**海洋学院**

**2018级水产养殖学专业**

**实验实习教学大纲**

**二O一八年**

目 录

[《生物学实验》教学大纲 3](#_Toc531040927)

[《组织胚胎学实验》教学大纲 6](#_Toc531040928)

[《普通生态学实验》教学大纲 9](#_Toc531040929)

[《水生生物学实验》教学大纲 12](#_Toc531040930)

[《鱼类学实验》教学大纲 16](#_Toc531040931)

[《养殖水化学实验》教学大纲 19](#_Toc531040932)

[《水产微生物学实验》教学大纲 23](#_Toc531040933)

[《生物饵料培养学》实验教学大纲 27](#_Toc531040934)

[《动物生理学实验》教学大纲 30](#_Toc531040935)

[《水产动物遗传学实验》教学大纲 33](#_Toc531040936)

[《水产动物增养殖学I实验》教学大纲 36](#_Toc531040937)

[《水产动物增养殖学II实验》教学大纲 40](#_Toc531040938)

[《水产动物育种学实验》教学大纲 44](#_Toc531040939)

[《水产动物营养与饲料学实验》教学大纲 47](#_Toc531040940)

[《水产动物疾病学实验》教学大纲 49](#_Toc531040941)

[《细胞生物学实验》教学大纲 52](#_Toc531040942)

[《分子生物学实验》教学大纲 55](#_Toc531040943)

[《近海海洋生物调查实习》教学大纲 57](#_Toc531040944)

[《认识实习》教学大纲 59](#_Toc531040945)

[《水产动物增养殖学实习I》教学大纲 61](#_Toc531040946)

[《水产动物增养殖学实习II》教学大纲 64](#_Toc531040947)

# 《生物学实验》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**生物学实验（Experiment of General Biology）

**2．课程代码：**PRN294

**3．课程类别：**🞏公共课程 🞏√学科基础课程 🞏专业课程 🞏实践教学环节 🞏其他

**4．课程性质：**🞏√必修课 🞏选修课

**5．实验学时：**16 **实验学分：**0.5

**6．适用专业：**水产养殖等

**7．先修课程：**初中《生理卫生》、高中《生物学》

**一、课程简介（150字以内）**

《生物学实验》是《生物学》有机组成部分和理论教学的补充与深入，是基本的专业技术技能基础课。其目的是验证、巩固和加深课堂所学的基础理论知识，强调从实践的角度进一步提高学生独立理解、综合分析和解决生物学问题的能力，同时，使学生从一开始就养成良好的实验研究习惯、实事求是的科学态度和严谨的工作作风。

**二、课程教学目标**

《生物学实验》是《生物学》的有机组成部分和理论教学的补充与深入，是一门最基本的生物技术技能基础课。经过本课程的合全面综合严谨训练后，学生应该达到如下要求：

1. 了解显微镜等仪器构造、原理、使用方法和使用范围。

2. 进一步巩固和加深生物学基本知识等理解和认知，提高理论与实践相结合的能力。

3. 透过现象看本质，对生物学现象初步的洞察力和进行独立思考和分析的能力。

4. 借助调阅相关的科学文献，能够独立设计实验对简单的生物学现象进行验证和探索。

本课程是《生物学》的有机组成部分。任课教师需向学生讲清实验室守则。 教师提前高知学生下次课的实验内容，学生应先进行预习和思考，独立操作完成。 实验过程中学生要实事求是地记录生物学实验的过程、现象，对实验结果独立思考，给出科学地解释，并提交完整科学地实验报告。 教师要认真批改学生的实验报告，对错误之处要耐心诱导学生自己认识改正。

**三、课程的基本理论与实验技术知识**

本实验课涉及多方面的理论，主要的基本理论有：共显性遗传，细胞学说和进化论。

主要的实验技术知识包括显微镜基本技能，显微测量，生物绘图，临时装片制作技术等。

**四、实验方法、特点与基本要求**

实验教学以学生操作为主。

1. 基本操作技能

正确掌握显微镜的使用、临时装片的制作、玻璃仪器的清洗与干燥和显微测量尺的使用，了解生物绘图的要领、动植物细胞结构特征异同和人血型测定等。了解基本生物学仪器的使用方法，掌握基本技能，验证所学的科学知识、客观规律，加深和巩固对所学知识的认识和了解。

2. 综合性实验

学生根据教师和实验指导书的指导自行制作植物腊叶标本，按照有关的实验方法和步骤，进行标本采集、压制、装订与保存；了解生物分类方法的基本原理和规则，明确植物界的分类谱系、进化分枝图和多样性，增强对生物进化的理解认识。综合性实验目的就是把学生学过的多方面知识、多学科内容、多因素影响，统筹考虑、综合应用开展实验，从而培养学生综合训练、分析问题、解决问题的能力。

**五、实验教学的特别说明**

**1.主要仪器设备**

显微镜、显微投影系统、剪刀、镊子、玻片等。

**2.实验项目的设置与内容提要**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容提要 | 实验学时 | 实验  类型 | 每组人数 | 实验  要求 |
| 1 | 显微镜的构造和使用方法 | 1. 一般光学显微镜的基本构造和功能  2. 显微镜的正确使用及其保护 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |
| 2 | 显微镜临时装片方法与显微测量 | 1. 临时装片的制作  2. 显微测量的原理  3.标本显微测量方法与应用 | 2 | 综合性 | 1 | 必做 |
| 3 | 生物绘图技术 | 1. 生物绘图的特点和基本要领  2. 草履虫显微图像的绘制 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |
| 4 | 真核细胞结构观察 | 1. 临时装片的制作  2. 植物、动物细胞结构观察与绘图  3. 植物和动物细胞结构的异同点 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |
| 5. | 血型的测定与遗传变异 | 1. 血型的决定机理  2. 血型测定的原理  3. 采血和血型的判定 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |
| 6 | 植物腊叶标本制作 | 1. 标本采集；2. 标本压制；  3. 标本装订；4. 标本保存 | 6 | 综合性 | 2 | 必做 |
|  | 合 计 |  | 16 |  |  |  |

注1．“实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2．“实验要求”：必做、选做；3．“每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

**3.实验报告要求**

实验报告要求根据学校的固定格式简明扼要阐明实验题目、实验目的、实验材料、实验步骤，客观详细描述实验现象，认真思考提出的问题和实验现象的内在原因，结合实验和理论课知识，给出独立的见解。

**六、考核方式与成绩评定标准**

本课程采用平时考核方式，预习占10％，实际操作占40％，实验纪律占10％，实验报告或/和考试占40％。

**七、教材及主要参考资料**

《水产养殖学专业生物学基础课程实验》，石耀华 谢珍玉 王世锋 骆剑编著. 北京: 海洋出版社，2011。

执笔人： 石耀华 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《组织胚胎学实验》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：组织胚胎学实验 Experiments of Histoembryology**

**2．课程代码：PRN297**

**3．课程类别：🞏**公共课程 **🗹**学科基础课程 **🞏**专业课程 🞏实践教学环节 🞏其他

**4．课程性质：🗹**必修课 **🞏**选修课

**5．实验学时：16 实验学分：0.5学分**

**6．适用专业：水产养殖学**

**7．先修课程：《生物学》**

**一、课程简介（150字以内）**

《组织胚胎学实验》是《组织胚胎学》教学的重要组成部分。《组织胚胎学实验》不仅是验证、巩固和加深课堂所学的基础理论知识，更重要的是培养学生实验操作能力，综合分析问题和解决问题的能力，培养学生自主设计实验的基本能力，提高由片面到全面，由局部到整体的空间想象和分析能力。养成严肃认真、实事求是的科学态度和严谨的工作作风，使学生在科学方法上得到初步训练。

**二、课程教学目标**

《组织胚胎学实验》是继《组织胚胎学》课程之后开设的独立实验课程，是理论教学的深化和补充，有较强的实践性，是一门重要的技术基础课，是水产养殖学专业的必修课之一。通过光学显微镜观察、辨认和绘制正常组织或器官切片是实验教学的基本内容、基本手段和基本技能，也是实验教学的核心。通过该课程的学习，使学生巩固和加深组织胚胎学理论知识，通过直观而形象的读片和理论联系实际，从而获得对实物的感性认识，达到验证、理解和巩固所学理论知识以及培养与提高学生自学、思维判断、动手操作、独立观察与思考、分析问题与解决问题及创新思维等能力的目的。

**三、课程的基本理论与实验技术知识**

本实验课主要运用了HE染色原理、不同组织的细胞类型和细胞间质的特征、器官的组织构成等基本理论知识，掌握显微镜的使用方法、生物绘图方法和组织器官的基本结构特征。

**四、实验方法、特点与基本要求**

**实验方法和特点：**本课程采用先理论教学（约10min）、后实验教学。每位学生使用一台光学显微镜和配发一套组织学切片，教学实验室装备有数码显微摄影与多媒体投影设备。在教师的指导下，学生独立完成和掌握观察、判断组织或器官切片的形态结构。

**实验要求：**（1）要求学生能够规范、熟练的使用显微镜。（2）学生能够在镜下辨认不同组织、器官的主要形态结构。（3）学生实验前做好预习，实验过程中，独立观察思考，及时解决出现的问题。（4）在教师的指导下，学生独立完成实验报告，并在实验结果部分独立完成所观察的组织或器官的生物绘图。

**五、实验教学的特别说明**

**1.主要仪器设备**

显微镜互动教学系统

**2.实验项目的设置与内容提要**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称 | 内容提要 | 实验学时 | 实验类型 | 每组人数 | 实验要求 |
| 1 | 上皮组织的观察（一） | 观察单层扁平上皮、单层立方上皮、单层柱状上皮的形态、结构，并将其结构与机能联系起来。 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |
| 2 | 上皮组织的观察（二） | 观察假复层柱状纤毛上皮、复层扁平上皮、变移上皮的形态、结构，并将其结构与机能联系起来。 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |
| 3 | 结缔组织的观察 | 观察疏松结缔组织、脂肪组织、致密结缔组织、软骨组织、骨组织、血液的形态、结构，并将其结构与机能联系起来。 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |
| 4 | 肌组织的观察 | 观察平滑肌、骨胳肌、心肌的形态、结构，并将其结构与机能联系起来。 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |
| 5 | 神经组织的观察 | 观察神经元，神经纤维（有髓），运动终板的形态、结构，并将其结构与机能联系起来。 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |
| 6 | 循环器官的观察 | 观察毛细血管、动脉与静脉的形态、结构，并将其结构与机能联系起来。 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |
| 7 | 消化器官的观察 | 观察胃壁切片、小肠切片、肝切片和胰脏切片的形态、结构，并将其结构与机能联系起来。 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |
| 8 | 切片辨认 | 学生根据镜下观察到的结构，说明观察到的细胞、组织或器官的特征，并进行生物绘图。 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |

注1．“实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2．“实验要求”：必做、选做；3．“每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

**3.实验报告要求**

实验报告要求根据学校的固定格式，简明扼要的阐明实验题目、实验目的、实验材料、实验步骤，实验结果，按作业要求进行生物绘图。

**六、考核方式与成绩评定标准**

考核方式：考查

实验成绩分：总成绩=切片辨认实验40%+实验报告60%

**七、教材及主要参考资料**

教材：

《水产养殖学专业-专业基础课程实验》，陈国华等主编，海洋出版社，2012年

主要参考资料：

《组织胚胎学图谱》，南京医学院，人民卫生出版社 ，1979年

《生物科学绘图》，刘林翰，湖南大学出版社，1990年

《组织学彩色图谱》，成令忠等，人民卫生出版社，2000年

执笔人：战欣 审核人：骆剑 批准人： 周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《普通生态学实验》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**普通生态学实验（Experiment of General Ecology）

**2．课程代码：**PRN384

**3．课程类别：🞏**公共课程 **√**学科基础课程 **🞏**专业课程 🞏实践教学环节 🞏其他

**4．课程性质：√**必修课 **🞏**选修课

**5．课程总学时:** 16 **总学分：** 0.5

**6．适用专业：**水产养殖学

**7．先修课程：**无机化学、普通生物学、水生生物学

**一、课程简介（150字以内）**

普通生态学实验是根据普通生态学领域的共性技术和技能入手设计实验内容。通过本课程的学习，使学生掌握海洋生态学的实验的基本原理、方法和技能，培养学生对生态学的客观观察和思考能力，以及独立工作的能力；同时通过本课程的学习，有助于学生巩固和加深对理论知识的理解和掌握。

**二、课程的基本理论与实验技术知识**

实验课程通过生态因子的识别及测定方法、样品的取样与制备技术、样方技术、综合设计性实验、数据的统计分析与实验报告撰写等主要培养环节，让学生掌握生态学基本的实验方法和研究手段，为解释、解决生产实践中的有关问题提供实验实际操作技能和方法，理解水产养殖人工系统中各级生物的对环境的因子变动的响应，为养殖学、水环境学等课程的学习奠定基础。

**四、实验方法、特点与基本要求**

实验教学以学生操作为主，教师演示实验为辅。

海洋学及海洋生态学是实验性较强的学科，它的理论是从大量的科学实验的基础上归纳和概括而来的，学生在掌握其基础理论的同时，必须理论与实践相结合，通过实验来加深对理论的认识，用理论来指导实验过程和检验实验结果，并在实验过程中提高动手能力，观察能力、分析和解决问题能力。经过本实验课程的操作和学习应达到如下基本要求。

l、掌握生态学的主要基本理论；

2、具有一定的运用整体生态学的观点分析问题解决问题的能力；

3、掌握生态学实验的基本技能；

4、在一定程度上了解生态学方面研究的新成果。

**五、实验教学的特别说明**

**1.主要仪器设备**

光照培养箱，控温仪，恒温水浴锅，充气机，显微镜，浮游植物计数框或血球计数板，手提式压力蒸汽消毒器，水下照度计，日光灯管组（设置不同光强），自动滴定管，磁力加热搅拌器，碘量瓶，分光光度，显微镜，采水瓶 ，电动吸引器，离心沉淀，抽滤器，微孔滤膜，核孔滤膜 ，冰箱 ，20μm孔径筛绢，常用玻璃器皿等。

**2.实验项目的设置与内容提要**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称 | 内容提要 | 实验  学时 | 实验  类型 | 每组  人数 | 实验  要求 |
| 1 | 盐度和温度对海洋动物发育速率和孵化率的影响 | 测定不同盐度下，不同温度下海洋动物的发育速率和孵化率，理解有效积温法则，总结不同生态因子对某些特定动物发育的最适条件。掌握盐度计、光照培养箱等仪器的使用方法。 | 3 | 综合性 | 4 | 必做 |
| 2 | 浮游植物的培养与种群数量增长 | 了解海洋浮游植物的培养方法，并根据细胞数量增长速率绘制增长曲线（逻辑斯谛增长曲线）。掌握浮游植物计数和培养基本方法，理解逻辑斯谛增长原来及其意义。 | 3 | 综合性 | 4 | 必做 |
| 3 | 光照强度与浮游植物光合作用速率的关系 | 了解光照强度与浮游植物初级生产力（产氧量）的关系，掌握用黑白瓶氧含量与光合作用熵计算总产量与净产量。  理解光强与浮游植物光合作用速率的关系及其在实际意义。 | 3 | 综合性 | 6 | 必做 |
| 4 | 浮游植物密度和生物量的调查 | 通过浮游植物藻细胞密度和单位水体叶绿素a（Chla）含量的测定，了解浮游植物数量与生物量的关系。掌握使用采水瓶、浮游植物调查水样保存、浓缩和浮游植物计数框使用等相关的研究方法和技术，掌握Chla的测定方法。 | 3 | 综合性 | 8 | 选做 |

