**附件2**

**专业负责人：**

# 水族科学与技术专业（卓越班）

# Aquarium Science and Technology (Outstanding Class)

**学科门类：农学水产类 专业代码：090603T**

**一、培养目标与规格**

**1．培养目标**

本专业培养掌握生物科学、环境科学、水产养殖、美学、工程学等方面的基础理论知识，具备水族生物养护、饲料配制、病害防治、系统维护、工程设计等方面的综合实践技能，能够在水族馆、景观设计公司、水族生产企业、进出口贸易、设备加工、饲料生产等企事业单位从事技术服务、产品研发和经营管理等工作的创新创业型科学技术人才。

**2．培养要求**

**素质要求：**

（1）热爱社会主义祖国，拥护中国共产党的领导，掌握马列主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论的基本原理；

（2）愿为社会主义现代化建设服务，有为国家富强、民族昌盛而奋斗的志向和责任感；

（3）具有勤朴忠实、敬业爱岗、艰苦奋斗、热爱劳动、遵纪守法、诚实守信和团结合作的品质；

（4）具有良好的思想品德、社会公德和职业道德。

**知识和能力要求：**

（1）具备良好的政治思想意识和自我管理能力；

（2）具有一定的辩证唯物主义逻辑思维和分析能力；

（3）系统地掌握环境科学基本理论和知识；

（4）具备扎实的生物科学理论基础；

（5）学习完整的水族科学基本理论知识体系；

（6）具有一定的科学研究和创新能力；

（7）具有较强的实践操作能力。

**二、学制与学位**

**1．基本学制** 四年

**2．授予学位** 农学学士

**三、专业特色与特点**

本专业主要学习现代生物科学和环境科学的基本理论，以自然和人工水体为平台，以观赏、休闲、环保并构建和谐环境为目的，以室外水域景观、室内大型水族馆和家居水族箱为主要内容，集景观设计学、水族科学、水产养殖学等学科为一体，受到有关生物类、环境类和养殖类实验教学、生产性实践、科技论文撰写等方面的基础训练，具备水族馆经营、观赏水族养殖与育种、水域环境控制、景观水体设计、渔药与饲料研制、疾病防治等方面的基本能力。

**四、主干学科与主要课程**

**1．主干学科** 生物科学、环境科学、水产养殖学

**2．主要课程**

普通动物学（General Zoology），普通生态学（General Ecology），遗传学（Genetics），微生物学（Microbiology），动物生理学（Zoophysiology），养殖水化学（AquaculturalWater Chemistry），观赏水族养殖学（Aquarium Science），观赏水族疾病防治学（Aquarium Inspection & Quarantine），观赏水族营养与饲料学（Aquarium Nutrition & Feed），组织胚胎学（Histology & Embryology），生物饵料培养学（Live Food Cultivatology），水族工程学，水草栽培学，水族馆创意与设计等。

**五、主要实验实践教学环节**

**1．主要实验教学**

普通动物学实验（27学时）、动物生理学实验（21学时）、遗传学实验（16学时）、水生生物学实验（27学时）、鱼类学实验（30学时）、微生物学实验（27学时）、组织胚胎学实验（40学时）、养殖水化学实验（21学时）、观赏水族养殖学实验（8学时）、观赏水族疾病防治学实验（32学时）、水草栽培学实验（8学时）等。

**2．主要实践教学环节**

实践实训共计34周，其中专业认知实习2周、水族综合实训4周、生产实习10周、水族生物调查2周、泰国AIT培训3周、毕业论文16周，个性化科研素养训练课贯穿7个学期。

**六、毕业学分基本要求**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 准予毕业  总学分 | 综合与通识教育 | | 学科基础教育 | 专业知识教育 | | 专业实践实训 |
| 必修 | 选修 | 必修 | 选修 |
| 最低应修学分 | 157.5 | 38 | 10 | 44.5 | 34.5 | 8 | 22.5 |

**七、教学计划**

**1．教学计划表**

（1）综合与通识教育

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目 | 必 修 | | | | | 选 修 | | | |
| 思想政治理论课 | 公共外语 | 计算机 | 军体 | 素质与基础技能 | 人文与社会科学 | 自然与技术科学 | 海洋主题教育 | 创新与创业 |
| 最低应修学分 | 14 | 12 | 1 | 6 | 5 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 合计 | 38 | | | | | 10 | | | |

