**海洋学院**

**2017级水产养殖学**

**专业**

**理论课程教学大纲**

**二O一七年**

目录

《生物学》教学大纲……………………………………………………………………….2

《组织胚胎学》教学大纲………………………………………………………………….6

《生物化学》教学大纲…………………………………………………………………….11

《微生物学》教学大纲…………………………………………………………………….15

《水生生物学》教学大纲………………………………………………………………….18

《普通生态学》教学大纲………………………………………………………………….21

《鱼类学》教学大纲……………………………………………………………………….24

《养殖水化学》教学大纲………………………………………………………………….28

《生物饵料培养》教学大纲……………………………………………………………….30

《动物生理学》教学大纲………………………………………………………………….34

《鱼类增养殖学》教学大纲……………………………………………………………….39

《虾蟹增养殖学》教学大纲……………………………………………………………….43

《贝类增养殖学》教学大纲……………………………………………………………….46

《水产动物育种学》教学大纲…………………………………………………………….49

《海藻增养殖学》教学大纲……………………………………………………………….54

《水产动物营养与饲料学》教学大纲…………………………………………………….58

《水产动物疾病学》教学大纲…………………………………………………………….62

《分子生物学》教学大纲………………………………………………………………….67

《细胞生物学》教学大纲………………………………………………………………….70

《生物统计学》教学大纲………………………………………………………………….73

《养殖水域生态学》教学大纲…………………………………………………………….75

《水产养殖工程技术》教学大纲………………………………………………………….77

《水生动物免疫学》教学大纲…………………………………………………………….82

《渔业资源可持续利用》教学大纲……………………………………………………….85

《水产品质量与安全控制》教学大纲…………………………………………………….87

《水产药物与药理学》教学大纲………………………………………………………….89

《科技论文写作》教学大纲……………………………………………………………….94

《观赏水产养殖学》教学大纲…………………………………………………………….96

《生态渔业和海洋牧场》教学大纲……………………………………………………….98

# 《生物学》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**生物学（Biology）

**2．课程代码：**B21133

**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:** 40学时 **总学分：**2.5

**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**

《生物学》是大学生接触的第一门生物课程，是研究生物体地生命现象和生命活动规律的科学，是自然科学的基础学科之一，是生命科学相关专业本科生的必修专业基础课程。主要讲授生物化学、细胞生物学、植物生物学、动物生物学生命起源与进化、遗传与变异、生物多样性和生态学基础等内容，使学生全面了解生物学基本知识，为后续的专业基础课和专业课的学习奠定厚实的生物学基础。

**二、课程教学目标**

通过学习，学生达到掌握生物学的基本知识、基本概念和基本理论，了解生命的多样性和复杂性，初步认识生命活动的基本规律和生命现象的本质，有较强的基本动手能力；在一定程度上了解本门课程内容应用的基本现状，具有一定的运用生物学知识来分析和解决问题的能力，具有一定的运用综合生物学知识分析、解释和判断问题的能力。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

第一章 绪论

学时分配：3学时

教学内容与基本要求：要求学生了解生物学的基本知识，明确学习生物学的目的，掌握生命的基本特征和组织层次，达到对生物学讲授的内容有初步的了解，能逐步应用科学的方法处理和分析日常生活中的相关现象，能够区分科学和伪科学

第二章 生命的化学

学时分配：3学时

教学内容与基本要求：要求学生了解生命是由哪些元素和生物大分子组成的，掌握生物大分子的基本种类及其在生命中的作用，初步了解各种生物分子的基本结构。

第三章 细 胞

学时分配：3学时

教学内容与基本要求：要求学生熟知细胞学说的基本内容，掌握细胞的结构和功能，了解细胞的结构和功能间的同一性，能够比较区分原核细胞与真核细胞、动物细胞与植物细胞以及细胞物质运输的不同方式，能初步应用细胞的结构与功能的关系解释生物不同部位细胞的某些基本特征。

第四章 细胞的分裂、分化及凋亡

学时分配：3学时

教学内容与基本要求：要求学生了解细胞的繁殖方式和衰老死亡特征，掌握细胞分裂不同时期发生的事件和变化，能够比较区分不同分裂方式的异同以及存在的意义，并能够应用细胞分裂的特征解释相关的生物遗传变异与进化现象。

第五章 细胞的能量代谢

学时分配：5学时

教学内容与基本要求：要求学生了解细胞的糖类分解代谢和合成代谢的基本生化反应，掌握细胞如何将葡萄糖分解形成ATP和将CO2等合成葡萄糖的基本过程，能够区分C3和C4途径的异同和比较熟练地指出每一个代谢反应在细胞内发生的具体部位，对糖分解代谢的每一步反应的产物以及产生的ATP均熟知，对叶片结构与功能间的关系有正确的认知和理解。

第六章 植物的组织、器官和系统

学时分配：3学时

教学内容与基本要求：要求学生掌握构成植物的各种组织的基本结构和功能，初步了解植物根和茎的次生生长，明确单子叶植物和双子叶植物的异同，对植物的营养器官和生殖器官的结构有较为全面的认知。

第七章 动物的组织、器官和系统

学时分配：2学时

教学内容与基本要求：要求学生掌握构成动物各种组织的细胞的基本结构特征，初步了解动物器官系统的类型，对动物各大系统的器官构成和功能有初步的认识。

第八章 生理与调控

学时分配：2学时

教学内容与基本要求：要求学生掌握构成植物物质运输的途径和有机物质分配规律，初步了解动物生命活动的调节类型，对调节植物的激素有初步的认识。

第九章 生殖与发育

学时分配：3学时

教学内容与基本要求：要求学生熟知生物生殖的基本类型，掌握被子植物雌雄配子的形成机理和胚的发育，明确动物各胚层的发育分化，了解细胞的全能性和生物的体细胞克隆

第十章 遗传与变异

学时分配：3学时

教学内容与基本要求：要求学生掌握普通遗传学的基本定律以及基因间的相互关系，了解从基因到蛋白质的基本过程，明确生物性状遗传的根本原因，能够利用所学的遗传学知识解释生活中所遇到的生物表现型分离变化现象，培养学生科学的生物学研究态度和方法，能够利用所学的知识从分子水平上解释和预期基因型和表型性状的遗传。

第十一章 生命的进化

学时分配：2学时

教学内容与基本要求：要求学生了解进化论的形成和发展的基本过程，掌握研究物种进化的基本方法，明确现代进化论的基本观点，熟知物种演化的基本机制，了解生命演化的基本趋势，达到能够利用正确的进化论知识分析生物的进化地位。

第十二章 生物多样性与分类

学时分配：5学时

教学内容与基本要求：要求学生熟知生物的分类阶元和分类系统，掌握生物命名的基本法则，了解动植物主要分类阶元和原核原核生物、原生生物、真菌以及病毒的基本特征，能够运用所学知识对常见的生物进行初步的归类和鉴别。

第十三章 环境与生态

学时分配：3学时

教学内容与基本要求：要求学生熟知种群的基本特征，掌握影响种群稳定性和增长的基本因素以及群落的基本类型，对人类给自然界生物带来的影响有初步的了解，初步理解群落演替原理与过程，达到能够正确的处理人和自然的关系。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

通过教师讲授和启发式教学进行知识传授，辅之以粉笔板书，适当进行课堂讨论。课堂教学采用传统讲授和多媒体教学相结合的形式进行，图文结合，生动形象便于理解；课堂讨论活跃气氛，促进学生主动学习；要求学生进行课前预习和课后复习，通过提问的方式检测教学效果。适当介绍现代生物技术的最新成果的典型应用实例，激发学生学习兴趣；强调理论知识的同时，注重学生动手能力，引导学生注重日常观察和应用生物学知识解释生物学现象，增强独立思考能力。

**五、考核方式与成绩评定标准**

期末闭卷考试，期末考试成绩计70%、出勤、课堂纪律等其他考核计30%。

**六、教材及主要参考资料**

1.教材

《普通生物学》，胡金良 王庆亚主编. 北京：高等教育出版社，2014年1月（第2版）;

2.主要参考书目：

《普通生物学》，陈阅增主编. 北京：高等教育出版社，1997年；

《生物学》，田清涞等编. 北京大学出版社出版，1999年；

《Concepts in Biology》, Enger ED and Ross FC, 北京：科学出版社，2004年影印版( Tenth Edition)。

 执笔人：石耀华 审核人： 骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《组织胚胎学》教学大纲

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

**2．课程代码：B21042**

**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:40 总学分： 2.5**

**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）**

组织学是研究有机体的微细结构及其机能的科学。胚胎学是研究有机体的发生及其发展规律的科学。组织学和胚胎学既互相联系又自成体系，通过对本门课程的学习，使学生掌握动物体的四大基本组织、各器官、系统的构造和机能、动物特别是水产动物胚胎发育的过程，了解常见水产养殖动物幼虫的形态学特征，为从事生产实践及其他专业课的学习奠定基础。

**二、课程教学目标**

《组织胚胎学》课程的主要任务是使学生掌握和理解有机体各组织器官的微细结构，并理解形态结构与功能之间的关系；熟悉主要水产动物胚胎发生过程。本课程通过多媒体教学、建立试题库等多种方式，激发学生的学习兴趣，为后续专业课程的学习奠定基础。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

**学时分配**

|  |  |
| --- | --- |
| 讲授主要内容及课程（学时） | 课时 |
|  绪论 | 2 |
| 第一章 基本组织学 | 12 |
| 第二章 生殖器官 | 2 |
| 第三章 循环器官 | 2 |
| 第四章 呼吸器官 | 1 |
| 第五章 排泄器官 | 2 |
| 第六章 内分泌器官 | 1 |
| 第七章 感觉器官 | 1 |
| 第八章 消化器官 | 2 |
| 第九章 普通胚胎学 | 6 |
| 第十章 软体动物的发生 | 2 |
| 第十一章 甲壳动物的发生 | 2 |
| 第十二章 棘皮动物的发生 | 2 |
| 第十三章 硬骨鱼的发生 | 2 |
| 复习 | 1 |
| 小 计 | 40 |

**教学内容与教学基本要求**

绪 论

**教学要求：**掌握HE染色，显微镜的种类；熟悉组织学与胚胎学的概念；了解组织胚胎学的研究方法。

**教学内容：**组织胚胎学的研究历史、研究内容、研究方法和与水产养殖业的关系；石蜡切片、HE染色及PAS反应原理；透射电子显微镜、扫描电子显微镜技术基本原理。

第一章 基本组织学

**教学要求：**（1）熟悉上皮组织的一般特点和分类；各种被覆上皮的结构特点和功能；掌握细胞表面的特化结构与功能；了解腺细胞、腺上皮和腺的概念，掌握外分泌腺的主要形态特点。（2）掌握疏松结缔组织中主要细胞成分的结构和功能，理解纤维和机制的结构和功能；熟悉结缔组织的特点和分类；了解致密结缔组织、网状组织和脂肪组织的结构特点和功能；骨单位的组成；熟悉透明软骨、弹性软骨和纤维软骨的结构特点；了解长骨的结构、骨发生过程及骨的改建；掌握各种血细胞的结构、分类和主要功能；了解血细胞的发生过程；掌握骨组织中骨质与细胞成分的结构特点与功能。（3）掌握三种肌组织的光镜结构与功能特点；骨骼肌与心肌细胞的超微结构及两者的异同点；闰盘的结构和功能意义；掌握骨骼肌收缩原理；了解肌组织的分布。（4）掌握神经元的光镜与电镜结构特点、功能与分类；神经纤维的结构与分类；运动终板的结构；熟悉神经胶质细胞的分类、光镜结构特点及功能，神经组织的基本结构；了解各种感受器的结构与功能，化学性突触的超微结构与功能。

**教学内容：**（1）被覆上皮的分布、分类、结构特点和功能；细胞表面的特化结构与功能；腺细胞、腺上皮和腺的概念，外分泌腺的形态特点。（2）结缔组织的特点和分类、疏松结缔组织的特点、基质、胶原纤维弹性纤维、网状纤维的结构和功能；成纤维细胞、纤维细胞、浆细胞、巨噬细胞、肥大细胞、脂肪细胞及未分化的间充质细胞的光镜和电镜特点及主要功能；致密结缔组织、脂肪组织、网状组织的特征；软骨组织的结构，三种软骨的分布、结构特点及功能；骨组织各种成分的光镜及电镜结构特点与功能（骨板、骨细胞、骨陷窝、骨小管、成骨细胞、类骨质、破骨细胞、骨单位）；骨发生的过程。红细胞、各类白细胞和血小板的光镜、电镜结构特点和功能。（3）骨骼肌的光镜与电镜结构（肌纤维、肌原纤维、肌节、粗肌丝、细肌丝、肌球蛋白、肌动蛋白、横小管、肌浆网、终池、三联体）、骨骼肌收缩的肌丝滑动原理；心肌的光镜和电镜结构特点（与骨骼肌的异同）、闰盘的结构与功能、平滑肌的光镜结构。（4）神经组织的基本结构（神经元的胞体、树突、轴突、尼氏体的光镜和电镜结构、功能及分类），化学突触的超微结构与功能（突触的定义），神经胶质细胞的分类，各类细胞的结构特点与功能（少突胶质细胞、小胶质细胞和施万细胞），神经纤维的分类，有髓神经纤维和无髓神经纤维的结构特点与功能差异（髓鞘、郎飞氏结），感受器（触觉小体、环层小体、肌梭）与效应器（运动终板）。

第二章 生殖器官

**教学要求：**掌握鱼类精巢、卵巢的基本结构特点；掌握鱼类不同发育阶段生殖细胞的形态；掌握鱼类性腺发育的分期；掌握雌雄同体和性反转的定义；了解软体动物和甲壳动物的性腺结构特点。

**教学内容：**精巢、卵巢的一般形态结构；不同发育阶段生殖细胞的形态（精原细胞、初级精母细胞、次级精母细胞、精子细胞、精子、不同时相卵子的形态特征），精巢、卵巢发育的分期，软体动物和甲壳动物的性腺，雌雄同体和性转换的定义。

第三章 循环器官

**教学要求：**掌握毛细血管的类型、结构与功能；大、中、小动脉和静脉组织结构特点；掌握心壁的分层结构；了解鱼类心脏、心血管结构特点。

**教学内容：**心血管系统的一般结构；毛细血管的结构、分类和功能（连续毛细血管、有孔毛细血管和窦状毛细血管），动脉、静脉的结构和功能（内膜、中膜、外膜等），心脏的结构特点（心内膜、心肌膜和心外膜），鱼类的循环系统。

第四章 呼吸器官

**教学要求：**掌握呼吸器官的主要特征；掌握鳃的基本结构；掌握水产动物辅助呼吸器官的特征和种类；了解鳔的结构、功能，了解辅助呼吸器官在水产动物长途运输中的作用。

**教学内容：**鳃的一般构造，辅助呼吸器官的种类和特征（外鳃、皮肤、肠、口咽腔黏膜、鳃上器官、气囊和鳔），鳔的结构和功能（黏膜、肌层和外膜）、鳔管的结构和功能。

第五章 排泄器官

**教学要求：**掌握肾单位的光镜与电镜结构特点及功能；掌握球旁复合体的组成；掌握滤过系统的组成和工作原理；了解集合小管、肾盂、肾盏、肾乳头等结构和分布；了解鱼类中肾的组织结构和功能。

**教学内容：**肾脏的一般结构、组织结构，肾单位的组成，肾小体、血管球、肾小囊、近端小管、远端小管、髓袢、细段、足细胞、滤过膜，集合小管系的组成及功能，球旁复合体的组成，鱼类中肾的组织结构和功能。

第六章 内分泌器官

**教学要求：**熟悉内分泌系统的组成；了解甲状腺、肾上腺、脑垂体的光镜结构及功能；了解鱼类与哺乳动物内分泌器官之间的异同。

**教学内容：**内分泌器官包括脑垂体、甲状腺、甲状旁腺、肾上腺、松果体等；腺垂体和神经垂体的结构和功能；肾上腺皮质（多行带、束状带和网状带）和髓质（髓质细胞的种类）的结构与功能；甲状腺（滤泡和滤泡旁细胞）的光镜结构和功能；鱼类主要内分泌器官与哺乳动物的异同。

第七章 感觉器官

**教学要求：**掌握感觉器官的概念和感受器的分类；视网膜的结构和功能；了解眼球壁各层及屈光装置的结构与功能；了解鱼类和哺乳动物眼睛的异同，理解内耳的组织结构。

**教学内容：**感受器的分类（外感受器、内感受器和本体感受器）；测线感受器的结构和功能；眼球壁的组织结构（纤维膜、血管膜和视网膜）及各结构的功能；眼球内容物的组成和功能；鱼类内耳的一般构造；鱼类鼻和味蕾的位置。

第八章 消化器官

**教学要求：**（1）掌握消化管的一般结构；掌握食管、胃、小肠和大肠管壁的结构特点，尤其是胃底腺、肠绒毛和小肠腺的结构和功能；（2）掌握肝小叶的光镜结构（肝细胞、肝血窦、窦周隙、肝巨噬细胞、贮脂细胞）与功能；肝细胞、肝血窦、窦周隙的超微结构和功能；理解鱼类消化管、消化腺与哺乳动物的异同。了解唾液腺的结构与功能特点；门管区的构成、肝血液循环的特点和胆汁排出途径。掌握胰腺外分泌部和内分泌部的主要结构和功能。

**教学内容：**（1）消化管壁的一般结构（黏膜、黏膜下层、肌层和外膜）；食管的结构；胃的结构（胃小凹）；胃底腺的细胞组成（主细胞、壁细胞、颈黏液细胞）及各种细胞的光镜结构和功能；小肠的结构（环形皱襞、绒毛、吸收细胞、杯状细胞、潘氏细胞、未分化细胞、纤维膜和浆膜）；大肠的结构和功能；鱼类消化管的结构和特征；（2）唾液腺的结构和功能；肝的一般构造（肝小叶和门管区）；肝小叶的结构（肝细胞、胆小管、肝静脉窦、内皮细胞、肝巨噬细胞、贮脂细胞、窦周隙）；胰腺的一般构造；外分泌部腺泡与导管的结构和功能；内分泌部（胰岛）的细胞构成及功能。

第九章 普通胚胎学

**教学要求：**掌握精子、卵子的形态结构和发生、受精过程中发生的变化、早期胚胎发育类型、幼虫发育类型；理解精子发生和卵子发生的异同点；了解生殖细胞的生物学特性；掌握受精过程中发生的变化；掌握卵裂、囊胚、原肠胚类型；了解影响受精、胚胎发育、幼虫发育的因子以及作用机理。

**教学内容：**精子的结构（鞭毛型精子头部、颈部和尾部）、精子的发生（增殖期、生长期、成熟期和变态期）；精子变态期的主要事件；精子的生物学特性（大小、数量、运动与寿命）；卵子的结构（卵质、卵黄、皮质颗粒、核仁、初级卵膜、次级卵膜、三级卵膜）；卵子的发生（增殖期、生长期、成熟期）；卵子的分类（均黄卵、端黄卵、间黄卵、中黄卵）；卵子的特性（极性、大小和数量）；精子发生和卵子发生的比较；受精作用及意义、受精方式（体内受精和体外受精）和类型（蛔虫型、中间型I、中间型II、海胆型）；受精过程（配子的识别与精子激活，精子与卵接触时的变化——顶体反应、精卵质膜融合、受精锥的形成，精子入卵后卵结构的变化——皮层反应、受精膜的形成、卵质流动和重排，合子的形成——雌雄原核的形成、接触、融合；受精的条件和影响因素；单精受精与多精受精、人工授精及其意义；单性生殖；早期胚胎发育（卵裂、囊胚、原肠胚）；卵裂方式、囊胚的类型；原肠作用的意义和类型；胚胎发生类型、影响胚胎发育的因素。

