 观赏水草与水草造景, 金盾出版社, 2004.
18. 占家智,羊茜等编著. 观赏水草的栽培与饰景, 安徽科学技术出版社, 2004.
19. 李姗姗. 观赏鱼与观赏水草,西北农林科技大学出版社, 2005.
20. 孔杨勇, 夏宜平. 水生植物种植设计与施工. 浙江大学出版社, 2015.
21. 刘亮, 段青. 水生植物与造景技术. 化学工业出版社, 2016.

七、本课程与其他课程的联系

本课程是专业课, 应先修植物学和水生生物学, 各章应重点讲授实际用到的原理和方法, 使学生对水草栽培有初步的认识和把握。

八、说明

上海海洋大学为国内第一所开设该课程的学校。

主撰人: 季高华

审核人: 王磊 张宗恩

教学院长: 黄旭雄

日 期: 2018 年 12 月 20 日

《水生动植物在生态修复中的应用》

课程名称（中文/英文）：水生动植物在生态修复中的应用/Application of aquatic plants and animals in the ecological restoration 课程编号：1808056

学 分：1.5

学 时：总学时 25

学时分配：讲授学时：16 实验学时：9

课程负责人：季高华

一、课程简介

1. 课程概况

《水生动植物在生态修复中的应用》是生物科学专业的必修课程，主要讲授污水处理、水域环境生态修复的一般原理与方法，修复过程中用到的水生植物、水生动物生物学特征，各种水生动植物对水体的净化效果与机理，对水生态修复工程中涉及的水生动植物复合工艺开展前沿讲座与讨论。通过课程学习，学生可以掌握常见水生动植物在水域环境生态修复工程的作用，具备一定的设计能力。

This course is a compulsory course for the majors of Biological Sciences. It mainly teaches the general principles and methods of sewage treatment, ecological restoration of aquatic environments, the biological characters of aquatic plants and aquatic animal used in the restoration process, the purification effect and mechanism of various aquatic animals and plants on water bodies, and the frontier lectures and discussions on the complex technology which involved aquatic plant and animals in aquatic ecological restoration projects. Through this course, students can master the roles of common aquatic plants and animals in the aquatic environment ecological restoration projects, and have certain design capabilities.

2. 课程目标

2.1 学习水域环境生态修复的一般过程，了解修复的原理与方法；

2.2 熟悉水域环境生态修复工程中所涉及的水生植物和动物的分类地位、形态特征、繁殖生长特征。

2.3 理解并掌握修复工程常用水生动植物对水体的净化作用机理。具备针对不同污染类型水体选用不同种类水生生物进行处理的能力；

2.4 针对不同污染现状的河流、湖泊，设计不同的复合修复工艺；

2.5 通过本课程的学习，认识到水环境保护的重要性，理解“绿水青山就是金山银山”的道理。

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					
2.7					
2.8					
2.9					

六、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 绪论 第一节 我国地表水污染现状与修复的紧迫性 第二节 生态修复的概念与发展历史 第三节 水生动植物与生态修复的关系	2	作业：到图书馆借阅与生态修复在关的书籍	√				√
第二章 水域环境修复的一般原理与方法 每一节 水域生态环境修复的原理 第二节 水域环境生态修复的常用方法	3	作业:查阅文献，了解水环境修复的最新进展	√	√			√
第三章 水生植物与水域环境生态修复 第一节 水生植物的常见类群与生态特征 第二节 水域环境生态修复中常用的水生植物	4	作业:选取一两种水生植物，对其研究文献进行综述。	√				√
第四章 水生动物与水域环境生态修复 第一节 水生动物的常见类群与生态特征 第二节 水域环境生态修复中常用的水生动物	4	作业:选取一两种水生动物，对其研究文献进行综述。		√	√		
第五章 生态修复的措施 第一节 生境改造措施 第二节 生物操纵技术 第三节 水生动植物组合工艺	3	作业：对给定的水体设计生态修复工艺。	√	√	√	√	√

实验教学安排

实验内容	学时	备注	对课程目标的支撑度				
			2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
实验一 苦草和轮叶黑藻对水体的净化作用	3	作业：计算苦草和轮叶黑藻的净化能力		√	√		
实验二 软体动物对水体的净化作用	3	作业：比较不同水生动物对水体的净化能力。		√	√		
实验三 枝角类的净水作用	3	作业：比较不同大小的枝角类的净化能力。		√	√		

三、教学方法

教学紧扣“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、电子教案、使用线动平台、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，使用微信，QQ 等现代通讯工具进行答疑辅导。

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。

9. 平时成绩占比 40%，主要包括：课堂讨论（10%）、平时作业（10%）及实验成绩（20%）。

10. 期末考核占比 60%，采用开卷考试，考核内容涉及到每个章节的要点。

课程目标	成绩比例%				合计
	平时成绩			课程考试	
	平时作业	学习态度	实验		
课程目标 1	2%	2%	0%	20%	24%
课程目标 2	2%	3%	10%	12%	27%
课程目标 3	3%	2%	10%	13%	28%
课程目标 4	2%	2%	0%	12%	16%
课程目标 5	1%	1%	0%	3%	5%
合计	10%	10%	20%	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	2.5
1	通过了解我国环境污染的现状，理解环境治理的紧迫性。	第一章第一节	讲授					√
2	通过对环境治理的成本分析，理解“绿水青山就是金山银山”的道理。	第五章第一节	讲授			√	√	√

六、参考教材和阅读书目

阅读书目：

贾海峰 主编，《城市河流环境修复技术原理及实践》，化学工业出版社，2017 年；

山寺喜成 著，魏天兴 等 译，《自然生态环境修复的理念与实践技术》，中国建筑工业出版社，2014 年；

李亚男 主编，《城市排污河水环境及生物修复技术》，化学工业出版社，2018 年；

范志平 主编，《生态工程模式与构建技术》，化学工业出版社，2017 年；

七、本课程与其他课程的联系

本课程先修课程为植物学，普通动物学，水生生物学，生态学。

八、说明

本课程为 2019 年新开课程。

主撰人：季高华

审核人：龚小玲 张宗恩

教学院长：黄旭雄

日 期：2018 年 12 月 22 日

《鱼类感觉与行为》

课程名称（中文/英文）：鱼类感觉与行为/Fish Neuroethology 课程编号：1808066

学 分：1 学分

学 时：总学时 16 讲授学时 12 讨论学时 4

可选专业：水产养殖学、水族科学与技术、水生动物医学、生物科学、生物科学（海洋生物）、生物技术

课程负责人：张旭光

一、课程简介

1. 课程概况

鱼类感觉与行为学是一门专业基础选修课，通过讲授一系列鱼类感觉形态和神经生物学的基础知识，鱼类主要感觉系统与相关认知行为的基本理论，培养学生对鱼类生活习性、与海洋和江湖生态环境关系的科学及原理的兴趣和追求，从而使学生能初步掌握研究鱼类的感觉和神经系统以及生活习性和行为的方法，并为利用鱼类感觉和行为知识，对发展新型或创新性水产养殖业、捕捞业、水族和生态改造等有所追求和设想，为以后学习其它专业管理课程打下基础。

鱼类感觉与行为是讲授鱼类如何运用其感觉系统，来感知和选择、适应周围环境，洄游和集群，捕食和防敌，配偶选择、生殖、生长发育等行为，从解析各类感官的形态（包括听觉、电感觉、机械感觉、视觉、嗅觉等）、特征、功能，深入浅出地介绍控制行为背后的脑和神经生物原理和研究方法。本课程使学生能熟悉鱼类的感觉、行为及其神经基理。这些知识和研究方法，将为学生在海洋与水环境生态、现代化养殖和捕捞等渔业发展中增加创新思路和理论基础。本课程是一门前沿基础科学，对学生应有深远的应用价值。

This course is the professional education of basic course, through the teaching of a series of fish modality and the basic knowledge of neurobiology, their primary sensory system and the related basic theory of cognitive behavior, to cultivate students habits of fish, the relationship between sea and river's lake ecological environment science and the principle of interest and pursue, so that students can preliminary master study the feeling of fish and the nervous system and the method of life habits and behavior, and for the use of fish knowledge, feelings and behavior to the development of new or innovative aquaculture, fishing, aquatic animals and ecological reconstruction and ideas, such as seeking something other professional management courses to lay the foundation for later study. Fish feeling and behavior is to teach fish how to use the system, to perceive and select, adapt to the surrounding environment, migration and cluster, predation and the enemy, how to find spouses, children, growth and development from the analytical form of all kinds of sensory (including hearing, mechanical and electrical sense feeling, sight, smell, etc.), features,

functions, brain and nerve behind the behavior of a simple introduction to control biological principles and research methods, at the same time will simply introduce the latest research dynamic at home and abroad. This course enables students to familiar with the feeling of fish, behavior and its neural basis. These knowledge and research methods, will be in the ocean and water ecological environment for the students, such as modern farming and fishing fishery developing increase innovative ideas and theoretical basis. This course is a basic science frontier, the students should have far-reaching application value.

2. 课程目标

2.1 本课程比较系统和完整地介绍了鱼类各种感觉系统的形态特征、感觉机制、中枢处理和行为功能，要求学生掌握鱼类感觉系统的基本理论和基本技能。

2.2 扩大鱼类感觉系统知识面，应用从少到多、从简到繁、从个性到共性的学习方法，为今后的专业课学习及今后的科研、工作打下良好的基础。

2.3 使学生逐渐养成自觉保护生态环境、保护鱼类的科学意识。

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、公民人格和环境意识。

2.5 培养一懂两爱（具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀）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	√	√	√	√	√
	2.1	√	√	√		
	2.2	√	√	√		
	2.3	√	√	√		
	2.4	√	√	√		
	3.1	√	√	√		
	3.2	√	√	√		
	3.3	√	√	√		
	3.4	√	√	√		
	3.5	√	√	√		
	3.6	√	√	√		

	4.1	√	√	√		
	4.2	√	√	√		
	5	√	√	√		
	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
第1章 绪论 1.1 鱼类感觉系统的不同形态模式 1.2 鱼类感觉与行为的研究意义 1.3 鱼类感觉与进化	2	主要内容： 1、鱼类几种不同的感觉系统 2、鱼类感觉与行为学的研究方法 3、鱼类感觉与行为学的研究意义	√	√	√	√	√
第2章 鱼类的电感觉 2.1 鱼类电感觉的发现和研究发现 2.2 鱼类电感觉行为 2.3 鱼类电感觉器官和感受的物理机制 2.4 鱼类电感受的外周和中枢神经机制	4	主要内容 1、鱼类电感觉器官的形态，包括组织结构构成、神经支配、神经分布和发育 2、鱼类电感觉鱼类的种类和对应的行为模式 3、鱼类电感受信息的神经处理机制	√	√	√		
第3章 鱼类的听觉 3.1 鱼类的发声行为和机制 3.2 鱼类的听觉器官和感受机制 3.3 鱼类的听觉的外周和中枢神经处理机制 3.4 鱼类的侧线感觉生态 3.5 鱼类的侧线的外周和中枢神经处理机制 3.6 噪声对鱼类的影响机制	6	主要内容 1、鱼类听觉、侧线感觉器官的形态特征、结构构成、系统发生，个体发育，神经支配、神经分布和发育起源等 2、听觉和侧线感觉的形态差异和行为功能 3、听觉信息的神经处理机制 4、侧线感觉信息的神经处理 5、噪声污染源种类和影响模式	√	√	√		
第4章 鱼类的化学感觉 4.1 鱼的嗅觉、味觉形态及感受机制 4.2 鱼类的嗅觉洄游机制	1	主要内容 1、嗅觉器官的形态特征、结构构成、系统发生，个体发育，神经支配、神经分布和起源等以及不同感觉形态各自的主要功能 2、不同化学感觉系统的行为功能	√	√	√		
第5章 鱼类的视觉	1	主要内容 1、鱼类视觉器官的形态特征、结构构成、系统发生，个体发育，神经支配、神经分布和起源等 2、鱼类视觉的行为功能	√	√	√		

第6章 鱼类的感觉行为的应用	2	主要内容： 1、光、声音、机械振动、气味、电信号刺激下鱼类的不同行为反应特征，包括游泳、捕食、求偶和洄游等行为变化 2、不同感觉形态模式对刺激源的反应的神经信息处理模式，即鱼脑对不同感觉信息的中枢处理模式； 3、鱼类感觉对应的行为以及神经信息处理模式在养殖、捕捞上应用的具体事例解释。 4、如何利用鱼类感觉来提高养殖和捕捞的效率 5、课堂考核	√	√	√	√	√
----------------	---	--	---	---	---	---	---

三、教学方法

本课程实行模块式教学，将整个课程按照上述内容结构将鱼类感觉系统划分为电感受、听觉、侧线、视觉、化学感觉等单元，每个单元再由理论授课、自学、讨论和作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

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）、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与电子教学幻灯片），线上辅导（主要采用 E-MAIL、QQ、微信等形式）以及课后以小组形式的鱼类感觉与行为实验的现场观摩和操作。

四、考核与评价方式及标准

考试主要采用论文报告的考查方式，考查范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考查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。

