
2018 版教学大纲

水产与生命学院

(第八分册 实践课程)

海洋生物系

上海海洋大学水产与生命学院编制

2018 年 12 月

目 录

海洋生物学实验（脊椎动物）	3
海洋生态学实验.....	7
海洋生物专业认知实习.....	11
海洋生物专业综合实习.....	15
海洋生物学（无脊椎动物）	18
植物生物学实验.....	25
海藻学实验.....	29

海洋生物学实验（脊椎动物）

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	海洋生物学实验（脊椎动物）		
		英文	Marine biology experiment (vertebrate)		
	课程号	1706088		课程性质	专业必修课
	学分	1		实验/上机学时	27
	开课学期	5		先修课程	普通动物学
	面向专业	生物科学（海洋生物）			
课程目标	<p>目标 1 学生通过本课程的学习，结合理论课所讲授的知识，能够熟练掌握主要海洋脊椎动物的形态结构以及分类特征。同时掌握对主要海洋脊椎动物（主要以鱼类为主）的检索和分类。</p> <p>目标 2 使学生逐渐养成团队合作精神，掌握常规鱼类学解剖技术以及生物学指标测定技术。</p> <p>目标 3 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来，提高学生的政治认同和国家意识，树立正确的人生观和价值观。</p> <p>目标 4 努力提升专业技能，增强学生对学科的认同和热爱，培养符合新时期双一流学科建设要求以及海洋学科创新型人才需求的合格人才。</p>				
考核方式	采用当场逐个考核，撰写实验报告以及期末实验认种考试相结合的方法，对学生的实验成绩作全面的评价。本课程采用学习态度，实际动手操作，实验报告以及期末考试分别综合评定学生成绩。				
评分标准	前 5 次实验，每次实验学习态度占 30%，实际操作 40%，总结报告 30%。第 6-9 次实验，每次实验成绩学习态度占 40%，实际操作占 60%。最后一次期末考试成绩占总成绩 30%。实验成绩分：优、良、中、及格、不及格五级。				
实验指导书	白庆笙，王英永等，《动物学实验》，高等教育出版社，2017 年第 1 版			自编 [] 统编 [√]	
	孟庆闻等，《鱼类学实验指导》，中国农业出版社，2011 年第一版。			自编 [] 统编 [√]	

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类	实验要	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度			
								目	目	目	目

			型	求	数			标 1	标 2	标 3	标 4
170621201	海洋脊索动物观察	3	证	选		了解主要海洋脊索动物的形态结构特征。并锻炼生物绘图能力。	1. 观察主要的海洋脊索动物，包括海樽，文昌鱼的形态结构特征。； 2. 制作切片，观察不同种类海樽的形态结构； 3. 绘制不同种类海樽的形态结构示意图。	√	√		
170621202	鱼类骨骼与肌肉系统（鳞片观察）	3	验证	必选	1	了解不同种类鱼类的不同鳞片类型，以及不同类型鳞片的结构特征。	1.观察不同种类鱼类的鳞片类型。 2.绘制盾鳞，圆鳞和栉鳞的结构示意图。	√	√		
170621203	海洋软骨鱼类及硬骨鱼类解剖比较（1）	3	验证	必选	3	了解硬骨鱼与软骨鱼消化系统，循环系统和生殖系统的结构特征和区别，初步掌握鱼类解剖基础技术。	1.解剖并观察软骨鱼和硬骨鱼的消化，循环，尿殖系统。 2.绘制尖头斜齿鲨和鲫鱼的消化系统以及生殖系统示意图	√	√		
170621204	海洋软骨鱼类及硬骨鱼类解剖比较（2）	3	验证	必选	3	了解硬骨鱼与软骨鱼神经系统，骨骼系统的结构特征和区别，初步掌握鱼类解剖基础技术。	1.解剖并观察软骨鱼和硬骨鱼的神经，呼吸和骨骼系统。 2.绘制尖头斜齿鲨和鲫鱼的神经系统以及呼吸系统示意图	√	√	√	√
170621205	鱼类基本生物学数据的采集和样品处理	3	综合	必选	3	了解鱼类基本生物学指标的采集以及样品的处理方法。	1.采集鱼类的不同生物学数据。 2.整理计算相关数据	√	√		

170621206	鲨形总目、 鳐形总目 及鲟形目、 海鲢目、鳗 鲡目、鲱型 目代表种 类的鉴定	3	验 证	必 选	4	掌握鲨形总目、 鳐形总目及鲟形 目、海鲢目、鳗 鲡目、鲱型目代 表种类的鉴定方 法	对鲨形总目、鳐形 总目及鲟形目、海 鲢目、鳗鲡目、鲱 型目代表种类标 本进行鉴定	√	√	√	√
170621207	鲈形目、鲤 形目、鲑形 目、仙鱼目 代表种类 的鉴定	3	验 证	必 选	4	掌握鲈形目、鲤 形目、鲑形目、 仙鱼目代表种类 的鉴定方法	对鲈形目、鲤形 目、鲑形目、仙鱼 目代表种类标本 进行鉴定分类	√	√		
170621208	鳕形目、鮫 鰈目、海龙 目、合鳃鱼 目、鲉形 目、鲾形 目、鲑形目 代表种类 的鉴定	3	验 证	必 选	4	掌握鳕形目、鮫 鰈目、海龙目、 合鳃鱼目、鲉形 目、鲾形目、鲑 形目代表种类的 鉴定方法	对鳕形目、鮫鰈 目、海龙目、合鳃 鱼目、鲉形目、鲾 形目、鲑形目代表 种类进行鉴定	√	√		
170621209	鲈形目代 表种类的 鉴定	3	验 证	必 选	4	掌握鲈形目代表 种类的鉴定方法	对鲈形目代表种 类进行鉴定	√	√		
170621210	实验课综 合鉴定考 试	3	设 计	必 选	1	海洋鱼类分类鉴 定能力的综合测 试	独立对 20 种鱼类 在规定时间内鉴 定	√	√		