第十章 软体动物的发生

**教学要求：**掌握鲍鱼、扇贝生殖细胞的特点、受精、早期胚胎发育过程；掌握各期幼虫的形态特征；了解软体动物的繁殖和发育习性。

**教学内容：**软体动物的生殖习性（性别、产量和发育方式、产卵量）、生殖细胞的特点、受精、卵裂、囊胚、原肠胚和幼虫发育过程。以鲍和扇贝为例介绍双壳贝类和腹足纲贝类繁殖的特点。

第十一章 甲壳动物的发生

**教学要求：**掌握甲壳动物发生的一般规律；掌握对虾和河蟹生殖细胞的特点、受精和早期胚胎发育过程、幼虫发育分期和特点；了解甲壳动物繁殖和发育习性；了解甲壳动物幼虫发育的多样性。

**教学内容：**甲壳动物的繁殖习性、生殖细胞的特点、受精、早期胚胎发育过程、胚后发育和幼虫的蜕皮。以对虾和中华绒螯蟹为例介绍甲壳动物生殖细胞、胚胎发育和胚后发育的特点。

第十二章 棘皮动物的发生

**教学要求：**掌握海参、海胆生殖细胞的特点、受精和早期胚胎发育过程、幼虫发育分期和特点；了解海参和海胆幼虫的基本形态特征。

**教学内容：**海参和海胆的发生（性腺发育、生殖习性、受精、早期胚胎发育、幼虫发育）。

第十三章 硬骨鱼的发生

**教学要求：**掌握硬骨鱼类生殖细胞的发生规律及生殖细胞的结构、受精和早期胚胎发育。了解硬骨鱼类胚层的分化、原肠作用主要方式和囊胚层细胞的迁移过程。了解硬骨鱼类的生殖习性、生殖细胞的生物学特性。

**教学内容：**硬骨鱼的生殖习性（两性特点、繁殖方式、繁殖习性）、生殖细胞的结构和种类、早期胚胎发育过程、主要器官的发生过程。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

采用多媒体上课，辅以大量的图片；根据组织胚胎学试题库进行提问，强化学生的理解与记忆；注重讲清基本概念、理论和规律，章节后作简要归纳，以加深学生对所学知识的印象及理解。

**五、考核方式与成绩评定标准**

本课程的成绩考核包括理论课闭卷考试成绩（占总成绩70%）和平时成绩（占总成绩30%，包括出勤、课堂纪律、课堂提问交流等）。期末考试成绩与平时成绩相结合，理论课为闭卷考试，题型为名词解释、选择题、填空题、识图题、问答题等。

**六、教材及主要参考资料**

《书名》，（主编），（出版社），（出版时间）

《水产动物组织胚胎学》，李霞 主编，中国农业出版社，2008年

主要参考资料：

《组织胚胎学》（第二版），楼允东主编，中国农业出版社，1996年

《组织胚胎学图谱》，南京医学院，人民卫生出版社 ，1979年

《动物胚胎学》，曲漱惠等，人民教育出版社，1980年

《组织学与胚胎学进展》，何泽涌等，人民卫生出版社，1989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：刘春胜 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《生物化学》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**生物化学（biochemistry）

**2．课程代码：**PRN062

**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:48 总学分：3**

**6．适用专业：**水产养殖学

**7．先修课程：**有机化学、无机化学、分析化学、生理学、生物学

**一、课程简介（150字以内）**

生物化学是一门研究生命现象化学本质的学科，它不仅研究生物的物质组成、结构、性质、作用和变化，还研究能量变化，乃至信息变化。现代的生化理论和技术有着广泛的实用价值，它与生活、生产实践息息相关。自20世纪以来，生物化学研究迅速发展，涉及农业、工业、医药、国防、航空等各个领域。

**二、课程教学目标**

通过本课程的理论学习，旨在使学生了解掌握生物大分子(包括蛋白质、核酸、酶、糖、脂等)的分子结构、主要理化性质，并在分子水平上了解其结构与功能的关系；掌握物质代谢(包括糖类、脂类、蛋白质和核酸)的过程，重点阐述主要代谢途径、生物氧化与能量转换、代谢途径间的联系以及代谢调节原理及规律。为今后进一步的学习与工作打下坚实的基础。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

1.课程学时分配

|  |  |
| --- | --- |
| 内 容 | 学时 |
| 第一章 绪 论 | 1 |
| 第二章 蛋白质 | 20 |
| 第三章 酶 | 7 |
| 第四章 核酸化学 | 6 |
| 第五章 糖与糖代谢 | 7 |
| 第六章 生物氧化 | 1 |
| 第七章 脂类与脂类代谢 | 3 |
| 第八章 蛋白质降解及氨基酸代谢 | 1 |
| 第九章　核苷降解及核苷酸代谢 | 1 |
| 机动 | 1 |
| 合 计 | 48 |

2.教学内容与教学基本要求

本课程的基本教学内容包括生物体的化学组成、结构及功能(包括蛋白质化学、糖类化学、脂质类化学、核酸的生物化学、酶、维生素、辅酶)；物质代谢及其调控（糖代谢、脂类代谢、蛋白质与氨基酸代谢、核苷酸代谢、生物氧化、物质代谢的相互联系和调节）。具体内容与基本要求如下：

第一章 绪 论

掌握生物化学的概念和研究内容，了解生物化学的发展简史，了解生物化学与其他学科的关系，认识研究生物化学的现实意义。

第二章 蛋白质化学

（1）掌握蛋白质的生物学意义；

（2）掌握蛋白质的蛋白质的元素组成，20种氨基酸的结构及其理化特性；

（3）掌握肽键、多肽、蛋白质一级结构、高级结构概念，多肽、蛋白质结构与功能的关系；

（4）掌握蛋白质的理化性质及分离纯化；

（5）掌握蛋白质序列测定常见方法的原理。

第三章 酶

（1）掌握酶的基本概念、酶蛋白、辅助因子(金属离子、辅酶、辅基)、全酶、酶的活性中心和必需基团等化学本质及酶促反应特点、酶的命名，并了解维生素作为辅酶的重要性；

（2）掌握酶促反应的基本动力学。

（3）掌握影响酶作用的因素及其动力学特点；

（4）结合酶促反应动力学牢记酶活性的概念、酶活性测定的基本原则及应用。

第四章 核酸化学

（1）掌握核酸的概念、分类、细胞分布、功能及生物学意义；

（2）掌握核酸的化学组成、一级结构、二级结构、三级结构的的重要概念、性质；掌握核苷酸的化学组成、结构；了解染色体结构；

（3）掌握核酸的理化性质，熟记DNA(热)变性、复性的概念，了解其理化特性变化。

第五章 糖与糖代谢

（1）掌握糖类的概念、分类、主要生理功能；

（2）掌握单糖的构型、结构、构象，了解自然界存在的重要单糖及其衍生物；

（3）掌握寡糖的概念、特性；

（4）掌握多糖的概念、特性，了解多糖的代表物；

（5） 明确糖在生物机体输送的形式，来源和去路。掌握糖代谢、糖的分解代谢概念；

（6）结合基本反应过程、部位、酶和ATP生成，熟记糖（糖原）的无氧分解(酵解)、有氧氧化（三羧酸循环过程）和磷酸戊糖途径概念及其反应过程；

（7）叙述糖原合成及分解的基本反应过程、部位、酶，调节及生理意义；

（8）掌握糖异生概念，了解反应过程；

（9）初步了解非线粒体氧化体系。

第六章　生物氧化

（1）明确新陈代谢的概念、研究方法，高能化合物与ATP的作用；

（2）明确生物氧化的概念、本质及生物学意义；

（3）掌握机体CO2、、H2O、ATP 的生成方式，进而掌握呼吸链及其组成成分；

（4）掌握底物磷酸化和氧化磷酸化的概念以及常见的氧化磷酸化偶联部位及电子传递抑制剂的作用部位。

第七章 脂类与脂类代谢

（1）掌握脂类的一般概念，理化特性与功能；

（2）掌握三酰甘油、的分子结构，理化特性；

（3）掌握磷脂(主要为甘油磷酸酯)、糖脂的结构和功能；

（4）了解脂肪的消化吸收，掌握脂肪的酶促水解；

（5）掌握甘油、脂肪酸氧化过程及相关的酶。掌握酮体代谢、生理意义；

（6）了解脂肪合成过程，熟记脂肪酸合成部位、原料(包括来源)及辅助因子，乙酰辅酶A羧化酶、脂肪酸合成酶系的特点及脂酰基载体蛋白（ACP）在脂肪酸合成中的作用；

（7）了解磷脂、胆固醇合成原料、部位。

第八章　蛋白质降解及氨基酸代谢

（1）了解N的获取途径，熟记八种必需氨基酸的名称；

（2）掌握氨基酸代谢概况，掌握氨基酸的一般代谢。

第九章　核苷降解及核苷酸代谢

（1）了解核酸与核苷酸的分解代谢；

（2）了解碱基的分解与合成过程。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

本课程的总体教学特点是，授课教师努力通过各种教学手段，使学生重点掌握与本课程相关的基本理论与基本方法，培养学生的基本实验操作能力和创新思维能力，全面提高学生的综合素质。为了实现以上教学目标，授课教师采用的教学手段与方法有：(1) 教师自己努力加强自身修养，不仅要认真备课和授课，还要从各方面通过自己的言传身教在潜移默化中影响与感染学生，努力实践为人师表，教书育人；(2) 所有的理论课主要通过教师的系统讲授使学生系统学习相关的知识，该部分所有内容采用多媒体教学手段；(3) 加强基础知识的讲授，利用约一半的授课学时进行基础理论知识的讲授，使学生能牢固掌握本课程的基本理论与基本方法，为分析判断能力与创新思维能力的培养奠定基础；(4) 课堂提问与讨论：每堂课有约10分钟的学生提问与讨论时间，通过提问与讨论，锻炼学生的自主学习能力以及分析与解决问题的能力；(5)除上述教学手段与方法外，本课程组制作了《生物化学》的多媒体教学辅助课件以帮助学生学习；此外，还可通过网上和电话答疑等手段提高教学效果。

**五、考核方式与成绩评定标准**

本课程的考核内容包括期末考试成绩和平时综合成绩（包括平时考勤情况、教学参与情况及作业完成情况等）等三大部分构成。期末考试采用闭卷方式，所有成绩采用百分制。课程总评成绩的组成为：期末考试成绩占70%，平时综合表现成绩占30%。

**六、教材及主要参考资料**

教材：

《生物化学》（第四版）。朱圣庚、徐长法主编。北京：高等教育出版社。

主要参考资料：

1. 蛋白质与核酸　王琳芳,杨克恭. 北京. 北京医科大学，中国协和医院大学联合出版社　1998；

2. 佐贝《生物化学》，复旦大学译；

3. Stryer《生物化学》，北大译；

4. Biochemistry: An introduction (Second Edition) Trudy Mcke (影印版) 科学出版社 2000；

5. Instant notes in biochemistry B.D. Hames N.M.Hooper (影印及翻译版) 科学出版社 2000。

执笔人：谢珍玉 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《微生物学》教学大纲

**1. 课程中文名称（英文名称）：**微生物学（microbiology）

**2. 课程代码： B21136**

**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：**32学时  **总学分：**2.0

**6. 适用专业：**水产养殖学

**7. 先修课程：**生态学、生物学等

**一、课程简介**

《微生物学》是水产养殖专业的专业基础课，是讲授微生物的形态、细胞结构、培养与控制、遗传育种、分类鉴定以及微生物的生命活动、生态及致病机理等的理论和方法的课程，它与水产养殖过程中的水质调控、病害防治等密切相关。为了激发学生从事水产养殖的学习兴趣，在讲授过程中，有意识的将所讲知识与生产、生活相联系，如生产和生活中，如何控制病原微生物；如何发掘、利用有益微生物，并利用微生物之间的相互关系进行微生态调控，保持良好的微生态环境等，以达到健康养殖的目的。

**二、课程教学目标**

微生物学是研究微生物的形态结构、生长控制、类群鉴定以及微生物的生命活动、生态及致病机理等的理论和方法。它与水产养殖的水质调控、病害防治及饲料营养密切相关，所以本课程在水产养殖专业是很重要的专业基础课。学习本课程的基本任务是在水产养殖实际生产中认识微生物，发掘、利用有益微生物，消灭及控制有害病原微生物。

微生物学同时也是一门实践性很强的科学，要充分重视实验课，使学生初步掌握研究微生物的基本方法和实验技术，培养严谨的科学态度与分析解决问题的能力。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

**1、理论教学的基本内容**

1）绪论 2

微生物与微生物学的概念、微生物的主要特征、主要类群、微生物与人类和水产养殖的关系、微生物学的发展及今后的任务。

教学重点：

从微生物的特征特性，了解微生物学与水产养殖的关系，从微生物的类群了解整本教材的编写原则及体系。使学生逐渐进入一个崭新的微生物世界。

2）微生物的纯培养及显微技术 4

（1）微生物的分离和纯培养 2

包括无菌技术、用固体培养基分离纯培养、用液体培养基分离纯培养、单细胞分离、选择培养分离和微生物的保藏技术

（2）显微镜和显微技术 2

 包括显微镜的种类及其原理、显微观察样品的制备和显微镜下的微生物。

3）微生物细胞的结构与功能 5

（1）原核微生物的一般构造 2

（2）原核微生物的特殊构造 2

（3）真核微生物细胞的结构和功能 1

4）微生物的营养和培养基 3

（1）微生物营养类型，营养需要 2

（2）微生物培养分离，制做培养基原则要求 1

教学重点：

（1）根据微生物的营养类型确定培养基的成分

（2）掌握各种培养基的配制原则为实验课中微生物的分离打下基础

5）微生物的生长及控制 4

（1）微生物的一步生长曲线及培养 1

（2）各种理化因素，对微生物的影响 2

（3）有害微生物的控制 2

教学重点：

（1）微生物的生长受到哪些因素的影响，这些因素对微生物的影响如何。

（2）控制微生物的方法、原理及应用。

6）病毒和亚病毒 4

（1）病毒的特征、形态构造、分类 2

（2）病毒的繁殖方式 2

教学重点：

（1）从病毒的形态构造了解致病机理及研究它的特殊方法

7）微生物的遗传 5

（1）遗传变异的物质基础 1

（2）基因突变、诱变育种及筛选方法 2

（3）基因重组、菌种的衰退和复壮 2

教学重点：

（1）通过三个经典实验掌握实验设计的思路和方法

（2）了解变异的途径及筛选方法

（3）基因转移和重组

8）微生物与基因工程 3

（1）基因工程概述、基因的分离、合成和定位诱变 1

（2）微生物与克隆载体 1

（3）微生物与基因工程工具酶 1

教学重点：

（1）目的基因的分离、PCR反应的原理

（2）克隆载体

（3）工具酶及应用原理

9）微生物的系统发育和分类鉴定 2

（1）进化的测量指征和分类命名概述 1

（2）细菌的分类鉴定技术 1

教学重点：

（1）进化测量指征作为进化标尺的依据

（2）分类鉴定方法和步骤

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

1、课堂讲授 2、多媒体 3、课堂讨论

4、课后论文 5、课后习题 6、考试

**五、考核方式与成绩评定标准**

闭卷考试，期末考试卷面成绩占课程成绩的70%，平时成绩占30%。

**六、采用教材与主要参考书目**

1、采用教材 《微生物学》 沈萍，陈向东 高等教育出版社，第八版

2、参考书目

《微生物学教程》 高教出版社 周德庆主编

《微生物学》 高教出版社 武汉大学和复旦大学合编

《农业微生物学》 农业出版社 华中、南京农大

《普通微生物学》 （德）施莱杰

执笔人：孙云 审核人：骆剑 批准人： 周永灿

审定日期：

# 《水生生物学》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**水生生物学（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．课程总学时:** 40  **总学分：**2.5

**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**

本课程是海水养殖专业的一门必修的专业基础课。它主要研究水生植物与水生无脊椎动物的分类进化及形态结构。是本专业许多专业课的先导课程。

**二、课程教学目标**

本课程通过介绍水生植物与水生无脊椎动物的主要门类及其代表种类的形态结构特点及生态和资源等基础知识，学习藻类与水生无脊椎动物的基本分类方法，培养使用分类检索表进行水生动植物分类的能力，让学生了解水生动植物进化的基本知识。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

**1.理论教学**

本课程分理论课和实验课两部分，理论课40学时，具体分配如下：

|  |
| --- |
| **理 论 教 学** |
| **内 容** | **学时** |
| 第一章 绪 论 | 2 |
| 第二章 水生植物 | 6 |
| 第三章 原生动物门 | 4 |
| 第四章 腔肠动物门 | 6 |
| 第五章 轮虫动物门 | 2 |
| 第六章 环节动物门 | 4 |
| 第七章 软体动物门 | 6 |
| 第八章 苔藓动物门 | 1 |
| 第九章 节肢动物门 | 6 |
| 第十章 棘皮动物门 | 2 |
| 第十一章 毛颚动物门 | 1 |
| 合 计 | 40 |

本课程的基本教学内容包括：概论、藻类的分类及其各门藻类的基本形态特征，分类概述以及在生态系中的角色作用和地位、原生动物、腔肠动物、环节动物、软体动物、苔藓、腕足和帚虫动物、甲壳动物、棘皮动物、毛颚动物等的分类概述，形态和分类特征及其生态、资源和应用共十章，各部分的具体内容与要求如下：

理论教学的基本内容

第一章 绪论

明确水生生物学的定义、范围和任务，了解水生生物学发展简史及其发展现状。

第二章 藻类（水生植物）

学习藻类的基本特征、形态构造、体制、繁殖及生活周期和分类等基本知识，了解藻类的生态分布及意义。

1、蓝藻门

掌握蓝藻的形态构造特点、体制与繁殖及其分类的基本知识。了解其生态分布及意义。

2、红藻门

掌握红藻的形态构造、体制、繁殖玉生活史。学习红藻门分类的基本知识。了解其生态分布及意义。

3、隐藻门

掌握隐藻的形态构造、体制与繁殖及其分类的基本知识。了解其生态分布及意义。

4、甲藻门

掌握甲藻的形态构造、体制与繁殖及其分类。了解其两个亚纲的结构特点及主要代表种类。了解其生态分布及意义。

5、金藻门

掌握金藻的形态构造、体制与繁殖及其分类的基本知识。了解其生态分布及意义。

6、黄藻门

掌握黄藻的形态构造、体制与繁殖及其分类的基本知识。了解其生态分布及意义。

7、硅藻门

掌握硅藻的形态构造、体制与繁殖及其分类。了解其两个纲的结构特点及主要代表种类。了解其生态分布及意义。

8、褐藻门

掌握褐藻的形态构造、体制与繁殖及其分类的基本知识。了解其主要代表种类及其生态分布及意义。

9、裸藻门

掌握裸藻的形态构造、体制与繁殖及其分类的基本知识。了解其生态分布及意义。

10、绿藻门

掌握绿藻的形态构造、体制与繁殖及其分类。了解其主要代表种类及其生态分布及意义。

11、轮藻门

掌握轮藻的形态构造、体制与繁殖及其分类的基本知识。了解其生态分布及意义。

第三章 原生动物门

掌握原生动物的形态构造、生殖方式及主要分类。了解肉足虫纲、纤毛虫纲结构特点和主要代表种类。了解原生动物的生态习性和经济意义。

第四章 腔肠动物门

掌握腔肠动物的形态结构特点及其进化意义。掌握其三个纲形态结构特点，和分类及代表种类。了解其生物学及经济意义。

第五章 轮虫动物门

掌握轮虫的形态结构、分类依据及主要的代表种类。了解其生态特性和分布。

第六章 环节动物门

掌握门的形态结构特点及其进化意义。掌握多毛纲、寡毛纲、螠纲和星虫纲的形态结构和分类。了解其各自的主要代表种类。

第七章 软体动物门

掌握软体动物的主要形态结构特点，及其各纲的形态结构，分类及代表动物。以腹足纲、瓣鳃纲和头足纲为主。了解其生态特性及经济意义。

第八章 苔藓动物门、腕足动物门、帚虫动物门

掌握各门共同的特征及各自的特点。了解其代表动物。

第九章 节肢动物门

掌握水生节肢动物各纲的主要形态结构特点和进化意义，掌握小型甲壳纲的结构特点、分类依据、及各纲的主要代表动物。了解其生态特性及经济意义。以挠足亚纲、鳃足亚纲为主。

第十章 棘皮动物门

掌握棘皮动物的形态构造特点及进化意义。了解其五个刚的形态构造及各自的代表种类和生态特点。

第十一章 毛颚动物门

掌握毛颚动物的形态构造及其分类。掌握主要代表种类。了解毛颚动物作为海流指标种的原因和意义。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