注1．“实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2．“实验要求”：必做、选做；3．“每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

**3.实验报告要求**

1、本实验课程属于课中实验，实验课程的设置与进程是以理论课教学为基础，在完成理论教学后安排相应的实验教学内容。

2、实验课程的教学由理论课程任课教师与实验教学人员共同指导完成，开课后，教师需先向学生介绍本实验课程的性质、任务、要求、进度以及考核方式等。

3、在实验老师给予适当演示与指导的情况下，由学生进行实验操作等并自行完成实验内容。

4、实验前学生必须预习相应的实验指导内容，实验中应根据实验指导中程序内容按照实验教师的要求有序地进行实验，实验后按时写出并上交实验报告。

5、写实验报告时，学生需认真分析实验结果并对其结果进行讨论。

**六、考核方式与成绩评定标准**

**1.实验教学**

所有学生在完成每个实验后都应该根据要求完成实验报告。实验成绩中出勤率占实验成绩的10％，实际操作占40％，实验纪律占10％，实验报告占40％。

**七、教材及主要参考资料**

《生态学实验教程》（付荣恕, 刘林德主编，科学出版社，2004）

执笔人：郭志强 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《水生生物学实验》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**水生生物学实验（Experiment of Hydrobiology）

**2．课程代码：**2101B001

**3．课程类别：🞏**公共课程 **🞏**学科基础课程 **√**专业课程 🞏实践教学环节 🞏其他

**4．课程性质：√**必修课 **🞏**选修课

**5．实验学时：**16  **实验学分：**0.5

**6．适用专业：**水产养殖学

**7．先修课程：**普通生物学

**一、课程简介（150字以内）**

《水生生物学》实验技术和方法是水生生物学建立和发展的基础，根据课程的性质、任务、要求及学习的对象，将课程内容主要为基础性观察分类及综合性实验。该实验技术与方法是生物学实验的重要组成部分，不仅是验证、巩固和加深课堂所学的基础理论知识，更重要的是培养学生实验操作能力，综合分析问题和解决问题的能力。

**二、课程教学目标**

《水生生物学实验》是与《水生生物学》课程同步开设的非独立实验课程，是理论教学法的深化和补充，具有较强的实践性，是一门重要的专业基础课，也是生物专业、资源专业和水产专业学生的必修课。

水生生物学实验是对水生动、植物分类和进化特征的形象概括，这就需要学生不仅掌握水生生物学方面的基本理论知识，而且还需要掌握基本的实验技能。通过该课程的学习，使学生进一步直观化和深化对水生生物学理论知识的把握，能过实践进一步加强学生独立分析问题和解决问题的能力，同时注意培养学生实事求是、严肃认真的科学作风和良好的实验习惯，为今后工作打下良好的基础。学生经过全面训练后，应达到下列要求：

1、 进一步巩固和加深水生生物学基本知识的理解，提高综合考虑问题，运用所学知识解释生命现象的能力。

2、 课前做好预习，学习用生物学制图法准确描述实验观察结果。掌握分类和进化特征

3、 能正确使用常用仪器设备。

4、 学习使用各级水生生物分类检索表和《水生生物学图谱》。

5、 能根据需要选学参考书，查阅分类、检索和调查手册，通过独立思考深入钻研有关问题，学会自己独立分析问题、解决问题，具有一定的创新能力。

**三、课程的基本理论与实验技术知识**

本实验课基于水生生物分类学的基础知识，应用显微镜进行活体和固定标本观察。还需要借助生物解剖技术。

**四、实验方法、特点与基本要求**

实验教学以学生操作为主，辅以教师解剖演示指导。

1、《水生生物学实验》的并修课程是《水生生物学》，非单独设课，任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求、课程安排及进度、平时考核内容、期末考试方法、实验守则及实验室安全制度等。

2、该课程以基础性实验为主，实验指导书中给出实验题目，操作步骤及观察方法，实验前学生必须进行预习。同时辅以综合性实验，实验指导书中列出实验题目和要求，以及给出一些操作的规范，由学生自己设计实验步骤，取得结果，完成实验。

3、实验一般1人1组，在规定的时间内，学生独立完成，出现问题，教师要引导学生独立分析、解决，不得包办代替。

4、每次实验结果，需经教师认可后，方可算完成。

5、任课教师要认真上好每一堂课，实验前清点学生人数，实验中按要求做好学生实验情况及结果记录，实验后认真填写实验开出记录。

**五、实验教学的特别说明**

**1.主要仪器设备**

各种水生动、植物活体、风干、固定和浸制标本等。

显微镜、解剖镜、放大镜、浮游生物计数框、血球计数板、计数器。

载玻片、盖玻片、吸管、培养皿、移液管、烧杯、试管、量筒、研钵、广口瓶、漏斗、三角瓶。

离心机、超级恒温水浴、烘箱、干燥器、高温电炉、台式天平、电冰箱。

瓷盘、镊子、剪刀、刀片、解剖针。

新华滤纸、橡皮塞、软木塞、尼龙小网、浮游动物网、浮游植物网、温度计、玻璃缸、紫外灯等。

**2.实验项目的设置与内容提要**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序  号 | 实验项目名称 | 内容提要 | 实验学时 | 实验  类型 | 每组人数 | 实验要求 |
| 1 | 藻类的分类观察 | 利用显微镜观察十一门藻类的活体以及风干、浸制标本。掌握各门藻类的主要特征 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |
| 2 | 原生动物的分类观察 | 观察各种浮游纤毛虫纲的原生动物主要特征。 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |
| 3 | 腔肠动物的分类观察 | 观察三种腔肠动物的形态结构，了解其结构特点及其生活史。 | 2 | 验证性 | 1 | 选做 |
| 4 | 轮虫的分类观察 | 观察轮虫的结构特点，掌握其分类特征和生殖特点 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |
| 5 | 环节动物分类观察 | 观察各种环节动物的分类特征。着重其运动器官和神经系统。 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |
| 6 | 软体动物分类观察 | 观察腹足类、双壳类和头足类的结构分类特征，了解其身体结构与运动的关系。 | 2 | 验证性 | 1 | 选做 |
| 7 | 软体动物贝壳分类观察 | 观察腹足纲和瓣鳃纲贝类的分类特征，认识主要的种类 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |
| 7 | 甲壳动物分类观察一 | 显微观察低等小型甲壳动物，着重其分类特征和生殖特点。学习显微解剖技术。 | 2 | 验证性 | 1 | 必做 |
| 8 | 甲壳动物分类观察二 | 观察虾、蟹、龙虾等高等大型甲壳动物的分类特征和形态结构。着重身体的分节、分部、和附肢。 | 2 | 验证性 | 1 | 选做 |
| 9 | 棘皮动物分类观察 | 观察海参、海星、海胆等棘皮动物的分类形态结构，了解各纲在分类特征上的差异和联系。 | 2 | 验证性 | 1 | 选做 |
| 10 | 浮游生物的定量——显微镜计数法 | 学习用显微镜计数法进行浮游生物定量的方法。根据调查规程，学习各种浮游动植物的计数和定量方法。 | 4 | 综合性 | 5 | 必做 |

注1．“实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2．“实验要求”：必做、选做；3．“每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

**3.实验报告要求**

实验前预习相关内容，回答实验讲义相关章节上的问答题，作为预习报告。实验时认真观察、分辨各种水生生物的形态结构（或计数数量），按照生物学作图法作图，或按照要求进行计算。

**六、考核方式与成绩评定标准**

本课程成绩的评定为：预习报告占20%，实际操作占40%，实验报告占30%，实验纪律占10%。

**七、教材及主要参考资料**

**（一）教材**

《水生生物学实验讲义》，自编。

《水产养殖学专业专业基础课程实验》，陈国华主编，海洋出版社，2012。

**（二）主要参考书目**

1、 武汉大学等，普通动物学，高等教育出版社，1983。

2、 郑重等，海洋浮游动物学，海洋出版社，1984。

3、 李伟新等，藻类学，农业出版社，1989。

执笔人：王嫣 审核人：骆剑 批准人： 周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《鱼类学实验》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：鱼类学实验（Experiment of Ichthyology）**

**2．课程代码：B21123**

**3．课程类别：🞏**公共课程 **🞏**学科基础课程 **■**专业课程 🞏实践教学环节 🞏其他

**4．课程性质：■**必修课 **🞏**选修课

**5．实验学时：16 实验学分：0.5**

**6．适用专业：水产养殖学**

**7．先修课程：普通生物学、水生生物学**

**一、课程简介（150字以内）**

《鱼类学实验》主要研究鱼类的外部形态、内部构造、种类区等方面的问题。通过实验系统地深入介绍鱼类的外部形态及内部构造的测量及鉴定方法、介绍形态学分类方法等。

**二、课程教学目标**

通过本课程，学生了解鱼类的外部形态特征与内部解剖构造，了解各器官的相互关系及机能，及各器官的原始类型与其发展过程和器官系统的发展规律；掌握鉴定鱼类的方法。

**三、课程的基本理论与实验技术知识**

1. 实验一 鱼类的外部形态观察

鱼类的体型、体表及外部器官都与水环境相适应，由于其栖息环境和生活方式不同，所以出现形态各式各样的鱼类。鱼类的体型一般可分为头部、躯干部和尾部，体型可大致归纳为纺锤形、侧扁形、平扁型及棍棒型。

2. 实验二 鱼类消化系统的解剖与观察

鱼类的消化系统与其他脊椎动物一样，由消化管及连附于消化管附近的各种消化腺组成，其生理机能为直接或间接担任食物的消化和吸收。鱼类的消化管是一条延长的管道，自口开始，向后延伸进过腹腔，最后以排泄腔或肛门开口于体外。消化管包括口咽腔、食道、胃、肠和肛门；消化腺有两类，一类是埋在消化管壁内的小型消化腺，如胃腺、肠腺等；另一类位于消化管附近的大型消化腺，主要包括肝脏和胰脏，消化腺有输出导管连于消化管，将其分泌物输送到消化管。

3. 实验三 鱼类尿殖系统的解剖与观察

鱼类的泌尿系统由肾脏和输尿管组成。成体的肾脏为中肾，由肾小体和肾小管组成。软骨鱼成体有1对中肾，前肾管纵裂为二，一根为中肾管，在雌鱼中起输尿作用，在雄鱼中则起输精作用；另一根为米勒氏管，在雌鱼中为输卵管，在雄鱼，此管退化。

鱼类的生殖系统包括生殖腺和生殖管，雌鱼有卵巢1对，一般左右对称；雄鱼有精巢1对，少数种类1个。真骨鱼类的生殖导管是腹膜褶连接成的，许多鱼的输卵管与卵巢直接联系。

4. 实验四 鱼类呼吸、循环系统的解剖与观察

鱼类的血液循环系统由心脏、动脉、静脉、毛细血管等组成，属单循环。随着心脏的跳动，推动血液沿心脏、腹主动脉、鳃动脉，在鳃部完成气体交换，得到氧的血液经头部动脉、背主动脉输送到身体各部，分散成微血管网将氧和营养物质等输送到身体各部组织，并带走代谢产物，又通过静脉系统回到心脏。

鱼类的呼吸器官主要是鳃，由咽部两侧发生而成。除鳃外，有些鱼类具有辅助呼吸器官，如皮肤、口咽腔黏膜及鳃上器官等。

5. 实验五 鱼体分类主要性状观察测量和鱼类体形描述

鱼类分类的可量性状：鲨类测量全长、体长、躯干长、头长、吻长、眼径、眼后头长、口长、体高、背鳍长、背鳍高、背鳍基底长、胸鳍长；鳐魟类分类的主要性状和术语基本同鲨类，但鳐魟头部、躯干部、和胸鳍愈合成平扁的体型，故在外形测量上，有一些特别的测量项目。体盘长、体盘宽、眼间隔、胸鳍外角、胸鳍内角；真骨鱼类测量全长、体长、叉长、躯干长、头长、吻长、眼径、眼后头长、尾柄长、肛前长、体高、尾柄高。

真骨鱼类可数性状：记录鳍式、鳞式。

6. 实验六 鱼类分类综合实验

到水产品市场或水产码头收集鱼类标本，利用检索工具，对采集标本进行种类鉴定。包括标本的观察、测量；利用分类专著、检索表等工具，分步检索；查阅文献，核对种的描述。

**四、实验方法、特点与基本要求**

1. 《鱼类学实验》的并修课程是《鱼类学》的课中实验，任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求、课程安排及进度、平时考核内容、期末考试方法、实验守则及实验室安全制度等。

2. 该课程以基础性实验为主，实验指导书中给出实验题目，操作步骤及观察方法，实验前学生必须进行预习。同时辅以综合性实验，实验指导书中列出实验题目和要求，以及给出一些操作的规范，由学生自己设计实验步骤，取得结果完成实验。

3. 实验2人一组，在规定发时间内，学生独立完成，出现问题，教师要引导学生独立分析、解决，不得包办代替。

4. 每次实验结果，需教师认可，方可算完成。

5. 任课教师要认真上好每一堂课，实验前清点学生人数，实验中按要求做好学生实验情况及结果记录，实验后认真填写实验开出记录。

**五、实验教学的特别说明**

**1.主要仪器设备**

各种鱼类、浸制标本等；显微镜、双筒解剖镜、放大镜、镊子、解剖针、载玻片、盖玻片、测微尺、冰箱、瓷盘、剪刀等。

**2.实验项目的设置与内容提要**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容提要 | 实验  学时 | 实验  类别 | 每组  人数 | 实验  要求 |
| 1 | 鱼类的外部形态观察 | 通过各种不同体型鱼类的观察，了解鱼类体型的多样性以及体型与生活环境、生活习性的相互关系。 | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 2 | 鱼类消化系统的解剖与观察 | 通过尖头斜齿鲨和鲤鱼的解剖与观察，了解鱼类消化系统的形态、位置和构造。 | 3 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 3 | 鱼类尿殖系统的解剖与观察 | 通过尖头斜齿鲨和鲤的解剖与观察，了解鱼类的尿殖系统的形态、位置和构造。 | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 4 | 鱼类呼吸、循环系统的解剖与观察 | 通过对尖头斜齿鲨、鲤呼吸系统和循环系统的解剖和观察，了解鱼类呼吸系统、循环系统的基本构造。 | 3 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 5 | 鱼体分类主要性状观察测量和鱼类体形描述 | 通过本实验，达到初步了解与掌握鱼体测量及描述的一般方法；熟悉鱼类分类学所习见的某些外部形态术语的含义，以便为鉴定鱼类分类奠立基础。 | 2 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 6 | 鱼类分类综合实验 | 通过本实验，了解和掌握软骨鱼纲的总目、目、主要科、属和种的重要特征；了解和掌握鲈形目各亚目之间的主要特征以及鲈亚目主要科、属和种的分类特征；熟悉检索表的应用，掌握鉴别鱼类方法。 | 4 | 综合性 | 2 | 必做 |

注1．“实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2．“实验要求”：必做、选做；3．“每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

**3.实验报告要求**

1. 要求学生通过对实验数据的认真观察、记录，进行综合处理后，整理成实验报告，每次实验报告应该有完整的结构和相应的实验内容。

2. 认真解答每次实验中提出的疑难问题。

3. 书写实验报告要和服规范，实验数据和结果一定要实事求是。

**六、考核方式与成绩评定标准**

本课程期末成绩由实验纪律（占总成绩10%）、实际操作情况（占总成绩30%）和实验报告成绩（占总成绩60%）组成。

**七、教材及主要参考资料**

《水产养殖学专业专业基础课程实验》，（陈国华主编），（海洋出版社），（2012年8月版）。

执笔人： 王茜 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《养殖水化学实验》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**养殖水化学实验（Experiment of Aquatic microbiology）