三、课程思政素材

序 号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支 撑度			
				目 标 1	目 标 2	目 标 3	目 标 4
1	结合实验介绍元鼎骨的发现和命名，从而介绍我国鱼类解剖和分类学的发展以及取得的成就	海洋软骨鱼类及硬骨鱼类解剖比较（2）	实验操作与讨论	√	√	√	√
2	结合教材和参考书，介绍教材编者孟庆闻教授的事迹，介绍我校我院生命科学历史和发展，鼓励学生继续发扬学校的校训精神，热爱专业，鼓励为日后投身国家发展而努力。	鲨形总目、鳐形总目及鲟形目、海鲢目、鳗鲡目、鲱型目代表种类的鉴定	小组讨论	√	√	√	√

主撰人：李云
审核人：刘红 张宗恩
教学院长：黄旭雄
日期：2018-12-10

海洋生态学实验

基本信息	课程名称	中文	海洋生态学实验		
		英文	Marine Ecological Experiments		
	课程号	1706209		课程性质	专业基础课
	学分	1		实验/上机学时	27
	开课学期	3		先修课程	普通动物学、海洋生态学
面向专业	生物科学（海洋生物方向）				
课程目标	应含 1-2 条课程思政目标（德育目标）				
	<p>目标 1：通过本课程的学习，主要培养学生综合思维能力、动手能力、分析和解决问题的能力；要求学生掌握显微镜、解剖镜的操作方法和技术，包括镜检、描述和生物绘图等；掌握分光光度计操作技术，学会用叶绿素法估算海域的初级生产力；掌握海洋食物链中初级生产者和次级生产者的主要组成种类及分类特征、种类鉴定方法，使学生能正确描述其形态学特征和结构特征；掌握实验室孵化和培养小型海洋动植物的能力，并通过不同环境条件下的培养以及孵化确认生物和环境之间的关系。</p> <p>目标 2：传授积极上进、踏实肯干、钻研创新、团结协作、意志坚强和品质优良的为人处事的态度、道理和精神，培养爱国、敬业、诚信、友善的社会主义核心价值观，为社会主义生态文明建设输送专业人才。</p>				
考核方式	采用动手操作、当场逐个考核和撰写实验报告相结合的方法，对学生的实验成绩作全面的评价，综合评定学生成绩。				
评分标准	实验态度及考勤 10%，实际操作 30%，总结报告 60%。实验成绩分：优、良、中、及格、不及格五级。				
实验指导书	海洋生态学，沈国英等，科学出版社，第三版			自编 [] 统编 [√]	
	海洋生态学实验讲义			自编 [√] 统编 []	

二、实验教学内容

以下表格可根据内容横排。

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度		
								目标 1	目标 2	目标 3
170620901	洋单		合	选		熟悉海洋浮游藻类的定量方法；掌握血球计	将纯培养的海水小球藻稀释成	√	√	

	细胞藻类浓度的测定及标准曲线的建立					数板的使用,学会正确量海洋浮游藻类的浓度;掌握利用分光光度计测定海洋浮游藻类的浓度的方法。	一定浓度梯度,采用血球计数板直接计数各浓度梯度的小球藻密度,同时采用分光光度计测定其吸光值,以吸光值为横坐标,小球藻密度为纵坐标建立散点图,并拟合线性回归方程,得出小球藻的标准曲线			
170620902	海洋浮游植物的培养与种群动态学观察	6	综合	必选	4	熟悉海洋微藻的培养方法;了解海洋微藻种群数量增长动态;学会根据细胞数量增长速率绘制增长曲线(逻辑斯蒂增长曲线)	在不同温度下培养海水小球藻,通过定期测定其吸光值,采用实验一获得的海水小球藻的标准曲线,得出海水随着时间延长,其种群的增长动态	√	√	
170620903	海洋浮游植物的种间竞争	6	综合	必选	4	通过不同种类浮游植物混合培养,观察不同种群增长速率的差异。混合培养种群在生长竞争中的种类更替过程,分析环境引资如营养盐在浮游植物种间竞争中所起的作用	将扁藻和海洋原甲藻以不同的密度进行接种,定期计数两种藻的细胞密度,研究其二者的竞争关系	√	√	

17062 0904	海洋浮游动物生活史的观察及生命表的编制	6	综合	必选	4	了解海洋浮游动物的培养方法，掌握浮游动物的生物学特征，学会生命表的编制	采用单个体培养蒙古裸腹蚤的方法，通过定期喂食，更换环境，研究其生命活动，如发育成熟时间、生殖力、寿命，并编制动态生命表，研究其死亡情况和生命期望	√	√	
17062 0905	温度对海洋动物孵化率和发育速率的影响	3	综合	必选	4	测定不同温度下海洋动物的发育速度和孵化率，总结某些特定动物的生物学零度和热常熟；掌握光照培养箱等仪器的使用方法。	研究不同温度下，卤虫休眠卵孵化出无节幼体的时间，计算其热常数和生物学零度	√	√	
17062 0906	海洋浮游生物常见种类观察	3	综合	必选	4	通过观察海洋浮游植物和浮游动物的代表种属，掌握其形态结构并了解分类地位	通过观察海洋中初级生产力和次级生产力的主要组成种类，要求快速识别种类	√	√	√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标1	目标2	目标3	……
1	培养热爱专业和刻苦钻研的精神：孙松团队	海洋浮游生物常见种类观察	讲授	√	√	√	