教学方法：以教师课堂讲授为主，辅以生动精彩的国外拍摄的双语（英文语音，中文字幕）科教片。同时设置实验课。讲授内容力求密切联系科研发展前沿，注重理论联系实际，加强对学生动手能力的培养。启发引导学生建立科学的学习与思维方法。

对在生产养殖上有重要经济价值的动物门类，其最新的养殖技术动态和应用等内容由教师提出问题框架，提供检索引擎和参考杂志，组织学生，自己查阅文献，制作多媒体课件，在课堂上讲述。然后由其他同学小组补充，教师总结的方法授课。使学生有一个主动学习的过程。提高他们的学习兴趣和组织表达能力。课件水平及讲授效果记入平时成绩。

在教学手段上，整个课堂教学全部采用多媒体教学，并根据需要使用幻灯、投影、标本和模型等多种教学手段，变抽象教学为形象教学，增加学生的感性认识。并创造条件增加学生实地参观的机会。

不定期地利用下课前2－3分钟，提出简短的问题，要求学生作答并当堂上交，一方面考察和巩固课堂教授知识，另一方面对学生的学习起到一定的督促作用。

课堂教学与课下交流相结合。给整个班级申请一个公共电子邮箱。这是课下教师与学生的交流场所。教师将新近的相关文献、图片或链接发入邮箱。学生可通过该邮箱发表自己的发现和建议或意见。

**五、考核方式与成绩评定标准**

期末闭卷考试，其成绩占总评成绩的70％；其他考核，其成绩占课程总评成绩的10%，考核依据包括平时小测、期中考察、上交和讲解自制课件、课堂纪律等。

理论部分的期末闭卷考试，其成绩占总评成绩的70％；实验考核，其成绩占课程总评成绩的20%，其他考核，其成绩占课程总评成绩的10%。

**六、教材及主要参考资料**

教材：

《水生生物学》，赵文主编，中国农业出版社

主要参考书目

1、武汉大学等，1983，普通动物学，高等教育出版社

2、郑重等，1984， 海洋浮游动物学，海洋出版社

李伟新等，1989，藻类学，农业出版社

 执笔人：王嫣 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《普通生态学》教学大纲

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

**2．课程代码：**B21138

**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:** 40  **总学分：** 2.5

**6．适用专业：**水产养殖学

**7．先修课程：**生物学

**一、课程简介**

普通生态学是研究生物与环境相互关系的科学。本课程面向水产养殖学专业的本科生，因此本课程在侧重于与海水养殖理论与实践结合较为紧密的海洋生物的生态学规律与案例为主。本课程是水产养殖学专业的专业必修课，是一门基础性强、研究与应用广、学科渗透大的前沿海洋学科，在海洋专业人才培养中起核心指导作用。同时对于培养南海海洋国土的开发利用人才也具有重要的作用。

**二、课程教学目标**

一是学生掌握生态学的基本知识、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、思路和方法；二是学生通过学习及实践掌握生态学动手与知识运用能力；三是通过掌握生态学的基本原理，理解水产养殖人工系统中各级生物的整体性，为养殖学、水环境学等课程的学习奠定基础。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

海水的化学组成：通过了解海洋的形成来解释地球海洋中海水的化学组成及变迁。

海水中的溶解气体：包括大气的气体组成、气体在海水中的溶解度、大气-海洋界面气体的交换、海水中的非活性气体、溶解氧及微量活性气体等。

海水中的二氧化碳-碳酸盐体系：首先介绍与海水无机碳紧密相关、可直接测量的pH值、总碱度、总二氧化碳和二样化碳分压等4个参数的定义及分布，之后分布阐述海水中二氧化碳体系的化学平衡与海水中碳酸盐的沉淀-溶解平衡，以及海洋对人类来源二氧化碳的吸收。

营养盐及痕量金属的生物地球化学循环：重点阐述海洋中微量元素氮、磷、硅的来源与归宿，它们在海洋中的循环路径与关键过程以及在海洋中的分布特征；阐述痕量元素的来源与迁出途径及垂直与水平分布特征，重点阐述铁的生物地球化学循环。

海洋有机地球化学：重点介绍海洋有机物的来源与组成、颗粒碳与溶解碳的海量分布。

有机体与环境：要求学生掌握各环境因子的特征、作用的一般规律，生物对环境的适应及反作用， 生物与环境之间的辩证关系；了解海洋环境特征及海洋生物主要生态类群。

种群生态学：通过种群各统计参数、种群增长模型以及种群调节模式的学习掌握种群动态相关理论；通过基因频率、变异与自然选择、能量分配原则等的学习了解生物遗传与进化以及进化中的生活史对策；通过生态位等概念的学习理解生物之间的各种相互关系。

群落生态学：要求掌握生物群落的基本概念、影响群落结构的各相关因子、群落演替的内因与外部影响因子，并简单了解一些群落生态学研究的数学方法。

生态系统生态学：主要从生态系统能量流动与物种循环的角度掌握现代生态学研究的主要内容，并从生物与环境、结构与功能相统一的角度理解生态系统生态学研究的重要性；理解海洋生态系统能流和物流状况。

应用生态学：学习海洋渔业资源的科学管理原理，海洋赤潮与海洋污染特点，海洋生物多样性特点与保护，及恢复生态学的原则和途径，了解生态学理论在解决各生态问题、实现可持续发展中的重要性。

**理论课学时分配表**

|  |  |
| --- | --- |
| 内 容 | 学 时 |
| 绪 论 | 1 |
| 第一章 生态系统及其功能 | 2 |
| 第二章 海洋环境与海洋生态类群 | 3 |
| 第三章 海洋主要生态因子及其对生物的作用 | 4 |
| 第四章 生态系统中的生物种群与动态 | 2 |
| 第五章 生物群落的组成结构、中间关系和生态演替 | 2 |
| 第六章 海洋初级生产力 | 2 |
| 第七章 海洋食物网与能流分析 | 2 |
| 第八章 海洋生态系统的分解作用与生物地球化学循环 | 6 |
| 第九章 海洋中金属的生物地球化学循环 | 2 |
| 第十章 海洋有机地球化学 | 2 |
| 第十一、十二章 海岸带与浅海生态系统 | 4 |
| 第十三章 深海区、热液口与极地海区 | 2 |
| 第十四章 过度捕捞与海水养殖问题及渔业管理 | 2 |
| 第十五章 海洋污染、生境破坏与全球气候变化 | 2 |
| 第十六章 海洋生物多样性保护 | 2 |
|  合 计 |  40 |

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

理论课程的教学主要以教师讲授为主，在课堂讲授过程中采用课堂提问等多种方式激发学生的兴趣，并在每堂课结束前用10-15分钟左右的时间对每堂的相关习题进行讨论讲解；规定一定的时间组织全班同学对一些海洋学及海洋生态学问题进行共同讨论，最后由教师进行总结；由教师组织学生通过讨论和引导等方式解答由教师或由学生自己提出的专业问题，尽可能地让学生参与教学过程。由于海洋学及海洋生态学知识在不断的进行发展和壮大之中，为了适应该学科的发展需要，使学生能随时了解我国及其它国家在该领域的新成果，在课堂教学中将会不断补充一些新的内容，重点讲解海洋研究中常用的技术方法、原理和育种过程，以及育种学研究的基本方法和基本技能，重点讲授当前在水产生物育种中最常用的技术和方法，以提高学生在生产中分析问题和解决问题的能力。在必要的时候，将向学生编发一些具有地方特色并能反映该学科最新发展的新资料。

在教学手段上，整个课堂教学全部采用多媒体教学，并根据需要使用幻灯、投影、标本和模型等多种教学手段，变抽象教学为形象教学，增加学生的感性认识。

**五、考核方式与成绩评定标准**

理论教学成绩以期末考试和平时理论课堂成绩组成，包括平时作业、课堂表现、出勤率。期末闭卷考试，其成绩占总评成绩的70％；平时考核占30%（包括平时作业、课堂纪律、出勤率等）。

**六、教材及主要参考资料**

（一）教材

1．《海洋生态学》（沈国英 主编，科学出版社，2010）

（二）主要参考书目

1.《化学海洋学》（陈敏 主编，海洋出版社，2009）

2．《海滨系统生态学》（钦佩等 编著，化学工业出版社，2004）

3．《海洋生态学》（李冠国,范振刚编著，高等教育出版社，2004）

4.《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：

# 《鱼类学》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：鱼类学（Ichthyology）**

**2．课程代码：B21172**

**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: 40 总学分： 2.5**

**6．适用专业：水产养殖学**

**7．先修课程：生物学、水生生物学**

**一、课程简介（150字以内）**

《鱼类学》是生物科学的一门学科，是劳动人民长期以来在生产实践中逐渐形成的。人们由于需要不断获取食物以维持生命，对鱼类的接触机会越来越多，在捕捞和养殖的生产活动中，逐步活得了许多有关鱼类的知识。《鱼类学》主要研究鱼类的外部形态、内部构造、生活习惯、种类区分和分布特征等方面的问题。

**二、课程教学目标**

通过本课程，使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； 了解各种鱼类在分类系统上的位置，各类和各种之间的差别和特征，掌握鉴定鱼类的方法；了解鱼类的生活方式、习性、对外界环境的适应程度，以及与影响鱼类生活的外界因子的关系。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

 绪论 （2学时）

1 鱼类学的研究内容

2 鱼类学发展史

教学基本要求：了解鱼类学的研究内容及其发展史。

第一章 鱼类的外部形态 （2学时）

1.1 鱼体的外部分区

1.2 鱼类的体型

1.3 鱼的头部器官

1.4 鳍

教学基本要求：了解鱼体的外部分区及鱼类体型；掌握鱼的头部器官组成；掌握鳍式书写规范。

第二章 皮肤及其衍生物 （2学时）

2.1 皮肤和腺体

2.2 鳞片

2.3 色素细胞和发光器

教学基本要求：了解鱼类皮肤和腺体的组成；掌握鳞式的书写规范；掌握鱼类色素细胞和发光器的结构。

第三章 骨骼系统 （2学时）

3.1 主轴骨骼

3.2 附肢骨骼

教学基本要求：掌握鱼类主轴骨骼的组成及功能；了解鱼类附肢骨骼的组成及功能。

第四章 肌肉系统 （2学时）

4.1 肌肉的类别

4.2 肌肉的结构

4.3 肌肉的变异---发电器官

4.4 鱼类的运动方式

教学基本要求：掌握鱼类肌肉的类别和结构；了解鱼类发电器官；了解鱼类的运动方式。

第五章 消化系统 （2学时）

5.1 消化管

5.2 消化腺

教学基本要求：掌握鱼类消化管的组织结构和功能；掌握鱼类消化腺的组织结构和功能。

第六章 呼吸系统 （2学时）

6.1 鳃的构造

6.2 鱼的呼吸运动

6.3 辅助呼吸器官

6.4 鳔

教学基本要求：掌握鱼类鳃的构造和功能；了解鱼类的呼吸运动；了解辅助呼吸器官及鳔。

第七章 循环系统 （4学时）

7.1 血液

7.2 心脏

7.3 动脉和静脉

7.4 淋巴和淋巴管

7.5 造血器官

教学基本要求：了解鱼类血液组成；掌握鱼类心脏、动脉及静脉的组织结构及血液循环；了解鱼类淋巴及淋巴管；掌握鱼类造血器官。

第八章 尿殖系统 （2学时）

8.1 泌尿器官

8.2 泌尿机能和渗透压的调节

8.3 生殖器官

8.4 雌、雄区别及性逆转

教学基本要求：了解鱼类泌尿、生殖器官；掌握鱼类泌尿机能及渗透压的调节；了解鱼类雌、雄个体的差异及性逆转现象。

第九章 神经系统 （2学时）

9.1 中枢神经系统

9.2 外周神经系统

9.3 植物性神经系统

教学基本要求：掌握鱼类中枢神经系统的构造和机能；了解鱼类外周神经系统及植物神经系统。

第十章 感觉器官 （2学时）

10.1 皮肤感觉器官

10.2 听觉器官

10.3 视觉器官

10.4 嗅觉器官

10.5 味觉器官

教学基本要求：掌握鱼类感觉器官的组成及功能。

第十一章 内分泌器官 （2学时）

11.1 脑垂体

11.2 甲状腺

11.3 肾上腺

11.4 胰岛

11.5 其他内分泌腺

教学基本要求：了解鱼类内分泌器官的组成及功能。

第十二章 鱼类分类的基本概念 （2学时）

12.1 分类的基本单位和分类阶元

12.2 种的命名法

12.3 鱼类分类的主要性状和术语

12.4 分类鉴定的基本方法

12.5 鱼类的分类系统

教学基本要求：掌握鱼类分类的基本单位和分类阶元；掌握鱼类分类的主要性状和术语；了解分类鉴定的基本方法。

第十三章 圆口纲 （2学时）

13.1 盲鳗目

13.2 七鳃鳗目

了解圆口纲的代表物种的基本特征。

第十四章 软骨鱼纲 （2学时）

14.1 概述

14.2 软骨鱼纲的分类

教学基本要求：了解软骨鱼纲鱼类的基本特征。

第十五章 硬骨鱼纲 （4学时）

15.1 内鼻孔亚纲

15.2 辐鳍亚纲

15.3 我国海产经济鱼类的分布状况

教学基本要求：了解硬骨鱼纲鱼类的基本特征；了解我国海产经济鱼类的代表物种及其分布情况。

第十六章 鱼类的生物学基础 （4学时）

16.1 鱼类的生活与环境

16.2 鱼类的年龄和生长

16.3 鱼类的摄食

16.4 鱼类的繁殖

16.5 鱼类的洄游

教学基本要求：了解鱼类的生活与环境关系；了解鱼类生长、摄食、繁殖及洄游习性。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

理论课程的教学主要以教师讲授为主，采用多媒体教学手段，制作了涵盖课程全部教学内容的多媒体课件。在课堂讲授过程中采用课堂提问等多种方式激发学生的兴趣，检查学生对知识点把握的情况。每章节设置思考题，组织学生对本课程难点、重点问题进行讨论，最后由教师进行总结。

**五、考核方式与成绩评定标准**

本课程成绩以期末考试（占总评70%）和平时理论课堂成绩（占总评30%，包括平时作业、课堂表现、出勤率）组成。

**六、教材及主要参考资料**

《鱼类学与海水鱼类养殖》，（苏锦祥主编），（中国农业出版社），（2010年2月版）。

 执笔人：王茜 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《养殖水化学》教学大纲

**1. 课程中文名称（英文名称）：**养殖水化学（Aquatic Chemistry）

**2. 课程代码：**B20175

**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：**40学时，  **总学分：**2.5

**6. 适用专业：**水产养殖

**7. 先修课程：**普通生物学、水生生物学、鱼类学

**一、课程简介**

养殖水化学以海水为主体讲授天然水体的物质组成，物化性质、盐度、溶氧、PH值及碱度、硬度、二氧化碳平衡体系、生物营养元素、有机质等基本概念变化规律及实际意义，还包括测定水质基本指标的方法。通过该课程的学习，学生能在生产实践中注意养殖水体中上述化学成分的转换动态变化，找出变化之间主因，综合分析采取适宜措施做到稳定水质，预防疾病获得稳产的最终目的，并培养学生的生态环境保护意识。

**二、课程教学目标**

通过课程学习，使学生了解海水的组成、化学性质、变化规律以及与水产养殖的关系，可正确选择养殖海区和养殖品种，并可采取相应的养殖技术。在养殖生产中主动注意一些典型水化因子，如溶氧、NH3－N、PH、H2S和水色等，并根据水化因子的变化采取相应的措施，控制池塘的水质和环境。认识到水化学绝非单纯地研究化学因子变化而是反映的整个养殖水体作为一个生态系的一系列变化，生态系的机能是否正常发挥，这种意识有助于在目前养殖病害严重之际从水质关作好预防疾病的工作。培养学生即要注意经济效益又要注意，整个海洋生境的保护。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

（一）课程学时分配和教学内容

1 第一章 绪论 （2）

介绍天然水体的物质组成、水质的概念、水化学研究范围及与养殖生产的关系。

2 第二章 天然水的理化性质（5）

（1）离子总含量、盐度、氯度的定义、测定及相互关系。

（2） 温跃层产生的原因，淡水水体的季节变化。

（3）海水的依数性。

（4）盐度、温度和光照与养殖生产的关系。

3 第三章 天然水的主要离子（4）

（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）天然水体按化学组成的阿列金分类法。

（3）人工海水配制原理和方法。

4 第四章 溶解气体（4）

(1) 氧气在海水中的溶解度、饱和含量、饱和度。

(2) 养殖池塘、近岸海区、大洋的垂直分布、日变化及产氧、耗氧因子。

(3) 掌握池塘中溶氧的变化，与该水体的理化，生物因子变化的关系，从而判断水质的好坏。

(4) 硫元素的循环、H2S的产生及消除

5 第五章 海水中二氧化碳平衡体系和PH值（4）

(1) 海水的二氧化碳平衡体系。

(2) 池塘的PH值日变化规律及影响因素。

(3) 海水碱度的定义，变化规律及影响因素。

(4) 海水中碳酸盐的过饱和；淡水水体硬度的概念。

(5) 通过对PH值变化的监测了解水体化学成分变化及生物的活动状况及养殖环境的变动。

6第六章 海水中的生物营养元素（6）

(1) 水体的氮素循环、池塘内氨氮的产生原因，施氮肥的技术。

(2) 水体的磷素循环，池塘内施磷肥的要求。

(3) 微量营养元素的生物学作用及在水产养殖如何谨慎利用做到趋利避害。

7第七章 水环境中的胶体和界面作用（5）

（1）水环境中的胶体

（2）胶体在水产养殖中的应用

8污染物的毒性与毒性试验（4）

(1)污染物的毒性作用

(2)毒性试验和半致死浓度的求算

9第八章 有机物质和重金属（3）

(1) 颗粒性有机物，溶解性有机物的来源及迁移。

(2) 有机物与养殖生产的关系

(3) 重金属污染物的来源，在水环境中的污染特征

(4) 重金属存在形态及影响因素

10第九章水质标准与水质评价（3）

(1) 水质标准

(2)水环境标准和基准。

(3) 制定水质标准的一般方法。

(4) 地表水、海水和渔业水质标准。

(5)水质评价。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

1、课堂讲授 2、课后作业 3、课后小论文 4、课堂自学

5、课堂案例分析讨论

**五、考核方式与成绩评定标准**

闭卷考试，期末考试卷面成绩占课程成绩的70%，平时成绩占30%。

**六、教材及主要参考资料**

1、采用教材

 《养殖水环境化学》（雷衍之主编，农业出版社2004）

2、主要参考书目

 《淡水养殖水化学》 湛江水院主编

 《海水化学》 大连水院主编

《水化学》 陈佳荣主编 中国农业出版社

执笔人：王世峰 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《生物饵料培养》教学大纲

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

**2．课程代码：**B21169

**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:** 32学时 **总学分：**2.0

**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）**

本课程共10章，系统介绍水产养殖比较重要的几种生物饵料培养技术，包括光合细菌、微藻、轮虫、枝角类、卤虫、桡足类、糠虾、淡水钩虾和水生环节动物等培养技术，另外还有生物饵料营养价值评价和营养强化等内容。通过理论教学，使学生能掌握各种生物饵料的生物学特性、培养技术以及水产养殖方面的应用，为今后水产养殖专业课程学习和毕业后从事水养殖工作打下良好基础。