具体课程设置见综合与通识教育模块课程设置。

（2）学科基础教育（必修课）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程号** | **课程名称** | **学分** | **学时** | **学 时 分 配** | | | | **开课学期** | **备注** |
| **讲授** | **实验** | **上机** | **讨论** |
| 1 | 1101403 | 高等数学B | 5 | 80 | 80 |  |  |  | 1 |  |
| 2 | 1501502 | 基础化学 | 5 | 80 | 80 |  |  |  | 1 |  |
| 3 | 1501509 | 基础化学实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 1 |  |
| 4 | 1805705 | General Zoology | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 1 |  |
| 5 | 1805706 | 普通动物学实验 | 1 | 27 |  | 27 |  |  | 1 |  |
| 6 | 1101403 | 高等数学B | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 2 |  |
| 7 | 5204127 | 程序设计语言B | 3 | 64 | 32 |  | 32 |  | 2 |  |
| 8 | 1502007 | 有机化学B | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 2 |  |
| 9 | 1502008 | 有机化学实验B | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 2 |  |
| 10 | 2401026 | 水生生物学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 2 | 核心课程 |
| 11 | 2401027 | 水生生物学实验 | 1 | 27 |  | 27 |  |  | 2 |  |
| 12 | 2401016 | 鱼类学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 2 |  |
| 13 | 2401023 | 鱼类学实验 | 1 | 30 |  | 30 |  |  | 2 |  |
| 14 | 1807132 | 生物化学A | 4 | 64 | 64 |  |  |  | 3 |  |
| 15 | 1807133 | 生物化学实验A | 1.5 | 45 |  | 45 |  |  | 3 |  |
| 16 | 1804417 | General Ecology | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 4 |  |
| 17 | 1801105 | 生物统计原理及应用 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 4 |  |
| 合计 | | | 44.5 | 817 | 592 | 193 | 32 |  |  |  |

（3）专业教育

* 必修课：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程号** | **课程名称** | **学分** | **学时** | **学 时 分 配** | | | | **开课学期** | **备注** |
| **讲授** | **实验** | **上机** | **讨论** |
| 1 | 1805714 | Histology & Embryology | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  | 3 | 核心课程 |
| 2 | 1805717 | 组织胚胎学实验 | 1.5 | 40 |  | 40 |  |  | 3 |  |
| 3 | 1806105 | Microbiology | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 3 | 核心课程 |
| 4 | 1806109 | 微生物学实验 | 1 | 27 |  | 27 |  |  | 3 |  |
| 5 | 2401013 | Water Chemistry | 2.5 | 40 | 40 |  |  |  | 3 | 核心课程 |
| 6 | 2401014 | 养殖水化学实验 | 1 | 21 |  | 21 |  |  | 3 |  |
| 7 | 1802401 | Zoophysiology | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 4 |  |
| 8 | 1802403 | 动物生理学实验 | 1 | 21 |  | 21 |  |  | 4 |  |
| 9 |  | Genetics | 2.5 | 48 | 32 | 16 |  |  | 4 | 核心课程 |
| 10 | 2402002 | Aquarium Science | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  | 4 | 核心课程 |
| 11 | 2401002 | Live Food Cultivatology | 2.5 | 45 | 24 | 21 |  |  | 5 | 核心课程 |
| 12 | 2402501 | Aquarium Nutrition & Feed | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 5 | 核心课程 |
| 13 | 2409910 | Aquarium Inspection & Quarantine | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5 | 核心课程 |
| 14 | 2409911 | 观赏水族疾病防治学实验 | 1 | 32 |  | 32 |  |  | 5 |  |
| 15 | 2409927 | 水草栽培学 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  | 5 | 核心课程 |
| 16 | 2404501 | 水族工程学 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  | 6 | 核心课程 |
| 17 | 5604005 | 水族馆创意与设计 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6 | 核心课程 |
| 合计 | | | 34.5 | 618 | 416 | 202 |  |  |  |  |