	聚焦桡足类度 夏机制、宋微波 院士醉心原生 动物的研究、王 家辑一辈子研 究轮虫						
--	---	--	--	--	--	--	--

主撰人：陈桃英
 审核人：刘 红
 教学院长：黄旭雄
 日 期：2018 年 12 月 9 日

海洋生物专业认知实习

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	海洋生物专业认知实习			
		英文	The Practice of Marine Organism			
	课程号	1706218	课程性质	专业实践实训（必修课）		
	学分	1	实习周数	2	开课学期	短 2
面向专业	生物科学（海洋生物方向）	先修课程	动物学、海洋生态学、海洋生物学、海洋学			
课程目标	<p>目标 1. 巩固和提高相关课程的教学理论和实验基础，拓宽学生的学习范围和事业，培养学生的独立思考和分析能力；</p> <p>目标 2. 通过采集和鉴定各类海洋动植物，观察其形态特征、生态习性以及与海洋环境的关系，增强学生对于本专业的感性认识，达到理论学习与实践相结合的目的；</p> <p>目标 3. 通过实习，是学生学会各类海洋生物标本的采集、固定和保存方法，掌握海洋生物多样性的基本调查和研究方法，培养学生的专业兴趣和团结合作的能力；</p> <p>目标 4. 通过实习，培养学生能吃苦耐劳、热爱专业，具有全球视野和国际理解力，关注全球体系治理、生态环境安全、可持续发展等重大问题。</p>					
组织与实施	以班级为单位，以 4-5 人为一组，每组男女生搭配，选取组长和副组长各 1 名，采取组长负责制。在指定教师带领和指导进行实习内容的完成。专车前往，采用住宿制。					
考核方式	考核成绩为五级制，优、良、中、差、及格和不及。以实习表现、实习现场考核、实习报告、实习汇报和实习墙报进行考核。					
评分标准	<p>1. 实习表现：指是否遵守实习规定的几率，工作是够积极主动、认真负责，有无发生重大事故，实习考勤情况等；</p> <p>2. 实习现场考核：考核内容为生物标本的鉴定，对实习结果的个人见解等；</p> <p>3. 实习报告：没人撰写关于海洋生物资源状况和合理利用意见的报告一份</p> <p>4. 实习汇报：以组为单位，针对实习内容，制作 ppt，并进行讲解汇报</p> <p>5. 实习墙报：以组为单位，针对实习内容，制作墙报一份</p>					
指导用书	编者，教材名称，版别， 版次			自编 [] 统编 []		
				自编 [] 统编 []		

二. 实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标的支撑度			
					目标 1	目标 2	目标 3	目标 4
实习动员、实习工具准备, 前往青岛实习基地	2天	上海海洋大学、青岛	教师讲解、分配工具、签实习协议	实习工具书准备	√			
对虾的培育	1天	中国水产科学院黄海水产研究所的对虾良种选育基地	以实地考察结合现场专家讲授, 使学生了解海洋鱼类的养殖、繁殖的具体过程以及所需条件	了解对虾的选育过程、设施、技术要点	√	√	√	√
鱼类培育	1天	海阳海珍品养殖基地	实地考察结合现场专家讲授, 使学生了解海洋鱼类的养殖、繁殖的具体过程以及所需条件	了解大菱鲆、舌鳎等海洋名贵鱼种的培育设施、技术要点	√	√	√	√
生物标本采集	2天	青岛太平角岩滩、沙滩	实地采样	样品初步整理、分类、固定	√	√	√	√
参观青岛海洋博物馆+中国科学院海洋研究所	1天	青岛	参观学习的方式,	使学生了解青岛主要海产的分布、资源量等情	√	√	√	√

				况				
标本制作、样品分析	4天	本校	教师指导、学生查阅资料,在实验室内学习海洋生物标本的处理、制作,分析所采集的标本	实践操作海洋大型藻类、无脊椎动物(涡虫、海葵、软体动物、甲壳动物)以及脊椎动物浸制标本的制作方法	√	√	√	√
成果展示	3天	本校	小组讨论结合大会报告	学生以墙报和PPT的形式展示实习收获	√	√	√	√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标1	目标2	目标3	目标4
1	培养学生爱国、热爱专业,的精神:曾呈奎:我的海洋事业在中国。	生物标本采集,中国科学院海洋所标本馆参观	讲授	√	√	√	√
2	培养学生勇于钻研、不怕困难、意志坚强的精神:雷霖霖,“多宝鱼”之父的“渔痴人生”	鱼类培育	讲授	√	√	√	√
3	培养学生不满足、永不放弃的精神:赵法箴	对虾的培育	讲授	√	√	√	√

主撰人：陈桃英

审核人：刘红

教学院长：黄旭雄

日期：2018年12月14日

海洋生物专业综合实习

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	海洋生物专业综合实习			
		英文	Comprehensive practice of Marine biology			
	课程号	1706219	课程性质	专业实践实训（必修课）		
	学分	6	实习周数	6	开课学期	短 3
面向专业	生物科学（海洋生物）	先修课程	海洋生物学			
课程目标	<p>目标 1 学生通过本课程的学习，结合理论课所讲授的知识，能够熟练掌握主要海洋生物的形态结构以及分类特征，可以使用相关资料完成对主要海洋生物的检索和分类。同时掌握常规的海洋生物样品采集，标本制作技术。</p> <p>目标 2 将理论教学与实践教学相结合，通过专业实习使学生进一步对课堂教学所教授的相关理论知识加深认识，并逐渐养成团队合作精神，为今后从事相关科研和毕业设计奠定基础。</p> <p>目标 3 把课程学习与社会主义核心价值观培养和教育紧密结合起来，提高学生的政治认同和国家意识，树立正确的人生观和价值观。</p> <p>目标 4 努力提升专业技能，使学生实际了解相关专业的研究现状和产业发展情况，增强学生对学科的认同和热爱，真正实现培养符合新时期双一流学科建设要求的海洋学科创新型人才的要求。</p>					
组织与实施	以班级为单位，并按实习人数分成若干个小组，每组 4—6 人。其中实习期间每天安排一个小组轮流进行后勤保障工作。其余各小组在指定教师带领和指导下载实习计划完成每天的实习任务。校外实习期间专车前往，采用住宿制。					
考核方式	考核成绩为五级制，共分为优、良、中、及格和不及格。以实习表现、实习报告和实习过程中的操作能力三个部分进行考核。					
评分标准	<p>1. 实习表现：指是否遵守实习规定的纪律，听从实习老师和负责人的安排，采样工作是否积极主动，是否具有较强的团队合作精神，实验工程是否认真负责，有无发生重大事故以及实习期间的考勤情况等；</p> <p>2. 实习报告：每人撰写关于海洋生物专业综合实习报告一份。</p> <p>3. 实习过程中的专业操作能力：指实习期间的样品采集，标本制作，分类鉴定以及相关实验操作过程中的相关技术掌握情况和熟练程度。</p> <p>4. 实习成绩的评定标准： 实习成绩= 实习表现（40%）+ 操作能力（30%）+ 实习报告（30%）。</p>					
指导用书	1. 朱丽岩等，《海洋生物学实验》，中国海洋大学出版社，2007 年第 1 版。				自编 [] 统编 [√]	
					自编 [] 统编 []	