总评成绩：平时作业（10%）、学习态度（10%）、课堂讨论（20%）、论文报告（60%）。

	成绩比例				
	平时成绩			论文报告	合计
课程目标	平时作业	学习态度	课堂讨论		
课程目标 1	3%	2%	3%	20%	28%
课程目标 2	3%	2%	3%	20%	28%
课程目标 3	2%	2%	6%	15%	25%
课程目标 4	1%	2%	4%	3%	10%
课程目标 5	1%	2%	4%	2%	9%
合计	10%	10%	20%	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	2.5
1	在鱼类感觉行为学研究和鱼类保护方面，中国与世界成果共享，贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想的重大理论成果，人类命运共同体理念与马克思主义统一战线策略思想具有一脉相承性。人类命运共同体是相互依存的利益共同体。世界多极化、经济全球化、文化多样化和信息社会使得世界各国日益成为一个你中有我、我中有你的共同体，任何一个国家或政党在这个共同体中都不可能独善其身，必须携手共创未来。鱼类感觉行为涉及更多的鱼类福利，我们唐启升院士提出的鱼类福利养殖和绿色养殖，则从鱼类的感觉系统为基础，尊重鱼类，保护环境、持续利用为终旨，为全球的海洋和淡水环境的持续利用作出了重要贡献。培养一懂两爱（具有懂科学、爱农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀）的新时代水产科技创新和实践者。	第 1-6 章	讲授	√	√	√	√	√
2	朱元鼎教授，醉心科研，践行社会主义荣辱观；在英国学习昆虫的分类，后来改行进行鱼类学研究，一灯一笔几十年如一日，对软骨鱼类的电感受系统的形态进行详尽的研究，给后人留下了珍贵的资料。把历史文化、革命传统、时代精神作为教育和引导的重点，树立学生以不畏困难的科技创新为导向的社会责任感。	第 2 章 第 1 节	讲授	√	√	√	√	
3	公民人格塑造是社会主义民主政治发展的本质要求。课程思政在塑造大学生公民人格方面发挥着重要的作用，它能够帮助大学生提高公民意识，培育公民潜意识和塑造公民行为模式。并通过课后鱼类感觉实验室的参观和操作增强上海海洋大学双一流学科科研条件的自信心，同时在中国鱼类感觉发展近代史部分，通过向学生讲解近代中国屈辱史和抗争史，可以激发学生的爱国热情，培养学生的国家意识和民族精神，使学生清楚自身责任和历史使命，更加增强学生的当今公民自信心和文化自信心。	第 1 章 第 6 章	讲授	√	√	√	√	

六、参考教材和阅读书目

(1) 张旭光，郭弘艺。《鱼类感觉与行为》，上海海洋大学，自编讲义，2017

七、本课程与其课程的联系与分工

本课程是其他专业课程的前导课，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对动物学有一个总体上的认识、把握。

撰写人：张旭光 郭弘艺

审核人：季高华 张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018 年 12 月 16 日

《鱼类学》

课程名称（中文/英文）： 鱼类学/Ichthyology

课程编号： 2401016

学 分： 3 学分

学 时： 总学时 48

学时分配： 讲授学时 46 讨论学时 2

课程负责人： 唐文乔

一、课程简介

1. 课程概况

鱼类是经济种类最多、现存生物量最大的水生脊椎动物，是水产学和动物学研究的主要对象之一。本课程主要讲授鱼类形态学、分类学和生态学等内容，深入剖析鱼类的形态结构与生物功能之间的相互关系，详细阐明鱼类的生活习性与发展规律。使学生掌握鱼类的形态、分类和生态的基本理论、概念和研究方法，为其它后续课程的学习和今后就业从事渔业生产和管理等奠定坚实基础。

Fishes are the most abundant aquatic vertebrates with the largest economic species and the largest living biomass. Fishes is also one of the main objects in aquaculture and zoology. This course mainly teaches fish morphology, taxonomy and ecology, will deeply analyze the relationship between the morphological structure and biological function of fish, and elaborate the life habits and development rules of fish. This course will enable students to grasp the basic theories, concepts and research methods of fish morphology, classification and ecology, and lay a solid foundation for the study of other follow-up courses and future employment in fishery production and management.

2. 课程目标

2.1 本课程系统地介绍了鱼类的形态特征和系统分类、生活方式及经济意义，要求学生掌握鱼类学的基本理论和基本概念。

2.2 采取从少到多、从简到繁、从个性到共性的学习方法，循序渐进逐步掌握各章节的重点、难点与考核点，为今后的工作学习打下良好的基础。

2.3 使学生逐渐养成自觉保护生态环境、爱护动物的良好习惯。

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。

2.5 培养新时代一懂两爱（懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀）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 2.1	课程目标 2.2	课程目标 2.3	课程目标 2.4	课程目标 2.5
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					
	2.7	√	√			
	2.8					
	2.9					

二、教学内容

第一篇 形态部分

第一章 鱼类学绪论（2 学时）

主要内容：鱼的定义，鱼类学的定义，鱼类学的研究范围和研究目的，鱼类的起源与演化，现存鱼类的分类纲要。

学习要求：理解鱼和鱼类的概念，鱼类知识的重要作用；了解鱼类的特点、鱼类学的研究对象、主要研究方法。

自学：从鱼类研究历史分析鱼类与人类之间的关系。

讨论：本专业为什么要学习鱼类学

课堂案例讨论：海星、海葵、黄鳝、鳗鲡、美人鱼、甲鱼、鳄鱼、海马等哪些是鱼，哪些不是？

对课程目标的支撑度：2.1、2.3、2.4、2.5

第二章 外部形态（2 学时）

主要内容：鱼类外部形态，鱼体的三个不同体轴，鱼类的四种基本体型，其它独特的体型，鱼体外

形区分，鱼体区分，头部区分，可量性状，头部器官，鳍的构造，鳍的种类，鳍的适应，鳍式。

学习要求：正确认识鱼类的外部形态、形态与环境的关系；理解鱼类的外形区分，掌握可量性状的度量方法，鳍式的书写规则。

自学：鱼类的体型与不同生活环境的关系。

课堂案例讨论：鱼类口的形状、位置和构造与食性有何关系？

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第三章 皮肤及其衍生物（2 学时）

主要内容：鱼类皮肤的基本构造；皮肤的机能；鱼类皮肤的衍生物，单细胞腺，毒腺；鳞片的外形、构造和发生上的特点，鳞片三种基本类型；鳞片四个区域，骨鳞种类，侧线鳞，鳞式，鱼类的色素细胞，体色发光器，鱼苗粘附器。

学习要求：了解鱼类皮肤的基本构造和机能；了解鳞片的构造和发生，掌握鱼类鳞式的书写规则及其表示的意义。

自学：鱼类的体色的成因。

作业：鱼类的鳞片有哪几种类型？哪种类型的鳞片可以作为鉴定年龄的依据？

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第四章 骨骼系统（2 学时）

主要内容：骨骼的分类，软骨和硬骨区别，轴骨骼、附肢骨骼、皮骨头骨，脑颅，咽颅，上颌区、下颌区、舌弓区、鳃弓区，硬骨鱼类头骨演化状态，脊柱、躯椎、尾椎，韦伯氏器，附肢骨骼。

学习要求：理解鱼类骨骼的分类标准及其演化。

课堂案例讨论：硬骨鱼类和软骨鱼类的骨骼比较

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第五章 肌肉系统（2 学时）

主要内容：鱼类肌肉的类别和功能，肌肉的基本构造，肌肉的种类，硬骨鱼类横纹肌的分布，头部肌肉，与鳃盖启闭有关的肌肉，与口咽腔活动有关的肌肉，与鳃弓活动有关的肌肉，躯干部、尾部肌肉，奇鳍肌肉，偶鳍肌肉，肌肉的变形物：尾部肌肉、鳃肌、眼肌、真皮腺体组织。

学习要求：理解鱼类肌肉的类别与功能，了解肌肉的基本构造。

自学：肌肉系统的基本结构框架。

作业：简述肌肉的分类及其功能。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第六章 消化系统（2 学时）

主要内容：消化管，口咽腔，咽上器官，食道，胃，肠，肛门，软骨鱼类的齿、分布、形状，硬骨鱼类的齿、分布、形状，犬齿状、圆锥齿状、臼齿状、门齿状、齿式，舌，鳃耙，硬骨鱼类的鳃耙类型，鳃耙的数目，食道，胃，肠，幽门垂，肛门，消化腺，胃腺，肝脏，胰脏。

学习要求：理解口咽腔、齿、幽门垂和咽上器官等概念，了解鳃耙在鱼类分类上的应用和消化腺的机能，掌握鳃耙数目的计数方法。

自学：概括鱼类的消化器官构造与食性的关系。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第七章 呼吸系统（2 学时）

主要内容：鳃的一般构造，硬骨鱼类的鳃，软骨鱼类的鳃，幼鱼的呼吸器官，两种外鳃，鳍褶，卵黄囊，伪鳃，喷水孔鳃，舌弓鳃，辅助呼吸器官皮肤呼吸，肠呼吸，口咽腔粘膜的呼吸，鳃上器官，气囊，鳔的形态构造和功能。

学习要求：了解鳃的构造、硬骨鱼类的鳃与软骨鱼类的鳃的区别，了解鱼类鳃呼吸运动的过程，理解鳔的形态结构和功能的关系。

课堂讨论：鲜活鱼类的鳃为什么总是鲜红色？

作业：简述鱼类鳃呼吸运动过程？

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第八章 循环系统（2 学时）

主要内容：循环系统的组成、功能、特点，血液，血管系，心脏、动脉、静脉、微血管网，静脉窦，心耳，心室，动脉圆锥，瓣膜，动脉系，鳃区动脉，动脉球，腹侧主动脉，入鳃动脉，入鳃丝动脉，入鳃小片动脉，出鳃小片动脉，出鳃丝动脉，出鳃动脉，鳃上动脉，鳃下动脉，冠动脉，伪鳃动脉，头部动脉，躯干部、尾部动脉，静脉系，微血管，板鳃亚纲血管系不同于真骨类的特点，心脏，动脉，静脉，淋巴系。

学习要求：理解循环系统的组成与功能，心耳、心室、动脉圆锥的定义，理解血液循环的路径，板鳃亚纲血管系与真骨鱼类的区别和联系。

课堂讨论：板鳃类与硬骨类的血管系统的区别有哪些？

作业：简述鱼类血液循环路线。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第九章 尿殖系统（2 学时）

主要内容：排泄系统的主要功能，排泄器官，肾脏，前肾，排泄废物的路径：肾动脉→肾血管小球→体腔→肾口→前肾小管→前肾管→泄殖腔→体外，输尿管，膀胱，各类鱼泌尿器官的特点，软骨鱼纲板鳃类硬骨鱼纲真骨鱼类的肾脏大致分为五种类型，尿液的成，鳃与肾脏的排泄机能，鳃的排泄机能，中肾的排泄机能，渗透压的调节——水与盐分的平衡，生殖系统，雄性生殖器官，雌性生殖器官，生殖细胞，生殖管与泌尿管在末端开口上的关系，雌雄异形与性征，雌雄同体，和性逆转，生殖方式。

学习要求：了解鱼类排泄系统的主要组成，废物排泄的路径，鱼类肾脏的类型和演化，鱼类对渗透压的调节机理，鱼类生殖器官的类型。

课堂讨论：鱼类性逆转在进化中的作用及生产应用。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第十章 神经系统（2 学时）

主要内容：神经原，中枢神经系，脑的基本构造，五个区：端脑、间脑、中脑、小脑和延脑，板鳃类和真骨类嗅脑、小脑、延脑，脑的生理机能，脊髓的构造与功能，各类鱼的脊髓的功能：反射中枢，神经传导路径，外周神经系，鱼类各对脑神经的起源、分布及作用，脊神经，植物性神经系统。

学习要求：理解脑的基本构造，软骨鱼类和真骨鱼类的嗅脑、小脑和延脑的功能和起源，脊髓的构造和功能，鱼类各对神经的起源、分布及其作用。

自学：各类鱼脑的构造模式。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第十一章 感觉器官（1 学时）

主要内容：皮肤，感觉器官，皮肤感觉器的基本构造，皮肤感觉器官的种类，感觉芽，丘状感觉器，侧线器官构造及作用，侧线的分布形式，软骨鱼类皮肤感觉器罗伦瓮，听觉器官构造和作用，视觉器官，眼的基本构造，鱼的视觉作用，嗅觉器官，味觉器官。

学习要求：了解鱼类皮肤感觉器官的基本构造、种类和作用，侧线器官的构造及其与鱼类生活环境的相适应性，听觉器官的构造，嗅觉器官的结构组成。

课堂讨论：内耳的构造与功能？

自学：洄游性鱼类是怎样识别出曾经走过的几千公里的路程？

作业：概述鱼类侧线器官的构造、种类和分布形式。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第十二章 内分泌器官（1 学时）

主要内容：激素，脑垂体位置、形状、起源、构造和机能，脑垂体前叶、中叶和后叶，神经垂体，甲状腺构造、位置和机能，肾上腺构造和机能，胰岛构造和功能，胸腺，性腺，尾垂，体后鳃腺。

学习要求：了解鱼类激素的作用和功能，理解脑垂体的构造和机能，脑垂体的分叶，甲状腺的构造和机能，肾上腺的构造和机能，胰岛的构造和功能。

自学：软骨鱼类和硬骨鱼类的肾上腺的功能差异。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第二篇 分类学部分

第十三章 分类的基本概念和方法（2 学时）

主要内容：鱼类分类的基本单位，分类阶元和命名法，种的概念，属的概念，科的概念，目、纲、门的概念，命名法，双名法，三名法，单名法，鱼类分类研究的步骤和方法。

学习要求：了解三种对选并靠检索表、逐项退格检索表、连续检索表，掌握鱼类分类的基本单位，鱼类分类研究的步骤和方法，学会运用动物命名法原则进行新物种的描述和命名。

课堂讨论：采集标本的有些什么注意事项？

作业：简述检索表的三种类型的各自特点。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第十四章 圆口纲（1 学时）