* 选修课：

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程号** | **课程名称** | **学分** | **学时** | **学 时 分 配** | | | | **开课学期** | **备注** |
| **讲授** | **实验** | **上机** | **讨论** |
| 1 |  | 雅思培训 | 2 |  |  |  |  |  | 1，2，3 | 凭有效成绩认定学分 |
| 2 | 2402016 | 新生研讨课 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 2 | 必选 |
| 3 | 1804426 | 景观生态工程 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 6，全年 |  |
| 4 | 1809954 | 生物显微技术 | 2 | 32 | 24 | 8 |  |  | 2，全年 |  |
| 5 | 4704003 | 电工技术基础 | 3 | 48 | 40 |  |  | 8 | 3，全年 |  |
| 6 | 4602404 | 现代工程图学C | 2 | 48 | 16 |  | 32 |  | 4，春季 |  |
| 7 | 1802101 | 细胞生物学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 4，全年 |  |
| 8 | 1802105 | 细胞生物学实验 | 1 | 21 |  | 21 |  |  | 4，全年 |  |
| 9 | 1803701 | 分子生物学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 4，全年 |  |
| 10 | 2409952 | 休闲渔业 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5，春季 |  |
| 11 | 1802702 | 发育生物学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5，秋季 |  |
| 12 | 1803111 | 水族育种学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5，秋季 |  |
| 13 | 2401502 | 甲壳动物增养殖学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5，秋季 |  |
| 14 | 2401505 | 鱼类增养殖学 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 5，秋季 |  |
| 15 | 2402008 | 闭合循环水产养殖技术 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5，秋季 |  |
| 16 | 1809909 | 生物安全 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5，秋季 |  |
| 17 | 2408201 | 水生动物微生态学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5，秋季 |  |
| 18 | 5701002 | 水力学与泵 | 2 | 32 | 28 | 4 |  |  | 5，秋季 |  |
| 19 | 7605002 | 风景园林概论 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5，秋季 |  |
| 20 | 1803703 | 蛋白质组学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 5，全年 |  |
| 21 | 2302005 | 饲料分析与检测 | 2 | 40 | 13 | 27 |  |  | 5，全年 |  |
| 22 | 5704002 | 水处理原理与技术 | 3 | 48 | 48 |  |  |  | 5，全年 |  |
| 23 | 1502518 | 仪器分析 | 2 | 40 | 24 | 16 |  |  | 5，全年 |  |
| 24 | 1807125 | 海洋生物技术 | 1 | 16 | 16 |  |  |  | 5，全年 |  |
| 25 | 2401501 | 贝类增养殖学 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 6，春季 |  |
| 26 | 2409918 | 海藻栽培学 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6，春季 |  |
| 27 | 6101002 | 环境毒理学 | 1.5 | 24 | 24 |  |  |  | 6，春季 |  |
| 28 | 2402010 | 专业外语A | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6，春季 |  |
| 29 |  | 高级水族研讨课 | 2 | 32 | 32 |  |  |  | 6，全年 |  |
| 30 |  | 水产硕士专业学位课\* | 24 | 384 |  |  |  |  | 7,8 | 计入本科培养方案选修模块所需学分，同时可计入硕士培养方案所需学分 |
| 合计 | | | 83 | 1333 | 833 | 76 | 32 | 8 |  |  |

说明：

* 该模块最低应修8学分。
* 开课学期字段中，第一位阿拉伯数字代表学生可选该课的最低起始学期，后两个汉字代表该课开出的学期。如“2，全年”代表可在第2学期及其以上的每个学期可选该课；如“3，秋季”代表在第3学期及其以上的每个秋季可选该课。
* \*：水产硕士专业学位课程指上海海洋大学水产（一级学科）硕士研究生培养方案中规定的学位课程。卓越班学生在本科期间所学的水产（一级学科）硕士专业学位课程的成绩和学分，在其升入本校水产（一级学科）硕士研究生后，本科期间获得的课程成绩自动认可为硕士期间已修成绩和学分。