二. 实践教学内容

教学内容	天数	地点	教学方法	作业要求	对课程目标支撑度			
					目标1	目标2	目标3	目标4
海洋生物学常规实验技术培训	5天	上海海洋大学	教师指导学生学习和掌握常规的海洋生物标本采集方法, 样品处理以及实验室实验技术	熟练掌握相关技术, 了解野外调查的相关流程。	√	√		
海洋生物海洋综合考察	10天	视“淞航”号出海任务而定	跟随我校科考船“淞航”号进行相关海洋生物样品采集, 海区生态调查以及相关实验	采集水样, 生物样本, 分析相关生态状况, 进行实验	√	√	√	√
海洋微生物种类鉴别和培养	天	上海海洋大学	专业教师指导对主要海洋微生物进行观察, 鉴定和分类。	熟练掌握对主要海洋微生物的检索以及培养技术。	√	√		
海洋生物多样性定量调查1	7天	浙江嵊泗县大洋镇及其临近海域	学生野外采集标本、出海拖网, 实验室分析, 教师指导	采样, 制作标本, 数据分析	√	√	√	√
海洋生物多样性定量调查2	7天	浙江嵊泗县枸杞乡及其附近海域	学生野外采集水样、海洋生物标本、水产市场参观, 养殖场参观	采样、制作标本, 实验、数据分析	√	√	√	√
海洋生物多样性定量分析	7天	上海海洋大学	对之前野外调查所采集样品实行测定, 鉴定以及数据分析。	处理样品, 利用专业资料对采集样品进行认种分类, 撰写实习报告	√	√		
实习汇报与总结	3天	上海海洋大学	以小组为单位完成实习总结, 并组织汇报, 评比。	制作报告和ppt, 完成演讲	√	√	√	√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实习内容	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标1	目标2	目标3	目标4
1	结合介绍我校“淞航”号的建造过程，取得的科研成果以及我校在深海探测方面取得的成绩，讲述大力发展海洋学科的重要性。并通过重点介绍我国近年来海洋事业取得的各项成就，使学生树立将我国建设成为海洋强国的信念，增强国民自信心。	海洋生物海洋综合考察	视频观看，老师讲解，小组讨论	√	√	√	√
2	通过野外实地考察，了解我国东海海域近海的赤潮状况和海洋生态保护现状，深刻理解习近平总书记提出的“青山绿水就是金山银山”的绿色生态发展理念。树立运用本学科的科学理念和专业技术建设生态文明，建设美丽中国的信念和决心。	海洋生物海洋综合考察，海洋生物多样性定量调查 1, 2	数据分析，小组讨论	√	√	√	√

主撰人：李云

审核人：刘红 张宗恩

教学院长：黄旭雄

日期：2018-12-10

海洋生物学（无脊椎动物）

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	海洋生物学（无脊椎动物）		
		英文	Marine Biology - Invertebrates		
	课程号	1706220		课程性质	专业必修
	学分	2		实验/上机学时	54
	开课学期	4		先修课程	普通动物学、海洋微生物学
	面向专业	生物科学（海洋生物）			
课程目标	<p>目标 1: 通过实验使学生加深对理论知识的理解，增强感性知识，训练基本实验技能，培养严谨的作风</p> <p>目标 2: 通过对实验对象的细致观察，培养敏锐的观察能力</p> <p>目标 3 : 通过对多个实验及实验对象的比较，培养学生分析能力和归纳总结能力</p> <p>目标 4: 全部实验结束后，学生应具备发现问题（观察、比较）、提出假设和设计实验解决问题的能力</p> <p>目标 5: 爱国、爱校、爱岗敬业、团队合作精神</p>				
考核方式	采用当场逐个考核和撰写实验报告相结合的方法，对学生的实验成绩作全面的评价。本课程采用预习、动手操作、实验报告、期末考核分别综合评定学生成绩。				
评分标准	每个实验，实际操作 40%，课堂考核占 30%，总结报告 30%。实验成绩分：优、良、中、及格、不及格五级。				
实验指导书	朱丽岩等，海洋生物学实验，2007 年第 1 版，2007 年第 1 次印刷			自编 <input checked="" type="checkbox"/> 统编 <input type="checkbox"/>	
				自编 <input type="checkbox"/> 统编 <input type="checkbox"/>	