主要内容：圆口类的目、科属种，七鳃鳗目和盲鳗目的主要区别，七鳃鳗目的主要特征，盲鳗的主要特征。

学习要求：了解七鳃鳗和盲鳗的头骨和脊索的构造，生活环境和分布。

课堂讨论：圆口纲的主要特征是什么？

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第十五章 软骨鱼纲（3 学时）

主要内容：软骨鱼纲特征，分类，板鳃亚纲，全头亚纲，板鳃亚纲 2 个总目 13 个目。侧孔（鲨形）总目，下孔（鲛形总目）总目，全头亚纲。

学习要求：了解软骨鱼纲在世界范围内的现存总数，在中国的现存总数，软骨鱼类的分布，软骨鱼类的主要特征，侧孔总目和下孔总目的构造特征。

课堂讨论：鲨鱼无鳔对其生活行动是否有利？

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第十六章 硬骨鱼纲（8 学时）

主要内容：硬骨鱼纲特征及其 2 个亚纲，内鼻孔（肉鳍）亚纲的特征及其 2 个总目：总鳍总目和肺鱼总目，辐鳍亚纲的特征及其 8 个总目：硬鳞总目、鲟形目、鲱形总目、鳊鲃总目、鲤形总目、银汉鱼总目、鲑鲈总目和鲈鱼总目，它们的特征和分类。

学习要求：了解各目科的形态特征和分类，掌握各科的分类检索方法，能够运用检索表鉴定常见的淡水和海洋鱼类。

课堂讨论：内鼻孔亚纲和辐鳍亚纲的区别特征及进化关系。

自学：鱼类分类鉴定检索表的编制方法。

作业：编制一个连续检索表用于青鱼、草鱼、鲢鱼和鳙鱼的鉴别。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第三篇 生态学部分（12 学时）

第十七章 鱼类的生活史（2 学时）

主要内容：鱼类生态学的基本概念和研究内容；生活史、发育期和寿命；年龄鉴定方法；年龄结构及其意义。

学习要求：了解鱼类生态学的基本概念、生活史的分期；掌握年龄的鉴定方法。

课堂讨论：哪些鱼类不能采用骨化组织鉴定年龄？

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第十八章 生长（2 学时）

主要内容：生长的基本概念和式型；影响鱼类生长的因子；生长的一般测定方法；体长、体重关系和生长率；第五节生长方程。

学习要求：了解生长的基本式型和特点；理解影响鱼类生长的内部和外部因子；掌握生长的测定方法；学会建立体长、体重关系和生长方程。

课堂讨论：鱼类与其他脊椎动物的生长特点？

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第十九章 摄食（2 学时）

主要内容：食性类型；食物组成和选择性；摄食量和消化率；食物能量的分配流程。

学习要求：了解鱼类的食性类型；学会食物组成、食物选择性、摄食量和消化率的分析方法；理解食物能量的分配流程；掌握补偿生长、不可逆点等概念。

课堂讨论：怎样利用补偿生长的特点提高食物的利用率？食物链及其能流过程？

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第二十章 呼吸（1 学时）

主要内容：呼吸的机制、特点和影响因素；鱼类对溶氧的要求和适应；水体溶氧和二氧化碳的变化特点。

学习要求：了解水体溶氧和二氧化碳的变化特点；掌握呼吸的机制、特点和影响因素；理解鱼类对溶氧的要求和适应。

课堂讨论：鱼类浮头的原因和防范措施？

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第二十一章繁殖与早期发育（3 学时）

主要内容：繁殖策略、技术和两性系统；性腺发育；繁殖时间和场所；产卵群体和繁殖力；繁殖方式和行为；卵的发育与仔鱼的生活方式；影响仔鱼存活的生态学因子。

学习要求：了解繁殖策略、繁殖时间和场所、繁殖方式和行为；掌握性腺发育的过程与分期；学会分析产卵群体和繁殖力；掌握仔鱼的生活方式和所需的生态学因子。

课堂讨论：如何提高繁殖力和仔鱼培育的成功率？

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4、2.5

第二十二章行为与洄游（2 学时）

主要内容：行为的类型；集群行为；洄游的类别、机制和生物学意义。

学习要求：了解鱼类的趋性、非条件反射和学习能力；了解鱼类的游泳行为和集群行为；掌握洄游的定义和类别。

课堂讨论：鱼类集群的生物学意义？洄游的定向机制？

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4、2.5

三、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为 3 个单元，每个单元再由理论授课、研讨、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）、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与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL，E-class 形式）。

教学紧扣“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。

考试采用闭卷方式，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的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。

总评成绩：平时作业占 10%、课堂讨论和出勤占 20%、闭卷考试占 70%。

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，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。

总评成绩=平时作业（10%）+学习态度（10%）+课堂讨论（10%）+闭卷考试（70%）。

课程目标	成绩分配%				合计%
	平时成绩			课程考试	
	平时作业	学习态度	课堂讨论		
课程目标 1	3	2	1	27	33
课程目标 2	3	2	2	28	35
课程目标 3	2	2	1	10	15
课程目标 4	1	2	3	3	9

课程目标 5	1	2	3	2	8
合计	10	10	10	70	100

五、课程思政素材

通过挖掘专业课程中的人文精神和优秀民族文化，将体现在专业知识中的科学思想、理念或人文故事传授给学生，从而提高学生的政治认同、国家意识、文化自信、公民人格。

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	通过秉志、朱元鼎、张春霖、陈兼善、寿振黄等早期鱼类学家的开拓性研究，从学科发展的角度阐述我国鱼类学家的科学贡献，挖掘先辈们报效祖国的爱国热情和科学思想，潜移默化地培养学生的国家意识和文化自信、	绪论	讲授、视频	√	√	√	√	
2	通过秉志、孟庆闻等先生的科研活动和科研业绩，挖掘其中的爱国情怀、团队精神和理想信念，引导学生对社会的责任感。	形态学模块	讲授、视频	√	√	√	√	
3	通过朱元鼎、张春霖、王以康、伍献文、方炳文、成庆泰、李思忠、郑葆珊、陈宜瑜、张弥曼、褚新洛等先生发现的新物种、建立的新系统，引导学生建立科学的思想方法和人文精神。	分类学模块	讲授、视频	√	√	√	√	
4	通过刘建康、易伯鲁、刘筠、曹文宣、林浩然等在鱼类生态学上的研究贡献，激发学生的科学想象和爱国热情，培养学生的国家意识和自身使命。	生态学模块	讲授、视频	√	√	√		√
5	通过曹文宣、林浩然、朱作言、桂建芳等先生为中国的生态保护所作的努力和贡献，向学生传递生态文明的国家战略，提高大学生提高的公民意识和政治认同。	生态学模块	讲授、视频	√	√	√	√	√

六、参考教材和阅读书目

自编讲义《鱼类学》、《鱼类生态学》

孟庆闻、缪学祖等编，1989，鱼类学(形态、分类)，上海科技出版社；

殷名称主编，鱼类生态学，1995，中国农业出版社；

孟庆闻，苏锦祥等，1987，《鱼类比较解剖》，科学出版社；

孟庆闻，苏锦祥等，1995，《鱼类分类学》，中国农业出版社；

Helfman G S. et al.2009. The Diversity of Fishes. Blackwell Science, Oxford.

Nelson et al,2016, Fishes of the World, 5th Edition , John Wiley & Sons, Inc. New York.

Moyle et al, 2003.Fishes: An introduction to ichthyology

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是水产类和生物类专业的专业基础课，一般应在普通动物学、植物学、生态学等通识课开课之后再授课。

主撰人：唐文乔

审核人：季高华 张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018 年 11 月 28 日

《水生生物学》

课程名称（中文/英文）：水生生物学/Hydrobiology

课程编号：2401026

学 分：3 学分

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：48

课程负责人：张瑞雷

本课程是为水产类、生物科学等专业开设的专业基础课，是水产养殖和生物科学专业本科生的必修课程。本课程系统讲述水体中生物包括浮游生物、底栖动物以及大型水生植物等的形态学、分类学以及生态学知识，重点介绍水生生物常见种类、经济种类的个体生物学知识。旨在通过对水体中生物知识的系统学习，使学生了解不同类群水生生物的分类系统以及地理分布、了解在水体中出现的一般生物学现象，掌握不同类群水生生物的生活和繁殖方式，掌握不同类群水生生物的鉴别方法，为合理开发利用以及保护水生生物资源奠定坚实的基础。

一、课程简介

1. 课程概况：

本课程系统地讲述了在水体中生活的浮游植物、浮游动物、底栖动物以及大型水生植物等的形态学、分类学及生态学内容，重点介绍了各类群常见种类、经济种类的个体生物学知识。旨在通过对各类水生生物的系统学习，使学生了解不同类群的分类系统以及地理分布、了解在水体中出现的一般生物学现象，掌握不同类群水生生物的生活和繁殖方式，掌握不同类群水生生物的鉴别方法，为合理开发利用以及保护水生生物资源奠定坚实的基础。本课程是水产养殖和生物科学专业本科生的必修课程。

The course aims to grasp the knowledge of morphology, taxonomy and ecology of all kinds of aquatic organisms including phytoplankton, zooplankton, zoobenthos and aquatic macrophyta. The course focuses on the morphological characters, taxonomy, ecological distribution, especially on the individual biological knowledge of common and economic species. This course will enable students to know the classification system and distribution of each aquatic organism, understand the phenomenon of general biology in the water, identify different groups of aquatic organisms. The course will lay a foundation for student to explore, utilize and protect aquatic resources. This course is a required course for undergraduates majoring in aquaculture and biological science.

2. 课程目标

2.1 课程目标 1：通过对水体中各类水生生物的系统学习，使学生掌握不同类群水生生物的主要形态特征和鉴别方法，了解各类群的分类系统及地理分布。

2.2 课程目标 2：通过对水体中各类水生生物的系统学习，在认识各类群常见种类的基础上，掌握不同类群水生生物的个体生物学和生态学知识，了解在水体中出现的一般生物学现象，为合理开发利用以及保护水生生物资源奠定坚实的基础。

2.3 课程目标 3：通过本课程的学习，使学生理解生物多样性的重要意义，培养学生为保护我国生物多样性而努力学习积极奋斗的思想，使学生树立新时代社会主义生态文明观，

为实现富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国做出自己的独特贡献，培养学生社会主义核心价值观。

2.4 培养一懂两爱（具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀）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
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

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
第一篇 绪论 一、水生生物学的定义、内容和任务 二、水生生物学发展简史 三、水体及其生物分区 四、水生生物的生态类群	2 学时	学习要求： 掌握水体生物分区及浮游生物、漂浮生物、底栖生物、游泳生物等生物类群的概念。了解本课程研究范围及水生生物学在国内外的研究概况。 作 业： 1.简述水体及生物分区？ 2.简述水生生物的四大生态类群？		√	√	√
第一篇 浮游植物 第一章 藻类概述	2 学时	学习要求：掌握藻类的主要特征，掌握色素、色素体、同化产物以及藻类繁殖方式的基本		√	√	

第一节 藻类在植物界的地位 第二节 藻类主要特征 第三节 形态构造 第四节 体制 第五节 藻类繁殖方式与生活史 第六节 藻类的分类 第七节 生态分布和意义		概念，了解藻类分布与环境的关系。 作 业： 1.试述藻类的主要特征？ 2.试述藻类的繁殖方式与生活史类型？				
第二章 蓝藻门 第一节 蓝藻的形态构造 第二节 蓝藻的繁殖 第三节 蓝藻的分类 第四节 蓝藻的生态分布和意义	2 学时	学习要求： 掌握蓝藻门的主要特征，掌握蓝藻门特殊的细胞形态构造和繁殖方式，掌握常见种属的分类特征，了解螺旋藻、鱼腥藻等重要饵料蓝藻的培养或增殖利用的理论与方法；了解微囊藻、胶鞘藻、颤藻等有害水华蓝藻的危害及其控制的途径。 作 业： 1. 蓝藻门的主要特征是什么？ 2. 常见的可以引起水华的蓝藻有哪些？	√	√	√	
第三章 硅藻门 第一节 硅藻的形态构造 第二节 硅藻的主要特征 第三节 硅藻门分类 第四节 硅藻的生态分布和意义	2 学时	学习要求： 掌握硅藻门的主要特征，硅藻细胞壁构造及相关概念；掌握复大孢子的繁殖方式；掌握中心硅藻纲和羽纹硅藻纲的区别特征；了解海洋硅藻在海洋初级生产力的贡献、硅藻土在地质矿产研发中的作用，在饵料单胞藻培养中的地位以及某些赤潮硅藻种类的危害作用。 作 业： 1. 硅藻门的主要特征是什么？ 2. 硅藻门主要分哪两纲，依据是什么？	√	√	√	√
第四章 金藻门 第一节 金藻门的主要特征 第二节 金藻门分类 第三节 金藻门生态分布和意义 第五章 黄藻门 第一节 黄藻门的主要特征 第二节 黄藻门分类 第三节 黄藻门生态分布和意义	1 学时	学习要求： 了解金藻常见种类特征、分类地位及生物学特点以及金藻的适低温习性和在冰下生物增氧中的作用，叉鞭金藻等在单胞藻培养中的作用以及三毛金藻等具毒金藻的危害和防治途径；掌握金藻门内生孢子的概念；掌握黄藻门的细胞结构以及黄丝藻属与硅藻门直链藻属的区别特征。	√	√		
第六章 隐藻门 第一节 隐藻门的主要特征 第二节 隐藻门分类 第三节 隐藻门生态分布和意义 第七章 裸藻门 第一节 裸藻门的主要特征 第二节 裸藻门分类 第三节 裸藻门生态分布和意义	1 学时	学习要求： 了解以隐藻为代表的鞭毛藻类的营养方式、生态习性及其在天然水体中的增殖和饵料意义；掌握裸藻门的主要特征，孢囊的形成与作用，了解裸藻典型的兼性营养方式和对污染环境的适应性以及在水体生物自净中的作用。	√	√		
第八章 甲藻门 第一节 甲藻门的主要特征 第二节 甲藻门分类 第三节 甲藻门生态分布和意义	1 学时	学习要求： 掌握甲藻门、纵裂甲藻亚纲和横裂甲藻亚纲的主要特征、分类依据和细胞形态构造。了解甲藻的饵料作用以及夜光藻、裸甲藻等赤潮种类对渔业形成的危害。 作 业： 1.简述甲藻门主要特征？ 2.解释甲片式的含义？	√	√	√	√
第九章 绿藻门 第一节 绿藻门的形态构造 第二节 绿藻门主要特征	2 学时	学习要求： 掌握绿藻门的主要特征，绿藻门各种体制以及各种色素体形态举例说明，似亲孢子繁殖	√	√	√	√