**2．课程代码：**B21174

**3．课程类别：🞏**公共课程 **🞏**学科基础课程 **■**专业课程 🞏实践教学环节 🞏其他

**4．课程性质：**■必修课 **🞏**选修课

**5．实验学时：** 32学时  **实验学分：**1学分

**6．适用专业：**水产养殖

**7．先修课程：**有机化学、无机化学、生物学、鱼类学、海洋学与海洋生态学

**一、实验课程简介**

《养殖水化学实验》是水产养殖学、海洋生物学和水生生物学专业的主干专业基础课——《养殖水化学》配套开设的实验，属于必修课。《养殖水化学实验》是与《养殖水化学》课程同步开设的独立实验课程，是理论教学法的深化和补充，具有较强的实践性。该实验课程包括了验证性实验和综合、设计性实验两个层次。通过学生动手实验，加深对水环境化学理论知识的了解，掌握海水的化学组成和变化规律，了解海洋生物的化学组成以及某些微量元素对生物生长的影响。通过本实验课程的学习，使学生掌握水环境化学实验的一般的操作方法，以及实验过程中应该注意的问题、实验操作的原则，初步掌握设计性、综合性实验的实验原理、步骤实施的过程，从而提高学生的操作能力。

**二、课程实验目标**

《养殖水化学实验》主要讨论水样的采集、处理与保存，某些与水产养殖有关的成分及污染物质的测定原理、方法与数据整理计算等知识。这就需要学生不仅掌握环境水化学方面的基本理论知识，而且还需要掌握基本的实验技能。

养殖水化学实验技术和方法是《养殖水化学》建立和发展的基础，根据课程的性质、任务、要求及学习的对象，将课程内容主要分为验证性、综合性和设计性。该实验技术与方法是养殖水化学实验的重要组成部分，学生经过实验课的学习，应达到下列要求：

1．进一步巩固和加深养殖水化学基本知识的理解，了解水环境的化学组成和变化规律，以及对生物生长的影响。

2．掌握水质分析的方法和快速的现代分析技术。

3．正确使用常用仪器设备。

4．初步掌握设计性、综合性实验的实验原理、实验步骤和实验过程中应注意的问题。

5．能根据需要选学参考书，查阅手册，通过独立思考深入钻研有关问题，学会自己独立分析问题、解决问题，具有一定的创新能力。

**三、本实验课程的基本理论与实验技术知识**

1.海水化学组成的分类、海水化学组成的一般规律、影响海水化学组成的因素。

2.水及水溶液的一些物化性质。

3.海水的盐度、 海水中二氧化碳平衡体系和pH值、溶解氧、生物营养元素、有机物质、近海污染等物质的来源、分布形式和动力迁移。

4.渔业水质的调控。

5.容量分析和仪器分析的方法和原理。

**四、实验方法、特点与基本要求**

本实验课程属于独立设课实验，实验课程的设置尽量以《养殖水化学》理论课教学为基础，如理论教学进度滞后于实验课，则在理论教学时，先分析实验结果的基础上开展理论教学。

实验课程的教学由理论课程任课教师与实验教学人员共同指导完成，开课后，教师需先向学生介绍本实验课程的性质、任务、要求、进度以及考核方式等，并要求学生必须严格遵守实验室管理有关规定。

在每次实验开始前先由教师讲解实验的关键内容与注意事项，对于验证性实验，学生应根据教师的讲解与实验指导书的介绍自主完成所有实验内容。对于综合设计性实验，在已具备上述实验技能的前提下，根据实验室条件，完成一个水质评价或综合测定实验。首先由学生自己确定实验方案，设计实验路线，选择实验方法和步骤，选用仪器设备，提交设计性实验预案，经任课教师审核签字同意；其次根据各组实验设计方案，以班级为单位统计试剂需要量，并组织人员配置所需试剂；第三，综合实验仪器设备、器皿，以及综合实验所需水样的前期准备；第四，利用1-2天时间，各组进行所设计综合实验各项水质指标的测定，记录数据；最后，每个人根据所测数据独立完成综合实验报告的撰写。对综合实验报告的要求为：同组成员综合实验报告的研究目的、意义、所用仪器设备和实验方法可以一致，但实验结果、讨论等务必独立完成撰写，如有重复根据情况对综合报告成绩进行扣分。

实验分组根据仪器设备、实验难易程度等进行分组，多为2人一组，综合实验3-4人一组；学生实验操作应在规定时间内完成，出现问题可以随时请教任课教师和实验指导教师，教师解答学生提问时尽量采取引导性的方式，通过引导学生理清思路和分析关键点等来解决学生的问题。

每堂实验课前，学生应提前对相关实验内容进行预习，从而能提前全面了解实验目的、内容和方法，教师在实验开始前采用提问等方式检测学生的预习效果。

教师授课时首先应以身作则，提前准备好实验材料和调试好实验器材，有必要时还需提前做好预实验；实验前应清点实验学生人数，在实验过程中随时解答学生提问。

**五、实验教学的特别说明**

**1. 主要仪器设备**

分光光度计、酸度计、盐度计、采水器、透明板、水样瓶、比重计、电子天平、滴定管、滴定台、滴定架、锥形瓶、试剂瓶、烧瓶、容量瓶、滴瓶、综合水质计、移液管、量筒、比色管、比色架、电热板、水质快速测定盒、滤纸等

**2. 实验项目设置与内容提要**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称 | 内容提要 | 实验学时 | 实验类型 | 实验类别 | 每组人数 | 实验要求 |
| 1 | 养殖水化学调查、监测及实验研究的基础知识 | 水质现场调查、监测及水质评价 | 6 | 验证性 | 专业基础 |  | 选做 |
| 2 | 溶解氧测定 | 掌握溶解氧测定的原理、方法及注意事项；了解溶解氧昼夜变化、水平变化、垂直变化、以及影响因素等 | 3 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 必做 |
| 3 | 硫化物测定 | 掌握硫化氢测定的原理、方法及注意事项；了解硫化氢的存在条件及影响因素 | 3 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 必做 |
| 4 | pH值、盐度的测定 | 掌握pH和盐度测定的原理、方法及注意事项；了解pH值和盐度的水平变化 | 3 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 必做 |
| 5 | 活性磷酸盐测定 | 掌握活性磷酸盐测定的原理、方法及注意事项；了解不同水质活性磷酸盐的变化 | 3 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 必做 |
| 6 | 亚硝酸盐测定 | 掌握亚硝酸盐测定的原理、方法及注意事项；了解亚硝酸盐的昼夜变化，亚硝酸盐含量的影响因素 | 3 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 必做 |
| 7 | 氨氮测定 | 掌握氨氮测定的原理、方法及注意事项；了解氨氮的昼夜变化，氨氮含量的影响因素 | 3 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 必做 |
| 8 | 活性硅酸盐测定 | 了解活性硅酸盐测定的原理、方法及注意事项 | 3 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 任选 |
| 9 | 有机物测定 | 掌握化学需氧量测定的原理、方法及注意事项；了解水体中有机物的迁移转化 | 3 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 必做 |
| 10 | 海水中铜离子测定 | 了解海水中铜离子测定的原理、方法及注意事项 | 3 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 任选 |
| 11 | 硬度的测定 | 了解硬度测定的原理、方法及注意事项 | 3 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 任选 |
| 12 | 阴离子的测定 | 了解阴离子的原理、方法及注意事项 | 3 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 任选 |
| 13 | 水质快速测定 | 了解常见仪器的使用  了解水质检测的快速方法 | 3 | 综合性 | 专业基础 | 1 | 任选 |
| 14 | 水质评价 | 了解科学实验设计方法；掌握水质评价、评价的标准、方法；初步掌握论文写作方法；了解数据分析方法； | 11 | 设计性 | 专业基础 | 1 | 必做 |

**3.实验报告要求**

每次实验结束后，学生应按照自己的实验结果独立写出实验报告。对综合实验报告的要求为：同组成员综合实验报告的研究目的、意义、所用仪器设备和实验方法可以一致，但实验结果、讨论等务必独立完成撰写，如有重复根据情况对综合报告成绩进行扣分。

**六、考核方式与成绩评定标准**

本课程采用考核方式为：考查

综合设计实验作为期末考评成绩，占70%；七次验证性实验作为平时成绩的评定，占30%，其中考勤和实验操作占20%，实验报告占80%，自愿参与课程实验药品配置工作，每次参加增加平时成绩2分，但一学期不超过3次。

成绩评定标准：百分制。

**七、教材与主要参考资料**

教 材：《水产养殖学专业生物学基础课程实验》，石耀华, 谢珍玉, 王世锋等主编，海洋出版社，2011年

参考书目：《水化学实验指导书》，陈佳荣主编，中国农业出版社，1993年

《海水化学》大连水产学院主编，中国农业出版社，1986年

执笔人：王世峰 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《水产微生物学实验》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**水产微生物学实验（Experiment of Aquatic microbiology）

**2．课程代码：**B21208

**3．课程类别：🞏**公共课程 **🞏**学科基础课程 **■**专业课程 🞏实践教学环节 🞏其他

**4．课程性质：**■必修课 **🞏**选修课

**5．实验学时：** 16学时  **实验学分：**0.5学分

**6．适用专业：**水产养殖

**7．先修课程：**微生物学、有机化学、无机化学

**一、实验课程简介**

本课程是水产养殖本科生开设的专业基础课，是该专业本科生的必修课程，在水产养殖专业本科生四年的学习中， 起着引导学生对微生物相关知识入门及培养学生运用所学知识应用在各专业领域的能力。水产微生物学是一门实践性与应用性很强的学科。通过本课程的学习，要求学生系统掌握水产微生物学操作的基本技能，包括细菌染色、培养基的配制、四大菌落的比较、细菌的分离纯化、物理、化学因素对微生物生长的影响、细菌的鉴定（生化试验+分子生物学方法）等。

**二、课程实验目标**

《水产微生物学实验》课程是微生物课程教学过程中的重要环节之一，操作技能较强。是一门通过特殊训练掌握实验技能的实践课。通过本课程的学习要求学生牢固建立无菌概念，掌握微生物实验的基本操作技术，培养科学实验素质，树立严谨、求实的科学态度，提高观察、分析问题和解决问题的能力，为今后有关水产动物病原和有益微生物的分离鉴定、培养与特性分析等方面的科学研究工作打下良好的基础，为在工、农、医及环保等方面的应用，水域生态研究、水域环境检测与保护等学科的学习与研究打下坚实的实验基础。

**三、本实验课程的基本理论与实验技术知识**

1. 无菌操作原理及操作方法。

2. 革兰氏染色法的原理及操作步骤。

3. 微生物的营养与控制；明确培养基的配制原理和常规配制程序；通过对培养基的配制，掌握对选择培养基的配制方法，并明确选择原理；学习并掌握高压蒸汽灭菌的原理和操作方法。。

4. 微生物的分离与纯化。

**四、实验方法、特点与基本要求**

1、实验方法和特点

（1）熟悉微生物实验各类器材的准备工作，建立牢固的无菌概念，掌握一般实验的消毒、灭菌和无菌操作的技术。

（2）掌握培养基制备、各类标本片制备及其常用染色的方法。

（3）能进行微生物的分离、接种、培养和镜检的方法。

（4）熟悉细菌生理生化性状的一般检测方法。

（5）能对水产动物常见微生物进行基本分类鉴定。

2、基本要求

（1）本课程以实验为主， 为单独设课， 所以开课后， 任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求、课程安排和进度、平时考核内容、期末考试办法、实验守则及实验室安全制度等。

（2）该课注重基本技能的训练，实验前学生必须进行预习。

（3）实验分组依据内容进行调整，旨在训练学生的独立观察、分析、解决问题的能力以及团结协作精神。

**五、实验教学的特别说明**

**1. 主要仪器设备**

无菌室、培养箱、生化培养箱、冰箱、计算机、高压灭菌锅、干燥箱、干烤箱等

**2. 实验项目设置与内容提要**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称 | 内容提要 | 实验学时 | 实验类型 | 实验类别 | 每组人数 | 实验要求 |
| 1 | 显微镜的使用与细菌基本形态的观察 | 1 了解光学显微镜的简单构造和原理  2 熟悉油镜的使用和使用原理  3 观察细菌的基本形态 | 2 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 必做 |
| 2 | 细菌的涂片及简单染色法 | 1 掌握细菌涂片的制备方法  2 掌握几种常用的简单染色方法及无菌操作技术  3 巩固显微镜的使用并了解所染细菌的染色特性、细菌形态 | 2 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 必做 |
| 3 | 细菌的复杂（鉴别）染色法 | 1 掌握细菌的革兰氏、荚膜、鞭毛、芽孢等染色方法  2 巩固油镜的使用及细菌的特殊构造 | 2 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 必做 |
| 4 | 细菌、放线菌、酵母菌、霉菌的形态及菌落观察 | 1 观察放线菌、酵母菌、霉菌的各种个体形态特征  2 熟悉各大类微生物群体形态特征  3 学会通过微生物外形的观察来区分四大类微生物 | 2 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 必做 |
| 5 | 培养基的制备 | 1 掌握基础培养基制备的原则和要求  2 掌握一般培养基的制备过程  3 熟悉高压蒸汽灭菌的原理及具体操作方法 | 2 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 必做 |
| 6 | 细菌的分离培养及移植 | 1 掌握细菌分离培养和移植的基本要领和方法  2 使被检材料适当稀释，以获得独立单个的菌落 | 3 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 必做 |
| 7 | 物理、化学因素对微生物生长的影响 | 温度、 Ph、紫外线、各种消毒剂和染料对微生物生长的影响 | 3 | 验证性 | 专业基础 | 2 | 必做 |
| 8 | 细菌的鉴定（生化试验+分子生物学方法） | 细菌的传统鉴定（生化试验） +分子生物学方法（16SrRNA 方法）进行菌株的鉴定 | 6 | 研究 | 专业基础 | 4-5 | 选做 |
| 9 | 水的细菌学检查 | 水体中细菌总数、大肠菌群总数 | 6 | 综合 | 专业基础 | 4-5 | 选做 |
| 10 | 兴趣小组自选课题 | 有关微生物学知识的创新项目和自选课题 | 6 | 综合 | 专业基础 | 4-5 | 选做 |

**3.实验报告要求**

每次实验结束后，学生应按照自己的实验结果独立写出实验报告

**六、考核方式与成绩评定标准**

该课程成绩由实验报告、课堂操作、出勤三方面组成，其中实验报告占60%，课堂实验操作占30%，考勤占10%。成绩评定标准：百分制。

**七、教材与主要参考资料**

教 材：《水产养殖学专业生物学基础课程实验》，石耀华, 谢珍玉, 王世锋等主编，海洋出版社，2011年

参考书目：《微生物学实验》沈萍，陈向东主编，第四版，高教出版社，2007年

执笔人： 孙云 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《生物饵料培养学》实验教学大纲

**1．课程中文名称：**生物饵料培养实验；**英文名称：**Experiment of Living Food Cultivatology

**2．课程代码：** B21124

**3．课程类别：🞏**公共课程 **🞏**学科基础课程 **■**专业课程 🞏实践教学环节 🞏其他

**4．课程性质：■**必修课 **🞏**选修课

**5．实验学时:** 16学时 **实验学分：**0.5

**6．适用专业：**水产养殖学

**7．先修课程：**微生物学、水环境化学、生物学

**一、课程简介（150字以内）**

本实验课程与《生物饵料培养》课程是相辅相成的，因此它与理论课的部分联系非常密切。根据课程的特点和要求，将其实验内容分为基础实验和综合实验。前者主要熟悉和训练这一领域常用的基本方法及技能，后者直接与生产实际接轨，学习培养饵料的方法及其全过程。经过两方面的学习训练后，学生应达到下列基本要求：