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度					
								目标1	目标2	目标3	目标4	目标5	
170622001	原生动物有孔虫的形态观察与分类		演示及验证	必修		学习原生动物的分类检索特征	1. 学习观察有孔虫标本 2. 有孔虫等比例雕塑模型	√	√				√
170622002	海绵动物切片观察		验证	必修	2	学习海绵动物的结构特征	1.通过海绵装片，观察海绵的立体结构 2.观察海绵横切的水沟系、各种细胞及骨针	√	√				√
17062203	腔肠动物的形态观察及分类		验证	必修	4	学习腔肠动物的一般结构特征，熟悉代表动物水母与水螅	1.海月水母活体观察神经节与肌肉收缩 2.伞及伞缘形态结构，消化循环腔的观察 3.观察水螅切片与海葵切片	√	√	√			√
17062204	多毛类动物的形态观察及组织学切片的制作		综合	必修	4	了解并初步掌握沙蚕科典型代表的形态鉴别特征；学习组织学切片的制作	1.观察并解剖沙蚕，掌握吻部齿式的鉴别方法 2.掌握组织学切片制作的步骤、要领及成败的关键	√	√			√	√
17062205	星虫、益虫虫的形态观察、解剖及分类		验证演示	必修	2	学习星虫的分类检索特征	1.解剖观察星虫的翻吻、纵肌、环肌、触手与尾盾 2.与益虫虫的展示解剖进行比较学习	√	√				√
17062206	贝类各纲外形比较、定位、		验证	必修	4	了解软体动物门中主要五个纲贝类的	1.五纲贝类代表种的贝壳比较 2.根据贝类不同形态，掌握贝类的前后、左右、背腹的定	√	√	√			√

	数据测量及贝类与人类的关系					形态结构和重要特征; 掌握贝类的定位方法; 掌握使用游标卡尺测量贝类的长、宽、高的方法; 了解贝类与人类的关系。	位依据及贝类的长、宽、高等生物学数据的测量方法; 3.贝类与人类关系的标本陈列: 贝类的食用价值, 药用意义, 工艺价值和贝类对人类的危害					
17062207	双壳纲贝类(缢蛏)的形态解剖		验证	必修	1	通过对缢蛏的观察、解剖, 掌握双壳类的外形特征和内部结构。	1.缢蛏的外部形态和内部结构观察、解剖; 2.通过实验了解缢蛏的性腺分布类型和性比情况。	√	√			
17062208	腹足纲贝类(田螺)的形态解剖		验证	必修	1	通过对腹足纲代表贝类田螺的外形观察和内部结构解剖, 了解腹足纲的形态与构造特征, 如器官的单一性如鳃, 心耳, 生殖腺等均只有一个。了解贝类卵胎生的特殊生殖方式。	1.田螺的外形观察和内部结构解剖; 了解腹足纲贝类器官的单一性。 2. 掌握贝类的卵胎生的生殖方式, 观察子宫内不同发育阶段的胚胎的分布规律; 时间和精力充沛的学生可用显微镜观察田螺的精原细胞和卵母细胞的形态结构	√	√	√		
17062209	瓣鳃纲的分类(一)	.5	验证	必修	4	瓣鳃纲下辖古列齿亚纲、翼形亚纲、古异齿亚纲、异齿亚纲、异韧带亚纲	古列齿亚纲、翼形亚纲的分类系统; 二个亚纲主要各科实验贝类的鉴认; 重要代表动物的了解及其经济意义。	√	√			√

						五个亚纲；通过本实验要掌握古列齿亚纲、翼形亚纲常见种类的主要特征、经济意义和鉴别方法。熟记分类术语和重要经济种类的主要特征					
17062210	瓣鳃纲的分类 (二)	.5	验证	必修	4	通过实验了解古异齿亚纲、异齿亚纲、异韧带亚纲中常见贝类的主要特征、经济意义和鉴别方法；掌握重要经济种类的主要特征及其相互区别	古异齿亚纲、异齿亚纲、异韧带亚纲的分类系统讲解；三个亚纲主要各科实验贝类的鉴别，并逐一进行现场考核；掌握重要经济贝类的主要特征	√	√	√	√
17062211	腹足纲分类 (一)	.5	验证	必修	4	通过实验认识和掌握前鳃亚纲中原始腹足目、中腹足目的常见种类的主要特征，经济意义和鉴别方法	前鳃亚纲三个目（原始腹足目、中腹足目和新腹足目）分类系统讲解；前鳃亚纲原始腹足目、中腹足目二个目中主要各科实验贝类鉴别，并进行现场考核；掌握本亚纲二个目中常见及经济腹足类的主要特征	√	√		√
17062212	腹足纲分类 (二)	.5	验证	必修	4	通过实验认识腹足纲前鳃亚	后鳃亚纲和肺螺亚纲分类系统讲解；两个亚纲主要各科	√	√	√	√

						纲(新腹足目)、后鳃亚纲、肺螺亚纲中常见种类的主要特征,经济意义和鉴别方法。	实验贝类的鉴认;掌握两个亚纲中常见及经济腹足类的主要特征					
17062213	贝类对单细胞藻类的滤食、消化及生态修复作用(预备)		综合	必修	4	创新性实验,有余力的学生查阅文献、准备器材用具,弄清实验方法	通过观察实验贝的滤水率、消化率、同化率和C、N、P的前后变化,评价生态修复作用	√	√	√	√	√
17062214	校内外参观展示贝类		演示	必修	1	通过参观校水生生物博物馆、贝壳馆或上海自然博物馆,感受贝类那奇特无比的造型,赏心悦目的色彩,绝妙精美的花纹。通过介绍和参观,了解我国和世界贝类收藏的基本情况;了解各纲贝类中主要的名贵收藏贝类,使学生亲身感受贝类的绚丽多彩及大	了解我国贝类收藏的基本情况;现场倾听有关主要收藏贝类的故事	√	√			