**二、课程教学目标**

通过对本课程理论教学和实验操作，使学生了解这一学科目前的发展状况、生产中使用的设备和设施；能够很好掌握《生物饵料培养》的基本概念和基本理论，各种饵料生物的特点和培养方法技术。培养学生具备筛选生物饵料种类、探索培养新配方和创新培养技术的能力。为今后水产养殖专业课程学习和毕业后从事水养殖工作打下良好基础。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

**学时分配:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 学时 |
| 1 | 绪论 | 2 |
| 2 | 第一章光合细菌的培养 | 4 |
| 3 | 第二章微藻的培养 | 6 |
| 4 | 第三章轮虫的培养 | 4 |
| 5 | 第四章枝角类的培养 | 3 |
| 6 | 第五章卤虫的培养 | 3 |
| 7 | 第六章桡足类的培养 | 2 |
| 8 | 第七章糠虾的培养 | 2 |
| 9 | 第八章淡水沟虾的培养 | 2 |
| 10 | 第九章水生环节动物的培养 | 2 |
| 11 | 第十章生物饵料营养价值评价和营养强化 | 2 |
|  | 合 计 | 32 |

**教学内容：**

**绪论**

（1）饵料的基本概念。

（2）海产动物养殖饵料来源的途径。

（3）饵料生物学的发展史、趋势及今后的任务。

**第一章 光合细菌的培养**

（1）光合细菌概述及在水产中的应用。

（2）光合细菌生物学。

（3）光合细菌的菌种分离和菌种保藏技术。

（4）光合细菌的培养。

**第二章** 单细胞藻类的培养

（1）培养种类及其生物学。

（2）单细胞藻类的培养方式、方法和设备。

（3）单细胞藻类在一次培养中生长繁殖的特征。

（4）单细胞藻类的培养液。

（5）藻种的分离、培养和保藏方法。

（6）敌害生物的防治

**第三章** 轮虫的培养

（1）轮虫的生物学

（2）轮虫的分离和培养

（1）褶皱臂尾轮虫的培养

（2）轮虫的分离和培养

（3）轮虫的保种和休眠卵的保存

**第四章** 枝角类的培养

（1）枝角类的生物学

（2）枝角类的培养

（3）枝角类的营养价值及应用

**第五章** 卤虫的培养

（1）卤虫的生物学

 （2）我国的卤虫资源量和分布

（3）卤虫在水产养殖上的应用

（4）卤虫卵的采收和加工

（5）卤虫的增养殖

**第六章** 桡足类的培养

（1）桡足类在水产养殖方面的应用

（2）桡足类的生物学

（3）桡足类的收集和大面积培养

（4）哲水蚤的集约化养

（5）锰水蚤的集约化培养

**第七章** 糠虾的培养

（1）糠虾的生物学

（2）糠虾的人工培养

**第八章** 淡水钩虾的培养

（1）淡水钩虾的生物学

（2）淡水钩虾的培养

（3）淡水钩虾的营养价值与应用

**第九章** 水生环节动物的培养

（1）双齿围沙蚕人工育苗和沙蚕的养殖

（2）丝蚯蚓的培养

**第十章** 生物饵料营养价值评价和营养强化

（1）微藻的营养作用

（2）轮虫的营养与营养强化

（3）卤虫的营养与营养强化

（4）桡足类的营养与营养强化

（5）其他生物饵料的营养价值评价

**教学基本要求**

1、要求学生掌握理论课程中基本知识、基本概念和基本理论。

2、要求有较强的基本动手能力。

3、要求在一定程度上了解饵料生物培养知识应用的基本现状。

4、要求具有一定的运用饵料生物培养的知识来分析和解决问题的能力。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

1、教学方法：（1）课堂讲授，（2）课堂讨论，（3）创造性思维的培养，（4）理论联系实际，增强动手能力，（5）以闭卷考试与开卷报告检查学习效果。

2、教学手段：（1）传统手段，（2）多媒体手段，（3）实际操作，（4）实地参观。

**五、考核方式与成绩评定标准**

本课程考核由期末卷面考试、课堂表现、考勤等部分组成。其中，期末卷面考试采用闭卷考查方式。平时成绩（30%，包括考勤、提问、作业），期末考试（70％）。

**六、教材及主要参考资料**

**（一）教材**

《生物饵料培养学》，（成永旭），（农业出版社），（2005）

**（二）主要参考书目**

1、《生物饵料培养》，（陈明耀等），（农业出版社），（1995）

2、《海水养殖手册》，（山东海洋学院），（上海科技出版社），（1985）

3、《水产生物饵料培养实用技术手册》，（孙颖民等），（中国农业出版社），（2005）

4、《现代生物饵料培养及开发利用》，（郑严等），（中国农业出版社），（2003）

5、《海水生物饵料培养技术》，（梁英等），（青岛海洋大学出版社），（1998）

6、《生物饵料培养技术》，（李庆彪,宋全山），（中国农业出版社），（1998）

 执笔人：刘春胜 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《动物生理学》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**动物生理学（[Animal Physiology](http://www.baidu.com/link?url=074kBK1SexGO1JdaW4Huei--_hVKG4NACaFcUGgEWEwVtriHKsRpU--uMuZmIaUW_iZEu0Ap7Q0_Mlerw4OCPgvHRBWJeG0WxPF18r3ZjMfcbLrTdcdl3hxMaIPWss-R" \t "_blank)）

**2．课程代码：**B21078

**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:** 40  **总学分：** 2.5

**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）**

动物生理学是研究水产养殖动物正常机能活动规律的科学，是水产养殖专业本科学生必修的

专业基础课程之一。分为理论课和实验课两部分。主要讲授活的水产动物的机能问题，如水产动

物如何感受水中的各种刺激；为什么许多鱼能在水中呼吸，而有些鱼却必需要在空气中呼吸等许

许多多有趣的生理学问题。

**二、课程教学目标**

 鱼类生理学的教学目的是使学生了解鱼类的特征及其生命活动规律。培养学生正确运用生理学研究的方法、原理，解释鱼类生命现象,从而更好地为鱼类养殖等专业课服务，为后继课程打下良好的基础。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

第一章 人类活动对鱼类行为的影响（2学时）

【目的要求】

1．了解人类活动怎样影响鱼类行为。

2．了解人类活动怎样影响鱼类生理。

【主要内容】

讲授内容

Interactions between Physiology and Behavior;

Disruption (破坏) of Sensory Information;

Neurotoxins （神经毒素） and Interference with Brain Function;

Toxicants that Interfere with Respiration;

Reproductive Impairment

【思考题】

鱼类行为的表现形式？

什么是鱼类生理？

第二章 胃肠道结构及其形态学（2学时）

【目的要求】

1．了解胃肠道结构。

2．掌握胰腺功能。

【主要内容】

讲授内容

胃肠道结构及形态学;

胰腺;

鱼类肠道发育;

【思考题】

1. 鱼类胃肠道结构特征？

2. 鱼类胃肠道结构与形态的相关性？

第三章 摄食和消化生理（6学时）

【目的要求】

1．掌握鱼类摄食的基本行为。

2．掌握鱼类消化系统的基本构造。

3．熟悉鱼类摄食调控机制。

【主要内容】

讲授内容

1．引言。

2．营养消化。

3．营养吸收。

4. 鱼类食欲与摄食调控机制。

【思考题】

鱼类的摄食方式与类型主要有哪些？

鱼类摄食调控的主要机制？

第四章 呼吸生理（4学时）

【目的要求】

1．了解鳃的构造盒呼吸机能；

2．熟悉氧气和二氧化碳在血液中的运输。

3．了解鱼类的空气呼吸。

【主要内容】

讲授内容

1．鳃的构造、机能及其调节。

2．氧气和二氧化碳在血液中的运输。

3．鱼类适应空气呼吸的形态构造。

【思考题】

鱼类的鳃构造如何适应它们在水中进行气体交换的功能?

第五章　血液和血液循环生理（4学时）

【目的要求】

1．掌握细胞血液组成特点。

2．掌握鱼类心血管系统的概念。

3．熟悉鱼类血液循环过程、特点。

【主要内容】

讲授内容

1．血液组成成分。

2．心脏和鳃的血液循环。

3．鱼类血液循环的调节。

【思考题】

鱼类的血液组成和血细胞有哪些特点？

血浆与血清的主要区别。

心脏和鳃的血液循环有什么特点。

第六章 排泄和渗透压调节生理（4学时）

【目的要求】

1．掌握了解鱼类排泄的生理意义。

2．了解鱼类主要的排泄器官。

3．熟悉排泄、渗透压及酸碱度调节之间的关系。

【主要内容】

讲授内容

1．肾脏的排泄和渗透压调节机能。

2．鳃的排泄和渗透压调节机能。

3. 鱼类在淡水和海水中的渗透压调节。

4．酸碱调节。

【思考题】

鱼类肾脏的结构和排泄机能的关系如何？

第七章 生殖生理（4学时）

【目的要求】

1．掌握鱼类生殖的基本方式及特征。

2．掌握鱼类性腺发育的特点。

3．掌握性激素对鱼类生殖的调控。

【主要内容】

讲授内容

1．生殖方式与生殖周期。

2．促性腺激素结构与功能。

3．促性腺激素分泌活动的调节机理。

4．性腺的构造和配子形成。

【思考题】

鱼类生殖方式有什么特点？

什么是鱼类的生殖周期？

什么是神经内分泌？

鱼类的性别决定有何特点？

第八章 内分泌生理（4学时）

【目的要求】

1．掌握鱼类内分泌系统的特点。

2．掌握脑垂体的结构及其功能。

3．掌握甲状腺的结构与功能。

【主要内容】

讲授内容

1．鱼类内分泌系统的特点。

2．脑垂体。

3．甲状腺。

4．胰岛和胃肠激素。

5．肾上腺髓质、肾上腺皮质、尾下垂体等。

【思考题】

与高等脊椎动物相比，鱼类内分泌系统有什么特点？

鱼类的神经垂体起什么作用？

第九章 神经生理（2学时）

【目的要求】

1．了解鱼类神经系统的发生和分化。

2．了解中枢神经系统的构造和功能。

【主要内容】

讲授内容

1．鱼类神经系统的发生和分化。

2．中枢神经系统的构造和功能。

【思考题】

鱼类神经系统如何发生和分化？已知核糖体上有哪些活性部位？它们在多肽合成中起什么作用？

鱼类脑各个部分的主要功能是哪些？

第十章 感觉器官及其生理功能（4学时）

【目的要求】

1．掌握鱼类化学感受器结构和功能特征。

2．熟悉鱼类机械感受器结构和功能特征。

3．熟悉鱼类听觉器结构和功能特征。

【主要内容】

讲授内容

1．鱼类化学感受器结构与功能。

2．鱼类机械感受器结构与功能。

3．鱼类听觉器结构与功能。

4．鱼类光感受器结构与功能。

【思考题】

鱼类嗅觉器官的构造?

鱼类化学感受器的生物学意义有哪些?

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

采用先进的多媒体教学手段，教学内容中插入大量的彩色图片和动画片断，使一些枯燥和抽象的内容更具体、更生动，便于学生理解和掌握。

**五、考核方式与成绩评定标准**

平时成绩占30%，主要来源于论文阅读、综述报告、考勤等；期末成绩占70%

**六、教材及主要参考资料**

 林浩然主编 《鱼类生理学》。2011年3月，第1版，中山大学出版社

 主要参考书目

 1．生理学（第五版），姚泰，北京：人民卫生出版社，2001.

 2．动物生理学（第二版）陈守良，北京：北京大学出版社，1996.

 3．动物生理学，杨秀平，北京：高等教育出版社，2002.

执笔人：吴小易 高煜杰 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《鱼类增养殖学》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：鱼类增养殖学（Culture and enhancement of fish）**

**2．课程代码：B21142**

**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: 40 总学分：2.5**

**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

**一、课程简介（150字以内）**

鱼类增养殖学是研究海、淡水经济鱼类的生物学特性及其与养殖水域生态环境关系，以养殖对象的生态、生理、个体发育和群体生长为基础，提供合适的养殖水域、工程设施、养殖机械及设备为前提，在人工控制的条件下，研究经济鱼类的人工繁殖、苗种培育、成鱼养殖和增殖技术的学科，是一门实践性很强的应用科学，是水产养殖学专业本科教育的主干专业课程。

**二、课程教学目标**

1.了解和掌握海、淡水养殖鱼类的生物学、生态学、营养与饲料，个体与群体的生长、发育、繁殖及成鱼养殖的基本规律和要求。

2.了解和掌握养殖鱼类的亲鱼培育，人工繁殖、苗种培育、成鱼养殖的原理和生产技术。

3.了解和掌握鱼类池塘养殖、网箱养殖、工厂化养殖基本原理、优缺点、主要技术及投资成本的控制。

4.掌握鱼类养殖水体的水质控制方法。

5.掌握养殖鱼类的营养需要和饲料加工方法。

6.了解和掌握养殖鱼类病害发生的基本规律和防治方法。

7.了解和掌握鱼类增殖的基本要求和技术措施。

8.掌握鱼类苗种和成鱼活鱼的运输原理、包装要求及技术方法。

9.掌握鱼类越冬的基本原理和人工措施。

10.了解和掌握水产养殖企业经营管理的基本方法和措施。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

**1. 学时分配**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 学时 |
| 1 | 绪论 | 2 |
| 2 | 主要养殖鱼类的生物学 | 8 |
| 3 | 养殖水域污染与控制 | 4 |
| 4 | 鱼类人工繁殖技术 | 5 |
| 5 | 鱼苗、鱼种的培育 | 8 |
| 6 | 食用鱼的养殖 | 8 |
| 7 | 鱼类资源增殖与保护 | 3 |
| 8 | 活鱼运输 | 3 |
| 9 | 鱼类越冬 | 3 |
| 10 | 鱼类养殖企业的经营管理 | 4 |
| 合计 |  | 48 |

**2. 教学内容与教学基本要求**

**（1）绪论**

1）了解鱼类增养殖业及鱼类增养殖学的基本内容。

2）了解我国鱼类增养殖发展简史。

3）了解新中国成立后，我国鱼类增养殖业的主要成就。

4）了解世界水产养殖业的发展现状。

**（2）第一章 主要养殖鱼类的生物学**

1）掌握养殖鱼类的生物学基础。

2）掌握鲤形目的主要养殖鱼类。

3）掌握鲈形目的主要养殖鱼类。

4）掌握鲇形目的主要养殖鱼类。

5）掌握鲽形目的主要养殖鱼类。

6）掌握鲻形目的主要养殖鱼类。

7）掌握鲑形目的主要养殖鱼类。

8）掌握鲟形目的主要养殖鱼类。

9）掌握鲉形目的主要养殖鱼类。

10）掌握其他目的主要养殖鱼类。

**（3）第二章 养殖水域污染与控制**

1）掌握养殖水域污染特点、污染物来源和分类，水体富营养化和赤潮发生及控制。

2）掌握养殖水域生态环境（养殖用水）的物理、化学、生物处理方法。

**（4）第三章 鱼类人工繁殖的生物学基础**

1）掌握鱼类性腺发育的规律。

2）了解中枢神经与内分泌系统在鱼类繁殖中的作用。

3）了解环境因素对鱼类性腺发育的影响。

**（5）第四章 鱼类的人工繁殖技术**

1）掌握鱼类人工繁殖的原理及概况。

2）掌握鱼类人工繁殖的生物学指标。

3）了解鱼类人工繁殖所需的主要设施及工具。

4）掌握亲鱼培育的规律要求及过程。

5）掌握鱼类的人工催产技术及操作过程。

6）了解和掌握鱼类产卵、自然授精和人工授精过程及影响受精的主要因素。

7）了解和掌握授精卵的孵化过程，管理措施及影响孵化的环境因子。

**（6）第五章 鱼苗、鱼种的培育**

1）了解鱼苗、鱼种的生物学。

2）掌握鱼苗培育全过程的技术方法、技术难点和生产过程应注意的环节。

3）掌握鱼种培育方法及技术措施及生产过程中的难点。

**（7）第六章 食用鱼养殖（成鱼养殖、商品鱼养殖）**

1）掌握池塘养鱼的原理、基本条件、养殖过程、饲养管理及主要模式。

2）掌握水库、湖泊养鱼的基本要求，品种的选择，鱼种规格及质量要求，养殖密度，养殖周期，生产管理及大规格鱼种的培育。

3）掌握海水港湾、鱼塭养鱼的要求，鱼塭的建造，清整与纳苗，养殖过程的饲养管理技术措施。

4）掌握网箱养鱼的特点、高产原理，网箱养鱼的类型及养殖过程的技术措施。

5）了解工厂化养鱼基本概况和主要类型，掌握工厂化养鱼的技术和工厂化养鱼常用设施的使用方法以及工厂化养鱼的流程。

6）了解水产养殖容量的内涵，研究方法，容量的扩充及各养殖水域养殖容量。

**（8）第七章 鱼类资源的增殖与保护**

1）了解我国自然水域资源和自然鱼类资源的状况和开发利用面临的问题。

2）掌握鱼类资源的保护与利用所包括的内容和应采取的措施。

3）掌握鱼类资源增殖的技术措施和增殖过程应注意的问题。

**（9）第八章 活鱼运输**

1）掌握影响鱼类运输成活率的因素。

2）掌握鱼类运输前应做哪些准备工作和使用哪些运输工具。

3）掌握活鱼运输方法。

**（10）第九章 鱼类越冬**

1）掌握越冬池应具备的条件。

2）掌握鱼类越冬期的生理状况的变化。

3）掌握鱼类越冬死亡的原因。

4）掌握鱼类越冬技术。

**（11）第十章 鱼类养殖专业的管理**

1）了解鱼类养殖企业的职能，经营管理的内容及具体职能。

2）了解鱼类养殖企业的经营思想、目标及经营管理方法。

3）掌握经营预测和经营决策及长期投资决策。

4）掌握鱼类养殖企业生产技术管理及人、财、物的管理程序。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

1. 在教学广度上，普及常见养殖鱼类的一般基础知识，内容上增加一些行业前沿新技术、新理念，以区域性品种、高附加值的品种及出口品种为授课的主要内容，以市场为导向，以就业为目的，理论联系实际并注重实际应用授课，引导学生用学过的课程理论知识分析和解决养殖生产中所遇到问题，培养学生分析问题和解决问题的综合能力。

2. 在教学方法上，联系学生所学过的基础知识，专业基础知识，不断启发学生思考问题，不断发现新方法，在教学次序上一般先理论后实验，以实验巩固理论。

3. 在课时安排和内容上注重生产过程的主要技术环节，结合地方实际和实用性，通过本课程的学习，掌握常见养殖鱼类的亲鱼培育，种苗繁育和成鱼增养殖的基本技术和操作技能。