第三节 绿藻门分类 第四节 绿藻门生态分布和意义		方式；了解小球藻、扁藻等在单胞藻培养中的作用；水绵、刚毛藻等大型丝状绿藻在水环境生物自净中的积极作用和在水产养殖业中的负面影响；掌握水绵和刚毛藻的区别特征。 作 业： 列表比较各门藻类的细胞壁结构、色素、色素体、同化产物、体制，鞭毛着生、繁殖方式、饵料意义、水华赤潮种类等。				
第二篇 大型水生植物 第十章 轮藻门 第一节 轮藻的形态结构 第二节 轮藻的繁殖 第三节 轮藻的分类 第四节 轮藻的生态分布和意义 第十一章 红藻门（自学） 第一节 红藻的主要特征 第二节 红藻的分类 第三节 红藻的生态分布和意义 第十二章 褐藻门（自学） 第一节 褐藻的主要特征 第二节 褐藻的分类 第三节 褐藻的生态分布和意义	1 学时	学习要求： 掌握轮藻繁殖器官藏精器和藏卵器的构造。了解在含钙较高水体中轮藻的生长。掌握紫菜和海带的繁殖和生活史，了解常见大型海藻种类及生物学知识。 作 业： 1. 名称解释：藏卵器、藏精器 2. 简述紫菜的生活史？ 3. 简述海带的生活史？	√	√		
第十三章 水生维管束植物 第一节 水生维管束植物特征 第二节 水生维管束植物营养器官的形态学特征 第三节 水生维管束植物繁殖 第四节 常见水生维管束植物 第五节 水生维管束植物生态分布及意义	2 学时	学习要求： 掌握水生维管束的主要特征和繁殖方式，掌握生态类群的定义及常见种类的生物学知识。了解水生维管束植物在水产养殖和水体生态修复中的作用。了解水生植物的栽培技术。 作 业： 1. 名称解释 冬芽 2. 水生维管束植物的生态类群并举例？ 3. 简述水草的经济价值？	√	√	√	
第三篇 浮游动物 第十四章 原生动物 第一节 原生动物主要特征 第二节 原生动物分类 第三节 原生动物的生态分布和意义	2 学时	学习要求： 掌握原生动物不同运动胞器，并能举例说明常见原生动物种属的运动胞器；以缘毛目为例，掌握检索表的编制方法；原生动物在水环境保护（污水处理）过程中的作用。了解原生动物的普生性；邻近水域中原生动物分布的差异性；原生动物对环境因子的耐受力及其分布。 作 业： 如何区分喇叭虫、单缩虫、聚缩虫、累枝虫？	√	√	√	√
第十五章 轮虫动物门 第一节 轮虫的形态特征 第二节 轮虫的主要特 第三节 轮虫的生活史 第四节 轮虫的分类 第五节 轮虫的生态特性和分布	2 学时	学习要求： 掌握轮虫主要特征，轮虫的生活方式和生活史；掌握典型的椎型咀嚼器构造，了解不同类型的轮虫咀嚼器，掌握常见轮虫种类的主要特征和分类方法；了解国内外轮虫的工厂化培养和土池增殖情况。 作 业： 1. 简述轮虫的主要特征？ 2. 图示轮虫生活史？	√	√	√	√
第十六章 枝角类 第一节 枝角类的形态构造 第二节 枝角类生殖和发育 第三节 枝角类的分类 第四节 枝角类的生态习性和季节差异	2 学时	学习要求： 掌握枝角类主要特征和形态构造，掌握枝角类第二触角刚毛式、后腹部、卵鞍、壳弧等概念；掌握枝角类孤雌繁殖方式和生活史，了解国内外枝角类的培养种类和室内外培养方法，掌握常见种属的分类特征。	√	√	√	√

		作 业： 比较轮虫和枝角类的繁殖方式和生活史的异同点。				
第十七章 桡足类 第一节 桡足类的形态构造 第二节 桡足类的主要特征 第三节 桡足类生殖和发育 第四节 桡足类的分类 第五节 桡足类的生活习性和经济意义	2 学时	学习要求： 掌握桡足类的主要特征和形态构造，掌握哲水蚤目、剑水蚤目和猛水蚤目在形态上的主要异同点，了解第五胸足在分类上的重要地位，了解肉食性桡足类在苗种生产和动物性饵料生物培养中的危害以及国内外桡足类培养概况。 作 业： 列表比较桡足类常见 3 个目哲水蚤目、剑水蚤目和猛水蚤目在形态上的主要异同点。	√	√	√	√
第十八章 毛颚动物 第一节 毛颚动物基本形态构造 第二节 毛颚动物分类 第三节 毛颚动物的生态分布 及经济意义	1 学时	学习要求： 掌握箭虫的形态结构特征，识别常见种类，了解箭虫在海水环境的地位和饵料作用。 作 业： 简述箭虫头部主要结构有哪些？	√	√		
第十九章 腔肠动物 第一节 腔肠动物主要特征 第二节 腔肠动物分类 第三节 腔肠动物生物学及经济意义	1 学时	学习要求： 了解水螅虫纲、钵水母纲、珊瑚虫纲、栉水母纲常见种类及其形态特征	√	√		
第四篇 底栖动物 第二十章 环节动物 第一节 概述 第二节 分类 一、多毛纲 1. 概述，形态特征 2. 分类：游走目和管栖目特征，常见种类特征，分类地位及生物学特点，经济意义。 二、寡毛纲 1. 概述 2. 分类：前孔寡毛目和近孔寡毛目特征，常见种类特征，分类地位及生物学特点，生态。 三、蛭纲、螯纲和星虫纲特征，代表种类特征，生物学特点及意义。（自学）	2 学时	学习要求： 掌握多毛纲沙蚕的头部构造以及典型双叶型疣足的构造，掌握刚毛的形态构造以及在分类中的作用。了解多毛纲种类的经济意义以及增殖方法；了解寡毛纲的耐污习性及其在污水处理中的作用以及在国内外培养利用概况；了解星虫纲和螯纲的经济价值和利用情况。 作 业： 1. 图示并简述沙蚕头部的的基本结构？ 2. 图示并简述沙蚕疣足的结构？	√	√		√
第二十一章 软体动物门 第一节 概述 第二节 分类 一、腹足纲 1. 概述，形态构造 2. 分类：（1）前鳃亚纲及原始腹足目、中腹足目和狭舌目特征，常见种类特点及生物学特点。 （2）后鳃亚纲及头盾目特征，代表种类特征及生物学特点。 （3）肺螺亚纲及基眼目和柄眼目特征，常见种类特征，分类地位及生物学特点。 3. 生态分布及意义。 二、瓣鳃纲 1. 概述，形态构造。 2. 分类： （1）翼形亚纲及蚌目、贻贝目和珍珠贝目特征，常见种	6 学时	学习要求： 掌握软体动物腹足纲、瓣鳃纲、头足纲的贝壳形态构造及主要特征；掌握齿舌齿式、鳃的构造以及茎化腕、触腕等的概念；掌握腹足纲、瓣鳃纲、头足纲亚纲和目的主要特征，了解三个纲主要经济种类的分类学特征；了解三个纲的生态分布。 作 业： 1. 名词解释：齿舌、齿式、茎化腕、触腕 2. 如何辨别双壳类贝壳的方位？ 3. 如何区别枪形目、乌贼目、八腕目？	√	√	√	√

类特征及生物学特点。 (2) 古异齿亚纲及蚌目特征，代表种类特征及生物学特点。 (3) 异齿亚纲及帘蛤目、海螂目特征，常见种类特征，分类地位及生物学特点。 3. 生态分布及意义。 三、头足纲 1. 概述，形态构造 2. 分类： (1) 四鳃亚纲及鹦鹉螺目特征，代表种类特征，分类地位及生物学 (2) 二鳃亚纲及枪形目、乌贼目和八腕目特征，常见种类特征，分类地位及生物学特点。 3. 生态分布及意义。						
第二十二章 节肢动物门 第一节 概述 第二节 分类 一、甲壳动物亚门 概述 分类： 1. 鳃足亚纲 特征，分类：无甲目、背甲目、贝甲目特征，代表种类特征，分类地位及生物学特点。 2. 介形亚纲特征及代表种类 3. 蔓足亚纲 特征，形态构造及壳板排列和名称，代表种类。 4. 软甲亚纲 特征，分类：口足目、糠虾目、等足目、端足目和磷虾目特征，代表种类特征及生物学特点。 十足目 概述，分类： 枝鳃亚目 特征，虾的外部形态，分类：真虾派 特征，分类，常见种类特征，分类地位及生物学特点。 对虾派 特征，分类，常见种类特征，分类地位及生物学特点。 腹胚亚目 特征，分类：螯虾派、龙虾派和异尾派特征及代表种类。短尾派特征，形态构造，分类。 二、水生昆虫 1. 概述 形态构造 2. 分类：襁翅目、蜉蝣目、蜻蜓目、半翅目、毛翅目、鞘翅目和双翅目特征，各目常见种类或代表种类特征，分类地位及生物学特点。	10 学时	学习要求： 掌握十足类甲壳动物的主要特征，虾、蟹的形态构造，掌握常见经济虾蟹类的分类地位及分类特征，掌握虾蟹类的繁殖发育等生物学知识。掌握水生昆虫的呼吸器官以及着生位置，了解不同目之间的分类特征，了解龙虱幼虫、红娘华、蜻蜓幼虫等水生害虫对渔业的危害及防治途径；摇蚊幼虫的饵料价值和利用前景，了解龙虱成虫的经济意义以及培养方法。 作 业： 1. 简述卤虫生殖特征？ 2. 简述口足类主要特征？ 3. 简述糠虾类主要特征？ 4. 简述等足类主要特征？ 5. 简述端足类主要特征？ 6. 简述磷虾类主要特征？ 7. 填图 虾类头胸甲模式图、虾类鳃的模式图 8. 简述甲壳纲亚门的主要特征？ 9. 名词解释：完全变态、渐变态、稚虫	√	√	√	√

三、教学方法

本课程的教学紧扣“网络在线学习、课堂讲授、作业训练、考核”等教学要素，通过在线课程平台发布相关教学信息，实施学生的预习与自主学习，根据学生自学的情况，课堂上采取传统讲授方式、观看录像、电子教案等方式进一步补充与巩固教学内容。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。引导学生关注国家在生物多样性保护和生态文明建设方面的方针政策，培养学生社会主义核心价值观。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材（包括教材、课外阅读材料）、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）、录像等。对学生的辅导，主要采用实当面答疑、网络在线答疑、E-MAIL 等形式。

四、考核及评价方式与标准

- 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 50%，主要包括：学习态度（10%）、课堂问答及讨论（10%）、平时测验（15%）及作业等（15%）。
 2. 期末考核占比 50%，采用闭卷考试，考核内容主要包括课堂讲授的 70%以上知识点，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，对常见水生生物的识别鉴定能力，同时反应学生对相关水生生物知识的综合应用能力。

课程目标		成绩比例%				合计
	平时成绩				期末考试	
	作业	学习态度	课堂问答 及讨论	平时测验		
课程目标 1	7%	4%	3%	8%	30%	52%
课程目标 2	6%	4%	3%	7%	20%	40%
课程目标 3	2%	1%	2%			5%
课程目标 4		1%	2%			3%
合计	15%	10%	10%	15%	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	习近平总书记在全国生态环境保护大会上指出，新时代推进生态文明建设，必须坚持好若干基本原则，始终坚持和恪守人与自然和谐共生、绿水青山就是金山银山、良好生态环境是最普惠的民生福祉、山水林田湖草是生命共同体、用最严格制度最严密法治保护生态环境、共谋全球生态文明建设等。	绪论第二节	讲授、小组讨论			2.3	
2	郑守仪：忘家思报国，一生情倾海洋。郑守仪院士开创并全面发展了我国现代有孔虫分类与生态学研究，她凭借对有孔虫形态了如指掌的优势，开创了国内外罕见的有孔虫模型研发项目，她身为海洋生物学家，整日孜孜不倦。她刻苦攻关，同时又非常热爱生活。郑守仪先后发表了 12 篇共约八、九十万字学术价值很高的研究论文和专著，为我国石油等沉积矿藏的勘探、开发事业，提供了重要的基础资料。由于她工作成绩优异，曾多次被评为先进工作者。	第十四章第二节	观看录像、小组讨论			2.3	
3	王家楫不仅是一位杰出的科学家，而且是一位具有组织才能的科学领导人。他忠于职守，热爱科学，严于律己。1954 年，为了我国淡水水生生物研究事业的发展，他积极支持科学院领导将所址由上海迁往武汉的 正确决定。自 1934 年他担任中央研究院动植物研究所所长起至 1976 年生命最后一息，40 多年来一直肩负所	第十五章第四节	讲授、讨论			2.3	