						自然的神奇魅力						
17062215	鳃足亚纲动物形态观察与解剖		验证	必修	1	学习小型甲壳动物的解剖技术, 掌握鳃足亚纲动物的分类特征	卤虫的形态观察及附肢解剖	√	√			√
17062216	桡足亚纲动物的解剖与分类		验证	必修	1	学习桡足类的解剖方法, 巩固小型甲壳动物的解剖技术, 鉴定认识桡足亚纲的主要类群及代表动物	中华哲水蚤的形态观察与附肢解剖, 独立解剖出第五胸足, 比较其他桡足亚纲动物的结构特征	√	√			
17062217	软甲亚纲动物的形态观察与分类		验证	必修	1	实验目的: 学习浮游软甲类动物的主要形态特征并能区分类群	观察糠虾、端足目、磷虾、十足目浮游动物的形态	√	√	√		√
17062218	经济虾类形态识别		验证	必修	1	掌握对虾形态分类特征, 利用检索表识别主要的属和种	中国对虾的形态观察、内部解剖、附肢解剖, 真虾类的形态观察与解剖	√	√	√	√	√
17062219	经济蟹类形态识别		验证	必修	1	掌握蟹类的形态分类特征, 利用检索表识别主要的属和种	中华绒螯蟹的形态观察、内部解剖、附肢解剖, 主要代表蟹类的认知	√	√	√	√	√
17062220	毛颚动物、浮游被囊动物及浮游幼		验证	必修	1	学习毛颚动物、浮游被囊动物的一般特征, 认识两	观察强壮箭虫的整体外形特征, 观察海樽的身体各部结构特征, 观察海洋无脊椎动物的各种浮游幼体	√	√		√	

	虫的形态观察与分类					类群中的常见代表动物						
	棘皮动物分类实验		验证	必修	4	了解并初步掌握棘皮动物海星刚的形态分类特征	解剖海星并学习了解其水沟系统、消化系统及生殖系统，观察其他棘皮动物的标本	√	√			√
<p style="text-align: center;">注：实验项目编号：课程代码+顺序号，如 1802105+01 即 180210501</p> <p style="text-align: center;">实验类型：演示、验证、设计、综合</p> <p style="text-align: center;">实验要求：必修、选修</p>												

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标1	目标2	目标3	目标4-5
1	蜕皮动物超门的发现	17-19 加线虫	课外阅读蜕皮动物超门的相关资料，寻找新分类的依据。 关键点：思维创新，打破常规才能有新发现	√	√	√	√
2	紫菜生活史的发现		关键点：细致的观察才能有突破性的发现		√		√

主撰人：刘红 沈和定
 审核人：张宗恩 刘红
 教学院长：黄旭雄
 日期：2018年12月18日

植物生物学实验

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	植物生物学实验		
		英文	The Experiments for Plant Biology		
	课程号	1805120		课程性质	必修
	学分	0.5		实验/上机学时	18
	开课学期	第一学期		先修课程	植物生物学
	面向专业	生物学			
课程目标	<p>目标 1: 通过本课程的学习, 培养学生实事求是、团队协作、勤学、严谨、创新的科学素养和学以致用的意识和能力, 养成诚实守信的实验习惯。</p> <p>目标 2: 通过实验教学, 使学生掌握组成植物体根、茎、叶等器官的细胞学及组织学特征, 以及掌握植物生理中水分代谢、矿质营养、光合作用的基本原理和实验操作技能, 全方位培养学生的实践操作能力、分析问题解决问题的能力 and 综合素质。</p> <p>目标 3: 熟练地掌握植物生物学实验中的基础知识和操作技能, 并能利用所学的知识为后续的课程, 如海藻栽培学、细胞工程与技术等的学习打好基础。</p> <p>目标 4: 胸怀祖国和人民, 基于在本课程中掌握的技能, 设计出实验方案解决和阐释生活生产中一些与植物生物学相关的问题和现象, 积极地为我国的教育教学、生产建设、环境保护和提高人民生活质量做贡献。</p>				
考核方式	<p>本课程采用当场逐个考核和撰写实验报告相结合的方法, 对学生的实验成绩作全面的评价。</p> <p>本课程采用出勤、预习、动手操作、实验报告分别综合评定学生成绩。</p>				
评分标准	<p>每个实验, 出勤占 10%, 预习报告占 10%, 实际操作 40%, 总结报告 40%。实验成绩分: 优、良、中、及格、不及格五级。</p>				
实验指导书	编者, 教材名称, 版别, 版次			自编 [] 统编 []	
	周志刚, 植物生物学实验教学大纲与指导, 2015			自编 [√] 统编 []	

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		√	√	√

求	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			√	√		

二、实验教学内容

实验项目编号	实验项目名称	学时	实验类型	实验要求	每组人数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度			
								目标1	目标2	目标3	目标4
180512001	淀粉粒、石细胞、厚角组织及维管组织的观察		验证	修		通过对植物不同组织的细胞形态及结构观察，掌握其结构特征。	马铃薯淀粉粒、梨果肉石细胞、芹菜叶柄厚角组织及南瓜茎维管组织的显微观察。	√	√	√	√
180512002	根尖形态与结构观察		验证	必修	1	通过根尖的形态与结构观察，掌握其各部分组成的细胞学特征。	新鲜绿豆根尖（特别是根毛区）及玉米根尖纵切与鸢尾根尖横切面的结构观察。	√	√	√	√
180512003	茎的初生与次生结构观察		验证	必修	1	通过对单子叶、双子叶植物茎的初生与次生结构观察，掌握茎各部分组成的细胞学特征。	玉米与向日葵茎初生结构及杨树三年生茎次生结构的横切面观察	√	√	√	√
180512004	叶的形态与结构观察		验证	必修	1	通过对植物叶表皮细胞及气孔形态与叶横切面结构的观察，掌握其细胞学特征。	新鲜蚕豆、小麦叶上下表皮细胞及气孔形状与分布，蚕豆、	√	√	√	√