4. 采用多媒体和投影等教学手段，通过大量图片增强学生的感性认识，帮助学生对教学内容的理论，在课堂上以老师讲授为主，结合课堂讨论互动，以增加学生学习的兴趣。

5. 结合课程进度，安排适量的生产实例，使理论、实际生产相结合，提高学生的兴趣和学习效果，使学生对学习的内容掌握得更牢固。

**五、考核方式与成绩评定标准**

本课程考核由期末卷面考试、平时问答、平时作业、课程论文及考勤等部分组成。其中，期末卷面考试采用闭卷方式。

期末考试：70%；平时成绩（含平时考勤、提问、专题报告等）：30%；

**六、教材及主要参考资料**

《书名》，（主编），（出版社），（出版时间）

教材：《鱼类增养殖学》，申玉春，中国农业出版社，2008

主要参考资料

1.《鱼类生殖生理学》，林洁然等译，中山大学出版社（广州），1987；

2.《简明中国水产养殖百科全书》，陆忠康主编，中国农业出版社（北京），2001；

3.《鱼类早期生活史》，唐小曼等译，农业出版社（北京），1990；

4.《中国养殖鱼类繁殖生理学》，刘筠，农业出版社（北京），1993；

5.《尼罗罗非鱼胚胎及胚后发育观察》，王令玲、仇潜如，动物学报，1981年第一卷第4期；

6.《广东淡水鱼类志》，珠江水产研究所，广东科技出版社（广州），1992；

7.《中国池塘养殖学》，张扬宗等，科学出版社（北京），1989；

8.《中国人工鱼礁理论与实践》，杨容等，广东科技出版社（广州），2005；

9.《深海抢风浪网箱技术研究》，贾晓平，海洋出版社（北京），2005；

10.《罗非鱼优质高产养殖新技术》，陈学光，三环出版社（海口），2007。

 执笔人：陈学光、赵群 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《虾蟹增养殖学》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**虾蟹增养殖学**（**Shrimp and Crab Culture**）**

**2．课程代码：**B21143

**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:** 40  **总学分：** 2.5

**6．适用专业：**水产养殖学

**7．先修课程：**水生生物学、微生物学、海洋生态学、水环境化学

**一、课程简介（150字以内）**

虾蟹类增养殖学是研究虾蟹类生存、生长、繁殖的内在规律及其与环境条件的相互关系，以及为虾蟹繁殖和养殖创造和提供良好生态环境的技术措施，是研究虾蟹类增养殖原理与应用技术的一门新的科学，也是水产养殖学专业本科教育的重要专业课程。

**二、课程教学目标**

本课程的教学目标是培养学生掌握虾蟹基础生物学特征，掌握虾蟹类的育苗、养成原理和通用技术，掌握主要经济虾蟹种类的育苗与健康养殖原理，了解虾蟹类人工繁育和养殖的生产环节，掌握基本的生产技术，未来能够从事虾蟹类苗种繁育、健康养殖相关行业以及科研工作。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

本课程共计40学时，具体学时分配如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序 号 | 内 容 | 学 时 |
| 1 | 绪论 | 2 |
| 2 | 虾蟹类生物学 | 8 |
| 3 | 虾蟹育苗与通用技术 | 8 |
| 4 | 虾蟹养成原理与通用技术 | 8 |
| 5 | 虾塘的综合养殖 | 2 |
| 6 | 斑节对虾的养殖 | 2 |
| 7 | 南美白对虾的养殖 | 2 |
| 8 | 日本对虾的养殖 | 2 |
| 9 | 罗氏沼虾的养殖 | 2 |
| 10 | 锯缘青蟹的养殖 | 2 |
| 11 | 虾蟹的增殖 | 2 |
| 合 计 |  | 40 |

各章节的教学内容及基本要求如下：

1 **绪论**

1）明确虾蟹类增养殖学研究的内容；

2）了解国内外虾蟹类增养殖的现状和发展趋向；

3）了解我国沿海地区发展虾蟹类增养殖的资源和自然条件。

**2 第一章 虾蟹类生物学**

1）了解虾蟹类的外部形态构造，包括头胸部、腹部和附肢；

2）了解虾蟹类的内部器官，包括体壁和七大系统；

3）了解虾蟹类的繁殖习性，包括其繁殖方式、性腺发育、交配产卵、受精与胚胎和幼体发育等；

4）了解虾蟹的蜕皮与生长；

5）了解虾蟹的食性、饵料组成与摄食行为；

6）了解虾蟹的生活史、栖息及洄游等；

7）了解和熟悉十足目的分类方法。

**3 第二章 虾蟹育苗原理与通用技术**

1) 掌握育苗场的生产设施及设计要求；

2) 掌握育苗生产用水的常用处理方法和技术；

3) 掌握虾蟹类亲体的人工强化培育促熟方法和对虾人工精荚移植技术；

4) 掌握虾蟹类受精卵的孵化技术与方法；

5）掌握虾蟹人工育苗的生产环节和育苗理化环境因子的监测与调控；

6) 了解虾蟹类幼体的摄食习性和营养的需要，熟悉常用的育苗饲料及投喂管理技术；

7）掌握幼体不同生长发育阶段的形态特征和行为特征；

8）掌握幼体健康状况观察和检测的技术方法，掌握幼体阶段常见病害的防治方法；

9）掌握虾苗出售及包装运输方法。

**4 第三章 虾蟹类养成原理与通用技术**

1）了解并熟悉虾蟹养成的几种养殖模式；

2）了解并熟悉池塘的物理因子、化学因子的变化特点及其对养殖生产的影响；

3) 了解池塘的生物组成结构以及池塘生态系统的能量流动和物质循环；

4) 了解和掌握老化池塘、酸性池塘的处理方法及有害生物的防治方法。

5) 了解饵料生物在对虾养殖生产中的重要性，掌握池塘饵料生物培养的基本方法；

6）了解在水质和底质在对虾养殖生产中的重要性，掌握池塘的水质与底质的调控方法；

7) 了解各种水质、底质改良剂及微生物制剂的作用原理和使用方法。

**5 第四章 虾塘的综合养殖**

1) 了解虾塘综合养殖的意义；

2) 了解虾塘综合养殖的原则与条件；

3) 了解并熟悉虾塘综合养殖的种类及养殖模式。

**6 第五章 斑节对虾的养殖**

1) 了解和掌握斑节对虾的形态结构和生态习性；

2) 了解并掌握斑节对虾苗种生产的主要环节和关键技术；

3) 了解并掌握斑节对虾养成的主要生产环节和关键技术。

**7 第六章 南美白对虾的养殖**

1) 了解和掌握南美白对虾的形态结构和生态习性；

2) 了解并掌握南美白对虾苗种生产的主要环节和关键技术；

3) 了解并掌握南美白对虾养成的主要生产环节和关键技术。

**8 第七章 日本对虾的养殖**

1) 了解和掌握日本对虾的形态结构和生态习性；

2) 了解并掌握日本对虾苗种生产的主要环节和关键技术；

3) 了解并掌握日本对虾养成的主要生产环节和关键技术。

**9 第八章 罗氏沼虾的养殖**

1) 了解和掌握罗氏沼虾的形态结构和生态习性；

2) 了解并掌握罗氏沼虾苗种生产的主要环节和关键技术；

3) 了解并掌握罗氏沼虾养成的主要生产环节和关键技术。

**10 第九章 锯缘青蟹的养殖**

1) 了解和熟悉锯缘青蟹的生态习性；

2) 了解并掌握锯缘青蟹苗种生产的主要环节和关键技术；

3) 了解并掌握锯缘青蟹养成的主要养殖模式和养殖技术。

**11 第十章 虾蟹的增殖**

1) 掌握水产资源增殖的基本理论；

2) 了解国内外资源增殖发展趋势；

3) 掌握虾蟹资源增殖的方法与技术。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

1、在教学广度上，应普及有关虾蟹类的一般基础知识，内容上增加一些行业前沿的新技术、新理念，授课过程应理论联系实际，启发和引导学生用以往所学各门课堂的理论知识去分析和解决养殖生产中所遇到的各种问题，培养学生分析问题和解决问题的综合能力。

2、在教学方法上应联系学生所学过的边缘科学知识，进行联系和启发，并一般采取先上理论课后上实验课的办法加以巩固。

3、在课时的安排和内容上侧重结合地方实际和实用性，学习完后，能掌握主要养殖虾蟹品种人工繁殖和养殖的基本技术和操作技能。

4、采用多媒体和投影等教学手段，通过大量的图片增强学生的感性认识，帮助学生对教学内容的理解。以老师讲授为主，结合课堂讨论开展互动式和启发式教学。

5、结合授课进程，安插适量的典型生产实例，激发学生的学习兴趣，提高课堂教学效果。

**五、考核方式与成绩评定标准**

1. 考核方式

本课程考核由期末卷面考试、平时问答、平时作业及考勤等部分组成。其中，期末卷面考试采用闭卷方式。

2. 成绩评定标准

期末考试：70%；平时成绩（含平时考勤、提问、专题报告等）：30%

**六、教材及主要参考资料**

教材：

1、《甲壳动物增养殖学》，梁华芳主编，中国农业出版社，2018.

参考书目：

1、《虾蟹类增养殖学》，王克行主编，中国农业出版社，1997。

2、《虾蟹类生物学》，梁华芳主编，中国农业出版社，2013

3、《虾类健康养殖原理与技术》，王克行主编，科学出版社，2008

4、《对虾无公害健康养殖技术》，杨丛海等，中国农业出版社，2003.

5、《青蟹养殖技术》，冯兴钱等，浙江科学技术出版社，1996.

6、《海水养虾新技术》，赖秋明，海南出版社，2007.

7、《虾蟹养殖高产技术》，吴琴瑟，农业出版社，1992.

8、《虾蟹养殖管理与病害防治技术》，陈毕生，广东科技出版社，1992.

9、《罗氏沼虾养殖新技术》，潘家模主编，上海科学技术出版社，1994.

10、《南美白对虾生物学研究与养殖》，王吉桥主编，海洋出版社，2003.

 执笔人：许强 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《贝类增养殖学》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：贝类增养殖学（Culture of Mollusk）**

**2．课程代码：**B21144

**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: 40 总学分： 2.5**

**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）**

贝类增养殖学是一门专业技术课程，主要包括海水经济贝类的生物学原理、苗种生产及增养殖技术等内容。通过本课程的学习，要求学生掌握贝类的生物学理论知识，熟知各种贝类的苗种生产和养成的一般原理和方法，了解世界贝类养殖的新技术和新进展，为今后的实践工作打下基础。

**二、课程教学目标**

1、掌握贝类的主要特征和生活习性；

2、了解贝类的分类依据并认识代表性物种；

3、熟悉主要养殖贝类的繁殖习性和个体发育规律；

4、熟知我国主要养殖贝类苗种生产的一般原理和方法；

5、熟知我国主要养殖贝类养成的原理和方法；

6、了解世界贝类养殖的新技术和新进展。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

**1）学时分配**

**表1 理论教学学时分配**

|  |  |
| --- | --- |
|  **内 容** | **学 时** |
| 绪 论 第一章 贝类的主要特征和分类第二章 贝类的分布及生活习性第三章 贝类的繁殖和发育第四章 贝类增养殖环境第五章 贝类育苗场的建设第六章 贝类苗种生产第七章 贝类遗传育种第八章 牡蛎的养殖 第九章 珍珠贝的养殖 第十章 鲍的养殖第十一章 扇贝的养殖 第十二章 文蛤的养殖 第十三章 菲律宾蛤仔的养殖第十四章 东风螺的养殖 第十五章 其他贝类的养殖  | 2442123133322224 |
| **合 计** | **40** |

**2）教学内容与要求**

**绪 论**

掌握贝类和贝类增养殖学的概念；认识贝类与人类的关系；了解贝类增养殖发展历史和现状；了解贝类养殖存在的问题及今后发展方向。

**第一章 贝类的主要特征和分类**

掌握软体动物门的主要特征；了解贝类的外部形态和内部结构特征；掌握贝类七个纲（无板纲、多板纲、单板纲、瓣鳃纲、掘足类、腹足纲、头足纲）的分类依据，认识每个科的代表性贝类和重要养殖贝类。

**第二章 贝类的分布及生活习性**

学习贝类的生活环境和分布范围（水平分布和垂直分布）；掌握贝类的生活类型和食性；了解贝类的灾敌害及御敌方式。

**第三章 贝类的繁殖和发育**

掌握贝类的性别类型、性变现象及性变原因；掌握贝类的性成熟年龄、繁殖季节、繁殖方式和繁殖习性；学习贝类的繁殖适应性特征；学习贝类的生长规律、生长类型和影响生长的主要因子；了解贝类的生长限度；掌握贝类的生长方式和测量方法。

**第四章 贝类增养殖环境**

掌握增养殖贝类的各种生活环境因子；了解增养殖贝类的灾敌害及其防除方式。

**第五章 贝类育苗场的建设**

了解贝类育苗场场址选择的原则和条件；掌握贝类室内育苗场的基本设施以及各个单元的组成；了解贝类育苗土池的设计要求、基本设施及其建造要求。

**第六章 贝类苗种生产**

掌握贝苗工厂化育苗的流程；掌握稚贝的中间培育方式及流程；了解贝类土池育苗各个环节；熟悉贝类野生苗种采集方法。

**第七章 贝类遗传育种**

掌握贝类选择育种、杂交育种、多倍体育种以及分子标记辅助育种的基本原理和方法。 **第八章 牡蛎的养殖**

掌握几种重要养殖牡蛎种类（太平洋牡蛎、近江牡蛎、褶牡蛎、大连湾牡蛎、密鳞牡蛎）的形态特征、生态习性；掌握太平洋牡蛎的半人工采苗方法与养成方法；掌握太平洋牡蛎的人工（升温）育苗方法与流程；了解牡蛎的国内外养成方式。

**第九章 珍珠贝的养殖**

掌握珍珠形成的原理；掌握海水珍珠育珠贝主要种类的形态特征和相应的育珠类型；掌握术前处理、插核育珠手术的操作方法；了解珍珠的规格、收获方法和加工方法。

**第十章 鲍的养殖**

掌握几种重要经济鲍（皱纹盘鲍、杂色鲍、耳鲍）的形态特征和生态习性；掌握皱纹盘鲍的升温人工育苗的原理和方法流程；掌握生物学零度、有效积温的概念及计算方法；掌握皱纹盘鲍、杂色鲍的养成方式。

**第十一章 扇贝的养殖**

掌握几种重要经济扇贝（栉孔扇贝、华贵栉孔扇贝、海湾扇贝、虾夷扇贝）的形态特征和生态习性；以海湾扇贝为例，掌握扇贝的人工育苗方法；掌握栉孔扇贝的半人工采苗方法；了解扇贝的养成方式。

**第十二章 文蛤的养殖**

掌握文蛤的形态特征；了解文蛤的苗种生产方法与流程；了解文蛤的养成方式。

**第十三章 菲律宾蛤仔的养殖**

掌握菲律宾蛤仔的形态特征和生态习性；了解菲律宾蛤仔的人工育苗方式及流程；了解菲律宾蛤仔的养成方式。

**第十四章 东风螺的养殖**

掌握几种东风螺（方斑东风螺、泥东风螺、台湾东风螺）的形态特征和生态习性；掌握东风螺的苗种生产方式和流程；掌握东风螺的养殖方式。

**第十五章 其他贝类的养殖**

了解游泳性贝类（乌贼）的育苗与养成方式；掌握淡水珍珠贝的形态特征、育珠过程；了解缢蛏、蚶、青蛤、泥螺的育苗和养成方式。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

主要采用以幻灯片为主的多媒体电教手段，对重点、难点内容辅以视频资料和课堂讨论，通过课后习题巩固所学知识，提高学生对养殖专业课的兴趣，掌握重要养殖贝类的种类、习性、育苗及养成方法。

**五、考核方式与成绩评定标准**

闭卷考试，期末考试卷面成绩占课程成绩的70%，平时成绩占30%。

**六、教材及主要参考资料**

**教材**：《贝类增养殖学》，常亚青主编，中国农业出版社，2007（第1版）

**参考资料**：

《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

《贝类学概论》，蔡英亚，张英，魏若飞主编，上海科技出版社，1995

《马氏珠母贝生物学与养殖新技术》，王爱民，石耀华，王嫣主编，中国农业科学技术出版社，2010

执笔人：高菲 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《水产动物育种学》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**水产动物育种学（Genetics and Breeding in Aquaculture）

**2．课程代码：**B21168

**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:**  40  **总学分：** 2.5

**6．适用专业：**水产养殖学

**7．先修课程：**组织胚胎学、生物化学、分子生物学、细胞生物学

**一、课程简介**

本课程是水产养殖学专业的专业限选课，该课程包括遗传学和育种学两方面的学科内容,其中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, 而水产育种学是研究选育及繁殖水产生物优良品种的理论与方法的科学。

**二、课程教学目标**

一是学生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、思路和方法；二是学生掌握育种目标制定和实现育种目标的理论、常规方法和技术，了解国内外水产生物育种成就与新发展。具有推广、繁育良种必备的知识和技能。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

本课程主要研究的内容有遗传的细胞学基础和遗传的基本规律；染色体变异；遗传物质的分子基础、基因突变；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；表观遗传学导论等。

基本要求：一是以遗传学三大规律为重点，要求学生掌握对染色体、基因、群体等不同水平的遗传现象的研究方法和结论。使学生了解本学科的最新发展和成就。二是以引种、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。具体讲述主要分为11章及5个专题，内容如下：

绪论

教学内容：

一、水产动物育种学的对象、任务和方法

二、水产动物育种的成就与展望

第一章 水产动物种质资源

教学内容：

一、种质资源的概念、重要性和类型

二、水产动物种质资源研究概况

三、水产动物种质资源的多样性

四、水产动物种质资源的保护

第二章 引种与驯化

教学内容：

一、引种

二、驯化

三、引种对生态环境的影响以及生物入侵的预防

第三章 选择育种

教学内容：

一、选择的意义和作用

二、选择育种的原理

三、育种现状的选择

四、选择育种的方法

五、影响选择效果的因素和提高选择效果的途径

六、水产动物选择育种实例

第四章 杂交育种

教学内容：

一、育成杂交

二、杂交优势的利用

三、远缘杂交

第五章 雌核发育与雄核发育

教学内容：

一、雌核发育

二、雄核发育

第六章 多倍体育种

教学内容：

一、生物染色体的多倍性

二、多倍体诱导

三、诱导多倍体的细胞学特性

四、多倍体的生物学特性

五、多倍体的应用和育种实例

第七章 细胞融合与核移植

教学内容：

一、细胞融合

二、核移植

第八章 性别控制

教学内容：

一、性别控制的意义

二、水产动物的性别决定与性分化

三、鱼类性别的人工控制

四、其他水产动物的性别决定、性转变及人工控制

第九章 转基因技术

教学内容：

一、概述

二、转基因技术的原理与方法

三、外源基因的整合、表达与遗传

四、外源基因的检测

五、转基因水产动物的安全性

第十章 育种实践中的标记技术

教学内容：

一、遗传标记概述

二、分子遗传学标记的类型及原理

三、分子遗传学标记在育种中的应用

四、人工标记

第十一章 繁育群体遗传性能的保护

教学内容：

一、品种的生产性能及其遗传基础

二、养殖条件下品种生产性能的退化

三、群体的遗传变异与近亲交配衰退

四、繁育群体遗传性能的保护

专题一 基因的作用及其与环境的关系

专题二 水产生物的核外遗传

专题三 水产生物的染色体与性别遗传

专题四 数量性状遗传

专题五 转基因生物的安全性

**课堂学时分配表**

|  |  |
| --- | --- |
| **内 容** | **学 时** |
| 绪论 | 2 |
| 第一章 水产动物种质资源 | 2 |
| 专题一 基因的作用及其与环境的关系 | 2 |
| 第二章 引种与驯化 | 2 |
| 第三章 选择育种 | 3 |
| 专题二 水产生物的核外遗传 | 2 |
| 第四章 杂交育种 | 3 |
| 专题三 水产生物的染色体与性别遗传 | 2 |
| 第五章 雌核发育与雄核发育 | 3 |
| 第六章 多倍体育种 | 3 |
| 第七章 细胞融合与核移植 | 2 |
| 第八章 性别控制 | 3 |
| 专题四 数量性状遗传 | 2 |
| 第九章 转基因技术 | 3 |
| 专题五 转基因生物安全性 | 2 |
| 第十章 育种实践中的标记技术 | 3 |
| 第十一章 繁育群体遗传性能的保护 | 2 |
|  合计 |  40 |