1. 加深相关理论知识的理解，巩固所学知识；

2. 学会根据实验结果进行分析和讨论的方法；

3. 正确使用仪器、设备，掌握实验原理，并能作到举一反三，触类旁通；

4. 学会在实际中发现问题和分析解决问题的方法，逐步培养和提高自身的创造性能力。

**二、课程教学目标**

本实验课程是《生物饵料培养》课程理论教学的深化和延伸。它具有很强的实践性，是门重要的专业基础课，为水产养殖类和海洋生物类专业所必修。

根据课程特点，通过实验，学生应达到以下目的和要求：

1. 培养严谨的态度及认真、求实的工作习惯；

2. 掌握本领域常用的方法与技能；

3. 具备在生产实际中培养各类饵料的能力。

**三、本实验课程的基本理论与实验技术知识**

本实验课程理论是生物饵料培养理论体系的组成部分，是建立在单细胞藻培养，卤虫培养及显微镜测量理论之一的延伸和拓展。

完成实验须具备显微操作知识，实验室常规培养知识和孵化知识。

**四、实验方法、特点与基本要求**

1. 实验前，任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求，课程安排和进度，考核内容和办法，实验守则等。

2. 实验的基本方式是：教师先讲述本次实验目的、原理、步骤和结果分析方法，然后由学生按预定的分组，独立操作及结果、记录。教师在实验时间内，巡回指导，解决疑难。

3. 课程实验主要为综合性实验（饵料培养实验）涉及的知识较多，故要求学生必须预习，熟悉相关知识。

4. 培养性实验不同于一般的学生实验，它延续的时间约一周，每天需学生独自地观察和记录，遇到问题时需分析和处理。因此，要求学生有更强的自觉性和认真的科学态度。

5. 严格实验室纪律，严禁大声喧哗和随意走动。提问时先举手示意，待教师走近时才低发问。

**五、实验教学的特别说明**

**1. 主要仪器设备**

显微镜，解剖镜，血球计数板，台微尺，目微尺，计数器（手动），电子充气泵，盐度计。

**2. 实验项目的设置与内容提要**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称 | 内容提要 | 实验  学时 | 实验类别 | 每组  人数 | 实验要求 |
| 1 | 单细胞藻浓度的测定 | 血球计数板计数和分光光度计进行单细胞藻类计数的原理、方法。 | 2 | 验证 | 2 | 必做 |
| 2 | 单细胞藻类培养容器、用具及用水的消毒 | 单细胞藻的容器工具及用水的消毒方法 | 1 | 验证 | 2 | 必做 |
| 3 | 单胞藻培养液—母液的配制 | 培养液配制的原理、一般方法和步骤 | 1 | 验证 | 2 | 必做 |
| 4 | 单细胞藻一级培养 | 单细胞藻一级培养的基本操作与管理 | 2 | 验证 | 2 | 必做 |
| 5 | 单细胞藻类生长速率的测定 | 单胞藻密度测量与生长曲线绘制 | 2 | 验证 | 2 | 必做 |
| 6 | 盐度对小球藻生长繁殖的影响 | 如何确定单细胞藻最优盐度的试验方法 | 2 | 验证 | 2 | 必做 |
| 7 | 轮虫的分离与培养 | 轮虫的分离、驯化及培养管理技术 | 2 | 综合 | 2 | 必做 |
| 8 | 卤虫卵的孵化率的计算及孵化培养 | 卤虫卵孵化率计算、孵化及培养管理技术 | 4 | 综合 | 2 | 必做 |

注1．“实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2．“实验要求”：必做、选做；3．“每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

**3. 实验报告要求**

本实验课程是生物饵料培养理论体系的组成部分，是建立在单细胞藻培养，卤虫培养及显微镜测量理论之一的延伸和拓展。

完成实验须具备显微操作知识，实验室常规培养知识和孵化知识。

**六、考核方式与成绩评定标准**

本课程主要考核为平时考核，成绩以平时考核为准。

每个实验，预习报告占20%，实际操作占40%，总结报告占40%。

实验成绩分：优、良、中、及格、不及格五级，量化标准详见有关规定。

**七、教材及主要参考资料**

《生物饵料培养学》，（成永旭），（中国农业出版社），（2005年8月）

《生物饵料培养实验讲义》，（冯永勤、王珺）（2015年9月）

执笔人：刘春胜 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《动物生理学实验》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**[Animal Physiology](http://www.baidu.com/link?url=074kBK1SexGO1JdaW4Huei--_hVKG4NACaFcUGgEWEwVtriHKsRpU--uMuZmIaUW_iZEu0Ap7Q0_Mlerw4OCPgvHRBWJeG0WxPF18r3ZjMfcbLrTdcdl3hxMaIPWss-R) Experiment

**2．课程代码：**B21125

**3．课程类别：🞏**公共课程 **🞏**学科基础课程 **🞏**专业课程 **☑**实践教学环节 🞏其他

**4．课程性质：☑**必修课 **🞏**选修课

**5．实验学时：**16 **实验学分：**0.5

**6．适用专业：**水产养殖

**7．先修课程：**水生生物学、组织胚胎学、鱼类学、生物化学

**一、课程简介（150字以内）**

动物生理学是一门实验性学科。动物生理学实验生理学教学中的一个重要组成部分，生理学实验是以活的动物为对象和材料进行实验，以此来了解和获得生理学知识的科学方法。通过实验可以验证、巩固和加深课堂中生理学基本理论和知识。

**二、课程教学目标**

通过生理实验，掌握生理学实验的基本技能和基本操作，培养学生的科学思维方法和严肃的科学实验态度。通过实验训练，可提高学生对各种生理现象的观察分析能力，以及解决问题的能力，同时还可以培养学生的独立思考能力。

**三、课程的基本理论与实验技术知识**

动物生理学以了解鱼类组织结构器官组织结构特点为出发点，认知和理解由组织器官引发的生理学过程和生理学现象。通过动物生理学实验对经典的生理学现象进行重现，以此掌握生理学实验基本实验技术和手段。通过实验课程了解鱼类解剖过程，并加深对组织器官结构的认识。

**四、实验方法、特点与基本要求**

实验教学以学生操作为主以教师示范或多媒体演示为辅的等方法进行。

1、基本操作技能

正确掌握蛙坐骨神经-腓肠肌标本的制备，迷走神经的分离以及常用实验动物的活体解剖，

生理实验多用仪的使用，二道生理记录仪的使用或生物机能实验系统的操作，基本生理实验的

刺激与记录方法，生理盐水的配制；掌握鱼类解剖和血液采集基本方法。

2、综合性实验

本课程实验有三个特点：跨多学科；从纯理论横跨到应用范围。本实验要求学生既要养好实验动物、正确制备刺激溶液，又要具备良好的解剖学、组织学及细胞学方面的基础知识和基本实验技术。另外，要求学生查阅相关文献并按照小论文的格式撰写实验报告。

**五、实验教学的特别说明**

1.主要仪器设备

生理实验多用仪、二道生理记录仪或生物机能实验系统、换能器、显微镜，离心机等。

2.实验项目的设置与内容提要

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序  号 | 实验名称 | 内容提要 | 实验  学时 | 实验类型 | 实验  类别 | 每组  人数 | 是否  必做 |
| 1 | 蛙腓肠肌标本的制备及收缩实验 | 1、腓肠肌标本的制备；2、肌肉收缩3、二道生理记录仪使用介绍4、电刺激生理。 | 4 | 验证 | 专业基础 | 4 | 必做 |
| 2 | 鱼类胃肠道运动的  观察 | 1、迷走神经在胃肠上的分布；  2、迷走神经对胃肠的作用；  3、激素等对胃肠的作用 | 4 | 验证 | 专业基础 | 4 | 必做 |
| 3 | 食蚊鱼体色的观察实验 | 观察鱼类体表色素细胞  的活动 | 4 | 验证 | 专业基础 | 4 | 必做 |
| 4 | 鱼类血红细胞计数和血红蛋白测定 | 1. 采集鱼类血液 2. 显微镜下进行血细胞计数 3. 测定血清中血红蛋白含量 | 4 | 验证 | 专业基础 | 4 | 必做 |

注1．“实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2．“实验要求”：必做、选做；3．“每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

3.实验报告要求

1、实验前学生必须预习相应的实验指导内容，实验中应根据实验指导中程序内容或按照实验教师的

要求有序地进行实验，实验后按时写出并上交实验报告；

2、写实验报告时，学生需认真分析实验结果并对其结果进行讨论；

3、要求综合性实验报告在阅读相关的文献后按照论文的格式撰写；

4、杜绝相互抄袭实验报告的现象。

**六、考核方式与成绩评定标准**

课程成绩采用实验操作和实验报告的方式来评定，其中预习报告占实验成绩的10%，实际操作占40%，实验纪律占10%，实验报告占40%。

**七、教材及主要参考**

1、实验教材：《水产动物生理学实验》（自编，内部教材，2002）

2、主要参考书目

《动物生理学实验》杨秀平主编，北京：高等教育出版社，2004

《实验生理科学教程》陈克敏主编，北京：科学出版社，2001

《鱼类生理学实验技术和方法》林浩然、刘晓春编著，广州：广东高等教育出版社，2006

执笔人：高煜杰 审核人： 骆剑 批准人：周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《水产动物遗传学实验》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：Experiment of Genetics of aquatic animals**

**2．课程代码：B21129**

**3．课程类别：🞏**公共课程 **🞏**学科基础课程 **√**专业课程 🞏实践教学环节 🞏其他

**4．课程性质：√**必修课 **🞏**选修课

**5．实验学时： 16 实验学分：0.5**

**6．适用专业：水产养殖学**

**7．先修课程：生物学、生物化学、动物生理学、水产动物遗传学**

**一、课程简介（150字以内）**

本课程是水产养殖学专业的专业必修课实验课，遗传学是研究生物遗传变异规律的科学，是生物科学中一门基础理论科学, 该课程是学习《水产动物遗传学》课程的对应实验课。本课程一方面要求掌握遗传学的基本知识、基础理论、基本实验方法，为解释、解决生产实践中的有关问题提供理论依据和实践操作训练；另一方面二是学生掌握现遗传学的发展进展和前沿理论、方法，养成严肃认真、实事求是的科学态度和严谨的工作作风，使学生在研究方法上得到训练。

**二、课程教学目标**

本课程是继《水产动物遗传学》课程之后而开设的独立实验课程，是理论教学的深化和补充，有较强的实践性。

水产动物种业是非常重要的领域，《水产动物遗传学实验》作为本科生重要基础实验，通过该课程的学习，使学生巩固和加深理论知识，通过实验进一步加强学生独立分析问题和解决问题的能力、综合设计和创新能力的培养。本课程需学生达到下列要求：

1、进一步巩固和加深遗传学基本知识的理解，提高理解应用所学知识的能力。

2、能根据需要选学参考书，查阅手册，通过独立思考，深入钻研有关问题，学会自己独立分析问题、解决问题，具有一定的创新能力。

3、能正确应用仪器设备，处理生物材料，掌握遗传学实验的基本原理和方法。

4、能完成遗传学实验原理和操作步骤，准确分析实验结果，正确绘图和计算。

**三、课程的基本理论与实验技术知识**

本实验课程主要运用了显微镜技术、组织学制片技术、果蝇培养技术、数量性状分析技术等。

**四、实验方法、特点与基本要求**

本实验课程包括两个方面，一方面是验证遗传学的基本规律，如减数分裂实验、果蝇唾腺染色体实验、果蝇单因子实验。采用的实验方法包括显微镜技术、染色体制片技术、解剖技术等。这些是遗传学研究的常用技术手段，要求学生能够数量掌握。

另一方面是综合实验，通过培养果蝇家系，分析数量性状遗传的变异规律，需要细致的测量、分组和测算，对学生的综合动手能力要求较高。

**五、实验教学的特别说明**

**1.主要仪器设备**

显微镜、双筒解剖镜、放大镜、镊子、解剖针、载玻片、盖玻片、滤纸、酒精灯、温度计、试剂瓶、毛边纸、培养皿、刀片、吸水纸、测微尺、低温高速离心机、高压消毒锅、水浴摇床或摇床室、电热恒温水浴锅、冰箱、微量进样器（20μL、100μL、200μL、1000μL）、吸管、培养皿、移液管、烧杯、试管、量筒、广口瓶、漏斗、三解瓶、普通离心机、烘箱、干燥器、台式天平、瓷盘、剪刀等。

**2.实验项目的设置与内容提要**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称 | 内容提要 | 实验  学时 | 实验  类型 | 每组  人数 | 实验  要求 |
| 1 | 减数分裂 | 观察蝗虫等动物的染色体减数分裂，掌握染色体分期 | 4 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 2 | 果蝇唾腺染色体 | 练习获得果蝇唾腺染色体，观察染色体横纹等特征。 | 4 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 3 | 果蝇单因子实验 | 以果蝇单一性状基因为对象，研究子代基因型的分离比。 | 4 | 验证性 | 4 | 选做 |
|  | 数量性状实验 | 使用果蝇材料，了解及掌握数量性状遗传力的原理与计算方法。 | 8 | 综合性 | 4 | 必做 |

注1．“实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2．“实验要求”：必做、选做；3．“每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

**3.实验报告要求**

1．要求学生通过对实验数据的认真观察、记录，进行综合处理后，整理成实验报告，每次实验报告应该有完整的结构和相应的实验内容。

2．认真解答每次实验中提出的疑难问题。

3．书写实验报告要和服规范，实验数据和结果一定要实事求是。

**六、考核方式与成绩评定标准**

该课程成绩由实验报告、课堂操作、出勤三方面组成，其中实验报告占60%，课堂实验操作占30%，考勤占10%。

**七、教材及主要参考资料**

1. 《遗传学实验实验》，刘组洞 主编，高等教育出版社，2000。

2. 《普通遗传学》，杨业华 主编，高等教育出版社，2002。

执笔人：骆剑 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《水产动物增养殖学I实验》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**水产动物增养殖学I实验（Experiment of Aquaculture I）

**2．课程代码：**B21213

**3．课程类别：🞏**公共课程 **🞏**学科基础课程 **√**专业课程 🞏实践教学环节 🞏其他

**4．课程性质：√**必修课 **🞏**选修课

**5．实验学时：**32学时 **实验学分：**1.0

**6．适用专业：**水产养殖学专业

**7．先修课程：**生物学、普通动物学、鱼类学、有机化学、生物化学、水环境化学、水生生物学、水产动物营养与饲料学、鱼类生理学、鱼类遗传与育种、养殖土木工程技术、养殖机械及设备、微生物学、海洋生态学

**一、课程简介（150字以内）**

本课程是配合水产动物增养殖学I理论教学所设，是巩固和加深课堂所学的基础理论知识所必需的，是培养学生实际操作能力，综合分析问题和解决问题能力的必不可少的训练过程。学生在实验过程中亲自观察、解剖鱼类、虾蟹个体，加深对其形态学、解剖学和幼体发育过程的认识。

**二、课程教学目标**

通过实验使得学生认识常见的鱼类、虾蟹种类，了解鱼类、虾蟹外部形态结构、内部器官的构造，进一步巩固鱼类、虾蟹生物学理论知识，掌握基本的鱼类、虾蟹分类学技能；掌握鱼类、虾蟹类解剖实验技能和生物绘图技法。