	长重任，为我国淡水生物学研究事业辛勤操劳一生。						
4	王武教授，从教 45 年，始终活跃在教学、科研和推广的第一线，通过多次教学改革，创建鱼类增养殖学科的新体系。出版专著、教材 9 部，撰写论文 80 余篇，获国家级科研成果 3 项，省部级科研成果 7 项。为解决人民的"吃鱼难"和建立养殖水质控制的理论和技术体系做出了贡献。 王武教授带领广大教师和学生深入渔村，全心全意服务渔民，取得明显的经济效益、社会效益和生态效益，被当地农民誉为最可爱的人。为此，他连续两年被农业部评为全国农业科技推广标兵。	第二十二章第二节	访谈、讨论				2.4

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

1. 水生生物学，赵文主编，北京：中国农业出版社，2015。
2. 水生生物学，梁象秋，方纪祖，杨和荃，北京：中国农业出版社，1996。
3. 高级水生生物学，刘健康主编，科学出版社，2018。

阅读书目：

1. 水产饵料生物学，李永函、赵文。大连出版社，2002.
2. 中国淡水藻类—系统、分类及生态，胡鸿均、魏印心编等，科学出版社，2017.
3. 藻类系统学，刘涛编著，海洋出版社，2017..
4. 华东水生维管束植物，裴鉴，单人骅，中国科学院出版社，1952.
5. 中国水生高等水生维管束图说，颜素珠，科学出版社，1983.
6. 原生动物学，沈蕴芬，科学出版社，1999.
7. 中国淡水轮虫志，王家楫，科学出版社，1961.
8. 中国近海沙蚕科研究，吴宝玲等，海洋出版社，1981.
9. 中国动物志-环节动物门，多毛纲（三）、缨鳃虫目，科学出版社，2014
10. 中国近海多毛环节动物，杨德渐，孙瑞平编著，农业出版社，1988.
11. 中国经济动物志-淡水软体动物，刘月英等，科学出版社，1979.
12. 中国海产双壳类图志 徐凤山 张素萍编著，科学出版社，2008
13. 中国动物志-软体动物头足纲，董正之，科学出版社，1988.
14. The freshwater Bivalves of China, He Jing & Zhuang Zimin, Conchbooks, 2013.
15. 海洋浮游生物学，郑重等，海洋出版社，1984.
16. 中国动物志(淡水枝角类)，蒋燮治，堵南山，科学出版社，1979.
17. 中国动物志-淡水桡足类，沈嘉瑞等，科学出版社，1979.
18. 淡水生物学(上册)，何志辉等，农业出版社，1982.

19. 海洋浮游生物学，洪惠馨等，农业出版社，1981.

20. 中国蜉蝣概述， 周长发、苏翠荣、归鸿著，科学出版社，2015.

七、本课程与其它课程的联系与分工

本门课程的先修课程为普通动物学，后续课程有鱼类增养殖学、贝类增养殖学、甲壳动物增养殖学等。

八、说明

我校的水生生物学课程最早开设于 1952 年，我校是国内最早开设该课程的高校。1996 年，水生生物学课程被评为我校一类课程。2003 年，水生生物学被评为校级精品课程。2004 年，水生生物学课程被评为上海市精品课程。

主撰人：张瑞雷

审核人：季高华 张宗恩

教学院长：黄旭雄

2018 年 12 月 20 日

《鱼类感觉与行为》

课程名称（中文/英文）：鱼类感觉与行为（Fish Neuroethology）

课程编号：2401045

学 分：2 学分

学 时：总学时 32 讲授学时 26 讨论学时 6

可选专业：水产养殖学、水族科学与技术、水生动物医学、生物科学、生物科学（海洋生物）、生物技术

课程负责人：张旭光

课程团队：张旭光，郭弘艺

一、课程简介（200 字左右）

1. 课程概况

鱼类感觉与行为学是一门专业基础选修课，通过讲授一系列鱼类感觉形态和神经生物学的基础知识，鱼类主要感觉系统与相关认知行为的基本理论，培养学生对鱼类生活习性、与海洋和江湖生态环境关系的科学及原理的兴趣和追求，从而使学生能初步掌握研究鱼类的感觉和神经系统以及生活习性和行为的方法，并为利用鱼类感觉和行为知识，对发展新型或创新性水产养殖业、捕捞业、水族和生态改造等有所追求和设想，为以后学习其它专业管理课程打下基础。

鱼类感觉与行为是讲授鱼类如何运用其感觉系统，来感知和选择、适应周围环境，洄游和集群，捕食和防敌，配偶选择、生殖、生长发育等行为，从解析各类感官的形态（包括听觉、电感觉、机械感觉、视觉、嗅觉等）、特征、功能，深入浅出地介绍控制行为背后的脑和神经生物原理和研究方法。本课程使学生能熟悉鱼类的感觉、行为及其神经基理。这些知识和研究方法，将为学生在海洋与水环境生态、现代化养殖和捕捞等渔业发展中增加创新思路和理论基础。本课程是一门前沿基础科学，对学生应有深远的应用价值。

This course is the professional education of basic course, through the teaching of a series of fish modality and the basic knowledge of neurobiology, their primary sensory system and the related basic theory of cognitive behavior, to cultivate students habits of fish, the relationship between sea and river's lake ecological environment science and the principle of interest and pursue, so that students can preliminary master study the feeling of fish and the nervous system and the method of life habits and behavior, and for the use of fish knowledge, feelings and behavior to the development of new or innovative aquaculture, fishing, aquatic animals and ecological reconstruction and ideas, such as seeking something other professional management courses to lay the foundation for later study. Fish feeling and behavior is to teach fish how to use the system, to perceive and select, adapt to the surrounding environment, migration and cluster, predation and the enemy, how to find spouses, children, growth and development from the analytical form of all kinds of sensory

(including hearing, mechanical and electrical sense feeling, sight, smell, etc.), features, functions, brain and nerve behind the behavior of a simple introduction to control biological principles and research methods, at the same time will simply introduce the latest research dynamic at home and abroad. This course enables students to familiar with the feeling of fish, behavior and its neural basis. These knowledge and research methods, will be in the ocean and water ecological environment for the students, such as modern farming and fishing fishery developing increase innovative ideas and theoretical basis. This course is a basic science frontier, the students should have far-reaching application value.

2. 课程目标

2.1 本课程比较系统和完整地介绍了鱼类各种感觉系统的形态特征、感觉机制、中枢处理和行为功能，要求学生掌握鱼类感觉系统的基本理论和基本技能。

2.2 扩大鱼类感觉系统知识面，应用从少到多、从简到繁、从个性到共性的学习方法，为今后的专业课学习及今后的科研、工作打下良好的基础。

2.3 使学生逐渐养成自觉保护生态环境、保护鱼类的科学意识。

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、公民人格和环境意识。

2.5 培养一懂两爱（具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀）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			√	√	√
	2.1	√	√	√		
	2.2	√	√	√		
	2.3	√	√	√		
	2.4	√	√	√		
	3.1	√	√	√		
	3.2	√	√	√		
	3.3	√	√	√		
	3.4	√	√	√		
	3.5	√	√	√		

	3.6	√	√	√		
	4.1	√	√	√		
	4.2	√	√	√		
	5	√	√	√		
	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
第1章 绪论 1.1 鱼类感觉系统的不同形态模式 1.2 鱼类感觉与行为的研究意义 1.3 鱼类感觉与进化	2	主要内容： 1、鱼类几种不同的感觉系统 2、鱼类感觉行为学的研究方法	√	√	√	√	√
第2章 鱼类的电感觉 2.1 鱼类电感觉的发现和研究发现 2.2 鱼类电感觉行为 2.3 鱼类电感觉器官和感受的物理机制 2.4 鱼类电感受的外周和中枢神经机制	8	主要内容 1、鱼类电感觉器官的形态，包括组织结构构成、神经支配、神经分布和发育 2、鱼类电感觉鱼类的种类和对应的行为模式 3、鱼类电感受信息的神经处理机制	√	√	√	√	
第3章 鱼类的听觉 3.1 鱼类的发声行为和机制 3.2 鱼类的听觉器官和感受机制 3.3 鱼类的听觉的外周和中枢神经处理机制 3.4 鱼类的侧线感觉生态 3.5 鱼类的侧线的外周和中枢神经处理机制 3.6 噪声对鱼类的影响机制	12	主要内容 1、鱼类听觉、侧线感觉器官的形态特征、结构构成、系统发生，个体发育，神经支配、神经分布和发育起源等 2、听觉和侧线感觉的形态差异和行为功能 3、听觉信息的神经处理机制 4、侧线感觉信息的神经处理 5、噪声污染源种类和影响模式	√	√	√	√	
第4章 鱼类的化学感觉 4.1 鱼的嗅觉、味觉形态及感受机制 4.2 鱼类的嗅觉洄游机制	5	主要内容 1、嗅觉器官的形态特征、结构构成、系统发生，个体发育，神经支配、神经分布和起源等以及不同感觉形态各自的主要功能 2、不同化学感觉系统的行为功能	√	√	√	√	
第5章 鱼类的视觉	3	主要内容 1、鱼类视觉器官的形态特征、结构构成、系统发生，个体发育，神经支配、神经分布和起源等 2、鱼类视觉的行为功能	√	√	√	√	

第6章 鱼类的感觉行为的应用	2	主要内容： 1、光、声音、机械振动、气味、电信号刺激下鱼类的不同行为反应特征，包括游泳、捕食、求偶和洄游等行为变化 2、不同感觉形态模式对刺激源的反应的神经信息处理模式，即鱼脑对不同感觉信息的中枢处理模式； 3、鱼类感觉对应的行为以及神经信息处理模式在养殖、捕捞上应用的具体事例解释。 4、如何利用鱼类感觉来提高养殖和捕捞的效率 5、课堂考核	√	√	√	√	√
----------------	---	--	---	---	---	---	---

三、教学方法

本课程实行模块式教学，将整个课程按照上述内容结构将鱼类感觉系统划分为电感受、听觉、侧线、视觉、化学感觉等单元，每个单元再由理论授课、自学、讨论和作业等方式构成。教学方法包括讨论式、案例式、在线学习、翻转课堂、混合式教学等。

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）、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与电子教学幻灯片），线上辅导（主要采用 E-MAIL、QQ、微信等形式）以及课后以小组形式的鱼类感觉与行为实验的现场观摩和操作。

四、考核与评价方式及标准

考试主要采用论文报告的考查方式，考查范围应涵盖所有讲授及自学的内容，考查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。

总评成绩：平时作业（10%）、学习态度（10%）、课堂讨论（20%）、论文报告（60%）。

	成绩比例				
	平时成绩			论文报告	合计
课程目标	平时作业	学习态度	课堂讨论		
课程目标 1	3%	2%	3%	20%	28%
课程目标 2	3%	2%	3%	20%	28%
课程目标 3	2%	2%	6%	15%	25%
课程目标 4	1%	2%	4%	3%	10%
课程目标 5	1%	2%	4%	2%	9%
合计	10%	10%	20%	60%	100%

五、课程思政素材

序	课程思政素材	对应章节	教学	对课程目标的支撑度
---	--------	------	----	-----------

号			方法	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
1	在鱼类感觉行为学研究和鱼类保护方面，中国与世界成果共享，贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想的重大理论成果，人类命运共同体理念与马克思主义统一战线策略思想具有一脉相承性。人类命运共同体是相互依存的利益共同体。世界多极化、经济全球化、文化多样化和信息社会使得世界各国日益成为一个你中有我、我中有你的共同体，任何一个国家或政党在这个共同体中都不可能独善其身，必须携手共创未来。鱼类感觉行为涉及更多的鱼类福利，我们唐启升院士提出的鱼类福利养殖和绿色养殖，则从鱼类的感觉系统为基础，尊重鱼类，保护环境、持续利用为终旨，为全球的海洋和淡水环境的持续利用作出了重要贡献。培养一懂两爱（具有懂科学、爱农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀）的新时代水产科技创新和实践者。	第 1-6 章	讲授	√	√	√	√	√
2	朱元鼎教授，醉心科研，践行社会主义荣辱观；在英国学习昆虫的分类，后来改行进行鱼类学研究，一灯一笔几十年如一日，对软骨鱼类的电感受系统的形态进行详尽的研究，给后人留下了珍贵的资料。把历史文化、革命传统、时代精神作为教育和引导的重点，树立学生以不畏困难的科技创新为导向的社会责任感。	第 2 章 第 1 节	讲授	√	√	√	√	
3	公民人格塑造是社会主义民主政治发展的本质要求。课程思政在塑造大学生公民人格方面发挥着重要的作用，它能够帮助大学生提高公民意识，培育公民潜意识和塑造公民行为模式。并通过课后鱼类感觉实验室的参观和操作增强上海海洋大学双一流学科科研条件的自信心，同时在中国鱼类感觉发展近代史部分，通过向学生讲解近代中国屈辱史和抗争史，可以激发学生的爱国热情，培养学生的国家意识和民族精神，使学生清楚自身责任和历史使命，更加增强学生的当今公民自信心和文化自信。	第 1 章 第 6 章	讲授	√	√	√	√	

六、参考教材和阅读书目

(1) 张旭光，郭弘艺。《鱼类感觉与行为》，上海海洋大学，自编讲义，2017

七、本课程与其课程的联系与分工

本课程是其他专业课程的前导课，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对动物学有一个总体上的认识、把握。

撰写人：张旭光 郭弘艺

审核人：季高华 张宗恩

教学院长：黄旭雄

2018 年 12 月 16 日

《鱼类学》

课程名称（中文/英文）： 鱼类学/Ichthyology

课程编号： 2401048

学 分： 2.5 学分

学 时： 总学时 48

学时分配： 讲授学时 32 实验学时 16

课程负责人： 唐文乔

一、课程简介

1. 课程概况

鱼类是经济种类最多、现存生物量最大的水生脊椎动物，是水产学和动物学研究的主要对象之一。本课程主要讲授鱼类形态学、分类学和生态学等内容，深入剖析鱼类的形态结构与生物功能之间的相互关系，详细阐明鱼类的生活习性与发展规律。使学生掌握鱼类的形态、分类和生态的基本理论、概念和研究方法，为其它后续课程的学习和今后就业从事渔业生产和管理等奠定坚实基础。

Fishes are the most abundant aquatic vertebrates with the largest economic species and the largest living biomass. Fishes is also one of the main objects in aquaculture and zoology. This course mainly teaches fish morphology, taxonomy and ecology, will deeply analyze the relationship between the morphological structure and biological function of fish, and elaborate the life habits and development rules of fish. This course will enable students to grasp the basic theories, concepts and research methods of fish morphology, classification and ecology, and lay a solid foundation for the study of other follow-up courses and future employment in fishery production and management.