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

理论课程的教学主要以教师讲授为主，在课堂讲授过程中采用课堂提问等多种方式激发学生的兴趣，并在每堂课结束前用10-15分钟左右的时间对每堂的相关习题进行讨论讲解；规定一定的时间组织全班同学对一些育种学问题进行共同讨论，最后由教师进行总结；由教师组织学生通过讨论和引导等方式解答由教师或由学生自己提出的专业问题，尽可能地让学生参与教学过程。由于育种学知识在不断的进行发展和壮大之中，为了适应该学科的发展需要，使学生能随时了解我国及其它国家在该领域的新成果，在课堂教学中将会不断补充一些新的内容，重点讲解水产生物常用的育种方法、原理和育种过程，以及育种学研究的基本方法和基本技能，重点讲授当前在水产生物育种中最常用的技术和方法，以提高学生在生产中分析问题和解决问题的能力。在必要的时候，将向学生编发一些具有地方特色并能反映该学科最新发展的新资料。

在教学手段上，整个课堂教学全部采用多媒体教学，并根据需要使用幻灯、投影、标本和模型等多种教学手段，变抽象教学为形象教学，增加学生的感性认识。

**五、考核方式与成绩评定标准**

理论教学成绩以期末考试和平时理论课堂成绩组成，包括平时作业、课堂表现、出勤率。期末闭卷考试，其成绩占总评成绩的70％；平时考核占30%（包括平时作业、课堂纪律、出勤率等）。

**六、教材及主要参考资料**

（一）教材

1．杨业华 主编。《普通遗传学》。高等教育出版社，2002。

2．范兆廷 主编。《水产动物育种学》第二版。中国农业出版社，2015。

（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。

3. William S. Klug等。《遗传学基础》（第四版）（影印版）。北京：高等教育出版社，2002。

4. 赵寿元、乔守怡主编。《现代遗传学》面向21世纪课程教材。北京：高等教育出版社，2001。

5.曾呈奎等。海洋生物技术。济南：山东科技出版社， 1998。

6.楼允东主编。鱼类育种学。北京：中国农业出版社，1998。

 执笔人：骆剑 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《海藻增养殖学》理论教学大纲

**1.课程名称：**海藻增养殖学（Seaweed Cultivation）

**2.课程代码：**B21146

 **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:40学时 总学分：2.5**

**6．适用专业：水产养殖学专业**

**7．先修课程：生物学、海洋学、海洋生态学、水环境化学**

**一、课程简介（150字以内）**

海藻增养殖学是水产养殖学的专业课，是研究海藻栽培的理论与技术的一门科学。本课程主要了解海带、紫菜、江蓠、麒麟菜等栽培海藻的生物特性（形态构造、生态习性、生理活动、繁殖、生活史等）。熟悉和掌握海藻的栽培技术、病害防治、新品种培育、遗传育种、生物技术的应用方面的新技术和新成果，并且了解国内外海藻栽培的生产科研新动态和发展趋势。

1. **课程教学目标**

通过本课程的教学使学生掌握海藻的一般基本理论知识，有关经济海藻的生物学基础知识，海藻栽培的技术措施，海藻病害的防治方法以及海藻的加工和利用方法。使学生具有较强的基本动手（实践操作）能力，如人工育苗与养殖。在一定程度上了解海藻栽培学知识应用的基本现状并具有一定的运用海藻栽培学知识来分析和解决问题的能力。通过本课程学习，促进学生巩固、加深专业知识和扩大专业知识面，掌握多种经济海藻养殖实用技术，提高学生实践能力、创新能力和就业能力。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

**学时分配:**

|  |  |
| --- | --- |
| 内 容 | 学时 |
| 绪论 | 8 |
| 1、海藻的定义，海藻的生物学特征， | 4 |
| 2、海藻的生态、应用，经济海藻的种类及其栽培意义 | 4 |
| 第一章 海带的栽培 | 8 |
| 1、海带的生物学特征及生态习性 | 3 |
| 2、海带的苗种繁育；海带的出库、运输及暂养 | 3 |
| 3、海带的栽培技术；养成期间的病害与防治；收获与加工 | 2 |
| 第二章 紫菜的栽培 | 8 |
| 1、紫菜的生物学特征及生态习性 | 3 |
| 2、紫菜的苗种繁育；海带的出库、运输及暂养 | 3 |
| 3、紫菜的栽培技术；养成期间的病害与防治；收获与加工 | 2 |
| 第三章 江蓠的栽培 | 6 |
| 1、江蓠的生态习性；江蓠的苗种繁育 | 3 |
| 2、江蓠的栽培技术；养成期间的病害与防治；收获与加工 | 3 |
| 第四章 裙带菜的栽培 | 6 |
| 1、裙带菜的生物学特征及生态习性，裙带菜的苗种繁育； | 3 |
| 2、裙带菜的出库及暂养，裙带菜的海上养成；裙带菜的间养；收获与加工 | 3 |
| 第五章 麒麟菜的栽培 | 4 |
| 1、麒麟菜的生态习性；麒麟菜的苗种繁育 | 2 |
| 2、麒麟菜的栽培技术；养成期间的病害与防治；收获与加工 | 2 |
| 合计 | 40 |

**教学内容:**

**第一章 绪论**

1、中国海藻科学的创始人——曾呈奎

2、海藻与海藻栽培学的基本概念、产生与发展

3、海藻的生态

4、海藻的应用

5、海藻栽培的基本方式与程序

6、我国的海藻资源与海藻栽培的现状

7、海藻养殖发展中存在的问题与对策

**第二章 海带的栽培**

1. 海带的生物学特性
2. 海带的生态习性
3. 海带的苗种繁育技术
4. 海带苗的出库、运输和暂养
5. 海带的栽培技术
6. 海带养成期间的病害与防治
7. 海带收获与加工

**第三章 紫菜栽培**

1、紫菜的生物学特性

2、紫菜的生态习性

3、紫菜的苗种培育技术

4、紫菜的栽培技术

5、紫菜栽培的病害与防治

6、紫菜的收获与加工

**第四章 江蓠栽培**

1. 江蓠的生物学特性
2. 江蓠的生态习性
3. 江蓠的苗种培育技术
4. 熟练掌握江蓠的栽培技术
5. 江蓠的收获与加工

**第五章 裙带菜栽培**

1. 裙带菜的生物学特性
2. 裙带菜的生态习性
3. 裙带菜的苗种繁育技术
4. 裙带菜的栽培技术

**第六章 麒麟菜栽培**

* 1. 麒麟菜的生物学特性
	2. 麒麟菜的生态习性
	3. 麒麟菜的苗种繁育技术
	4. 麒麟菜的栽培技术

**教学基本要求：**

1、掌握海藻的一般基本理论知识和经济海藻的生物学基础知识；

2、掌握海带、紫菜、江蓠、麒麟菜、裙带菜等大型海藻的育苗及海上栽培技术。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

1、在教学广度上，应普及有关海藻和一般基本知识；但考虑到海南是个海洋大省及我省的海藻资源和我校的具体情况，讲授的内容上，应贯彻“少而精的原则，在深度上，应结合本地资源及一些具重要经济价值的海藻，进行讲深讲透”。

2、在教学方法上应联系学生已学过的边缘科学的知识，进行联系和启发，前一般采取先讲理论，后上实验课的办法加以巩固。

3、在课时的安排和内容上有所侧重和调整结合地方实际，学习完后，能应用于本地区的海藻栽培。

4、既可采用传统的粉笔书写的教学模式，亦可采用多媒体和投影等先进教学手段。采用老师讲授、学生自学、课堂讨论或写课程论文等教学方式。

5、本课程采用的教学媒体主要有：文字教材和课件（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、图片、录像与电子教学幻灯片）等。

**五、考核方式与成绩评定标准**

本课程考核由期末卷面考试、课堂表现、考勤等部分组成。其中，期末卷面考试采用闭卷考查方式。平时成绩（30%，包括考勤、提问、作业），期末考试（70％）

**六、教材及主要参考资料**

**（一）教材**

《海藻与海藻栽培学》（赵素芬主编），国防工业出版社，2012。

**（二）主要参考书目**

1.《海藻栽培学》（曾呈奎主编），上海科学技术出版社，1985。

2．《中国经济海藻志》（曾呈奎主编），科学出版社1962。

3. 《海藻标准化生产技术》（赵艳珍主编），中国农业大学出版社2003。

4. 《藻类养殖学》（山东海洋学院、上海水产学院编），农业出版社，1961。

5. 《海藻学概论》（李伟新主编），上海科学技术出版社，1982。

6. 《海藻学》（钱树本主编），上海科学技术出版社，2005。

执笔人： 刘春胜 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《水产动物营养与饲料学》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**水产动物营养与饲料学（Nutrition and Feed of Aquatic animals）

**2．课程代码：**B21085

**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:** 40 **总学分：** 2.5

**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、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

第一章 绪论（4学时）

【目的要求】

1.了解水产动物营养研究历史

2. 了解我国水产养殖的现状

3. 了解我国水产饲料的现状

4. 了解水产动物营养的基本概念

5. 了解水产动物营养研究的目的和内容

6. 了解水产动物营养，水产饲料工业和养殖的关系

7. 了解水产养殖模式、营养学研究方法及饲料原料鉴别

【主要内容】

讲授内容

1．历史回顾、水产养殖与水产饲料发展现状。

2．水产动物营养基本概念、研究目的与内容及其与饲料工业、养殖的关系。

3．营养学研究与饲料鉴别。

【思考题】

如何理解鱼类营养？

如何平衡鱼类蛋白质营养？

如何平衡鱼类脂类营养？

如何平衡鱼类糖类营养？

第二章 能量学（2学时）

【目的要求】

1．掌握鱼类能量学的基本概念。

2．了解鱼类能量学平衡的重要性。

【主要内容】

讲授内容

1．能量单位及能量来源。

2．能 量 代 谢。

3．能量需要的表示体系。

4. 鱼类能量代谢的特点。

【思考题】

1. 鱼类能量来源主要有？

2. 如果理解饲料能量在水产动物养殖中的作用及意义？

第三章 蛋白质营养（6学时）

【目的要求】

掌握蛋白质及其生理功能

理解蛋白质代谢与氮平衡

理解鱼虾类对蛋白质的需求

理解鱼虾类对氨基酸的需求

掌握蛋白质的营养价值及评定

【主要内容】

讲授内容

1．蛋白质及其生理功能。

2．鱼类对蛋白质及氨基酸的需求。

【思考题】

蛋白质代谢、水产动物对蛋白质、氨基酸需求及研究方法?

第四章 脂类营养（6学时）

【目的要求】

1. 脂类的组成，分类和性质；

2. 熟悉脂类营养生理功能；

3. 熟悉脂类消化、吸收及沉积；

4. 熟悉鱼类脂肪需求；

5. 了解脂肪酸概念、性质、分类及功能；

6. 掌握鱼类脂肪肝产生原因及营养调控方法。

【主要内容】

讲授内容

1．第一节 脂类组成、分类及营养生理功能。

2．鱼虾类对脂肪的需求

3．鱼类营养学脂肪肝。

4．净能。

【思考题】

研究鱼类脂肪需求有什么理论和实践意义?

第五章 糖营养（4学时）

【目的要求】

1．了解糖的性质及分类。

2．掌握糖的营养学功能及其在水产饲料中的作用。

3．熟悉水产动物糖利用机制。

【主要内容】

讲授内容

1．糖的结构、分类及性质

2．糖的营养生理功能。

3．水产动物饲料中糖适宜添加水平及其糖利用特点。

【思考题】

糖对饲料蛋白质、脂类的节约作用？

第六章 矿物质营养（4学时）

【目的要求】

掌握矿物质营养的基本特点

了解矿物质的营养生理功能

掌握矿物元素的典型缺乏症

【主要内容】

讲授内容

概 述。

常量矿物元素

微量矿物元素

【思考题】

如何理解水产动物矿物元素需求量？

第七章 维生素营养（4学时）

【目的要求】

1．了解维生素概念及分类。

2．掌握维生素的功能。

3．掌握维生素对水产动物生长及行为的影响。

【主要内容】

讲授内容

1．水溶性维生素。

2．脂溶性维生素。

【思考题】

水产动物维生素营养需求特征及其缺乏症？

第八章 鱼、虾类的摄食与消化吸收

【目的要求】

1．掌握营养素在水产动物体内消化吸收过程；

2．掌握水产动物营养消化的研究方法。

【主要内容】

讲授内容

1．水产动物摄食；

2．鱼、虾类对营养物质的消化吸收；
 3. 消化率。

【思考题】

水产动物如何对营养素进行消化吸收的？

第九章 配合饲料配方设计与加工（4学时）

【目的要求】

1．掌握常用饲料原料与性质。

2．了解主要饲料加工设备。

3．了解常用饲料标准。

4. 掌握配方设计的主要原则。

【主要内容】

讲授内容

1.原料

2.原料品控标准

3.饲料加工工艺

4．配合饲料标准及配方设计

5．鱼虾实用配方简介。

6.配方设计流程

【思考题】

配方设计的主要原则？

第十章 饲料原料及饲料膨化工艺流程（4学时）

【目的要求】

1．了解膨化工艺性质及特点。

2．了解饲料原料膨化主要工艺流程。

3．了解饲料原料膨化主要工艺流程。

【主要内容】

讲授内容

1 膨化工艺性质及特点
2 原料及饲料膨化主要工艺流程

【思考题】

影响原料及饲料膨化工艺的主要因素？

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

采用先进的多媒体教学手段，教学内容中插入大量的彩色图片和实例分析，使一些枯燥和抽象的内容更具体、更生动，便于学生理解和掌握。

**五、考核方式与成绩评定标准**

平时成绩占30%，主要来源于论文阅读、综述报告、考勤等；期末成绩占70%

**六、教材及主要参考资料**

麦康森主编 《水产动物营养与饲料学》 2011年6月，第1版，中国农业出版社。

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

执笔人：吴小易 高煜杰 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《水产动物疾病学》教学大纲

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

**2．课程代码：**B21167

**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:** 40  **总学分：** 2.5

**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，等

**一、课程简介（150字以内）**

病害是制约水产养殖健康发展的最主要因素，本课程主要介绍水产动物特别是海水养殖动物疾病发生的原因、病理机制、流行规律以及诊断、预防和治疗方法等。学生通过学习水产养殖动物疾病发生和发展的基本原理、传统和现代的诊断与防治方法等，解决水产养殖动物病害对水产养殖业的制约影响，提高养殖成活率和养殖产品质量。

**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发生原因、主要疾病种类及其特点、水产动物的免疫抗病机制、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、常见水产动物疾病的安全高效防治方法等。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

本课程的基本教学内容包括：概论、疾病的发生与控制、免疫学原理与应用、病理学基础、药物学基础、水产病原检测技术、海水养殖鱼类疾病、海水养殖虾类疾病和海水养殖贝类疾病等共九部分（书本其余部分自学），各部分的具体内容与要求如下：

**第一章 概 论（1学时）**

1、海水养殖动物病害学的定义

了解海水养殖动物病害学的基本概念及本课程的学习目的与研究范围。

2、海产养殖动物病害学的发展简史

1. 了解我国海产养殖动物病害研究概况
2. 了解国外海产养殖动物病害研究发展概况

3、本学科与其它学科的关系

明确本课程与水产养殖专业其他课程之间的相互关系，为本课程的学习奠定基础。

**第二章 疾病的发生与控制（9学时）**

1、疾病发生的原因

1. 掌握海水养殖动物疾病发生的主要原因；
2. 掌握疾病发生与病原、宿主和环境的之间的相互关系关系

2、疾病的控制

1. 掌握水产养殖动物疾病诊断的常见方法；
2. 掌握水产养殖动物疾病的综合预防措施；
3. 掌握水产养殖动物疾病的常用治疗方法，明确水产动物病害防治中“防重于治”的基本原理与应用。

**第三章 免疫学原理与应用（5学时）**

1、海水鱼类及其它动物免疫的基本概念

1. 掌握水产动物免疫的基本概念；
2. 掌握水产动物免疫的主要类型；
3. 理解水产动物免疫的主要特点；
4. 掌握水产动物免疫在病害防治中的应用前景与意义。

2、海水养殖动物的非特异性免疫

1. 了解海水养殖动物的非特异性免疫因子的主要种类；
2. 掌握影响非特异性免疫的发生作用的主要因素。

3、特异性免疫

1. 掌握抗原的基本概念、特性和主要类型；
2. 理解抗体的基本概念、特点、结构、主要类型和功能；

4、免疫学方法及其应用

1. 掌握血清学反应的主要特点；
2. 了解主要抗原抗体反应的主要类型；
3. 了解常见的现代免疫标记技术。

5、免疫学原理在水产病害防治中的应用

1. 了解目前应用于水产病原诊断中的常见免疫学方法；
2. 掌握水产疫苗的主要种类、制备方法及其在病害防治中的应用情况。

**第四章 病理学基础（2学时）**

1、疾病的发生与发展

掌握水产动物疾病的基本概念和种类，理解疾病的经过与结局。

2、衰退性病变

理解萎缩、变性和坏死等衰退性病变的概念和主要种类。

3、血液循环障碍

理解充血、出血、贫血、血栓形成、水肿和炎症等血液循环障碍的概念和主要种类。

4、进行性病变

理解肥大与增生、再生、修复和肉芽组织等进行性病变的概念和种类。

**第五章 药物学基础（5学时）**

1、水产药物概述

1. 掌握水产病害防治中常用药物的种类和使用方法；
2. 掌握水产养殖中选择合适水产药物的基本原则。

2、常用药物及其作用机理

1. 掌握抗病毒药物的主要种类和作用机理；
2. 握抗菌药物的主要种类和作用机理；
3. 掌握抗真菌药物的主要种类和作用机理；
4. 掌握常用消毒剂和杀菌剂的主要种类和作用机理；
5. 掌握常用杀寄生虫药和驱虫药的主要种类和作用机理；
6. 了解常用环境改良剂的主要种类和作用机理；
7. 了解常用营养剂和代谢改良剂的主要种类和作用机理；
8. 了解常用抗霉剂和抗氧化剂的主要种类和作用机理；
9. 了解常用麻醉剂和镇静剂的主要种类和作用机理；
10. 掌握水产养殖病害防治中常用中草药及其应用。