**三、课程的基本理论与实验技术知识**

本课程主要理论基础为鱼类、虾蟹类生物学，要求学生实验前认真学习鱼类、虾蟹基本外部结构特征和内部器官、组织的位置等理论知识；所需的实验技术包括鱼类、虾蟹基本生物学指标测定技术、解剖技术、显微镜（正置显微镜、体视显微镜）操作技术。

**四、实验方法、特点与基本要求**

本课程采用的实验方法主要直接观察新鲜个体，观察过程中进行形态结构辨识，同时采用文字描述和手绘图对观察结果进行记录。要求学生在掌握基本形态结构的基础上真实记录自己实际观察到的结果，锻炼其观察能力和细节辨识能力。

**五、实验教学的特别说明**

**1.主要仪器设备**

显微镜、解剖镜、解剖针、解剖刀、解剖剪、镊子、解剖盘、量筒、烧杯

**2.实验项目的设置与内容提要**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称 | 内容提要 | 实验  学时 | 实验  类型 | 每组  人数 | 实验  要求 |
| 1 | 常见增养殖鱼类的辨识与比较 | 辨别常见养殖鱼类的体型特征，比较其吻部、口齿、消化系统，呼吸系统，鳍条等。 | 2 | 验证 | 4 | 必做 |
| 2 | 养殖鱼类种鱼挑选 | 在一种鱼群体中，根据标准挑选符合标准的个体。 | 2 | 验证 | 4 | 必做 |
| 3 | 亲鱼的催产与繁殖 | 鉴别亲鱼是否成熟、催产剂的配制、注射次数及部位，冲水刺激，人工授精。 | 2 | 验证 | 4 | 必做 |
| 4 | 养殖鱼类胚胎发育过程观察 | 授精卵各时期的变化，用解剖镜，放大镜观察。 | 4 | 验证 | 4 | 必做 |
| 5 | 鱼苗、鱼种过筛分级及包装运输 | 把需分级运输的鱼苗鱼种拉网密集集暂养过筛分成各规格，分别包装运输。 | 2 | 验证 | 4 | 必做 |
| 6 | 网箱的装配及其设置 | 把网片或网布装配成网箱，并把网箱简单设置或把网箱装配成鱼排再设置安装。 | 2 | 验证 | 4 | 必做 |
| 7 | 养殖机械设备的使用与维护 | 通过电线电缆把潜水泵、投料机、增氧机、搅拌机、充气机及附属设备连接并开启使用和关闭及使用后保养、维修。 | 2 | 验证 | 4 | 必做 |
| 8 | 对虾的外部形态观察 | 常见对虾种类的形态差异观察；  头胸甲分区，刺、脊、沟、附肢、体长、体节、触角、雄性交接器、齿式 | 4 | 验证 | 2 | 必做 |
| 9 | 对虾的内部构造解剖 | 消化系统、呼吸器官、循环系统、生殖系统 | 4 | 验证 | 2 | 必做 |
| 10 | 蟹的外部形态观察及内部构造解剖 | 常见蟹类的形态学差异观察；  头胸甲分区、边缘、附肢、消化器官、呼吸器官、生殖器官 | 4 | 验证 | 2 | 必做 |
| 11 | 对虾幼体不同发育阶段形态特征观察 | 幼体发育阶段的划分及各期幼体的形态特征 | 4 | 验证 | 1 | 必做 |
|  | 合计 |  | 32 |  |  |  |

注1．“实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2．“实验要求”：必做、选做；3．“每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

**3.实验报告要求**

实验报告内容包括：实验题目、实验人、班级及学号、实验日期、实验目的、实验步骤、结果与讨论、实验绘图。要求学生详细记录实验操作过程；绘制观察到的形态、结构模式图。

**六、考核方式与成绩评定标准**

本课程采用考核方式为：考查

每个实验进行评分，汇总每个实验，综合评定学生成绩。

每个实验预习占25％，实际操作及实验记录占50％，总结报告占25％。

实验成绩分：优、良、中、及格、不及格五级。

**七、教材及主要参考资料**

《书名》，（主编），（出版社），（出版时间）

实验教材

1、《鱼类增养殖学实验指导》（自编）；

2、《虾蟹类生物学》，梁华芳主编，中国农业出版社，2013；

参考书目

1、《鱼类增养殖学》，申玉春，中国农业出版社，2008；

2、《鱼类生理学》，林浩然等译，中山大学生出版社，1987；

3、《甲壳动物增养殖学》，梁华芳主编，中国农业出版社，2018；

4、《虾蟹类增养殖学》，王克行主编，中国农业出版社，1997。

执笔人：赵群 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《水产动物增养殖学II实验》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：水产动物增养殖学II实验（Aquaculture Experiment of aquatic animals II）**

**2．课程代码：B21215**

**3．课程类别：🞏**公共课程 **🞏**学科基础课程 **√**专业课程 🞏实践教学环节 🞏其他

**4．课程性质：√**必修课 **🞏**选修课

**5．实验学时：32 实验学分：1.0**

**6．适用专业：水产养殖学**

**7．先修课程：生物学、水生生物学、生物饵料培养**

**一、课程简介（150字以内）**

《水产动物增养殖学II实验》是水产动物增养殖学II理论教学的补充与深入，通过本实验课的学习，要求学生掌握主要经济贝类和大型藻类的生物学基础知识，认识常见贝类和大型藻类，熟识贝类和大型藻类苗种生产的基本方法，培养学生良好的实验研究习惯和生产实践能力。

**二、课程教学目标**

《水产动物增养殖学II实验》是一门实践性专业课。经过本课程实验的训练后，学生应该达到如下要求：

1.通过观察比较常见经济贝类的形态特征，要求学生掌握分类检索表的使用方法，了解实验种类的分类地位、主要形态特征、生活习性及经济意义。

2.通过解剖实验，要求学生掌握瓣鳃纲、头足纲动物的内部结构。

3.通过人工授精实验，要求学生掌握贝类育苗方法，各期幼虫的形态特征。

4.通过马氏珠母贝插核育珠实验，要求学生熟悉外套膜小片的制备和珍珠培育的原理与方法。

5.能了解栽培海藻外部的基本形态和内部结构及功能。

6.了解大型海藻标本采集和制作的基本技能。

7.掌握海带配子体无性繁殖方法。

8.了解不同盐度条件下江蓠生长的差异。

**三、课程的基本理论与实验技术知识**

本实验课主要的基本理论与实验技术知识包括：常见贝类外部形态的认知和种类鉴定、贝类内部结构的解剖、贝类人工育苗方法和马氏珠母贝的插核育珠技术等；海藻的形态与结构、海藻学的分类方法、熟练掌握如显微镜的使用等一些常规的实验技术方法。

**四、实验方法、特点与基本要求**

1、本课程以实验为主，单独设课，所以开课后任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求，课程安排和进度，平时考核内容，期末考试办法、实验守则及实验室安全制度等。

2、该课实验前学生必须进行预习，或实验方案经教师批阅后，方可进入实验室进行实验。

3、实验1人（或多人）1组，在规定的时间内，由学生独立完成，出现问题，教师要引导学生独立分析、解决，不得包代替。

4、任课教师要认真上好每一堂课，实验前清点学生人数，实验中按要求做好学生实验情况及结果记录，实验后认真填写实验开出记录。

**五、实验教学的特别说明**

**1.主要仪器设备**

1）贝类实验部分：开口器、木楔、切片刀、平板针、通导针、钩针、送片针、珠核、送核器、玻璃板、充气泵、温度计、盐度计、游标卡尺、生物显微镜、放大镜、解剖刀、剪刀、尖头镊子、解剖盘等。

2）海藻实验部分：光照培养箱、高压灭菌锅、刀片、解剖刀、解剖盘、生物显微镜、放大镜、载玻片、盖玻片、烧杯、三角瓶、镊子、培养皿、体视显微镜、标本盘、标本夹、捞网等。

**2.实验项目的设置与内容提要**

**1）贝类实验部分**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称 | 内容提要 | 实验学时 | 实验  类型 | 每组人数 | 实验  要求 |
| 1 | 常见贝类的外部形态观察 | 1、掌握不同纲贝类外部形态特征，熟悉贝壳上各部位名称；  2、掌握瓣鳃纲贝类的定位方法；  3、掌握壳长、壳宽、壳高的测量方法 | 3 | 综合性 | 2 | 必做 |
| 2 | 瓣鳃纲和头足纲动物的内部构造 | 1、学习解剖与观察贝类内部器官的技术。  2、掌握瓣鳃纲和头足类贝类内部结构的名称、形态和位置。 | 4 | 综合性 | 2 | 必做 |
| 3 | 马氏珠母贝等的人工受精和胚胎发育观察 | 1、掌握马氏珠母贝等的人工受精方法。  2、掌握胚胎发育各个阶段的主要特征。 | 5 | 综合性 | 2 | 必做 |
| 4 | 马氏珠母贝的插核施术 | 1、了解珍珠形成原理与过程。  2、掌握马氏珠母贝的插核方法。 | 4 | 综合性 | 4 | 必做 |

**2）海藻实验部分**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称 | 内容提要 | 实验  学时 | 实验  类型 | 每组  人数 | 实验  要求 |
| 1 | 大型褐藻的形态构造观察 | 海带、裙带菜 | 2 | 验证 | 1 | 必做 |
| 2 | 紫菜的形态构造观察 | 条斑紫菜、坛紫菜 | 2 | 验证 | 1 | 必做 |
| 3 | 江蓠的常见种及其形态构造观察 | 菊花江蓠、细基江蓠繁枝变种 | 2 | 验证 | 1 | 必做 |
| 4 | 麒麟菜的种类及其形态构造观察 | 琼枝、珍珠麒麟菜、长心卡帕藻 | 2 | 验证 | 1 | 必做 |
| 5 | 海藻蜡叶标本的采集和制作 | 标本的采选、处理、采集、记录，蜡叶标本的制作 | 4 | 验证 | 1 | 必做 |
| 6 | 海藻液浸标本的采集和制作 | 标本的采选、处理、采集、记录，液浸标本的制作 | 4 | 验证 | 4-5 | 选做 |
| 7 | 海带配子体无性繁殖克隆系制备 | 配子采集、培养液配制、配子体培养和观察 | 4 | 验证 | 4-5 | 选做 |
| 8 | 盐度对江蓠生长的影响 | 不同盐度海水配置、江蓠生长测量 | 4 | 研究性 | 4-5 | 选做 |

注1．“实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2．“实验要求”：必做、选做；3．“每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

**3.实验报告要求**

实验报告要求根据学校的固定格式，简明扼要的阐明实验题目、实验目的、实验材料、实验步骤，实验结果和讨论。客观详细的描述实验结果，结合实验结果和理论课知识，对实验结果进行分析。

**六、考核方式与成绩评定标准**

本课程为考查课。采用平时考核方式，预习报告占10%，实际操作占40％，实验纪律占10％，实验报告占40％。

**七、教材及主要参考资料**

**教材：**

1. 《水产养殖学专业专业课程实验指导》，周永灿，赖秋明主编，海洋出版社。

2. 《海藻栽培学实验指导》（自编）

**参考资料：**

1. 《贝类生物学实验指导》，王一农，尤仲杰，李永仁，等，科学出版社，2012
2. 《贝类增养殖学实验与实习技术》，于瑞海，王照萍，王如才，等主编，中国海洋大学出版社， 2009
3. 《海藻与海藻栽培学》（赵素芬主编），国防工业出版社，2012。
4. 《海藻栽培学》（曾呈奎主编），上海科学技术出版社，1985。
5. 《中国经济海藻志》（曾呈奎主编），科学出版社1962。
6. 《海藻标准化生产技术》（赵艳珍主编），中国农业大学出版社2003。
7. 《藻类养殖学》（山东海洋学院、上海水产学院编），农业出版社，1961。
8. 《海藻学概论》（李伟新主编），上海科学技术出版社，1982。
9. 《海藻学》（钱树本主编），上海科学技术出版社，2005。

执笔人： 高菲，刘春胜 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《水产动物育种学实验》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：Experiment of Aquatic animal breeding science**

**2．课程代码：B21129**

**3．课程类别：🞏**公共课程 **√**学科基础课程 **🞏**专业课程 🞏实践教学环节 🞏其他

**4．课程性质：√**必修课 **🞏**选修课

**5．课程总学时: 16 总学分： 0.5**

**6．适用专业：水产养殖学**

**7．先修课程：普通生物学、分子生物学、生物化学、水产动物遗传学、水产动物育种学**

**一、课程简介（150字以内）**

本课程是水产养殖学专业的专业必修课，《水产动物育种学》是本课程《水产动物育种学实验》的配套实验课程。本课程要求学生通过运用遗传育种学的基本知识、基础理论、基本实验方法，开展相关的育种学实践。通过实际动手操作，加深对于理论知识的理解、掌握和运用，使本专业学生具备水产动物种质鉴定、良种选育、推广、繁育相关的必备知识和技能。

**二、课程教学目标**

本课程主要主要的水产动物育种理论和技术，包括数量性状的特征及其研究方法、近亲繁殖和杂种优势的遗传理论等。水产动物育种目标的制订及实现目标的相应策略；种质资源的搜集、研究和利用；引种与驯化；选择的理论和方法；人工创造新变异的途径、方法及技术；杂种优势利用的途径与方法；目标性状的遗传、鉴定和选育；现代分子育种技术的应用与基因工程育种原理与方法等。

基本要求以引种、选择育种、杂交育种、杂种优势利用、良种繁育和分子辅助育种为教学重点，并介绍诱变育种、远缘杂交、倍性育种、分子标记等内容，介绍生物技术在水产生物育种中的应用。 要求学生全面、系统掌握水产生物育种学的基本理论和基本方法，并能应用于分析和解决生产中的有关问题。并使学生在科学的态度、严谨的研究方法方面得到训练。教学中要求学生对育种的方法、技术等进行实际操作训练。

**三、课程的基本理论与实验技术知识**

本实验课程包括两个方面，一方面是验证水产动物育种学的基本规律，如单性状的选择实验和染色体观察实验。采用的实验方法包括显微镜技术、染色体制片技术等。另一方面是综合实验，杂交育种方案的制订实验、鱼类人工繁殖操作实验、数量性状遗传力的估算等需要学生在掌握相关理论知识的前提下，综合运用、设计和计算，对学生的综合动手能力要求较高，但是训练的程度也较好。

**四、实验方法、特点与基本要求**

1．《水产动物育种学实验》的并修课程是《水产动物育种学》，任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求、课程安排及进度、平时考核内容、期末考试方法、实验守则及实验室安全制度等。

2．该课程以基础性实验为主，实验指导书中给出实验题目，操作步骤及观察方法，实验前学生必须进行预习。同时辅以综合性实验，实验指导书中列出实验题目和要求，以及给出一些操作的规范，由学生自己设计实验步骤，取得结果完成实验。

3．实验一般2-3人一组，在规定发时间内，学生独立完成，出现问题，教师要引导学生独立分析、解决，不得包办代替。

4．每次实验结果，需教师认可，方可算完成。

5．任课教师要认真上好每一堂课，实验前清点学生人数，实验中按要求做好学生实验情况及结果记录，实验后认真填写实验开出记录。

**五、实验教学的特别说明**

**1.主要仪器设备**

显微镜、双筒解剖镜、放大镜、镊子、解剖针、载玻片、盖玻片、滤纸、绘图纸、酒精灯、温度计、试剂瓶、毛边纸、培养皿、低温高速离心机、高压消毒锅、水浴摇床或摇床室、电热恒温水浴锅、冰箱、移液管、烧杯、试管、量筒、研钵、广口瓶、漏斗、三解瓶、台式天平、紫外灯等。

**2.课内实验项目的设置与内容提要**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容提要 | 实验  学时 | 每组  人数 | 实验  类别 | 实验  要求 |
| 1 | 单性状选择方法 | 掌握质量性状与数量性状遗传的差别，掌握个体选择、家系选择等方法的原理和方法。 | 2 | 3 | 验证性 | 必做 |
| 2 | 染色体的制备与观察 | 练习植物根尖染色体压片法，观察植物根尖染色体有丝分裂的全过程 | 4 | 3 | 验证性 | 必做 |
| 3 | 杂交育种方案的制订 | 通过设计和制订水产动物杂交育种方案，深入理解和掌握杂交培育新品种的主要步骤。 | 2 | 3 | 设计性 | 必做 |
| 4 | 鱼类人工繁殖操作 | 通过对人工催产、人工授精及胚胎培育的操作，掌握鱼类人工繁殖操作的基本原理与方法。 | 6 | 3 | 综合性 | 必做 |
| 5 | 谱系的编制与识别 | 掌握编制谱系的原理与方法，编制几种常见的谱系。 | 2 | 3 | 综合性 | 选做 |
| 6 | 数量性状遗传力的估算 | 使用果蝇材料，了解及掌握数量性状遗传力的原理与计算方法。 | 6 | 3 | 综合性 | 选做 |
| 7 | 分子标记数据的处理与应用 | 掌握处理育种群体微卫星技术的数据分析与应用。 | 2 | 3 | 研究性 | 必做 |
|  | 合 计 |  | 20 |  |  |  |

注1．“实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2．“实验要求”：必做、选做；3．“每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

**3.实验报告要求**

1．要求学生通过对实验数据的认真观察、记录，进行综合处理后，整理成实验报告，每次实验报告应该有完整的结构和相应的实验内容。

2．认真解答每次实验中提出的疑难问题。

3．书写实验报告要和服规范，实验数据和结果一定要实事求是。

**六、考核方式与成绩评定标准**

该课程成绩由实验报告、课堂操作、出勤三方面组成，其中实验报告占60%，课堂实验操作占30%，考勤占10%。

**七、教材及主要参考资料**

（一）教材

1. 陈国华 主编。《水产养殖学专业实验课指南》。中国海洋出版社，2014.