2. 课程目标

2.1 本课程介绍了鱼类的形态特征和系统分类、生活方式及经济意义，要求学生掌握鱼类学的基本理论和基本概念。

2.2 采取从少到多、从简到繁、从个性到共性的学习方法，循序渐进逐步掌握各章节的重点、难点与考核点，为今后的工作学习打下良好的基础。

2.3 使学生逐渐养成自觉保护生态环境、爱护动物的良好习惯。

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。

2.5 培养新时代一懂两爱（懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀）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 2.1	课程目标 2.2	课程目标 2.3	课程目标 2.4	课程目标 2.5
--	----------	----------	----------	----------	----------

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					
	2.7	√	√			
	2.8					
	2.9					

二、教学内容

第一篇 形态部分

第一章 鱼类学绪论（1学时）

主要内容：鱼的定义，鱼类学的定义，鱼类学的研究范围和研究目的，鱼类的起源与演化，现存鱼类的分类纲要。

学习要求：理解鱼和鱼类的概念，鱼类知识的重要作用；了解鱼类的特点、鱼类学的研究对象、主要研究方法。

自学：从鱼类研究历史分析鱼类与人类之间的关系。

讨论：本专业为什么要学习鱼类学

课堂案例讨论：海星、海葵、黄鳝、鳗鲡、美人鱼、甲鱼、鳄鱼、海马等哪些是鱼，哪些不是？

对课程目标的支撑度：2.1、2.3、2.4、2.5

第二章 外部形态（1学时）

主要内容：鱼类外部形态、体轴，鱼类的四种基本体型，鱼体区分，头部区分，可量性状，头部器官，鳍的构造、种类，鳍的适应，鳍式。

学习要求：正确认识鱼类的外部形态与环境的关系；掌握可量性状的度量方法，鳍式的书写规则。

自学：鱼类的体型与不同生活环境的关系。

课堂案例讨论：鱼类口的形状、位置和构造与食性有何关系？

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第三章 皮肤及其衍生物（2学时）

主要内容：鱼类皮肤的基本构造；皮肤的衍生物，单细胞腺，毒腺；鳞片的外形、构造和发生上的特点，鳞片三种基本类型；侧线鳞，鳞式，色素细胞，体色发光器，鱼苗粘附器。

学习要求：了解鱼类皮肤的基本构造、机能和发生，掌握鱼类鳞式及其表示的意义。

自学：鱼类的体色的成因。

作业：鱼类的鳞片有哪几种类型？哪种类型的鳞片可以作为鉴定年龄的依据？

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第四章 骨骼系统（2学时）

主要内容：软骨和硬骨区别，中轴骨骼、附肢骨骼、头骨，脑颅，咽颅，上颌区、下颌区、舌弓区、鳃弓区，硬骨鱼类头骨演化状态，脊柱、躯椎、尾椎，韦伯氏器，附肢骨骼。

学习要求：理解鱼类骨骼的分类标准及其演化。

课堂案例讨论：硬骨鱼类和软骨鱼类的骨骼比较

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第五章 肌肉系统（1学时）

主要内容：鱼类肌肉的类别和功能，肌肉的基本构造和分类方法，硬骨鱼类横纹肌的分布，头部肌肉，与鳃盖启闭有关的肌肉，与口咽腔活动有关的肌肉，与鳃弓活动有关的肌肉，躯干部、尾部肌肉，奇鳍肌肉，偶鳍肌肉，肌肉的变形物：尾部肌肉、鳃肌、眼肌、真皮腺体组织。

学习要求：理解鱼类肌肉的类别与功能，了解肌肉的基本构造。

自学：肌肉系统的基本结构框架。

作业：简述肌肉的分类及其功能。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第六章 消化系统（2学时）

主要内容：消化管，口咽腔，咽上器官，食道，胃，肠，肛门，软骨鱼类的齿、分布、形状，硬骨鱼类的齿、分布、形状、齿式，舌，鳃耙，硬骨鱼类的鳃耙类型，食道，胃，肠，幽门垂，肛门，消化腺，胃腺，肝脏，胰脏。

学习要求：理解口咽腔、齿、幽门垂和咽上器官等概念，了解鳃耙在鱼类分类上的应用和消化腺的机能，掌握鳃耙数目的计数方法。

自学：概括鱼类的消化器官构造与食性的关系。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第七章 呼吸系统（1学时）

主要内容：鳃的一般构造，硬骨鱼类的鳃，软骨鱼类的鳃，幼鱼的呼吸器官，两种外鳃，鳍褶，卵黄囊，伪鳃，喷水孔鳃，舌弓鳃，辅助呼吸器官皮肤呼吸，肠呼吸，口咽腔粘膜的呼吸，鳃上器官，气囊，鳔的形态构造和功能。

学习要求：了解鳃的构造、硬骨鱼类的鳃与软骨鱼类的鳃的区别，了解呼吸运动过程，理解鳔的形态结构和功能的关系。

课堂讨论：鲜活鱼类的鳃为什么总是鲜红色？

作业：简述鱼类鳃呼吸运动过程？

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第八章 循环系统（1 学时）

主要内容：循环系统的组成、功能、特点，血液的组成，血管系统，心脏、动脉、静脉、微血管网，板鳃亚纲血管系不同于真骨类的特点。

学习要求：理解循环系统的组成与功能，理解血液循环的路径。

课堂讨论：板鳃类与硬骨类的血管系统的区别有哪些？

作业：简述鱼类血液循环路线。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第九章 泌尿系统（2 学时）

主要内容：排泄系统的主要功能，排泄器官，肾脏，排泄废物的路径：肾动脉→肾血管小球→体腔→肾口→前肾小管→前肾管→泄殖腔→体外，输尿管，膀胱，各类鱼泌尿器官的特点，软骨鱼纲板鳃类硬骨鱼纲真骨鱼类的肾脏大致分为五种类型，尿液的成，鳃与肾脏的排泄机能，鳃的排泄机能，中肾的排泄机能，渗透压的调节——水与盐分的平衡，生殖系统，雄性生殖器官，雌性生殖器官，生殖细胞，生殖管与输尿管在末端开口上的关系，雌雄异形与性征，雌雄同体，和性逆转，生殖方式。

学习要求：了解鱼类排泄系统的主要组成，废物排泄的路径，鱼类肾脏的类型和演化，鱼类对渗透压的调节机理，鱼类生殖器官的类型。

课堂讨论：鱼类性逆转在进化中的作用及生产应用。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第十章 神经系统（2 学时）

主要内容：中枢神经系，脑的基本构造，五个区：端脑、间脑、中脑、小脑和延脑，板鳃类和真骨类嗅脑、小脑、延脑，脑的生理机能，脊髓的构造与功能，各类鱼的脊髓脊髓的功能：反射中枢，神经传导路径，外周神经系，植物性神经系统。

学习要求：理解脑的基本构造，软骨鱼类和真骨鱼类的嗅脑、小脑和延脑的功能和起源，脊髓的构造和功能，鱼类各对神经的起源、分布及其作用。

自学：各类鱼脑的构造模式。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第十一章 感觉器官（2 学时）

主要内容：皮肤感觉器的基本构造、种类，感觉芽，丘状感觉器，侧线器官、分布形式，软骨鱼类皮肤感觉器罗伦瓮，听觉器官、视觉器官、嗅觉器官、味觉器官的构造和作用。

学习要求：了解鱼类皮肤感觉器官的基本构造、种类和作用，听觉、嗅觉器官的结构组成。

课堂讨论：内耳的构造与功能？

自学：洄游性鱼类是怎样识别出曾经走过的几千公里的路程？

作业：概述鱼类侧线器官的构造、种类和分布形式。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第十二章 内分泌器官（1 学时）

主要内容：激素，脑垂体位置、形状、起源、构造和机能，甲状腺构造、位置和机能，肾上腺构造和机能，胰岛构造和功能，胸腺，性腺，尾垂，体后鳃腺。

学习要求：了解鱼类激素的作用和功能，理解脑垂体、甲状腺、肾上腺和胰岛的构造和功能。

自学：软骨鱼类和硬骨鱼类的肾上腺的功能差异。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第二篇 分类学部分

第十三章 分类的基本概念和方法（1 学时）

主要内容：鱼类分类的基本单位，分类阶元和命名法，种的概念，属的概念，科的概念，目、纲、门的概念，命名法，鱼类分类研究的步骤和方法。

学习要求：掌握检索表的编制方法，弄懂鱼类分类的步骤和方法，学会运用动物命名法原则进行新物种的描述和命名。

课堂讨论：采集标本的有些什么注意事项？

作业：简述检索表的三种类型的各自特点。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第十四章 圆口纲（1 学时）

主要内容：圆口类的目、科属种，七鳃鳗目和盲鳗目的主要区别，七鳃鳗目的主要特征，盲鳗的主要特征。

学习要求：了解七鳃鳗和盲鳗的头骨和脊索的构造，生活环境和分布。

课堂讨论：圆口纲的主要特征是什么？

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第十五章 软骨鱼纲（3 学时）

主要内容：软骨鱼纲特征，分类，板鳃亚纲，全头亚纲，板鳃亚纲 2 个总目 13 个目。侧孔（鲨形）总目，下孔（鳐形总目）总目，全头亚纲。

学习要求：了解软骨鱼纲在世界范围内的现存总数，在中国的现存总数，软骨鱼类的分布，软骨鱼类的主要特征，侧孔总目和下孔总目的构造特征。

课堂讨论：鲨鱼无鳔对其生活行动是否有利？

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第十六章 硬骨鱼纲（9 学时）

主要内容：硬骨鱼纲特征及其 2 个亚纲，内鼻孔（肉鳍）亚纲的特征及其 2 个总目：总鳍总目和肺鱼总目，辐鳍亚纲的特征及其 8 个总目的特征和分类。

学习要求：了解各目科的形态特征和分类，掌握各科的分类检索方法，能够运用检索表鉴定常见的淡水和海洋鱼类。

课堂讨论：内鼻孔亚纲和辐鳍亚纲的区别特征及进化关系。

自学：鱼类分类鉴定检索表的编制方法。

作业：编制一个连续检索表用于青鱼、草鱼、鲢鱼和鳙鱼的鉴别。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

第三篇 实验部分（16 学时）

实验一 鱼类外形和皮肤衍生物观察（3 学时）

主要内容：观察鱼类外部形态，分析基本体型，识别外部器官，观察鳍条、鳞片和色素细胞。的构造、种类，鳍的适应，鳍式。

学习要求：掌握可量性状的度量方法，了解鳞片的基本结构，学会鳞式和鳍式的书写方法。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

实验二 骨骼和肌肉系统解剖（3 学时）

主要内容：比较解剖软骨鱼类和硬骨鱼类躯干部的肌肉结构，比较解剖软骨鱼类和硬骨鱼类的骨骼系统。

学习要求：了解软骨鱼类和硬骨鱼类肌肉的基本构造，掌握硬骨鱼类的骨骼系统组成，理解软骨鱼类与硬骨鱼类在骨骼系统上的差别。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

实验三 鱼类内部解剖（3 学时）

主要内容：解剖和观察呼吸系统、消化系统、泌尿系统和循环系统的结构和组成。

学习要求：掌握呼吸系统、消化系统、泌尿系统和循环系统的基本结构、组成和在身体内部的位置。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

实验四 鱼类分类特征筛选和圆口类、软骨鱼纲、低等硬骨鱼纲的分类（3 学时）

主要内容：鱼类分类的依据与特征筛选，圆口类、软骨鱼纲和低等硬骨鱼纲的分类。

学习要求：了解鱼类分类的特征筛选方法，了解圆口类、软骨鱼纲和低等硬骨鱼纲的代表性物种的形态特征。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

实验五 硬骨鱼纲辐鳍亚纲的分类（4 学时）

主要内容：对真骨鱼类的代表性种类进行特征观察和分类检索。

学习要求：掌握分类检索表的使用和编制方法，了解常见代表性种类的形态特征。

对课程目标的支撑度：2.1、2.2、2.3、2.4

三、教学方法

实行模块式教学，即将整个课程按照上述内容结构划分为 3 个单元，每个单元再由理论授课、研讨、自学、作业、实验等方式构成。

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）、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与电子教学幻灯片）以及网上辅导（主要采用 E-MAIL，E-class 形式）。

教学紧扣“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。

理论部分占 70%，考试采用闭卷方式，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的记忆、掌握程度，对有关理论的理解、掌握及综合运用能力。实验部分占 30%，采用平时表现和实验操作方式进行测验。