3、给药方法

掌握水产动物病害防治中常用的用药方法及其优缺点，掌握水产病害防治中科学用药和合理用药的基本措施。

**第六章 海水养殖鱼类的疾病（9学时）**

1、海水养殖鱼类的病毒性疾病

1. 掌握病毒及病毒性鱼病的基本特点；
2. 了解国内外病毒性鱼病的研究概况；
3. 掌握国内外常见的海水养殖鱼类病毒性疾病。

2、海水养殖鱼类的细菌性疾病

1. 掌握海水鱼类细菌性疾病的特点及研究概况；
2. 掌握海水养殖鱼类细菌病的主要种类及其防治方法。

3、海水养殖鱼类的真菌性疾病

1. 掌握真菌及真菌性鱼病的特点；
2. 掌握真菌性鱼病的主要种类。

4、海水养殖鱼类的原虫性疾病

1. 掌握海水养殖鱼类原虫性疾病的主要特点；
2. 掌握鞭毛虫病的主要种类及其防治方法；
3. 掌握纤毛虫病的主要种类及其防治方法；
4. 掌握孢子虫病的特点、主要种类及其防治方法；

5、海水养殖鱼类的单殖吸虫病

1. 理解常见的单殖吸虫及其结构特点；
2. 掌握常见的单殖吸虫病及其防治方法。

6、海水养殖鱼类的复殖吸虫病

1. 理解复殖吸虫及复殖吸虫病主要特点；
2. 掌握常见复殖吸虫病及其防治方法。

7、海水养殖鱼类的绦虫病

1. 理解绦虫及绦虫病主要特点；
2. 掌握常见绦虫病及其防治方法。

8、海水养殖鱼类的线虫病

1. 理解线虫及线虫病的主要特点；
2. 掌握常见鱼类线虫病及其防治方法。

9、海水养殖鱼类的棘头虫病

1. 理解棘头虫及棘头虫病的主要特点；
2. 掌握常见的鱼类棘头虫病及其防治方法。

10、海水鱼类寄生蠕虫与人类疾病的关系

1. 了解复殖吸虫与人类疾病的关系；
2. 了解鱼类绦虫疾病与人类疾病的关系；
3. 了解鱼类线虫病与人类疾病的关系。

11、海水养殖鱼类的甲壳类疾病

1. 掌握鱼类寄生性甲壳类及甲壳病的主要特点；
2. 掌握常见的鱼类甲壳类疾病。

12、其他寄生性疾病

了解由环节动物和软体动物等引起的疾病及其防治方法。

13、海水养殖鱼类的其它非寄生性疾病

1. 掌握浮头、泛池以及气泡病等疾病的发生原因及其防治方法；
2. 了解遗传性疾病及营养性疾病的发生原因及其防治方法。

**第七章 海水养殖虾蟹类疾病（7学时）**

1、海水养殖虾蟹类的病毒性疾病

1. 掌握虾蟹类病毒性疾病的基本特点；
2. 掌握国内外常见的虾蟹类病毒性疾病及其诊断方法；
3. 掌握我国当前重要虾蟹类病毒病的综合预防与治疗措施。

2、海水养殖虾蟹类的细菌性疾病

1. 掌握虾蟹类细菌性疾病的特点及研究概况；
2. 掌握虾蟹类细菌病的主要种类及其防治方法。

3、海水养殖虾蟹类的真菌性疾病

1. 了解真菌及真菌性虾蟹疾病的特点；
2. 了解真菌性虾蟹疾病的主要种类及其防治方法。

4、海水养殖虾蟹的原虫性疾病

1. 掌握虾蟹类原虫性疾病的主要特点；
2. 掌握虾蟹类原虫性疾病的主要种类及其防治方法。

5、海水养殖虾蟹的其他疾病

1. 了解虾蟹类蠕虫性疾病的主要特点；
2. 了解虾蟹类蠕虫性疾病的主要种类及其防治方法；
3. 了解虾蟹类浮头、泛池和气泡病的主要特征与防治方法；
4. 了解虾蟹类肌肉坏死病和痉挛病的主要特征与防治方法；
5. 了解虾蟹类的藻类及黄曲霉素中毒与防治方法。

**第八章 海水养殖贝类的疾病（2学时）**

1. 理解养殖珍珠贝中的各种常见疾病及其防治方法；
2. 了解养殖扇贝中的各种常见疾病及其防治方法；
3. 理解养殖牡蛎中的各种常见疾病及其防治方法；
4. 掌握养殖鲍中的各种常见疾病及其防治方法。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

理论课程的教学主要以教师讲授为主，在课堂讲授过程中采用课堂提问等多种方式激发学生的兴趣，并在每堂课结束前用10分钟左右的时间由学生自己讲述在课外实践或最新的报刊杂志中报道的水产疾病，在学生讲述后由全班同学共同讨论，教师进行总结；或由教师组织学生通过讨论和引导等方式解答由教师或由学生自己提出的专业问题，尽可能地让学生参与教学过程。指定教材（《水产动物病害学》（第二版），战文斌主编，中国农业出版社）为2011年出版，在内容编排等方面都非常具有时代特征，是本课程目前能找到的最好新教材，但是，由于海水养殖动物病害学研究近年一直处于迅速发展之中，为了适应该学科的发展需要，使学生能随时了解我国及其它国家在该领域的新成果，在课堂教学中将会不断补充一些新的内容，重点讲解病害研究的基本方法和基本技能，重点讲授具有特带特点的水产病害及其防治技术，以提高学生在生产中分析问题和解决问题的能力。在必要的时候，将向学生编发一些具有地方特色并能反映该学科最新发展的新资料。

在教学手段上，整个课堂教学全部采用多媒体教学，并根据需要使用幻灯、标本和模型等多种教学手段，变抽象教学为形象教学，增加学生的感性认识。

实验课的教学主要以学生自己动手为主，在实验开始时教师以10~15分钟的时间对实验要点进行讲解，实验材料尽量使用新鲜材料，对于一些不能随时得到的病原标本则以固定材料作补充。

**五、考核方式与成绩评定标准**

期末闭卷考试，其成绩占总评成绩的70％；实验考核，其成绩占课程总评成绩的20%，考核依据包括实验操作、实验报告及实验过程中的综合表现；其他考核，其成绩占课程总评成绩的10%，考核依据包括平时小测、期中考查、上交的课件及讲解情况、课堂纪律等。

**六、教材及主要参考资料**

（一）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.

（二）主要参考书目

1. 2015年执业兽医资格考试应试指南（水生动物类）. 中国兽医协会.北京：农业出版社. 2015.
2. 热带养殖鱼类主要疾病及其防治. 周永灿, 王世锋. 海口：海南出版社，2014
3. 无公害水产养殖渔药及其使用技术. 谢珍玉, 周永灿.海口：海南出版社，2014
4. 常见细菌系统鉴定手册. 东秀株, 等.北京：科学出版社. 2001.
5. 免疫学常用实验方法. 朱立平, 等.北京：人民军医出版社. 2000.
6. 新编渔药手册. 农业部《新编渔药手册》编撰委员会. 北京：中国农业出版社. 2005.
7. 核酸疫苗. 孙树汉, 等.上海：第二军医大学出版社. 2000.
8. 虾类养殖研究 张本, 等.北京：海洋出版社. 2002.
9. 水产养殖处方大全.先 杨乐. 北京：化学工业出版社. 2009.
10. 海水养殖病害诊断与防治手册. 俞开康, 等.上海：上海科学技术出版社. 2001.
11. 水产动物疾病学. 夏春.北京：中国农业大学出版社. 2005.
12. 实用抗菌药物学. 戴自英, 等.上海：上海科学技术出版社。1998.
13. 海洋生物技术. 曾呈奎, 等.济南：山东科技出版社。 1998.
14. 海水养殖生物病害发生与控制.相建海.北京：海洋出版社，2001.
15. 新鱼病图谱. 任晓明译，畑井喜司雄，等.中国农业大学出版社，2007.

 执笔人：周永灿 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《分子生物学》教学大纲

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

**2．课程代码：Z21140**

**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:40 总学分： 2.5**

**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）**

本课程主要从生物大分子的水平来阐述遗传信息的传递（从DNA到RNA到蛋白质）和基因表达调控（包括原核生物和真核生物）等重要的生命过程；通过与实验课相结合，系统地介绍与基因克隆相关的分子生物学实验原理，使学生们掌握基本的分子生物学技术；介绍分子生物学与人类生活、水产养殖动物的密切联系。

**二、课程教学目标**

1. 了解多样复杂生命背后内在分子本质的同一性；

2. 认知DNA复制、RNA转录、蛋白质翻译和基因表达、调控与生物体的关系；

3. 熟悉基本的分子生物学技术；

4. 介绍分子生物学与人类生活、水产养殖动物的密切联系；

5. 使学生掌握基本的分子生物学基础知识，为进一步深造和从事科学研究奠定必要的基础。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

**学时分配**

|  |  |
| --- | --- |
| 内容 | 学时 |
| 第一章 绪论 | 3 |
| 第二章 染色体与DNA | 11 |
| 第三章 生物信息的传递——转录 | 6 |
| 第四章 生物信息的传递——翻译 | 6 |
| 第五章 常规分子生物学研究方法 | 6 |
| 第六章 原核基因表达调控 | 4 |
| 第七章 真核基因表达调控 | 4 |
| 合计 | 40 |

**教学内容与要求**

**第一章 绪论**

**教学要求：**明确学习分子生物学的目的和学习方法；掌握分子生物学的定义；熟悉分子生物学研究的主要内容；了解分子生物学的发展简史及发展前景；掌握分子生物学技术在人类生活和水产动物研究中的应用。

**教学内容：**分子生物学定义、发展简史，分子生物学的主要研究内容，分子生物学的应用。

**第二章 染色体与DNA**

**教学要求：**掌握真核生物和原核生物基因组特征，真核生物染色体的组成、核小体的发现过程和结构以及DNA的结构；掌握DNA复制过程和复制过程中需要的各个酶的功能；了解3’末端复制问题产生的原因和解决方法；掌握大肠杆菌DNA修复系统；掌握DNA转座和SNP的定义；能够理解转座和SNP存在的普遍性。

**教学内容：**染色体、DNA的结构，DNA半保留复制机理（基本概念，复制的主要方式，DNA复制的特点），DNA的修复，DNA的转座（转座子的分类和结构特征，转座的机制，转座的遗传学效应），SNP的定义、检测方法和应用。

**第三章 生物信息的传递——转录**

**教学要求：**掌握复制和转录的异同；能够描述转录的过程；掌握原核生物和真核生物mRNA的特征；掌握RNA聚合酶的功能；掌握真核生物和原核生物启动子、增强子的功能；掌握真核生物mRNA的剪接方式；掌握RNA编辑的定义和生物学意义。

**教学内容：**RNA的结构、分类和功能，转录的基本过程，真核生物和原核生物RNA聚合酶，启动子区的结构，启动子区的识别，酶与启动子区的结合，增强子及其功能，真核生物启动子对转录的影响，真核生物和原核生物mRNA的特征，真核生物RNA转录后加工，RNA的编辑、再编码和化学修饰。

**第四章 生物信息的传递——翻译**

**教学要求：**了解三联密码子的破译方法和遗传密码性质；掌握tRNA和rRNA的种类和功能；掌握蛋白质合成的过程；了解蛋白质前体的加工过程；理解蛋白质的运转机制和降解过程。

**教学内容：**三联密码子及其破译，遗传密码的性质，tRNA和核糖体的结构和功能，蛋白质合成的生物学机制（氨基酸的活化，翻译的起始，肽链的延伸，肽链的终止，蛋白质前体的加工，蛋白质的折叠，蛋白质合成的抑制剂），蛋白质运转机制，蛋白质的修饰、降解与稳定性研究。

**第五章 常规分子生物学研究方法**

**教学要求：**了解重组DNA技术发展史；掌握核酸凝胶电泳、细菌转化、PCR技术、RNA提取、蛋白质双向电泳、二代测序和原位杂交等操作技术的原理，并了解其实验方法。

**教学内容：**DNA重组技术史话，DNA基本操作技术（核酸凝胶电泳、细菌转化、PCR技术、基因组DNA文库的构建），RNA基本操作技术（总RNA的提取、mRNA的纯化、cDNA的合成、cDNA文库的构建），蛋白质与蛋白质组学技术，转录组测序，原位杂交技术，基因敲除技术，RNA干涉技术及其应用。

**第六章 原核基因表达调控**

**教学要求：**掌握负控诱导系统、负控阻遏系统、正控诱导系统和正控阻遏系统中调节蛋白、诱导物的功能；掌握乳糖操纵子——负控诱导系统的控制模型主要内容；掌握色氨酸合成中弱化子如何调控基因的转录；了解半乳糖和阿拉伯糖操纵子的调控方式；了解转录后调控机制。

**教学内容：**原核基因调控机制的分类与特点；乳糖操纵子与负控诱导系统，色氨酸操纵子与负控阻遏系统，半乳糖操纵子，阿拉伯糖操纵子，弱化子对基因活性的影响，翻译起始的调控，稀有密码子对翻译的影响，重叠基因对翻译的影响。

**第七章 真核基因表达调控**

**教学要求：**掌握基因家族、真核生物基因的断裂结构，了解蛋白质修饰、反式作用因子中的DNA识别或结合域、不同水平的调控。

**教学内容：**基因家族，真核基因的断裂结构，真核基因表达的转录水平调控，真核基因表达的染色质修饰和表观遗传调控，基因沉默对真核基因表达的调控，真核基因其他水平的表达调控。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

采用以幻灯片为主的多媒体电教手段，重点、难点内容辅以动画进行讲解和展示；强调课前预习，教师讲授为主，结合分子生物学题库进行课堂提问，注重教学实际效果；学生掌握最基本的分子生物学技术的原理，消除对分子生物学的神秘感和敬畏思想，提高学生的学习积极性以及对生命本质的求知欲和自信心。

**五、考核方式与成绩评定标准**

本课程的成绩考核包括理论课闭卷考试成绩（占总成绩70%）和平时成绩（占总成绩30%，包括出勤、课堂纪律、课堂提问交流等）。

**六、教材及主要参考资料**

《书名》，（主编），（出版社），（出版时间）

《现代分子生物学》，朱玉贤，李毅编著，高等教育出版社，2013

参考资料：

《分子生物学教程》，赵亚华，科学出版社，2013

《分子生物学学习指南与习题解析》，杨荣武，高等教育出版社，2013

 执笔人：战欣 审核人：骆剑 批准人： 周永灿

审定日期：

# 《细胞生物学》教学大纲

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

**2．课程代码：Z21141**

**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: 40 总学分： 2.5**

**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》是一门近年来发展迅速并且在生命科学领域里应用越来越广泛、影响越来越深远的一个学科。从学科角度来讲，细胞生物学覆盖面非常广，与生物化学和分子生物学等生命科学主干课程有一些交叉。为了避免重复，本课程主要从细胞结构和细胞重大生命活动（细胞分化、细胞衰老和癌细胞等）这两个入手，重点突出细胞的结构与功能的关系。另外，本课程将介绍新兴起的干细胞、细胞衰老和程序化死亡等重大课题的研究现状。

**二、课程教学目标**

通过本课程的理论学习和实践训练，可以使学生掌握理论课程中基本知识、基本概念和基本理论，有较强的基本动手能力，在一定程度上了解本门课程内容应用的基本现状，培养学生运用细胞生物学知识来分析和解决问题的能力，并为后续课程的学习打下良好的基础。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

第一章 绪论 （2学时）

1.1 细胞生物学的研究内容

1.2 细胞生物学发展史

1.3 细胞生物学研究进展

教学基本要求：了解细胞生物学的研究内容；了解细胞生物学发展史；了解细胞生物学研究进展。

第二章 细胞概述 （4学时）

2.1 细胞的基本概念

2.2 细胞的分类及其特征

2.3 原核细胞

2.4 真核细胞

2.5 非细胞形态的生命有机体——病毒

专题报告：2017年生物学十个重要研究发现

教学基本要求：了解细胞的基本概念；了解细胞的分类及特征；掌握原核细胞的结构特征；掌握真核生物细胞的结构特征；掌握病毒的结构特征。

第三章 细胞膜与细胞表面 （4学时）

3.1 细胞膜与细胞表面特化结构

3.2 细胞连接

3.3 细胞外基质

专题报告：2017年生物学十个重要研究发现

教学基本要求：了解细胞膜与细胞表面特化结构，及其功能；掌握细胞连接的不同方式；了解胞外基质的组成及其功能。

第四章 线粒体与氧化硫酸化 （2学时）

4.1 线粒体的形态结构与化学组成

4.2 线粒体的遗传、增殖与起源

专题报告：2017年生物学十个重要研究发现

教学基本要求：了解线粒体的形态结构、基因组成特征；了解线粒体的遗传、增值与起源；了解线粒体在本专业的研究现状。

第五章 叶绿体与光合作用 （2学时）

5.1 叶绿体的形态与结构

5.2 叶绿体的功能

5.3 叶绿体是半自主性细胞器

专题报告：2017年生物学十个重要研究发现

教学基本要求：了解叶绿体的形态与结构；了解叶绿体的功能；掌握叶绿体遗传、增值与起源。

第六章 细胞质基质与细胞内膜系统 （4学时）

6.1 细胞质基质

6.2 内膜系统及其功能

6.3 细胞内蛋白质的分选和细胞结构的组装

专题报告：2017年生物学十个重要研究发现

教学基本要求：了解细胞质基质的特性及组成；掌握细胞内膜系统及其功能；掌握细胞内蛋白质的分选基质，及细胞结构的组装过程。

第七章 细胞核与染色体 （4学时）

7.1 核被膜与核孔复合体

7.2 染色质与染色体

7.3 核仁与核周期

专题报告：2017年生物学十个重要研究发现

教学基本要求：掌握核被膜特性及核孔复合体的结构及功能；了解染色质与染色体的结构及功能；了解核仁的结构功能，及核周期。

第八章 细胞骨架 （5学时）

8.1 微丝

8.2 微管

8.3 中间纤维

8.4 细胞核骨架

专题报告：2017年生物学十个重要研究发现

教学基本要求：掌握微丝、微管、中间纤维的结构、组成及功能；了解细胞核骨架的组成及功能。

第九章 细胞周期和细胞分裂 （5学时）

9.1 细胞周期与细胞分裂

9.2 细胞周期的调控

专题报告：2017年生物学十个重要研究发现

教学基本要求：了解细胞周期、细胞分裂、减数分裂的过程；掌握细胞周期的调控过程。

第十章 细胞分化 （4学时）

10.1 细胞分化的概念及其分子基础

10.2 细胞分化的特点及其影响因素

10.3 细胞分化与癌细胞

专题报告：2017年生物学十个重要研究发现

教学基本要求：了解细胞分化的概念及分子基础；掌握细胞分化的特点及其影响因素；掌握细胞分化、癌细胞的特征。

第十一章 细胞衰老与细胞凋亡 （4学时）

11.1 细胞衰老

11.2 细胞凋亡

专题报告：2017年生物学十个重要研究发现

教学基本要求：了解体内条件下的细胞衰老，衰老细胞的特征及机制；掌握细胞凋亡和坏死的区别、细胞凋亡的特征、细胞凋亡的诱导因子及机制。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

理论课程的教学主要以教师讲授为主，采用多媒体教学手段，制作了涵盖课程全部教学内容的多媒体课件。在课堂讲授过程中采用课堂提问等多种方式激发学生的兴趣，检查学生对知识点把握的情况。组织学生对本课程难点、重点问题进行讨论，最后由教师进行总结。组织学生阅读细胞生物学领域最新科研进展，进行分组汇报及讨论，以补充前沿知识。

**五、考核方式与成绩评定标准**

本课程成绩以期末考试（占总评70%）和平时理论课堂成绩（占总评30%，包括平时作业、课堂表现、出勤率）组成。

**六、教材及主要参考资料**

《细胞生物学》，（韩榕等主编），（科学出版社），（2011年3月版）。

 执笔人： 王茜 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《生物统计学》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**生物统计学（Biostatistics）

**2．课程代码：**Z211142

**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: 40 总学分：2.5**

**6．适用专业：水产养殖学**

**7．先修课程：高等数学、概率论**

**一、课程简介（150字以内）**

本课程运用现代统计学软件，收集、整理、分析水产生物研究和实践中的数据，解释生物学现象，探索其内在规律。本课程的内容包括统计数据的收集与整理、概率分布、统计推断、参数估计、卡方检验、方差分析、回归分析等。通过本课程学习，使学生掌握并应用统计学方法，解决在科学研究中遇到的一些实际问题。

**二、课程教学目标**

1. 培养学生掌握正确收集、整理试验资料的方法。

2. 培养学生掌握生物统计基本理论和常用方法 ，能够用生物统计方法和技术对试验资料进行正确的统计分析。

3. 能对水产科研与试验进行分析，提炼相关规律；

4. 学会实验方案的设计方法和调整。

5. 培养学生掌握必要的计算技术，以及常见统计软件的使用方法。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学内容 | 学时分配 | 教学基本要求 |
| 1 | 1 绪论 | 2 | 了解 |
| 2 | 2 资料的整理与特征数的计算 | 6 | 熟练掌握 |
| 6 | 3 概率及其分布 | 4 | 掌握 |
| 9 | 4 统计推断 | 4 | 熟练掌握 |
| 12 | 5 卡方检验 | 2 | 熟练掌握 |
| 13 | 6 方差分析 | 4 | 熟练掌握 |
| 16 | 7 非参数检验 | 4 | 熟练掌握 |
| 19 | 8 一元回归与相关 | 4 | 熟练掌握 |
| 22 | 9 多元线性回归与相关 | 4 | 熟练掌握 |
| 25 | 10 协方差分析 | 2 | 掌握 |
| 26 | 11 常见的试验设计及其统计分析 | 2 | 掌握 |
| 27 | 课程总结 | 2 |  |
|  | 总学时 | 40 |  |

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

该课程教学的组织方式仅含基本理论课，采用多媒体教学手段，制作了涵盖课程全部教学内容的多媒体课件，图片和文字相结合。讲授时采用教师讲授、课堂提问、学生计算机操作、课后群讨论等灵活多样的方式进行。

**五、考核方式与成绩评定标准**

课程成绩评定由期末卷面考试（70%）、平时成绩（30%）组成。平时成绩由课堂练习成绩、作业组成。期末考试采用闭卷考查方式。

**六、教材及主要参考资料**

（一）教材

实用生物统计学. 顾志峰，叶乃好，石耀华主编. 北京: 科学出版社, 2012.