2．范兆廷 主编。《水产动物育种学》第一版。中国农业出版社，2013.

（二）主要参考书目

1．吴仲庆主编。水产生物遗传育种学（第三版）。厦门：厦门大学出版社。2000。

2．朱军主编。《遗传学》第三版。北京：中国农业出版社，2002。

执笔人： 骆剑 审核人：邓世明 批准人：周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《水产动物营养与饲料学实验》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**Nutrition and Feed of Aquatic animals

**2．课程代码：**B21131

**3．课程类别：🞏**公共课程 **🞏**学科基础课程 **🞏**专业课程 **☑**实践教学环节 🞏其他

**4．课程性质：☑**必修课 **🞏**选修课

**5．实验学时：**16 **实验学分：**0.5

**6．适用专业：**水产养殖

**7．先修课程：**水生生物学、组织胚胎学、鱼类学、生物化学

**一、课程简介（150字以内）**

水产动物营养与饲料学是研究维持水产养殖动物（鱼、虾、贝）最佳生长及发育所需饵料营

养素（蛋白质、脂类、碳水化合物、维生素及矿物元素）的量及水产饲料加工工艺参数的一门学

科。随着我国水产养殖业快速发展，水产动物营养与饲料学作为一门课程，已在国内多个科研机

构及高校开展，是水产养殖专业的专业基础课之一。

**二、课程教学目标**

其教学目的是使学生了解水产动物营养需求、营养消化生理、营养代谢、人工配合饲料配方

设计流程及饲料加工工艺等知识。

**三、课程的基本理论与实验技术知识**

基于检测蛋白质中的N元素来估算蛋白质的相对含量。通过检测、分析鱼体各组织及常用饲

料蛋白原料中粗蛋白含量，对鱼体蛋白质组成及饲料原料蛋白质含量有较直观的认识；根据相似

相溶原理，用石油醚对鱼体各组织及饲料常规原料中的脂类物质进行抽提；利用双螺杆饲料挤压

机，通过粉碎、搅拌、调质后对饲料进行挤压，然后通过制粒机进行造粒，使学生对饲料制作过

程有直观的认识与了解。

**四、实验方法、特点与基本要求**

实验教学以学生操作为主以教师示范或多媒体演示为辅的等方法进行。

正确掌握凯氏定氮仪器、脂肪抽提仪、马弗炉的使用，学会操作饲料搅拌机、饲料挤压机及制粒

机；验证并加深理解所学的水产动物营养与饲料学的理论知识。

**五、实验教学的特别说明**

**1.主要仪器设备**

凯氏定氮仪器、脂肪抽提仪、马弗炉、饲料挤压机及制粒机、电子天平

**2.实验项目的设置与内容提要**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序  号 | 实验名称 | 内容提要 | 实验  学时 | 实验类型 | 实验  类别 | 每组  人数 | 是否  必做 |
| 1 | 粗蛋白分析 | 1、鱼体组织蛋白质含量分析；  2、饲料原料蛋白质分析。 | 4 | 验证 | 专业基础 | 6 | 必做 |
| 2 | 粗脂肪分析 | 1、鱼体组织脂肪含量分析；  2、饲料原料粗脂肪分析。 | 4 | 验证 | 专业基础 | 6 | 必做 |
| 3 | 粗灰分分析 | 1、鱼体组织粗灰分含量分析；  2、饲料原料粗灰分分析。 | 4 | 验证 | 专业基础 | 6 | 必做 |
| 4 | 饲料制作 | 1、饲料原料称量；  2、饲料原料搅拌；  3、饲料挤压与制粒。 | 4 | 验证 | 专业基础 | 6 | 必做 |

注1．“实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2．“实验要求”：必做、选做；3．“每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

**3.实验报告要求**

1、实验前学生必须预习相应的实验指导内容，实验中应根据实验指导中程序内容或按照实验教师的

要求有序地进行实验，实验后按时写出并上交实验报告。

2、写实验报告时，学生需认真分析实验结果并对其结果进行讨论。

3、要求综合性实验报告在阅读相关的文献后按照论文的格式撰写。

4、杜绝相互抄袭实验报告的现象。

**六、考核方式与成绩评定标准**

本门课采用课堂考核和实验报告评分的方式，其中预习报告占实验成绩的10%，实际操作占40%，实验纪律占10%，实验报告占40%。

**七、教材及主要参考资料**

AOAC, 1990. Ofﬁcial Methods of Analysis. AOAC (Association of Ofﬁcial Analytical Chemists).

执笔人： 吴小易 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《水产动物疾病学实验》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**水产动物疾病学实验（Experiments for Diseases of Aquatic Animals）

**2．课程代码：**B21132

**3．课程类别：🞏**公共课程 **🞏**学科基础课程 **🞏**专业课程 **■**实践教学环节 🞏其他

**4．课程性质：■**必修课 **🞏**选修课

**5．实验学时：**16  **实验学分：**0.5

**6．适用专业：**水产养殖学

**7．先修课程：**微生物学、水环境化学、生物学、鱼类增养殖学、虾蟹养殖学及相关课程实验

**一、课程简介（150字以内）**

本课程为《水产动物疾病学》理论课程的配套实验课程，通过实验操作使学生学习和直观了解水产动物疾病的主要诊断方法、疾病的主要类型及其主要患病特征、各种常见病原的形态特征及检测方法、主要疾病防治的药物筛选及安全高效控制方法等。学生通过本实验课程的学习更好掌握《水产动物疾病学》理论课程的相关知识，提高实践操作技能。

**二、课程教学目标**

通过本课程学习，使学生全面掌握水产动物疾病检测与防治的主要操作技术，直观了解水产动物疾病发生原因、主要疾病种类及其特点、常用水产药物及其安全性和使用方法、水产动物疾病的常用诊断方法、水产动物疾病的安全高效防治方法等。

**三、课程的基本理论与实验技术知识**

本课程的基本理论为《水产动物疾病学》理论课程的相关基础知识，以及《微生物学》、《水环境化学》、《水生生物学》、《鱼类学》、《虾蟹生物学》、《贝类学》等课程的相关基础理论知识。涉及的实验技术知识包括显微镜和实体镜的使用技术、水产动物解剖的相关技术、细菌分离和培养等微生物学实验技术、抗体效价检测等免疫学实验操作技术等。

**四、实验方法、特点与基本要求**

本实验课程属于独立设课实验，不过实验课程的设置与进程是以《水产动物疾病学》理论课教学为基础，在完成相关理论内容教学后再安排相应的实验教学内容。

实验课程的教学由理论课程任课教师与实验教学人员共同指导完成，开课后，教师需先向学生介绍本实验课程的性质、任务、要求、进度以及考核方式等。

学生应严格遵守实验室管理有关规定，在每次实验开始前先由教师讲解实验的关键内容与注意事项，对于验证性实验，学生应根据教师的讲解与实验指导书的介绍自主完成所有实验内容；对于综合设计性实验，需由学生根据实验题目以及实验室提供的相应实验材料，先自行列出实验纲要与实验安排，经指导教师审阅合格后再完成实验操作。

实验分组因实验内容而异，有的1人 1组，有的2人1组；学生实验操作应在规定时间内完成，出现问题可以随时请教任课教师和实验指导教师，教师解答学生提问时尽量采取引导性的方式，通过引导学生理清思路和分析关键点等来解决学生的问题。

每堂实验课前，学生应提前对相关实验内容进行预习，从而能提前全面了解实验目的、内容和方法，教师在实验开始前采用提问等方式检测学生的预习效果。

教师授课时首先应以身作则，提前准备好实验材料和调试好实验器材，必要时还需提前做好预实验；实验前应清点实验学生人数，讲解实验主要内容及关键点，在实验过程中随时解答学生提问。

**五、实验教学的特别说明**

**1.主要仪器设备**

显微镜、解剖镜、全套解剖工具、超净工作台、高压灭菌锅、培养箱、烘箱、冰箱、离心机、分光光度计、石蜡切片机、液氮罐、水浴锅、水族箱、气泵、控温仪、小型循环过滤系统、血球计数板、96孔板、温度计、盐度计、电子天平或分析天平、培养皿和锥形瓶等常用化学玻璃仪器等。

**2.实验项目的设置与内容提要**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验项目名称 | 内容提要 | 实验  学时 | 实验  类型 | 每组  人数 | 实验  要求 |
| 1 | 水产疾病的常规检查与诊断方法 | 1. 水产疾病的检查方法 2. 水产病的种类与特点 | 2 | 综合 | 1 | 必做 |
| 2 | 常见水产疾病及其防治方法（录像） | 1. 学习水产疾病的主要种类 2. 了解水产疾病的防治方法 | 2 | 演示 | 不分组 | 必做 |
| 3 | 原生动物性疾病及其病原体观察 | 1. 了解病原种类及其特点 2. 掌握疾病特点与防治方法 | 2 | 验证 | 1 | 必做 |
| 4 | 蠕虫性疾病及其病原体观察 | 1. 了解病原种类及其特点 2. 掌握疾病特点与防治方法 | 2 | 验证 | 1 | 必做 |
| 5 | 鱼类细菌性病原的分离鉴定及其疫苗制备 | 1. 掌握细菌性病原分离、感染及种类鉴定方法 2. 了解细菌性疫苗的制备及其效果检测方法 | 4 | 综合 | 2 | 必做 |
| 6 | 细菌、真菌、藻类性鱼病的病变标本及病原体的观察 | 1. 学习细菌、真菌、藻类性病原的基本形态结构与特征 2. 掌握疾病的症状与防治 | 2 | 验证 | 1 | 必做 |
| 7 | 对虾的疾病检查 | 1. 了解病原种类及其特点 2. 掌握疾病特点与防治方法 | 2 | 综合 | 1 | 必做 |
| 8 | 细菌性鱼病的药物筛选 | 1. 药敏实验 2. 掌握抗病药物筛选方法 | 2 | 验证 | 2 | 选做 |
| 9 | 凝集实验 | 1. 学习凝集现象 2. 学习抗体效价测定方法 | 2 | 验证 | 2 | 选做 |

注1．“实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2．“实验要求”：必做、选做；3．“每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

**3.实验报告要求**

除实验二“常见水产疾病及其防治方法（录像）”不需写实验报告外，其他所有实验都要完成实验报告，实验报告要根据实验过程和实验结果按指定格式撰写（绘图要求用铅笔），实验报告要当场完成，在完成实验离开实验室前交给实验指导教师。

**六、考核方式与成绩评定标准**

本课程采用考核方式为：考查

每个实验进行评分，汇总每个实验，综合评定学生成绩。

每个实验预习占15％，实际操作及实验记录占30％，实验报告占40％，课堂纪律与卫生占15%。

实验成绩分：优（90分以上）、良（80-89分）、中（70-79分）、及格（60-69分）、不及格（60分以下）五级。

**七、教材及主要参考资料**

水产动物疾病学实验指导，（自编教材）

水产动物病害学（第二版）. 战文斌主编. 北京：农业出版社. 2011.

执笔人：周永灿 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《细胞生物学实验》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：细胞生物学实验（Experiment of Cell Biology）**

**2．课程代码：Z21131**

**3．课程类别：🞏**公共课程 **🞏**学科基础课程 **■**专业课程 🞏实践教学环节 🞏其他

**4．课程性质：🞏**必修课 **■**选修课

**5．实验学时：16 实验学分：0.5**

**6．适用专业：水产养殖学**

**7．先修课程：生物学、鱼类学、水生生物学**

**一、课程简介（150字以内）**

《细胞生物学实验》是细胞生物学教学的重要组成部分。细胞生物学实验教学的任务，不仅是验证、巩固和加深课堂所学的基础理论知识，更重要的是培养学生实验操作能力，综合分析问题和解决问题的能力，培养学生自主设计实验的基本能力，养成严肃认真、实事求是的科学态度和严谨的工作作风，使学生在科学方法上得到初步训练。

**二、课程教学目标**

细胞生物学实验是一门从细胞、亚细胞及分子水平上研究生命活动的实验课程，是生命科学中的基础学科。通过本课程的学习，使学生掌握细胞生物学实验的基本原理、方法和技能，培养学生对生命科学的客观观察和思考能力，以及独立工作的能力；同时通过本课程的学习，有助于学生巩固和加深对理论知识的理解和掌握。

**三、课程的基本理论与实验技术知识**

1. 实验一 细胞膜的渗透性

了解细胞膜的渗透性及各类物质进入细胞的速度。将红细胞放入数种等渗溶液中，由于红细胞对各种溶质的透性不同，有的溶质可以渗入，有的不能渗入，渗入的溶质能够提高红细胞的渗透压，所以促使水分进入细胞，引起溶血，由于溶质透入速度互不相同，因此溶血时间也不相同。

2. 实验二 细胞的体外融合实验

两个或两个以上的细胞合并成一个双核或多核细胞的现象称为细胞融合，也称细胞杂交，在自然情况下的受精过程即属这种现象。化学融合剂诱导融合：化学融合剂主要有高级脂肪酸衍生物、脂质体、钙离子、水溶性高分子化合物、水溶性蛋白质和多肽，其中最常用的是聚已二醇（PEG）。PEG用于细胞融合至少有两方面的作用：①可促使细胞凝结；②破坏互相接触处的细胞膜的磷脂双分子层，从而使相互接触的细胞膜之间发生融合，进而细胞质沟通，形成一个大的双核或多核融合细胞。