						玉米叶横切面观察					
180512005	植物细胞质壁分离现象观察及组织水势的测定		设计	必修	4-6	通过植物细胞原生质流动、质壁分离的现象的观察，了解其产生的机理；利用小液流法测定植物组织的水势，掌握其原理和方法	洋葱鳞片细胞质壁分离的观察及在不同溶液中质壁分离情况比较；洋葱鳞片组织水势的测定	√	√	√	√
180512006	植物叶绿素的提取、分离、性质及吸收光谱		综合	必修	4-6	利用叶绿素脂溶性性质，使用有机溶剂提取新鲜植物叶片的叶绿素，掌握其方法；观察叶绿素的荧光现象，掌握吸收光谱的测定方法	菠菜叶绿素的提取、层析分离、荧光现象、光对叶绿素的破坏、叶绿素吸收光谱的测定	√	√	√	√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度			
				目标1	目标2	目标3	目标4
1	五位一体，建设生态文明体制。我们要建设的现代化是人与自然和谐共生的现代化，既要创造更多物质财富和精神财富以满足人民日益增长的美好生活需要，也要提供更多优质生态产品以满足人民日益增长的优美生态环境需要。葛洪所著的《肘后备急方》写到“青蒿一握，以水二升渍，绞取汁，尽服之。”1971年，我国药学家屠呦呦成功从复合花序植物黄花蒿茎叶中提取青蒿素分子，为一种无色针状晶体，创制出新型抗疟药青蒿素，获得2015年诺贝尔生理学或医学奖。青蒿素是速效低毒的“世界上唯一有效的疟疾治疗药物”，是植物献给人类的宝贵礼物。	茎的初生与次生结构观察及叶的形态与结构观察	实验操作、小组讨论	√	√		√
2	创新是发展的第一动力。习近平总书记教导我们，“创新从来都是九死一生，但我们必须有‘亦余心之所善兮，虽九死其犹未悔’的豪情。我国广大科技工作者要有强烈的创新信心和决心，既不妄自菲薄，也不妄自尊大，勇于攻坚克难、追求卓越、赢得胜利，积极抢占科技竞争和未来发展制高点。”1978年英国科学家Murashige提出人造种子的概念，将组织培养产生的体细胞胚或不定芽包裹在能够提供养分的胶囊里，再在胶囊外包上一层具有保护功能和防止机械损伤的外膜，造成一种类似种子的结构。1987年，我国也将人工种子的研制列入863计划，已研制出芹菜、花椰菜的人工种子，这对解决粮食生产不足问题	根尖形态与结构观察	课外实践	√	√	√	√

	带来新的希望。						
3	不忘初心，继续前进。古有神农尝百草，后有李时珍著本草纲目，济世数百年，现有人工合成牛胰岛素、屠呦呦获得诺贝尔生理学 and 医学奖等。这一步步的脚印，都是中国科学家用自己的努力和汗水铸就的中国成就！回顾历史，展望未来，我们也要始终秉持这种严谨的科学作风，不忘初心，继续前进。我们要继续扛起自己肩上的伟大使命和责任。在中国共产党的正确领导下，为实现两个一百年奋斗目标、为实现中华民族伟大复兴的中国梦，贡献出自己的一份力量。	植物叶绿素的提取、分离、性质及吸收光谱	小组讨论	√	√		√

主撰人：毕燕会，孙诤
 审核人：刘红，张宗恩
 教学院长：黄旭雄
 日期：2018年12月09日

海藻学实验

一、课程信息

基本信息	课程名称	中文	海藻学实验		
		英文	Marine Phycology Experiments		
	课程号	2409103	课程性质	必修	
	学分	1	实验/上机学时	27	
	开课学期	5	先修课程	《植物生物学》 《细胞生物学》	
	面向专业	生物科学专业（海洋生物）			
课程目标	<ol style="list-style-type: none"> 1. 本课程为专业教育必修课，以初步掌握海藻生物学的基本概念和基本方法，了解经济海藻的生物学特征为主要目的。 2. 要求学生基本上掌握海藻的形态、构造、生理机能、繁殖方式、系统发育、生态和分类等方面的知识，通过学习，使学生可以进一步了解海藻分类系统，为开发祖国丰富的海藻资源服务 3. 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。 				
考核方式	实验过程中对每位学生的具体操作进行考核、实验结束后对其撰写实验报告进行考核，两方面结合以对学生的实验成绩做出全面综合的评价。				
评分标准	实验成绩分为优、良、中、及格和不及格五级。对动手能力强、实验结果好且实验报告有条理、内容全面的同学评为优秀，某些方面有欠缺的根据情况评为良、中或及格，不参加实验的评为不及格。				
实验指导书	黄林彬，《海藻学实验》讲义			自编[√]、统编[]	

二、实验教学内容

实验项目 编号	实验项目 名称	学 时	实 验 类 型	实 验 要 求	每 组 人 数	实验目的	实验项目内容	对课程目标的支撑度		
								目 标 1	目 标 2	目 标 3
24091 0301	绿藻门代表藻类的形态观察	4	验证	必修	2-3	观察绿藻门代表藻类的形态及结构特点	团藻装片、刚毛藻装片、绿藻叶绿体形状图片、石莼的配子囊纵切图片	√	√	√
24091 0302	绿藻门大型海藻的形态观察	4	验证	必修	2-3	观察绿藻门大型海藻——浒苔藻体的形态、	浒苔藻体表面观，绘制细胞形态与结构；浒苔藻体的徒手切片，观察其内部结构；	√	√	√

						结构观察	浒苔藻体外形示意图绘制			
240910303	红藻门代表藻类的形态观察	4	验证	必修	2-3	观察红藻门中经济价值最高的海藻——紫菜的形态与结构	两种紫菜叶状体边缘(刺缘和全缘)的观察;紫菜叶状体的横切装片观察;紫菜丝状体的形态观察	√	√	√
240910304	红藻门代表海藻生殖结构的观察	4	验证	必修	2-3	了解红藻门代表海藻的生殖结构与特点	紫菜营养细胞、精子囊、果胞、果孢子囊的观察;紫菜精子囊表面观装片和紫菜果孢子囊表面观装片	√	√	√
240910305	褐藻门代表藻类的形态与结构	4	验证	必修	2-3	了解褐藻门代表藻类的形态特点	海带孢子体藻体的形态与结构观察(徒手横切)	√	√	√
240910306	褐藻门代表藻类生殖结构的观察	4	验证	必修	2-3	了解褐藻门代表藻类的形态特点及生殖结构观察	海带孢子囊及带片横切装片;裙带菜孢子囊及带片横切装片	√	√	√