总评成绩：理论成绩占 70%，实验成绩 30%。

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，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。

理论部分成绩=平时作业(10%)+学习态度(10%)+课堂讨论(10%)+闭卷考试(70%)。

实验部分成绩=平时作业(30%)+实验操作考试(70%)。

总评成绩=理论成绩*70%+实验成绩*30%。

课程目标	成绩分配%				合计%
	平时成绩			课程考试	
	平时作业	学习态度	课堂讨论		
课程目标 1	3	2	1	27	33
课程目标 2	3	2	2	28	35
课程目标 3	2	2	1	10	15
课程目标 4	1	2	3	3	9
课程目标 5	1	2	3	2	8
合计	10	10	10	70	100

五、课程思政素材

通过挖掘专业课程中的人文精神和优秀民族文化，将体现在专业知识中的科学思想、理念或人文故事传授给学生，从而提高学生的政治认同、国家意识、文化自信、公民人格。

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	通过秉志、朱元鼎、张春霖、陈兼善、寿振黄等早期鱼类学家的开拓性研究，从学科发展的角度阐述我国鱼类学家的科学贡献，挖掘先辈们报效祖国的爱国热情和科学思想，潜移默化地培养学生的国家意识和文化自信、	绪论	讲授、视频	√	√	√	√	
2	通过秉志、孟庆闻等先生的科研活动和科研业绩，挖掘其中的爱国情怀、团队精神和理想信念，引导学生对社会的责任感。	形态学模块	讲授、视频	√	√	√	√	
3	通过朱元鼎、张春霖、王以康、伍献文、方炳文、成庆泰、李思忠、郑葆珊、陈宜瑜、张弥曼、褚新洛等先生发现的新物种、建立的新系统，引导学生建立科学的思想方法和人文精神。	分类学模块	讲授、视频	√	√	√	√	

六、参考教材和阅读书目

自编讲义《鱼类学》

孟庆闻、缪学祖等编，1989，鱼类学(形态、分类)，上海科技出版社；
孟庆闻，苏锦祥等，1987，《鱼类比较解剖》，科学出版社；
孟庆闻，苏锦祥等，1995，《鱼类分类学》，中国农业出版社；
Helfman G S. et al.2009. The Diversity of Fishes. Blackwell Science, Oxford.
Nelson et al,2016, Fishes of the World, 5th Edition , John Wiley & Sons, Inc. New York.
Moyle et al, 2003.Fishes: An introduction to ichthyology

七、本课程与其它课程的联系与分工

本课程是生物类专业的选修课，一般应在普通动物学等通识课开课之后再授课。

主撰人：唐文乔
审核人：季高华 张宗恩
分管教学院长：黄旭雄
2018 年 11 月 28 日

《水生野生动植物保护学》

课程名称（中文/英文）：水生野生动植物保护学/Conservation biology of aquatic wild species

课程编号：2403001

学 分：1.5 学分

学 时：总学时 24

学时分配：讲授学时：18 讨论学时：4 考试学时：2

课程负责人：刘东

一、课程简介

1. 课程概况

水生野生动植物保护学是为生物科学和生物技术专业本科生开设的专业基础课，是生物科学和生物技术类本科生的专业选修课程，主要讲授水生野生动物的多样性和水生环境所特有的生态系统，国内外生物多样性保护、水生野生动物的可持续开发与利用的新思想、新观点、新理论、新方法，着重介绍国际水生野生生物保护的形势以及生物多样性保护的原理与方法，探讨保护生物学出现的问题和威胁生物多样性的各种因子。

通过课程学习，培养学生对水生野生动物保护作深层次思考的知识和方法，掌握有关水生野生动物保护的基本内容与研究方法，初步具备开展相应研究的技能。学生可以初步具有解决保护生物学面临问题的能力，为以后学习其它专业管理课程打下基础。结合知识，讨论当前保护生物学的新闻热点，引导和培养学生的学习的社会主义核心价值。

This course is Conservation Biology of Aquatic Wild Species, a basic course for undergraduate students majoring in biological sciences and biotechnology. It contains the diversity of aquatic wildlife and the unique ecosystem of aquatic environments. The new ideas, new theories, new methods of biodiversity conservation, sustainable development and utilization of aquatic wildlife at our country and abroad are introduced, with focus on the trend of international aquatic wildlife conservation and the principles and methods of biodiversity conservation. To investigate the problems of conservation biology and the various factors threat to biodiversity.

Through the course study, the students are trained to think deeply about the protection of aquatic wild animals, to master the basic contents and research hotspots of the protection of aquatic wild animals, and to have the skills to carry out the corresponding research. Students can have the ability to solve the problems of conservation biology, and master other professional courses in the future.

2. 课程目标

2.1 理解并掌握水生野生动植物的多样性、水环境所特有的生态系统、保护问题和威胁因素、已采取的保护行动、将要考虑采取的行动、最为传统的保护形式和正在发展的理论、以及保护与经济的关系等基础知识；

2.2 掌握和运用水生野生动植物保护学的普遍规律和基本原理，解决保护生物学面临问题，具备分析自然保护所面临问题的能力，掌握保护生物学相关理论知识，为今后从事相关社会实践、科研、工作奠定基础；

2.3 熟练掌握水生野生动植物保护学与自然保护有关的政治、经济、文化以及社会科学等问题的处理方法，具备保护生态环境的思想意识，通过掌握自然保护与经济关系的辩证关系，理解当前国家提倡的生态建设的内涵和外延，培养学生综合素养；

2.4 树立自然保护的职业道德观，端正严谨求实和诚信守则的职业操守和规范，并能在自然保护实践中自觉遵守国家的法律、法规和民俗规约，引导、教育和培养社会主义核心价值观。

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				

七、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
第一章 绪论 第一节 水生野生动物保护学的涵义 第二节 研究水生野生动物保护学观点和方法 第三节 水生野生动植物保护学的聚焦点 第四节 生物保护与经济发展的关系 第五节 我国水生野生动物资源特点 第六节 水生野生动物保护的范畴 第七节 水生野生动物资源利用现状	2	作业：扩展阅读 1、贝壳的自然史 著者：海尔特·J·弗尔迈伊 著，出版社：上海科技教育出版社 出版日期：2002 2、保护生物学原理 著者：蒋志刚，马克平主 编出版社：科学出版社 出版日期：2014.08	√	√	√	√
第二章 生物多样性及影响生物变动的原因 第一节 什么是生物多样性 第二节 生物多样性的层次 第三节 物种多样性 第四节 生态系统多样性 第五节 影响水生野生动物种群数量的原因	2	作业：扩展阅读 1、未来生机：自然、科技与人类的模拟与共生 (德) 克里斯缇安·施瓦格尔，出版社：中国人民大学出版社 出版日期：2017 2、夺回伊甸园	√	√	√	√

		(美) 奥利弗·A.霍克著， 尤明青译，2017				
第三章 生物多样性面临的胁迫 第一节 生物多样性评价 第二节 生物多样性评价指标体系 第三节 生物多样性灾害四重奏 第四节 人口数量与资源过度利用 第五节 生境的退化与污染	2	作业： 扩展阅读 1、羽毛：自然演化中的奇迹 著者：(美) 托尔·汉森著 出版社：商务印书馆 出版日期：2017	√	√	√	√
第四章 外来种入侵 第一节 外来种入侵的基本概念 第二节 外来种的传播途径 第三节 入侵种的主要生物学特点 第四节 入侵成功的机制 第五节 入侵种对生物多样性的影响 第六节 入侵种对社会经济的危害以及外来种的控制	2	作业： 扩展阅读 1、探寻自然的秩序：从林奈到 E.O. 威尔逊的博物学传统 (美) 保罗·劳伦斯·法伯著 出版社：商务印书馆 出版日期：2017	√	√	√	√
第五章 生物安全 第一节 生物安全的基本概念 第二节 转基因生物的种类 第三节 生物多样性与生物技术 第四节 生物技术与生物安全的相互关系 第五节 加强生物安全的必要的措施	2	作业： 扩展阅读 1、创造自然：亚历山大·冯·洪堡的科学发现之旅 著者：(德) 安德烈娅·武尔夫 (Andrea Wulf) 著 浙江人民出版社 出版日期：2017	√	√	√	√
第六章 自然保护区 第一节 自然保护区的基本概念 第二节 建立自然保护区的意义 第三节 自然保护区的类型 第四节 自然保护区的规划 第五节 自然保护区的管理	2	作业： 扩展阅读 1、日益寂静的大自然 (德) 马歇尔·罗比森著 北京大学出版社 出版日期：2017	√	√	√	√
第七章 濒危种的种群生存力分析 第一节 濒危物种的概念 第二节 濒危物种等级划分 第三节 濒危物种的现状 第四节 濒危物种保护的技术途径和原则	2	作业： 扩展阅读 1、家门口的自然探索笔记：探索你周围的自然奇迹 (美) 克莱尔·沃克·莱斯利 化学工业出版社 出版日期：2016	√	√	√	√
第八章 珍稀物种保护途径 第一节 主要经济水生野生动物的资源现状 第二节 经济水生野生动物资源保护技术途径 第三节 经济水生野生动物资源保护法律途径 第四节 经济水生野生动物资源保护政策措施	2	作业： 扩展阅读 1、中国的珍惜保护鱼类 著者：王幼槐，邓思明，朱文斌编著 海洋出版社 出版日期：2017 2、假如自然不沉默：环境传播与公共领域 (美) 罗伯特·考克斯著 出版日期：2016	√	√	√	√
第九章 水资源开发与环境退化 第一节 水生资源开发的对象 第二节 水生资源开发的程度 第三节 水生资源开发的范围 第四节 水生资源开发的原则和方法 第五节 环境退化的主要因素 第六节 资源开发与环境退化的辩证关系	2	作业： 扩展阅读 1、自然资源保护与生活 (美) 查尔斯·瑞纳德著 出版社：电子工业出版社 出版日期：2016	√	√	√	√
第十章 把保护生物学推向实践 第一节 实践者与科学家的立场 第二节 以证据为基础的自然保护 第三节 自然保护行动计划的筹划 第四节 保护生物学与实践相结合的模式 第五节 采取行动	2	作业： 1、写 1 篇 2000 字的读书笔记 2、参观校鲸鱼博物馆、校水生生物馆、校鱼类标本馆的馆藏标本	√	√	√	√

讨论课	4	1、水环境中的化学品的风险评估 2、塑料污染对水生野生动物的影响：当前情况和未来解决方案	√	√	√	√
-----	---	---	---	---	---	---

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、提供实践场地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；采用分组讨论、综合评价的方式

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用实验指导、当面答疑、E-MAIL 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。

11. 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%）。

12. 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	树立保护意识。为什么要保护野生动物？有许多事例可用来说明这一问题。江豚保护所面临的阻力（鲸类研究专家王丁的专题采访）。	第一章 第四节	观看 视频	√	√	√	√
2	加强诚实教育。“北京大爷在公园掏鸭蛋”社会新闻。	第三章 第三节	讲授	√	√	√	√
3	培养守法意识。以“靠山吃山，靠水吃水”的传统行为习惯为契机，讨论民众用电捕鱼器捕获了野生鱼给孩子熬汤等违法事例。	第六章 第二节	小组 讨论	√	√	√	√
4	提高人格素养。从上海徐家汇公园黑天鹅消失之迷谈起。	第七章 第二节	讲授	√	√	√	√
5	培养爱国情操。利用校鲸馆、校水生生物馆、校鱼类标本馆等资源，参观和讲解，让水生动物保护思想扎根学生脑里。	第十章 第五节	课外 实践	√	√	√	√

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

蒋志刚主编，《保护生物学原理》，科学出版社，2014

阅读书目：

1、贝壳的自然史

著者：海尔特 J 弗尔迈伊著，上海科技教育出版社，2002

2、未来生机：自然、科技与人类的模拟与共生

著者：(德) 克里斯缇安 施瓦格尔著，中国人民大学出版社，2017

3、羽毛：自然演化中的奇迹

著者：(美) 托尔 汉森著，商务印书馆，2017

4、探寻自然的秩序：从林奈到 E.O. 威尔逊的博物学传统

著者：(美) 保罗 劳伦斯 法伯著，商务印书馆，2017

5、创造自然：亚历山大 冯 洪堡的科学发现之旅

著者：(德) 安德烈娅 武尔夫 (Andrea Wulf) 著，浙江人民出版社，2017

6、日益寂静的大自然

著者：(德) 马歇尔 罗比森著，北京大学出版社，2017

7、家门口的自然探索笔记：探索你周围的自然奇迹

著者：(美) 克莱尔 沃克 莱斯利著，化学工业出版社，2016

8、中国的珍惜保护鱼类

著者：王幼槐，邓思明，朱文斌编著，海洋出版社，2017

9、自然资源保护与生活

著者: (美) 查尔斯, 瑞纳德著, 电子工业出版社, 2016

10、保护生物学原理

著者: 蒋志刚, 马克平主编, 科学出版社, 2014.08

11、夺回伊甸园 / (美) 奥利弗 A.霍克著, 尤明青译, 科学出版社, 2017

12、假如自然不沉默: 环境传播与公共领域, (美) 罗伯特·考克斯著, 科学出版社, 2016

推荐网站:

澳大利亚政府环境保护地: [www.environment.gov.au /corporate/about.html](http://www.environment.gov.au/corporate/about.html)

保护生物学学会: conbio.net/scb

生物多样性公约: www.biodiv.org

英国野生生物协会: www.wildlifetrust.org.uk/index

世界自然保护联盟: www.iucn.org

七、本课程与其他课程的联系

本课程交叉了《鱼类学》、《生态学》、《分子生物学》、《遗传学》、《生物统计学》、《人类学》和《社会学》等学科的研究, 是一门兼顾基础学科和应用学科的新兴学科。

主撰人: 刘东

审核人: 季高华 张宗恩

教学院长: 黄旭雄

日 期: 2018 年 12 月 14 日

《生物学》

课程名称（中文/英文）：生物学（英文 Biology） 课程编号：3501008

学 分：3

学 时：总学时 48

学时分配：讲授学时：38 课堂小组讨论：8 考试 2

课程负责人：刘红

三、课程简介

1. 课程概况

《生物学》是为生物制药专业本科生开设的专业选修课程，教学内容由生物的基本特征切入，从生命的化学组成，细胞的结构与功能，生物的遗传与进化，到生物体的结构、功能、分类，后到生态系统，包括了生物分子与细胞、生物的遗传与变异、植物生物学、动物生物学、生命的起源与进化、环境与生态等内容，让学生系统地学习、全面地掌握生物学基础知识，为将来的专业课程打下必要的基础；同时，本课程还将激发学生对生物科学的学习和研究兴趣，培养学生对自然界的探索精神，训练学生运用所学知识分析问题、思考问题的能力，提高学生的科学、人文素质。

Biology is an elective course for undergraduates majoring in biopharmaceuticals. The teaching begins with the basic characteristics of biology, from the chemical composition of life, the structure and function of cells, the heredity and evolution of organisms, to the structure, function, classification, and then to the ecosystem of organisms, including biomolecules and cells, Inheritance and variation of organisms, Plant Biology, Animal Biology, Origin and Evolution of Life, Environment and Ecology. Let the students learn systematically, master the basic knowledge of biology in an all-round way, and lay the necessary foundation for the future specialized courses. At the same time, the course will stimulate students' interest in the study and research of biological science, cultivate students' spirit of exploring nature, train students to use the knowledge they have learned to analyze problems, think about problems, and improve students' scientific and humanistic qualities.