3. 实验三 细胞骨架的观察

细胞骨架，是细胞内以蛋白质纤维为主要成分的网络结构，根据蛋白质纤维的直径、组成成分和组装结构的不同可分为微丝、微管和中等纤维。细胞骨架对于维持细胞的形态结构及细胞运动、物质运输、能量转换、信号传导和细胞分裂等有重要的作用。采用去垢剂TritonX-100 的缓冲液处理植物材料时，可将细胞的膜结构和大部分蛋白质抽提掉，但细胞骨架系统的蛋白却被保存下来，后者用考马斯亮蓝R250 染色，在光学显微镜下可见一种网状结构。

4. 实验四 线粒体的分离与观察

细胞内不同结构的比重和大小都不相同，在同一离心场内的沉降速度也不相同，根据这一原理，常用不同转速的离心法，将细胞内各种组分分级分离出来。分离细胞器最常用的方法是将组织制成匀浆，在均匀的悬浮介质中用差速离心法进行分离，其过程包括组织细胞匀浆、分级分离和分析三步，这种方法已成为研究亚细胞成分的化学组成、理化特性及其功能的主要手段。

匀浆(Homogenization)：低温条件下，将组织放在匀浆器中，加入等渗匀浆介质(即0.25mol/L 蔗糖一0.003mol/L 氯化钙)进行破碎细胞使之成为各种细胞器及其包含物的匀浆。

分级分离(Fractionation)：由低速到高速离心逐渐沉降。先用低速使较大的颗粒沉淀，再用较高的转速，将浮在上清液中的颗粒沉淀下来，从而使各种细胞结构，如细胞核、线粒体等得以分离。由于样品中各种大小和密度不同的颗粒在离心开始时均匀分布在整个离心管中，所以每级离心得到的第一次沉淀必然不是纯的最重的颗粒，须经反复悬浮和离心加以纯化。

分析分级分离得到的组分，可用细胞化学和生化方法进行形态和功能鉴定。

**四、实验方法、特点与基本要求**

1. 《细胞生物学实验》的并修课程是《细胞生物学》的课中实验，任课教师需向学生讲清课程的性质、任务、要求、课程安排及进度、平时考核内容、期末考试方法、实验守则及实验室安全制度等。

2. 该课程以基础性实验为主，实验指导书中给出实验题目，操作步骤及观察方法，实验前学生必须进行预习。同时辅以综合性实验，实验指导书中列出实验题目和要求，以及给出一些操作的规范，由学生自己设计实验步骤，取得结果完成实验。

3. 实验2人一组，在规定发时间内，学生独立完成，出现问题，教师要引导学生独立分析、解决，不得包办代替。

4. 每次实验结果，需教师认可，方可算完成。

5. 任课教师要认真上好每一堂课，实验前清点学生人数，实验中按要求做好学生实验情况及结果记录，实验后认真填写实验开出记录。

**五、实验教学的特别说明**

**1.主要仪器设备**

鸡血细胞、洋葱等；显微镜、镊子、载玻片、盖玻片、培养皿、刀片、吸水纸、电热恒温水浴锅、冰箱、微量进样器（20μL、100μL、200μL、1000μL）吸管、培养皿、移液管、烧杯、试管、剪刀等。

**2.实验项目的设置与内容提要**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容提要 | 实验  学时 | 实验  类别 | 每组  人数 | 实验  要求 |
| 1 | 细胞膜的渗透性 | 掌握细胞膜通透性的实验方法；观察并掌握相对分子量、脂溶性大小、电解质和非电解质对细胞膜通透性的影响。 | 4 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 2 | 细胞的体外融合实验 | 掌握PEG体外诱导细胞融合的原理和基本方法；掌握在光学显微镜下融合细胞的形态特征。 | 4 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 3 | 细胞骨架的观察 | 掌握考马斯亮蓝R250 对植物细胞骨架染色的方法； 通过对洋葱内皮细胞的处理，掌握植物细胞骨架的制备方法与显微形态观察。 | 4 | 验证性 | 2 | 必做 |
| 4 | 线粒体的分离与观察 | 掌握用差速离心法分离肝细胞线粒体的方法；掌握高速离心机的使用方法。 | 4 | 验证性 | 2 | 必做 |

注1．“实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2．“实验要求”：必做、选做；3．“每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

**3.实验报告要求**

1．要求学生通过对实验数据的认真观察、记录，进行综合处理后，整理成实验报告，每次实验报告应该有完整的结构和相应的实验内容。

2．认真解答每次实验中提出的疑难问题。

3．书写实验报告要和服规范，实验数据和结果一定要实事求是。

**六、考核方式与成绩评定标准**

本课程成绩由实验纪律（占总成绩10%）、实际操作情况（占总成绩30%）和实验报告成绩（占总成绩60%）组成。

**七、教材及主要参考资料**

《细胞生物学实验》，（刘均玲自编），（海南大学海洋学院）。

执笔人： 王茜 审核人： 骆剑 批准人： 周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《分子生物学实验》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：分子生物学实验（Experiments of Molecular Biology）**

**2．课程代码：Z21130**

**3．课程类别：🞏**公共课程 **🞏**学科基础课程 **🗹**专业课程 🞏实践教学环节 🞏其他

**4．课程性质：🞏**必修课 **🗹**选修课

**5．实验学时：16 实验学分：0.5**

**6．适用专业：水产养殖学**

**7．先修课程：生物化学等**

**一、课程简介（150字以内）**

《分子生物学实验》是《分子生物学》的有机组成部分和理论教学的补充与深入，是一门最基本的技术技能基础课。通过本课程的学习，使学生掌握最基本的分子生物学技术，正确认识分子生物学真实面目，树立追踪生命科学难点、热点的信心，培养良好的实验研究习惯，为将来进一步发展奠定良好基础。

**二、课程教学目标**

《分子生物学实验》是一门最基本的生物技术技能基础课，学生应该达到如下要求：

1、了解移液器、PCR仪、冷冻离心机、恒温摇床、水浴锅、电泳槽、凝胶成像系统等仪器设备的使用方法和使用范围。

2、进一步巩固和加深学生对课堂理论教学内容的理解和认知，提高理论与实践相结合的能力。

3、举一反三，促进学生的思考，使学生树立能够学好生物学前沿学科科学知识的自信心。

**三、课程的基本理论与实验技术知识**

本实验课主要的基本理论与实验技术知识包括大肠杆菌感受态的制备和外源DNA的导入以及鉴定、核酸和蛋白质分离、聚合酶链式反应（PCR）和琼脂糖凝胶电泳的原理等。

**四、实验方法、特点与基本要求**

实验教学以学生操作为主。学生根据教师的指导，按照有关的实验方法和步骤，进行大肠杆菌感受态的制备和外源DNA的转化、提取质粒DNA、进行DNA片段的PCR扩增和电泳检测；了解核酸提取的基本原理和方法，明确PCR的基本理论与操作，掌握琼脂糖凝胶电泳技术，揭开分子的神秘面纱，激发学生的兴趣。了解移液器的正确使用和保养，掌握离心机、电泳设备、PCR仪和凝胶成像系统等的使用方法，掌握基本的分子生物学技能，验证讲授的科学知识和规律，增加感性认识，巩固所学的理论知识，培养学生的动手能力和探索生命科学奥秘的兴趣。促进学生将学过的多方面知识综合应用于实验，从而培养学生综合运用多种技术分析问题和解决问题的能力。

**五、实验教学的特别说明**

**1.主要仪器设备**

超净工作台、恒温摇床、水浴锅、冷冻离心机、PCR仪、电泳槽、电压仪、凝胶成像系统、恒温培养箱等。

**2.实验项目的设置与内容提要**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实验名称 | 内容提要 | 实验学时 | 每组人数 | 实验属性 | 实验  类别 | 是否必做 |
| 1 | 大肠杆菌感受态制备及外源DNA的转化 | 移液器的使用  氯化钙法制备大肠杆菌感受态  外源DNA的转化 | 6 | 2 | 综合 | 专业  实验 | 必做 |
| 2 | 碱裂解法小量提取质粒DNA | 掌握细胞裂解的方法  掌握分离大肠杆菌和质粒DNA的方法 | 4 | 2 | 综合 | 专业  实验 | 必做 |
| 3 | DNA片段的PCR扩增 | PCR仪的使用方法  PCR 的原理 | 4 | 2 | 综合 | 专业  实验 | 必做 |
| 4 | 琼脂糖凝胶电泳 | 琼脂糖凝胶电泳  凝胶成像系统的使用  基因组DNA和PCR扩增产物的质量分析 | 2 | 2 | 验证 | 专业  实验 | 必做 |

注1．“实验类型”：演示性、验证性、设计性、综合性、研究性；2．“实验要求”：必做、选做；3．“每组人数”：每套仪器设备上完成本实验项目的学生人数。

**3.实验报告要求**

实验报告要求根据学校的固定格式，简明扼要的阐明实验题目、实验目的、实验材料、实验步骤，实验结果和讨论。客观详细的描述实验现象，掌握每一步实验的原理和操作方法，结合实验结果和理论课知识，对实验结果进行分析。

**六、考核方式与成绩评定标准**

本课程采用考核方式为：考查

实验成绩分为实验报告成绩的平均分。

**七、教材及主要参考资料**

实验课教材：《水产养殖学专业生物学基础课程实验》，石耀华，谢珍玉，王世峰，骆剑，海洋出版社，2011

参考资料：

《基因工程原理》（上），吴乃虎编著，北京出版社，1998

《基因工程原理》（下），吴乃虎编著，北京出版社，2001

《分子克隆实验指南》，Sambrook J and Russell DW等著，黄培堂等译，北京：科学出版社，2002

执笔人：战欣 审核人：骆剑 批准人： 周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《近海海洋生物调查实习》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**近海海洋生物调查实习（Survey internship of offshore marine organisms）

**2．课程代码：**S21045

**3．课程类别：**🞏公共课程 🞏学科基础课程 🞏专业课程 **☑**实践教学环节 🞏其他

**4．实习周数：**1周  **学分：1.0**

**5．开课学院：**海洋学院

**6．适用专业：**水产养殖

**7．先修课程：**水生生物学、生物学

**一、课程简介**

《近海海洋生物调查实习》为水产养殖专业重要实习课程，在水生生物学课堂理论教学的基础上，让学生到近海潮间带野外环境下实地进行各类海洋生物的采样，对藻类、贝类、甲壳类等潮间带生物有直观的了解，加深和巩固学生对水生生物学理论知识的理解，培养和锻炼学生的观察能力和调查采样动手能力。

**二、实习基本要求**

1**．**通过实习，使学生了解近海潮间带生境的基本特征；

2**．**使学生了解潮间带常见生物种类的生物学特征；

3**．**使学生了解潮间带不同生物在野外的实际生活状态以及栖息生境的异同；

4**．**使学生掌握潮间带生物采样和标本制作的基本方法。

**三、实习教学基本内容**

1．近海潮间带不同区域的界定

2．近海潮间带生物栖息生境的调查

3. 近海潮间带生物的采样方法

4. 近海潮间带生物标本制作方法

**四、实习方法与步骤（教学进度安排、场所安排）**

1．实习方式

1）近海潮间带基本生境特征认知：由任课老师带队，到典型泥沙质、岩礁和红树林类型的潮间带海岸实地考察，认识不同类型潮间带的基本生境特征，如高潮与低潮线位置、海浪海流特征、海岸泥沙粒度、岩礁类型与数量、红树林分布特征等。

2）近海潮间带生物栖息生境调查：由任课老师带队，在特定生境寻找栖息的大型藻类、贝类、甲壳类、棘皮动物类等生物，实地观察并记录其生活习性和栖息生境的特征，比较不同生物在生境利用方面的差异。

3）近海潮间带生物采样：由任课老师带队，分别针对大型藻类、贝类、甲壳类、棘皮动物等类别，采用不同的现场采样工具采集生物样品，并妥善保存活体样本，上岸后进行基本特征定性描述和生物学指标的测量，包括外观、大小、重量等。

4）近海潮间带生物标本制作：所有生物样品带回实验室后，在任课老师指导下，针对不同生物类群，采用特定生物标本制作方法将生物样品制作成永久标本保存。标本类型包括海藻的腊叶标本、其它动物的浸制标本、贝壳类的干标本等。

2．实习场所

1）泥沙质潮间带：拟组织学生前往海口西海岸海水浴场附近海域调查。

2）岩礁质潮间带：拟组织学生前往文昌铜鼓岭附近海域调查。

3）红树林潮间带：拟组织学生前往文昌演丰镇红树林保护区调查。

3．实习进度安排

1）泥沙质潮间带基本生境特征认知、栖息生境调查与生物采样2天；

2）岩礁型潮间带基本生境特征认知、栖息生境调查与生物采样2天；

3）红树林型潮间带基本生境特征认知、栖息生境调查与生物采样2天；

4）潮间带生物标本制作1天。

4．实习组织领导、纪律与注意事项、师生安全保障措施

赴各地参观实习前，召开全班同学动员会，对全班同学进行组织性和纪律性教育，每个同学都要自觉遵守纪律，要有集体观念。要求每个学生都必须按照本教学大纲的要求认真完成实习工作，除特殊情况外，不允许迟到、早退、请假、缺席。并且要虚心请教带队老师认真做好采样和实习记录。所有学生必须严格服从带队指导老师的安排，遵守野外实习相关管理制度，注意安全。

**五、实习报告要求**

要求每个同学必须完成各类生物标本的制作，做好实习记录和上交实习总结报告，报告内容应涵盖近海潮间带基本生境特征认知、潮间带生物栖息生境调查、潮间带生物采样、潮间带生物标本制作四个方面，并针对不同潮间带类型、不同生物类群记录实际操作过程以及过程中的问题和解决措施，同时必须写实习心得。

**六、考核方式与成绩评定标准**

实习结束2周内，每个学生必须向指导老师提交实习报告。考核方式以实习报告作为主，同时实习指导老师根据各学生的实习报告结合实习过程的学习态度及表现来参考进行综合评定，成绩分优、良、中、及格和不及格五种等级。

**七、教材及主要参考资料**

《水生生物学》，赵文主编，中国农业出版社

执笔人：许强 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《认识实习》教学大纲

**1．课程中文名称：**认识实习**（英文名称）：**Cognition Practice

**2．课程代码：**S201010

**3．课程类别：**🞏公共课程 🞏学科基础课程 🞏专业课程 ■实践教学环节 🞏其他

**4．实习周数：** 1周 学分：1.0

**5．开课学院：**海洋学院

**6．适用专业：**水产养殖学专业

**7．先修课程：**水生生物学，普通生物学，普通物理学

**一、课程简介**

《认识实习》为水产养殖专业的限定必修课，是在任课老师带领下，让学生考察海洋生态环境，认识海洋生物种类；参观海、淡水养殖场和、国家级水产良种场，了解海水养殖和淡水养殖设施，养殖种类和养殖方法。通过邀请养殖技术人员和养殖专业进行情况介绍，使学生了解近年水产养殖的发展动态，今后水产养殖的发展方向和当前水产养殖所存在的主要问题。同时对课堂上学到的知识也得到验证，更进一步加深对相关知识的理解，起着加深与筑固知识的作用。通过认识实习，使学生对今后的学习目标应加明确，对从事水产养业专业充满信心，并对学生今后专业知识学习有很好促进作用。