三、课程思政素材

序号	课程思政素材	对应实验项目名称	教学方法	对课程目标的支撑度		
				2.1	2.2	2.3
1	解放前,曾呈奎目睹了广大农民食不果腹、衣不遮体的惨况。当他看到当地人采集野生的紫菜、萝带和礁膜等海藻充饥时,一种想法油然而生:人们既然可以在陆地上种庄稼,为什么不能“耕海”产海藻,海藻梦可实现他解救劳苦大众的愿望。他取名“泽农”,以明心志。中国原本不产海带,主要靠从日本等国进口。这是因为海带是一种喜欢低温的孢子植物,中国海区由于夏天水温高,又加上北方海区是少氮的瘦水区,海带自然无法生存。曾呈奎和一些海洋生物学家都把注意力集中到海带能否在中国进行人工栽培的自主科学研究上。对中国藻类分布、形态生活史研究很深的曾呈奎细心地观察海带在初夏的变化情况,发现海带初夏也放孢子,思路一下子打开了,能不能用夏苗代替秋苗?这个新思路将人工养殖海带引向了成功之路。曾呈奎与他的助手利用日光灯和冰箱进	240910303 红藻门代表藻类的形态观察 240910304 红藻门代表海藻生殖结构的观察 240910305 褐藻门代表藻类的形态与结构 240910306	实验操作	√	√	√

	<p>行海带夏苗试验，曾呈奎又提出陶罐渗漏施肥，对海带生长起到了重要作用。随着切梢增产法、合理密植法、夏苗病害防治法等新方法的诞生，海带养殖南移成功。到1985年，我国年产海带干品25万吨，占全世界年产量的80%，成为世界上头号海带养殖生产大国。20世纪50年代初，紫菜冬长夏亡的生活史和孢子来源一直是个谜，所以无法人工采苗和养殖，全凭经验和运气从海里捞取野生紫菜养殖，产量甚微。如果掌握了孢子的来源，便可像农民在土地上种庄稼一样在海里种紫菜。曾呈奎与助手进行研究，于20世纪50年代初得出壳斑藻晚秋生成的孢子、萌发为幼体后长成叶状体紫菜，这是紫菜生活史的结论。他们进而又在实验室内证实了秋季海面上出现的大量孢子正是养殖紫菜需用的壳孢子，从而结束了养殖紫菜靠大自然恩赐“种子”的历史，开始了科学种植紫菜的新纪元。“壳孢子”（COHCHOSPORE）一词，就是由曾呈奎定名，得到了国际藻类学界的普遍承认并一直沿用下来。</p>	褐藻门代表藻类生殖结构的观察				
2	<p>王素娟老师是我国著名藻类学专家、教授，一生致力于海藻学研究，科研成果显著，教学工作硕果累累，工作严谨认真，做事一丝不苟。她为我国海藻研究教学事业做出了不菲的贡献，受到同行专家们尊重，令后辈学生慕往，是“身正为范、学高为师”的典范。海带南移的“实干家”：舟山蹲点一干就是8年。海带属于冷水性藻类，上世纪五十年代前，一直只能在北方养殖。为了响应国家号召“海带南移”，即解决海带在南方养殖问题，1958年，三十岁的王素娟离开年幼的儿子着手开展海带大面积生产栽培调查。她带领4个高年级学生，翻山越岭、乘小舟、渡大海，历时三个多月，走遍了浙江普陀山、朱家尖、虾峙岛等十来个大小岛屿和海湾、滩涂，圆满完成了调查任务，并得出了“舟山海岛可以发展海带养殖”结论。当年10月，王素娟又带领40余名师生赶赴辽宁大连开展海带自然海区人工采苗等工作。那时，大连海区水温已下降到5℃以下，海上风浪颠簸，她们仍早出晚归地在海上辛苦作业，水、蔬菜及生活用品都很稀缺，晚上没地方睡只能打地铺。12月中旬，经过艰苦努力，王素娟将海带幼苗顺利运至舟山海域虾峙岛下海养殖，直至第二年的6月收获回沪。下海养殖的虾峙岛远离陆地，当时由沈家门港过去只能靠渔民的小帆船，人在船上根本无法站立，只能趴在船上，海浪就在眼前一浪接一浪地翻过。岛上只有十余户渔民，吃水都是靠雨水存储。艰苦的环境没有让王素娟退缩。她与学</p>	<p>240910303 红藻门代表藻类的形态观察 240910304 红藻门代表海藻生殖结构的观察 240910305 褐藻门代表藻类的形态与结构 240910306 褐藻门代表藻类生殖结构的观察</p>	实验操作	√	√	√

	<p>生们每年重复着北运南养，海岛蹲点、养殖收获的海带生活，一干就是八年。每年春节正是海带生长关键期，王素娟也不能回家与家人团聚，看看幼小的儿子。每每谈及此事，王素娟总是充满愧疚。靠着这种执着科研、踏实奉献的精神，王素娟成功实现了舟山地区大面积的海带栽培，为我国海带南移会战作为了卓越贡献。为此，1960年，作为杰出妇女代表，她出席了全国文教先进群英大会。</p> <p>“一个教育工作者既有艰辛，又有快乐；一个科研工作者既有失败的痛苦，也有成功的喜悦。人生的道路是不平坦的，充满着荆棘，要有坚韧不拔的、永远执着的精神去完成自己的历史任务”。这就是王素娟教授在学校《湛湛人生》书中阐述自己对科学、教育的理解。</p>					
--	--	--	--	--	--	--

主撰人：黄林彬、严兴洪

审阅人：刘红

教学院长：黄旭雄

日期：2018年12月15日