2. 课程目标

2.1 通过引入生命的概念，以此为基础简要介绍生命科学研究内容、研究方法和手段，引出生命起源问题，再分别介绍细胞与细胞膜的结构、细胞间的相互作用，细胞分裂与有性繁殖，遗传学的基本概念，种群遗传与生命进化及生物的多样性，生态学与生物保护等内容。通过对本门课程的学习，使学生对生命科学具有一定的系统了解和掌握

2.2 通过对生物的结构、组成、起源、进化的学习，使学生对生物界有全面的了解、深刻的认识，有助于学生建立正确的世界观、宇宙观和人生观

2.3 通过对生物知识的学习，帮助学生掌握科学研究的基本方法，具备发现问题、提出假设和分析解决问题的能力

2.4 通过学习科学家们严谨的治学态度、不畏险阻的探索精神，培养学生积极思考、同时尊重自然、敬畏生命的良好品德

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	√	√	√	√
	3.1		√		
	3.2	√	√	√	√
	3.3	√		√	

八、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
绪论 一、生物学的定义 二、生命的基本特征 三、生物学的发展简史 四、生物学的分科 五、生物的分类系统 六、生物学的研究方法	2	书后习题	√	√	√	√
第一部分生物分子与细胞			√	√	√	√
第一章生命的化学基础 第一节元素组成 第二节分子组成 一、糖类 二、脂类 三、蛋白质 四、核酸 五、水 六、无机盐	1	书后习题	√	√	√	√ √ √

课堂讨论	1					
第二章细胞的基本结构和功能 第一节细胞的形态和类型 一、细胞的大小 二、细胞的形态 三、细胞的类型 第二节真核细胞的结构和功能 一、生物膜 二、细胞壁 三、细胞质及其内含物 四、细胞核 第三节细胞的增殖 一、细胞增殖与细胞周期 二、细胞周期各时相的主要事件 三、细胞有丝分裂（M 期）增殖的过程 四、细胞增殖调控的基本原理 第四节细胞的生长和分化 一、细胞的生长 二、细胞的分化 三、细胞分化的主要机制	2		√	√	√	√ √
第三章细胞的代谢 第一节细胞呼吸 一、糖酵解 二、有氧氧化 三、生物氧化 四、无氧途径 五、食物中其他营养的氧化 第二节光合作用 一、光反应 二、碳反应	2	网上作业 1	√	√	√	√ √
第二部分生物的遗传与变异			√	√	√	√ √
第四章减数分裂 第一节减数分裂过程 一、减数分裂的过程 二、减数分裂和有丝分裂的不同 三、减数分裂的意义 第二节人的精子与卵子的发生 一、精子的发生 二、卵子的发生	2		√	√	√	√
第五章遗传的基本定律 第一节单基因遗传定律 一、遗传第一定律 二、遗传第二定律 三、遗传第三定律 第二节单基因遗传的应用 一、系谱和系谱分析 二、单基因遗传的遗传方式 三、单基因病的遗传异质性 四、两种单基因病的遗传 五、单基因遗传病发病风险的估计 第三节多基因遗传 一、质量性状和数量性状 二、多基因遗传的特点 三、多基因遗传病 第四节染色体遗传 一、性染色体与伴性遗传	3		√	√	√	√

二、染色体变异与基因突变 三、细胞质遗传						
第六章基因及其表达与调控 第一节遗传物质 一、核酸是遗传物质 二、核酸分子的结构与功能 三、基因的概念及其发展 第二节基因表达 一、转录 二、RNA 聚合酶 三、翻译 第三节基因表达的调控 一、概述 二、原核基因表达的调控 三、真核基因表达的调控	2		√	√	√	√
第七章基因工程 第一节基因工程概述 一、基因工程的相关概念 二、基因工程的发展历史 三、基因工程的应用 四、基因工程及其产品安全性问题 第二节基因工程过程 一、目的基因的分离 二、载体及其前处理 三、重组 DNA 分子的构建 四、重组 DNA 分子导入受体细胞 五、重组克隆的筛选	2		√	√	√	√
期中考试	2					
课堂讨论	1					
第三部分植物生物学	2	书后习题	√	√	√	√
第八章植物的组织与器官 第一节植物的组织 一、植物组织的概念 二、植物组织的类型 第二节植物的器官 第九章植物的结构与功能 第一节植物的生长、生殖 一、植物的生长 二、植物的生殖 第二节植物的营养 一、根 二、叶 三、茎 第三节植物的调控 一、植物激素对生长发育的调控 二、植物营养生长的调控 三、植物生殖生长的调控 四、植物成熟、衰老的调控	3	讨论汇报 1	√	√	√	√
第十章植物的类群 第一节藻类植物 一、蓝藻门(Cyanophyta) 二、绿藻门 (Chlorophyta) 三、红藻门(Rhodophyta) 四、褐藻门(Phaeophyta) 五、其他各门藻类	3		√	√	√	

六、藻类植物在国民经济中的意义 第二节菌类植物 一、细菌门（Bacteriophyta） 二、黏菌门（Myxomycota） 三、真菌门（Eumycota） 第三节地衣植物 一、主要特征 二、分类及常见种类 三、地衣在自然界中的作用及经济价值 第四节苔藓植物 一、主要特征 二、分类及常见种类 三、苔藓植物在自然界中的作用及其经济价值 第五节蕨类植物 一、主要特征 二、分类及常见种类 三、蕨类植物的经济价值 第六节裸子植物 一、主要特征 二、裸子植物的生活史 三、分类及常见种类 四、裸子植物经济价值 第七节被子植物 一、主要特征 二、被子植物的分类原则和演化趋向 三、被子植物分类的论据 四、分类及常见种类						
第四部分动物生物学		网上作业 2	√	√	√	
第十一章动物的组织器官与系统 第一节动物的组织 一、上皮组织 二、结缔组织 三、肌组织 四、神经组织 第二节动物的器官与系统	2		√	√	√	
第十二章动物的结构与功能 第一节动物的保护、支持与运动 一、皮肤及其衍生物 二、骨骼系统 三、肌肉系统 四、动物的运动方式 第二节动物的营养与消化 一、营养与摄食 二、动物的消化系统 三、人体的消化系统 第三节动物的循环与免疫 一、无脊椎动物的循环系统 二、脊椎动物的血液循环系统 三、人体循环系统 四、血液 第四节动物的呼吸 一、呼吸形式 二、气体交换与运输 三、呼吸运动的调节 第五节动物的排泄 一、排泄系统 二、排泄的一般机理 第六节动物的体液调节 一、无脊椎动物的激素 二、脊椎动物的内分泌腺与激素	3		√	√	√	

三、激素作用的基本机制 第七节动物的神经调节 一、神经元的作用机制 二、神经系统 第八节动物的生殖与发育 一、生殖形式 二、生殖系统 三、受精 四、个体发育						
课堂讨论	1					
第十三章动物的类群 第一节原生动物门 一、原生动物门的主要特征 二、原生动物门的分类 三、代表动物——绿眼虫 四、原生动物与人类的关系 第二节海绵动物门 一、多细胞动物的起源 二、海绵动物的主要特征 三、海绵动物的分类 第三节腔肠动物门 一、腔肠动物门的主要特征 二、腔肠动物门的分类 三、代表动物——水螅 四、腔肠动物与人类的关系 第四节扁形动物门 一、扁形动物门的主要特征 二、扁形动物门的分类 三、代表动物——三角涡虫 第五节线形动物门 一、线形动物门的主要特征 二、线形动物门的分类 第六节软体动物门 一、软体动物门的主要特征 二、软体动物的生活习性 三、软体动物门的分类 四、代表动物——无齿蚌 第七节环节动物门 261 一、环节动物门的主要特征 262 二、环节动物门的生活习性 262 三、环节动物门的分类 262 四、代表动物——环毛蚓 263 五、环节动物的经济意义 264 第八节节肢动物门 265 一、节肢动物门的主要特征 265 二、节肢动物门的生活习性 266	3	讨论汇报 2	√	√	√	√

三、节肢动物门的分类 266 四、节肢动物与人类的关系 272 第九节棘皮动物门 272 一、棘皮动物门的主要特征 272 二、棘皮动物的生活习性 273 三、棘皮动物的分类 273 四、棘皮动物的经济意义 273 第十节脊索动物门 274 一、脊索动物门的主要特征 274 二、脊索动物门的分类 275 三、脊椎动物亚门的代表类群						
第五部分生命的起源与进化						
第十四章生命的起源 第一节生命起源的假说 一、特创论（神创论） 二、自然发生说（自生论） 三、宇宙胚种说（宇生论） 四、新“自然发生说”（化学进化说） 第二节生命的化学起源 一、生命起源的条件 二、生命起源的过程 三、有关生命起源问题的探讨	2					
第十五章生物的进化 第一节达尔文学说 一、进化理论的创立 二、达尔文学说的主要内容和意义 三、达尔文学说的发展 四、关于进化学说的讨论 第二节生物的系统发育 一、地质年代 二、生物界系统发育概况 三、植物的系统发育 四、多细胞动物的系统发育	2					
课堂讨论	1					
第六部分环境与生态						
第十六章生物与环境 第一节环境因子 一、光照 二、温度	2					

三、水分 四、生物与有机环境的关系 第二节生物与环境的关系 一、生态因子对生物的作用规律 二、生物的生态适应 三、生物对环境的影响 四、人类活动对环境的影响						
课堂讨论	2					

三、教学方法

教学紧扣“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、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。

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；采用分组讨论、集中讨论、小组学习汇报等方法挖掘学生自主学习的激情。

本课程采用的教学媒体主要有：文字教材、课件、复习题、视频材料等。课件课后提供给学生。对学生的辅导，主要采用课堂提问、引导思考、当面答疑、集中辅导答疑、E-MAIL、微信等形式，及时反馈学生学习中遇到的各种问题。

本课程自学内容的量应不少于理论教学时数的 20%，主要安排在各章节中有关背景资料 and 易于理解的内容上，自学不占上课学时，但必须考试；学生进行自学前，教师下发自学提纲或有关思考题，并进行必要的检查。

文献阅读要求方面要求学生自行搜寻与课堂及专题讨论内容有关的书籍、文章，阅读并以幻灯片形式进行讲解，参与讨论。

平时作业量应不少于 25 学时，在主要章节讲授完之后，要布置一定量的思考题或阅读等，旨在加深学生对所学知识的理解、运用，拓宽学生的知识面

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。

13. 总成绩中：课堂讨论 20%（提交 2 次讨论小论文）、作业 10%（2 次）、期中开卷考试占 20%，期末开卷考试占 50%。

14. 全学期出勤率低于 80%者，不具备参加考试资格，应重修。

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	党的十八大	绪论	结合国家发展战略和建设规划，生物学在人类生活中的重要作用，阐述生物学研究的意		√		√

			义，激发学生学习热情				
2	人与自然的 关系	第六 部分	“天人合一”的观念		√		√

六、参考教材和阅读书目

参考教材：

普通生物学，王元秀，化学工业出版社 2016 年 9 月(第二版)

阅读书目：

[1]生物学，清华大学出版社，麦格劳-希尔教育出版集团，清华大学翻译教材，2008。

[2]普通生物学，田清涪，北京：海洋出版社，2000

[3] 生物学原理，恩格尔，北京：科学出版社，2004

七、本课程与其他课程的联系

本课程是所有生物类课程的基础课，各章应重点讲授基本概念、原理和方法，使学生对生物学有一个总体上的认识、把握

八、其他

xxx, 如有其他需特别说明的情况可在此补充，否则该项不需填写。如：大纲在实施过程中的注意事项、该课程的发展历程和获奖情况等

主撰人：胡乐琴

审核人：许丹，张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2019 年 1 月 10 日