**二、课程基本要求**

1.了解我省沿海朝间带类型、生态环境、生物种类和保护开发利用情况。

2.了解高、低位对虾养殖池塘的结构与设施、对虾养殖技术和养殖经济效益。

3.了解我省淡水池塘养殖技术与养殖经济效益。

4.了解国家级海、淡水良种场设施、实验条件、繁育苗种技术、保种技术、工作与生活条件等情况。

5.促进学生了解我省养殖环境条件、养殖与科研概况、发展前景与存在问题，增加学习对水产养殖专业的热爱，明确今后学习目标，并对将来发展前途充满希望。

**三、课程教学基本内容**

1．水产养殖的基本设为施

2．水产养殖的主要种类

3．水产养殖育苗及养殖的基本方式

4.虾蟹苗种繁育及养殖技术

5.海水鱼类繁育及养殖技术

6.贝类繁育及养殖技术

**四、课程教学方法与步骤（教学进度安排、场所安排）**

l．实习时间 ：1周

2．实习方式：参观与生产实践相结合

3．实习单位或场所:海南定大养殖有限公司、东海水产研究所琼海基地、海南省海洋与渔业科学院基地、三亚市吉阳镇海螺姑娘文化馆、海钰珍珠养殖有限公司、中国科学院三亚深海科学与工程研究所等单位、亚龙湾沙质海岸等。

4．实习进度安排

（1）海南定大养殖有限公司实习两天；

（2）东海水产研究所琼海基地实习两天；

（3）海南省海洋与渔业科学院基地实习两天；

（4）三亚市吉阳镇海螺姑娘文化馆、海钰珍珠养殖有限公司、中国科学院三亚深海科学与工程研究所等单位、亚龙湾沙质海岸等参观考察1天。

5．实习组织领导、纪律与注意事项、师生安全保障措施

**五、实习报告要求**

赴各地参观实习前，召开全班同学动员会，对全班同学进行组织性和纪律性教育，每个同学都要自觉遵守纪律，要有集体观念。要求每个学生都必须按照本教学大纲的要求认真完成实习工作，除特殊情况外，不允许迟到、早退、请假、缺席。并且要虚心请教生产企业的技术人员和行政管理人员，认真做好实习记录。所有学生必须严格服从指导老师的安排，遵守实习单位的管理制度，注意安全

**六、考核方式与成绩评定标准**

实习以报告的形式进行考核。指导教师根据报告内容和实习过程中表现评定成绩。成绩分优、良、中、及格和不及格五个等级。

**七、教材及主要参考资料**

1．《虾蟹类增养殖学》，王克行主编，中国农业出版社，1997。

2.《海洋学》，上海水产学院，，农业出版社，1983。

3.《鱼类学与海水鱼类养殖》，苏锦祥主编，中国农业出版社，2000

4．《海水贝类养殖学》，王如才主编，青岛海洋大学出版社，1993

5．《水产经济动物增养殖学》，李明云，海洋出版社，2011。

执笔人： 冯永勤 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《水产动物增养殖学实习I》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：水产动物增养殖学实习I（Production Internships of Aquaculture I）**

**2．课程代码：S21046**

**3．课程类别：**🞏公共课程 🞏学科基础课程 🞏专业课程 ■实践教学环节 🞏其他

**4．实习周数：5 学分：5**

**5．开课学院：海洋学院**

**6．适用专业：水产养殖学**

**7．先修课程：鱼类学、水产动物增养殖学I**

**一、课程简介（150字以内）**

《水产动物增养殖学实习I》是水产养殖学专业的必修课程，在课堂理论教学的基础上，让学生到生产企业或实验基地进行专业观摩和生产实践，对鱼类、虾蟹类养殖的生产环节、生产技术管理有全面而直观的了解，加深和巩固学生对基础理论知识的理解，培养和锻炼学生的观察发现问题、分析问题和解决问题的能力，培养和提高学生的实践操作技能，为今后从事水产养殖技术工作奠定良好基础。

**二、课程基本要求**

通过观摩实习，使学生了解省内鱼类、虾蟹养殖的规模、养殖模式和主要的养殖品种；使学生了解我省当前鱼类和虾蟹类的养殖现状、生产存在的主要问题和今后的发展趋势；使学生了解鱼类、虾蟹养殖的主要生产环节，掌握养殖生产技术管理的基本方法；使学生掌握鱼类、虾蟹养殖的基本操作技能，提高学生对专业知识综合运用的能力。

**三、课程教学基本内容**

凡纳滨对虾的人工繁育、凡纳滨对虾的商品虾养殖、淡水、海水鱼类的人工繁育，及淡水、海水鱼类的商品鱼养殖(包括池塘养殖和网箱养殖)等。

**四、课程教学方法与步骤（教学进度安排、场所安排）**

l．实习时间

1）凡纳滨对虾的人工繁育 1.5周

2）凡纳滨对虾的商品虾养殖 1.5周

3）淡水、海水鱼类的人工繁育 1周

4）淡水、海水鱼类的商品鱼养殖 1周

2．实习方式

1）对虾的人工繁育： 由任课老师带队，到对虾育苗厂和养殖场实地参观，请技术员介绍对虾的人工育苗技术，包括良种选育技术路线和技术措施、亲虾强化培育、藻类培养、虾苗培育的主要生产设施及功能、主要生产环节及关键技术。参观育苗厂的亲虾强化培育车间、藻类培养车间和工厂化对虾育苗车间，让学生对虾苗人工繁殖整个生产过程的生产技术有更深的了解和认识。

2）对虾的商品虾养殖： 由任课老师带队，到对虾养殖场实地参观对虾高位池养殖，请技术员向学生讲解凡纳滨对虾高产养殖的生产环节及技术，介绍养殖场对虾养殖的基本情况，包括市场价格、技术管理以及常见病害的防治方法。

3）淡水、海水鱼类的人工繁育： 由任课老师带队，到海水鱼工厂化育苗场和淡水罗非鱼繁殖场进行实地参观，并请技术人员介绍海、淡水鱼苗繁育的主要品种，育苗生产的主要环节，关键技术以及常见病害的防治方法。

4）淡水、海水鱼类的商品鱼养殖：由任课老师带队，前往海水鱼养殖场和淡水罗非鱼养殖场实地参观，邀请有关技术人员或经营者向学生介绍海水石斑鱼和淡水罗非鱼养殖的现状和市场前景，介绍石斑鱼的主要养殖品种、生物学特性以及养殖生产的主要生产环节、常见病害的防治方法。

3．实习单位或场所

1）对虾人工育苗：文昌市会文镇海南定大养殖有限公司等

2）对虾养殖：文昌市翁田镇正瑞水产有限公司的对虾养殖基地等

3）海水鱼类网箱养殖：陵水县新村港海水网箱养殖基地等

4）海水鱼类繁育基地：海南省水产研究所热带水产种苗繁殖基地等

4．实习进度安排

1）第1-2周实习内容：对虾人工育苗技术和对虾养殖技术

2）第3-4周实习内容：海水鱼类网箱养殖技术和罗非鱼养殖技术

3）第5周实习内容：对虾、罗非鱼加工及查阅资料并撰写实习总结报告

5．组织与纪律

赴各地参观实习前，召开全班同学动员会，对全班同学进行组织性和纪律性教育，每个同学都要自觉遵守纪律，要有集体观念。要求每个学生都必须按照本教学大纲的要求认真完成实习工作，除特殊情况外，不允许迟到、早退、请假、缺席。并且要虚心请教生产企业的技术人员和行政管理人员，认真做好实习记录。所有学生必须严格服从指导老师的安排，遵守实习单位的管理制度，注意安全。

**五、实习报告要求**

要求每个同学必须做好实习记录和缴交实习总结报告，报告内容可以包括如下几方面：我省目前鱼类和虾蟹类养殖业的现状、存在问题和今后的发展趋势，以及各育苗厂、养殖场有哪些先进的育苗和养殖技术和好的生产管理经验，同时必须写实习心得（结合专业）作为实习报告记分。

**六、考核方式与成绩评定标准**

实习结束2周内，每个学生必须向指导老师提交实习报告。考核方式以实习报告作为主，同时实习指导老师根据各学生的实习报告结合实习过程的学习态度、表现给予综合评定，成绩分优、良、中、及格和不及格五种等级。

**七、教材及主要参考资料**

1．《虾蟹类增养殖学》，王克行主编，中国农业出版社，1997。

2．自编教材，《虾蟹生物学》。

参考书目：

1．《对虾生物学》，Dall,W等著，陈南生等译。青岛海洋大学出版社，1992。

2．《我国的虾蟹》，沈嘉瑞等编，科学出版社，1976。

3．《甲壳动物学》（下册），堵南山编著，科学出版社，1993。

4．《中国海洋蟹类》，戴爱云等编著，海洋出版社，1986。

执笔人：李二超 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：2018年7月2日

# 《水产动物增养殖学实习II》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：水产动物增养殖学实习II（Production internships of Aquaculture II）**

**2．课程代码：S21051**

**3．课程类别：**🞏公共课程 🞏学科基础课程 🞏专业课程 **√**实践教学环节 🞏其他

**4．实习周数： 5 学分：5.0**

**5．开课学院：海洋学院**

**6．适用专业：水产养殖学**

**7．先修课程：生物学、水生生物学、饵料生物学**

**一、课程简介（150字以内）**

《水产动物增养殖学实习II》为水产养殖专业的实践教学课程，在课堂理论教学的基础上，让学生到生产企业或实验基地进行专业观摩和参与生产实践，对海藻栽培和贝类增养殖的生产环节、生产技术管理有全面而直观的了解，加深和巩固学生对基础理论知识的理解，培养和锻炼学生的观察发现问题、分析问题和解决生产技术问题的能力，培养和提高学生的实践操作技能，为今后从事水产养殖技术工作奠定良好基础。

**二、课程基本要求**

1．通过观摩实习，使学生了解省内海藻、贝类养殖的规模、养殖模式和主要的养殖品种；

2．使学生了解我省当前海藻、贝类的养殖现状、生产存在的主要问题和今后的发展趋势；

3．使学生了解海藻、贝类养殖的主要生产环节，掌握养殖生产技术管理的基本方法；

4． 使学生掌握海藻、贝类养殖的基本操作技能，提高学生对专业知识综合运用的能力；

5．使学生了解海藻的加工情况。

**三、课程教学基本内容**

1．江蓠的栽培与加工；

2．麒麟菜的栽培；

3. 长茎葡萄蕨藻的室内工厂化养殖；

4. 方斑东风螺的养殖；

5. 扇贝的育苗、养殖和收获；

6. 牡蛎的育苗。

**四、课程教学方法与步骤（教学进度安排、场所安排）**

l．实习时间

1）江蓠的栽培与加工技术需4天；

2）麒麟菜的栽培需4天；

3）长茎葡萄蕨藻的室内工厂化养殖需4天；

4）方斑东风螺的养殖2天；

5）扇贝的育苗、养殖和收获10天；

6）牡蛎的育苗4天；

2．实习方式

1）江蓠的栽培与加工技术：由任课老师带队，到江蓠养殖场实地参观，请该场负责人及工程技术人员介绍情况，包括养殖方法、养殖技术和生产管理经验。如条件许可，还可到江蓠加工厂参观琼胶加工设备及其工艺流程。

2）麒麟菜的栽培：由任课老师带队，到琼枝麒麟菜和长心卡帕藻养殖场实地参观，并请相关负责人及工程技术人员介绍相关情况，具体包括两种麒麟菜的养殖方法、养殖技术和生产管理经验等，使学生对两种麒麟菜的生活习性及其配套养殖模式有更深刻的了解。

3）长茎葡萄蕨藻的室内工厂化养殖：由任课老师带队，到长茎葡萄蕨藻（葡萄藻）养殖基地实地参观，请技术员介绍长茎葡萄蕨藻引种历史，养殖现状和规模，同时对相应的养殖设施、技术与生产管理方法进行详细介绍，使学生对长茎葡萄蕨藻的养殖生产过程和相关技术有更深的了解和认识。

4）方斑东风螺的养殖：由任课老师带队，到方斑东风螺养殖场实地参观、学习，请技术员介绍方斑东风螺的养殖设施、技术与生产管理方法，学生学习并掌握方斑东风螺的养殖生产过程和相关技术。

5）扇贝的育苗、养殖和收获：到华贵栉孔扇贝的育苗及养殖场实地参观和学习，了解华贵栉孔扇贝的育苗设施、饵料培育室、孵化室的构造，学习几种常用贝类附着基的特点和应用方法；向技术人员学习华贵栉孔扇贝的育苗技术。乘船到华贵栉孔扇贝海上养殖基地：参观学习华贵栉孔扇贝的筏式养殖系统和养成技术，学习华贵栉孔扇贝的分苗设施和分苗技术，了解海南养殖扇贝的常见敌害、灾害种类及防治措施；参观学习扇贝的收获方法。

5）牡蛎的育苗：由任课老师带队，到贝类育苗场实地参观，向技术员学习牡蛎的人工育苗技术，包括亲贝选择、饵料培养、产卵授精、孵化、选育、投喂、附着基投放等主要生产环节、关键技术，使学生对牡蛎人工育苗的整个生产过程的技术和方法有更深的了解和认识。

3．实习单位或场所

1）江蓠的栽培技术：赴海口市秀英江蓠养殖场、澄迈县老城江蓠养殖场参观实习。

2）麒麟菜的栽培与加工技术：分别赴陵水县黎安镇麒麟菜养殖场和琼海市卡拉胶加工厂参观麒麟菜养殖和卡拉胶的加工设备极其工艺流程。

3）方斑东风螺的养殖：海南省海洋与渔业科学院琼海基地。

4）扇贝的育苗、养殖和收获：三亚意源养殖有限公司的陆上育苗车间和海上养殖基地。

5）牡蛎的育苗：三亚意源养殖有限公司的贝类育苗车间。

4．实习进度安排

1）第一、二周的前12天到江蓠、麒麟菜的养殖场和加工厂参观实习，最后两天天到方斑东风螺养殖基地参观实习。

2）第三、四周到位于三亚的贝类育苗场、海上养殖基地分别参观实习扇贝和牡蛎的育苗流程与技术、扇贝的养殖和收获方法等。

3）第五周在学校查阅资料并撰写实习总结报告。

5．实习组织领导、纪律与注意事项、师生安全保障措施

赴各地参观实习前，召开全班同学动员会，对全班同学进行组织性和纪律性的教育，每个同学都要自觉遵守纪律，要有集体观念。凡是外出一律要请假，要注意安全，而且每到一地都要遵纪守法，尤其是班干部应以身作则，带头做表率。

**五、实习报告要求**

要求每个同学必须做好实习记录和交实习总结报告，报告内容可以包括如下几方面：我省目前海藻栽培业的养殖现状、存在问题和今后的发展趋势，以及各养殖场有哪些先进的养殖方法、养殖技术和好的生产管理经验；方斑东风螺的养殖流程与关键技术；华贵栉孔扇贝、牡蛎的育苗流程与关键技术、华贵栉孔扇贝的养成方法、病害防治措施以及收获方式等，同时必须写实习心得（结合专业）作为实习报告记分。

**六、考核方式与成绩评定标准**

以实习报告作为主要考核方式，同时结合实习过程的学习态度及表现来参考进行综合评定。

**七、教材及主要参考资料**

1.《海藻与海藻栽培学》，赵素芬主编，国防工业出版社2012

2.《海藻学概论》，李伟新等主编，上海科学出版社，1982年

3.《海藻栽培学》，曾呈奎等主编，上海科学出版社，1985年

4.《海藻标准化生产技术》，赵艳珍主编，中国农业大学出版社，2003年

5.《贝类增养殖学》，常亚青主编，中国农业出版社，2007（第1版）

6.《海水贝类养殖学》，王如才，王昭萍主编，中国海洋大学出版社，2008

7.《贝类增养殖学实验与实习技术》，于瑞海，王照萍，王如才，等主编，中国海洋大学出版社， 2009

执笔人：高菲、刘春胜、王爱民 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：2018年7月2日