（4）专业实践实训（必修）

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程号** | **课程名称** | **学分** | **学时** | **学 时 分 配** | | | | **开课学期** | **备注** |
| **讲授** | **实验** | **上机** | **讨论** |
| 1 | 2402015 | 专业认知实习 | 1 | 2周 |  |  |  |  | 短1 |  |
| 2 | 2404507 | 水族综合实训（一） | 1 | 2周 |  |  |  |  | 3 | 设备安装与维护 |
| 3 | 2404508 | 水族综合实训（二） | 1 | 2周 |  |  |  |  | 短2 | 水族造景与设计 |
| 4 | 2409924 | 生产实习 | 5 | 10周 |  |  |  |  | 6 |  |
| 5 | 2409949 | 水族生物调查 | 1 | 2周 |  |  |  |  | 短3 |  |
| 6 |  | AIT培训 | 2 | 3周 |  |  |  |  | 短3后暑期 |  |
| 7 |  | 个性化科研素养训练课1 | 0.5 | 32 |  |  |  |  |  | 每学期不低于32学时 |
| 8 |  | 个性化科研素养训练课2 | 0.5 | 32 |  |  |  |  |  |
| 9 |  | 个性化科研素养训练课3 | 0.5 | 32 |  |  |  |  |  |
| 10 |  | 个性化科研素养训练课4 | 0.5 | 32 |  |  |  |  |  |
| 11 |  | 个性化科研素养训练课5 | 0.5 | 32 |  |  |  |  |  |
| 12 |  | 个性化科研素养训练课6 | 0.5 | 32 |  |  |  |  |  |
| 13 |  | 个性化科研素养训练课7 | 0.5 | 32 |  |  |  |  |  |
| 14 | 2409907 | 毕业论文 | 8 | 16周 |  |  |  |  | 8 |  |
| 合计 | | | 22.5 | 37周+224 |  |  |  |  |  |  |

**2．课程设置学期学分分布表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **类别** | **学期**  **课类** | **一** | **二** | **短1** | **三** | **四** | **短2** | **五** | **六** | **短3** | **七** | **八** | **合计** |
| **必修课** | 综合与通识教育 | 10.3 | 6.8 |  | 8.3 | 1.3 |  | 7.4 | 0.4 |  |  | 3.5 | 38 |
| 学科基础教育 | 15 | 18 |  | 5.5 | 6 |  |  |  |  |  |  | 44.5 |
| 专业知识教育 |  |  |  | 11.5 | 8.5 |  | 10.5 | 4 |  |  |  | 34.5 |
| 专业实践实训 | 0.5 | 0.5 | 1 | 1.5 | 0.5 | 1 | 0.5 | 6.5 | 2 | 0.5 | 8 | 22.5 |
| 小计 | 25.8 | 25.3 | 1 | 26.8 | 16.3 | 1 | 18.4 | 10.9 | 2 | 0.5 | 11.5 | 139.5 |
| **选修课** | 专业教育 |  | 8 | | | | | | | | | | 8 |
| 综合与通识教育 | 10 | | | | | | | | | | | 10 |

**3．短学期教学安排表**

|  |  |
| --- | --- |
| **学 期** | **主要教学安排** |
| 短学期1 | 专业认知实习 |
| 短学期2 | 水族综合实训（二） |
| 短学期3 | 水族生物调查 |
| 短3后暑期 | AIT培训 |

**附件**

**1.知识能力素质实现矩阵一览表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 知识能力素质 | 矩阵实现（课程名称） |
| 1 | 具备良好的政治思想意识和自我管理能力 |  |
| 1.1 | 系统学习政治理论知识体系，树立正确的世界观和人生观 | 马克思主义基本原理概论、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养与法律基础、中国近现代史纲要、形势与政策 |
| 1.2 | 熟练掌握一门外语，具有较好的语言沟通能力 | 英语（Ⅰ）、英语（Ⅱ）、英语（Ⅲ）、普通话实训 |
| 1.3 | 养成良好的学习和生活习惯，在学习、生活和社会工作中具有较强的自我管理能力 | 军事理论与训练、大学体育与健康、心理健康教育、读书活动、社会实践、职业发展与就业指导、人文社会科学类课程 |
| 2 | 具有一定的辩证唯物主义逻辑思维和分析能力 |  |
| 2.1 | 熟练掌握高等数学和计算机基础理论知识，具有一定的计算能力 | 高等数学B（Ⅰ）、高等数学B（Ⅱ）、计算机应用基础、程序设计语言B |
| 2.2 | 能够熟练运用所学知识，具有一定的综合分析能力 | 生物统计原理与应用、自然与科学技术类课程 |
| 3 | 系统地掌握环境科学基本理论和知识 | 基础化学、有机化学B、生物化学A、Aquacultural Water Chemistry |
| 4 | 具备扎实的生物科学理论基础 | General Zollogy、鱼类学、水生生物学、Microbiology、General Ecology、Zoophysiology、Genetics、Histology and Embryology |
| 5 | 学习完整的水族科学基本理论知识体系 | Aquarium Science、Aquarium Inspection and Quarantine、Aquarium Nutrition and Feed、水草栽培学、Live Food Cultivatology、水族馆创意与设计、水族工程学 |
| 6 | 具有一定的科学研究和创新能力 | 基础化学实验、有机化学实验B、生物化学实验A、养殖水化学实验、普通动物学实验、鱼类学实验、水生生物学实验、微生物学实验、动物生理学实验、组织胚胎学实验、观赏水族疾病防治学实验、毕业论文 |
| 7 | 具有较强的实践操作能力 | 专业认知实习、水族综合实训（一）、水族综合实训（二）、生产实习、水族生物调查 |

**2.专业教育核心课程一览表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 理论学时 | 实践学时 | 涵盖知识单元 | 教与学的主要方式方法 |
| 1 | 水生生物学 | 48 | 27 | 系统介绍水生动植物（鱼类除外）的形态构造、分类地位、生活繁殖方式、生态分布，以及经济水生动植物的个体生物学知识 | 全方位立体化教学模式，集彩色图谱、文字材料、Flash画面以及鲜活的录像为一体，活泼课堂教学，增强教学效果，此外，开设Class sky网上教学，学生可以适时在Internet网络看到授课内容。 |
| 2 | Genetics | 32 | 16 | 系统介绍遗传学发展历程、研究技术与应用，重点讲授生物特别是水产生物遗传和变异的基本规律、基本理论和研究方法，着重介绍遗传研究方法及遗传规律的应用 | 课堂讲解采用多媒体和板书相结合的形式，注重运用启发式教学方法，重点讲解遗传学基本原理和分析方法，结合实验操作，着重培养学生独立思考和解决问题的能力。 |
| 3 | Microbiology | 48 | 27 | 主要讲授微生物类群(细菌、真菌、病毒)及形态、营养、代谢、生长培养和控制方法、遗传变异、生态、传染与免疫及分类基础等的基本知识和相关实验技术 | 文字教材、音像教材、课件以及网上辅导。 |
| 4 | Microbiology | 40 | 21 | 全面系统地介绍天然水（包括江河、湖泊、水库、海洋和池塘）的主要理化特性、化学组成与时空分布变化规律及其与水生生物之间的相互关系；介绍天然水中与水生生物相关的主要化学过程和动态平衡状况；介绍各类污染物质在水环境中的迁移转化机理以及污染的生态效应；养殖水质调控原理与技术。同时还介绍常规水质指标的分析测定原理与方法，以及有关水化学调查的组织准备和资料整理。 | 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。 |
| 5 | Aquarium Science | 24 | 8 | 主要讲授观赏动植物的种类及其生物学特征、种间相容性、养殖、繁育、病害防治、活体运输、展览设计以及维生系统维护等知识 | 文字教材、音像教材、课件以及网上辅导（主要采用E-MAIL、BBS等形式）。 |
| 6 | Aquarium Inspection & Quarantine | 32 | 32 | 全面介绍水族动物病害的多样性（细菌性疾病、寄生虫病、真菌性疾病、敌害生物）以及病害的复杂性（多病原、综合症、继发性和并发症）；并安排大量的临床检验和诊断，以及临床治疗实验操作。 | 文字教材、音像教材、课件以及网上辅导（主要采用E-MAIL、BBS 等形式）。 |
| 7 | Aquarium Nutrition and Feed | 48 | 0 | 主要讲述蛋白质、脂肪、糖类、维生素、矿物质和能量对观赏水族动物的生理功用及观赏水族动物对营养素的需求量、观赏水族动物的摄食与消化生理、观赏水族动物尤其是观赏鱼的着色理论与实践、饲料的营养成分及其生理功用、饲料原料的种类、特点、选用注意事项及其加工贮存方法，饲料配方的设计和营养价值评定方法等。 | 使用多媒体课件，增强教学效果。启发式课堂教学，实现师生互动。多用实例，启发学生思考并激发学习兴趣。适量布置课后作业，并及时反馈批改信息并总结。 |
| 8 | 水族工程学 | 24 | 8 | 主要讲授水族系统的分类、特点、组成、设计以及建立和维护方法。 | 文字教材、音像教材、课件以及网上辅导（主要采用E-MAIL、BBS等形式）。 |
| 9 | 水草栽培学 | 24 | 8 | 主要讲授水草（水生维管束植物）的分类、形态和繁殖；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。 | 文字教材、音像教材、课件以及网上辅导（主要采用E-MAIL等形式）。 |
| 10 | 水族馆创意与设计 | 32 | 0 | 主要讲授水族馆发展简史、观赏水族展示及其生物学基础、水族馆创意设计、水族馆内部构成设计、水族馆设计案例分析等。 | 文字教材（自编教材）、音像教材、课件（主要为讲授课程的PPT材料）以及网上辅导（幻幻学苑）。 |
| 11 | 组织胚胎学Histology and Embryology | 40 | 40 | 包括组织学和胚胎学两部分。组织学主要包括上皮、结缔、肌肉和神经四大基本组织的结构特点、细胞组成和基本功能，以及血液循环、呼吸、消化、泌尿、生殖及内分泌腺等主要器官的形态特点、结构和生理功能。胚胎学则包括普通胚胎学和鱼、虾、蟹、贝类的胚胎学。 | 文字教材（包括主教材和学习参考书）、音像教材（磁带、光盘）、课件（包括主讲老师对全书的系统讲授，还有重要内容的文字提示）以及网上辅导（主要采用E-MAIL 等形式）。 |
| 12 | Live Food Cultivatology | 24 | 21 | 主要讲授水产养殖尤其是苗种生产过程中所需要的各种生物饵料的生物学特性、基础理论、培养方法技能和实验研究方法等。 | 对于形态结构及图例多的内容，采用多媒体课件上课；对于逻辑性、理论性强的内容，采用课堂板书教学，逐步分解知识点，由表及里，循序渐进的教学方法；而在讲解一些描述性、程序性的知识点，实际操作中采用课堂提问和讨论的形式进行。 |

**3.主要实践教学环节及基本要求一览表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 主要实践教学 | 学分学时 | 基本要求 |
| 1 | 军事技能训练 | 1学分2周 | 掌握一定的军事基本知识 |
| 2 | 专业认知实习 | 1学分2周 | 通过参观水族馆、水族生产企业以及专家座谈，对水族专业的发展历程、现状以及前景有一定的了解，增强专业兴趣 |
| 3 | 水族综合实训（一） | 1学分2周 | 通过水族设备的认知和装配方面的培训和操作实践，掌握水泵、滤材、滤桶以及蛋白质分离器、循环水系统等设备的清洗、维护与检修 |
| 4 | 水族综合实训（二） | 1学分2周 | 通过半水景、全水景和海水鱼缸的设计与建造，掌握鱼缸造景的风格、原理、过程和关键技术环节 |
| 5 | 生产实习 | 5学分10周 | 通过生产实习，使学生理论联系实际，进一步巩固和加深已学的理论知识，培养独立工作和处理生产中有关问题的能力。为了拓宽知识面，提高工作适应能力，每个学生必须有较多的时间参加养殖场(实习基地)观赏鱼类的人工繁殖、苗种培育、鱼病防治、饲料加工与投喂、水质检测与调控等生产实践活动，以加深感性认识，为今后工作奠定良好的基础。通过直接与实习点的领导、技术人员、工人、群众的接触，学会社交和开展群众工作。 |
| 6 | 水族生物调查 | 1学分2周 | 对水族馆生物和市场观赏水族生物进行调查，了解目前水族馆主要展出生物、花鸟市场主要观赏水族生物的品种、生物学和生态学知识，使同学更能贴切的理论联系实际，结合市场动态，把书本知识学活。 |
| 7 | AIT培训 | 2学分3周 | 东南亚水产养殖技术进展及海洋生物资源管理培训 |
| 8 | 毕业论文 | 8学分16周 | 通过开展毕业论文的实践教学，培养学生综合运用所学的基础理论、基础知识和基本技能开展科学研究能力，培养和提高学生分析问题、解决问题能力，  实现教学科研、生产实践和社会实践相结合。 |
| 9 | 个性化科研素养训练课1 | 0.5学分32学时 | 导师指导下开展科研素养训练 |
| 10 | 个性化科研素养训练课2 | 0.5学分32学时 | 导师指导下开展科研素养训练 |
| 11 | 个性化科研素养训练课3 | 0.5学分32学时 | 导师指导下开展科研素养训练 |
| 12 | 个性化科研素养训练课4 | 0.5学分32学时 | 导师指导下开展科研素养训练 |
| 13 | 个性化科研素养训练课5 | 0.5学分32学时 | 导师指导下开展科研素养训练 |
| 14 | 个性化科研素养训练课6 | 0.5学分32学时 | 导师指导下开展科研素养训练 |
| 15 | 个性化科研素养训练课7 | 0.5学分32学时 | 导师指导下开展科研素养训练 |