（二）主要参考资料

生物统计学（第四版）. 李春喜,姜丽娜,邵云,张黛静 编著，北京:科学出版社. 2011.

水产生物统计. 蔡一林, 岳永生主编. 北京:中国农业出版社, 2004.

DPS数据处理系统. 唐启义,冯明光著. 北京：科学出版社，2007.

Excel在统计工作中的应用. 朱建平，范霄文编著. 北京:清华大学出版社，2008.

SPSS for Windows统计分析. 卢纹岱主编. 北京: 电子工业出版社，2008.

Minitab统计分析教程. 洪楠，侯军主编. 北京:电子工业出版社，2007.

 执笔人： 顾志峰 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《养殖水域生态学》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**养殖水域生态学（Aquatic Ecology for Aquaculture）

**2．课程代码：**Z21132

**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:** 32  **总学分：** 2.0

**6．适用专业：**水产养殖学

**7．先修课程：**生态学、水生生物学

**一、课程简介（150字以内）**

《养殖水域生态学》是水产养殖学专业的一门专业选修课，主要研究水产养殖生物生存条件、养殖生物及其群体与环境相互作用的过程及其规律。通过本课程，使学生掌握养殖生态系统的基本特征、物质循环和能量流动方式，学习养殖水域生态系统的保护和可持续发展策略和方法。

**二、课程教学目标**

1）掌握生态学基本原理；

2）掌握养殖水域生态系统的分类和基本特征；

3）了解养殖水域生态系统内部的物质循环和能量流动方式；

4）了解养殖水域生态系统的保护和可持续发展策略和方法。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

绪论（2学时）

掌握养殖水域生态学的基本概念，了解研究养殖水域生态学的重要意义。

第一章　个体生态学（2学时）

掌握生态因子的分类及其基本作用规律；了解生态因子的生态作用及其生物适应性。

　第二章　种群生态学（3学时）

掌握种群的概念、结构，了解种群增长模型，学习种群数量变动规律及调节机制。

第三章　群落生态学（3学时）

掌握群落的概念和基本特征，了解种群结构与种间关系。

第四章　生态系统生态学（3学时）

掌握生态系统的概念和主要特征，了解生态系统的类型，了解生态系统的演化和演替规律。

第五章　水域生态系统的类型和基本特征（2学时）

了解水域生态系统的分类及其基本特征。

第六章　养殖水域生态系统的物质循环与能量流动（4学时）

了解养殖水域中的主要要素、物质循环规律，学习养殖水域生态系统中的能量流动规律，学习粒径谱理论和微生物环。

第七章　养殖水域生态系统的天然生产力（4学时）

掌握养殖水域生态系统中初级生产力、次级生产力和水域鱼产力的定义、影响因素和变动规律。

第八章　养殖水域生态系统的保护（5学时）

了解水域富营养化、赤潮、水域污染、全球变化等对养殖水域环境的影响，学习水域生态系统的生物多样性，学习渔业资源的管理和水生生物资源的保护和可持续利用。

第九章　养殖水域生态学的研究方法（4学时）

了解和学习养殖水域生态学的常用研究方法及其原理。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

主要采用以幻灯片为主的多媒体电教手段，对重点、难点内容辅以视频资料和课堂讨论，通过课后习题巩固所学知识。

**五、考核方式与成绩评定标准**

闭卷考试，期末考试卷面成绩占课程成绩的70%，平时成绩占30%。

**六、教材及主要参考资料**

《养殖水域生态学》，董双林，赵文主编，中国农业出版社，2004年。

《动物生态学原理》，孙儒泳主编，北京师范大学出版社，1987年

《生态学基础》，Odum.E.P.著，孙濡泳等译，人民教育出版社，1981年。

 执笔人： 高菲 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《水产养殖工程技术》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：水产养殖工程技术（Aquaculture Engineering and Technique）**

**2．课程代码：Z21093**

**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: 48 总学分： 3**

**6．适用专业：水产养殖学专业**

**7．先修课程：养殖水化学、虾蟹增养殖、水生生物学、生物饵料培养学**

**一、课程简介（150字以内）**

水产养殖工程技术是一门专业性和应用性较强的专业课，属选修课程。它重点介绍和讲述国内外水产养殖工程设施的结构特点、工作原理、设计原则和施工要求。由于近年水产养殖发展迅猛，养殖品种不断增加，养殖模式不断增添和改进，对水产养殖工程技术提出了更高的要求。

**二、课程教学目标**

1.系统学习淡、海水养殖品种对应的各种工程设施的结构特点和工作原理；

2.全面掌握水产养殖各品种对应的养殖设施的设计原则和施工要求；

3.了解简单水产养殖工程设施的设计和工程成本的估算。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

**学时分配：**

|  |
| --- |
| **理 论 教 学** |
| 内 容 | 学时 |
| **绪论** | 2 |
| **第一章 养殖场环境调查** | 8 |
| 1. 基地测量 | 3 |
| 2. 水质调查 | 3 |
| 3. 海洋生物调查 | 2 |
| **第二章 工程材料** | 4 |
| 1、水泥与混凝土 | 2 |
| 2、钢材与木材 | 1 |
| 3、工程塑料 | 1 |
| **第三章 渔场规划设计与施工** | 4 |
| 1. 渔场规划 | 2 |
| 2. 渔场施工 | 2 |
| **第四章 渔场供排水系统** | 4 |
| 1、水泵 | 2 |
| 2、管道、水闸等其它供排水系统 | 2 |
| **第五章 鱼池设计** | 2 |
| 1、现有池塘养殖基本现状 | 1 |
| 2、池塘改造常见模式 | 1 |
| **第六章 催产孵化设施** | 2 |
| 1、催产池、孵化环道、孵化槽与孵化桶 | 1 |
| 2、海水繁育设施与育苗系统 | 1 |
| **第七章 对虾育苗场设计** | 6 |
| 1、对虾育苗场的选址及总体布局 | 2 |
| 2、对虾育苗场配套设施的设计 | 4 |
| **第八章 陆地集约化养殖系统** | 6 |
| 1、管道、供热、增氧系统 | 1 |
| 2、水处理技术与设备 | 2 |
| 3、流水与循环水养殖系统 | 3 |
| **第九章 大水域集约化养殖工程** | 6 |
| 1、插桩养殖、垂下养殖与围栏养殖 | 1 |
| 2、网箱养鱼的现状及特点及网箱类型 | 1 |
| 3、网箱的类型、设计 | 2 |
| 4、网箱设置环境条件与设置 | 2 |
| **第十章 渔业生态工程** | 4 |
| 1、人工鱼礁 | 3 |
| 2、人工湿地 | 1 |
| 合计 | 48 |

**教学内容：**

本课程理论教学的基本内容包括：养殖场环境调查；养殖工程相关材料；主要养殖品种的育苗、繁育、养成相关工程；工厂化养殖技术；池塘养殖生态改造技术；人工鱼礁；网箱养殖等。具体教学内容与要求如下：

**第一章 渔场环境调查**

1、高度、角度、距离的测量方法

2、水质、气候、土壤的调查方法

3、常用调查仪器

**第二章 工程材料**

1、砖石等砌块、石灰、水泥、砂浆

2、混凝土、钢材与木材、工程塑料

3、温室材料

了解工程常用材料的种类、特点及选用。

**第三章 渔场规划设计与施工**

1、淡水养殖场的规划

2、海水养殖场的规划

3、休闲渔业的规划

4、工程的施工

了解淡水、海水工程的规划原则、规划要点及施工过程。

**第四章 渔场供排水系统**

1、水泵

2、管道工程

3、水闸

4、虹吸管

5、涵洞

6、跌水与陡坡

**第五章 鱼池设计**

1、精养鱼池

2、流水池

3、回形池

4、土方计算

5、鱼池开挖、防漏及改造

了解不同类型的鱼池特点、设计原则和要求，掌握工程的土方计算方法。

**第六章 催产孵化设施**

1、催产池

2、孵化环道、孵化槽与孵化桶

3、海水繁育设施与育苗系统

了解鱼虾贝的催产池类型及其配套设施的结构、设计要求。

**第七章 对虾育苗场设计**

1、对虾育苗场的选址及总体布局

2、对虾育苗场配套设施的设计

（1）了解育苗室的形式及结构

（2）苗池的整体设计要求

（3）种管道的计算及施工方法

（4）虾育苗场供水系统及其配套设施的结构

（5）水系统中各附属设施的工作原理及设计

（6）气增氧系统及附属设施的结构及工作原理

（7）热系统及附属设施的构造及设计要求

（8）电系统的设计、布局的原则和要求

**第八章 陆地集约化养殖系统**

1、管道、供热、增氧系统

2、水处理技术与设备

（1）固体废弃物去除技术

（2）生物净化技术

（3）水体消毒技术

3、流水与循环水养殖系统

4、温室设计

**第九章 大水域集约化养殖工程**

1、插桩养殖、垂下养殖与围栏养殖

2、网箱养鱼的现状及特点

3、网箱的类型、设计

4、网箱位置的选择与网箱设置

**第十章 渔业生态工程**

1、人工鱼礁

了解人工鱼礁的现状、集鱼机理、分类、选址、设计、制造与投放。

2、鱼道工程

了解鱼道工作特点、类型及设计

3、湿地工程

**教学基本要求：**

1.要求学生掌握常见的工程测量的基本操作原理、工程材料选择。

2.要求学生有设计与规划现代养殖场的基本理念。

3.要求学生熟练掌握常见海水与淡水养殖品种的养殖设施，尤其是循环水养殖设施。

4.要求学生了解网箱养殖和人工鱼礁发展现状与未来前景。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

本课程是一门专业性和应用性都很强的学科，对感性认识要求较高。课堂教学上，尽量采用多媒体教学手段展示各类工程设施的结构特点和工作原理，结合鱼虾贝蟹养殖生产实习，让学生到生产企业进行现场观摩，增强学生对水产养殖工程设施的感性认识，加深学生对教学内容的理解，巩固教学效果。

**五、考核方式与成绩评定标准**

本课程考核由期末卷面考试、课堂表现、考勤等部分组成。其中，期末卷面考试采用闭卷考查方式。平时成绩（30%，包括考勤、提问、作业），期末考试（70％）

**六、教材及主要参考资料**

**（一）教材**

《渔业工程学》，（黄朝禧主编），（高等教育出版社），（2009）

**（二）主要参考书目**

（1）《海水鱼类集约化养殖技术》，（居礼, 王玉堂, 蒋宏斌, 黄太寿 编著）， （海洋出版社），（2006）

（2）《网箱养殖与围栏养鱼》，（张列士编著） （金盾出版社），（1993）

（3）《中国对虾养殖新技术》，（纪成林, 陈光辉编著），（金盾出版社），（1989）

（4）《海水设施养殖》，（王清印主编），（海洋出版社），（2004）

 执笔人：刘春胜 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《水生动物免疫学》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**水生动物免疫学Aquatic animal immunology

**2．课程代码：**Z21134

**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:** 32 **总学分：** 2.0

**6．适用专业：**水产养殖学

**7．先修课程：**微生物学、动物生理学

**一、课程简介（150字以内）**

 水生动物免疫学包括，免疫学基础，贝类、甲壳类、棘皮类、鱼类、两栖类、爬行类和水栖哺乳类动物的免疫以及水产动物的免疫检测技术、免疫调节剂和生物药品等内容。本课程既有基础免疫学的基本知识，又重点对不同分类地位的水产动物的免疫及实际应用技术进行了详细介绍，理论与实践并重，是水产养殖类本科的重要课程。

**二、课程教学目标**

学习本课程的基本目的是使得学生了解水产动物的免疫相关知识，为学生将来供从事水产、动物科学、动物医学、动物检疫、生物技术、生物工程和生物科学学科的相关工作奠定基础。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 周序 | 讲授主要内容 | 备注 |
| 1 | 绪论 | 4学时 |
| 3 | 免疫与免疫学基本概念 | 4学时 |
| 5 | 免疫学研究的主要内容 | 4学时 |
| 7 | 免疫学发展史 | 2学时 |
| 8 | 水生动物免疫学 | 10学时 |
| 13 | 水生动物免疫应用的范围 | 8学时 |
|  | 合计 | 32学时 |

（一）目的与要求

1.掌握：水生动物免疫的基础知识，以贝类、鱼类为主。

2.熟悉：免疫系统的概念及组成，免疫器官，免疫细胞，免疫的发生等

3.了解：哺乳动物免疫的常用知识。

（二）教学内容

1.绪论

免疫学技术应用于预防人类和动物的疾病是免疫学的最大成就之一。许多年来，牛痘接种是个体先前未受该病病原体感染，避免该病的唯一手段。随同1934年磺胺药和二十世纪40年代抗生素的问世，治疗严重疾病就有了另外的方法。但即使如今，免疫接种仍是预防疾病的主要方法。随着人们更多学会控制关于动物的免疫应答和与其保护作用有关的疾病抗原，则可指望免疫接种在将来更为重要。在了解了免疫学应用于人医和兽医的某些有意义的早期历史之后。再来看鱼类的免疫。鱼类的免疫学历史很短，其技术类似人医的经验，不同于抗原给予的方法、抗体试验和保护试验。鱼类免疫学中使用的技术，随鱼的种类、病原体和环境而定。

2.免疫与免疫学基本概念

免疫的基本特性：识别自身与非自身、特异性、免疫记忆

免疫的基本功能：抵抗感染、自身稳定、免疫监视

基本概念：抗原(antigen，Ag)、抗体、表面抗原、共同抗原等等

3. 免疫学研究的主要内容

1）免疫解剖学免疫系统的组成：免疫器官；免疫细胞；免疫分子

2）免疫生理学免疫应答（Immune response）免疫调节 （ Immune regulation）免疫耐受（Immune tolerance)

3）免疫病理学超敏反应（Allergy， Hypersensitivity）自身免疫病（Autoimmune diseases）免疫缺陷（Immunodeficiency）肿瘤免疫（Tumor immunology）移植免疫（Transplantation）

4）免疫学应用，免疫预防（Immune prophylactic）免疫诊断（Immune diagnosis）

 4.免疫学发展史

与其他学科一样，免疫学也是随着社会的发展和科学的进步而逐渐发生、发展和成熟的。免疫学的发展可分为原始、传统和现代三个时期。

5. 水生动物免疫学

水生动物免疫包括：

 1）贝类免疫

 2）甲壳动物免疫

 3）棘皮动物免疫
 4）鱼类免疫

 5）两栖动物免疫

 6）爬行动物免疫

 7）水栖哺乳动物免疫

6. 水生动物免疫应用的范围

1）快速诊断疾病

2）防治疾病

3）确定动物的亲缘关系和鉴定血型

4）控制性别

5）检测动物体内的超微量滑陸物质

6）检测药物残留

7）体内某些物质的定位

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

1、课堂讲授 2、多媒体 3、课堂讨论

4、课后论文 5、课后习题 6、考试 7、实验

**五、考核方式与成绩评定标准**

考核采取闭卷考试的方式，平时成绩占30%，卷面考试成绩占70%。

**六、教材及主要参考资料**

教材：《水生动物免疫学》，（肖克宇），（中国农业出版社），（2011-06-01）

 执笔人：孙云 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《渔业资源可持续利用》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：渔业资源可持续利用（Sustainable Use of Fishery Resource）**

**2．课程代码：**Z21097

**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: 32 总学分： 2.0**

**6．适用专业：水产养殖学**

**7．先修课程：生物学、水生生物学、鱼类学**

**一、课程简介（150字以内）**

《渔业资源可持续利用》是探讨渔业资源特性、分布、存在问题及可持续利用方法与技术的一门应用基础科学。通过本课程的学习，使学生掌握渔业资源的特性、中国及世界海洋渔业资源及渔场概况，了解环境变化对渔业资源的影响、渔业资源可持续利用的原则与方法等，为水产养殖专业学习和从事相关工作奠定基础并拓宽视野。

**二、课程教学目标**

本课程通过讲授、讨论、自主学习等环节，使学生了解渔业资源的现状、影响渔业资源可持续发展的主要因素，掌握渔业资源的概念与特性、渔业资源监测与增殖方法、渔业资源可持续利用的原则与方法，并培养学生的全球意识、重视环境保护和可持续发展的观念等。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

**1）学时分配**

**表1 理论教学学时分配**

|  |  |
| --- | --- |
|  **内 容** | **学 时** |
| 第一章 绪论第二章 渔业资源的生物学基础第三章 渔场学基础理论第四章 中国海洋渔业资源及渔场概况第五章 世界海洋渔场及其资源概况第六章 全球环境变化对渔业资源的影响第七章 渔业资源管理第八章 海洋渔业资源可持续利用的实例 | 24464426 |
| **合 计** | **32** |

**2）教学内容与要求**

**第一章 绪论**

了解渔业资源可持续利用的背景意义，掌握渔业资源的概念及特性，了解中国渔业资源开发利用现状、存在问题及原因分析。

**第二章 渔业资源的生物学基础**

掌握渔业资源学的研究内容，掌握鱼类种群、群落概念，学习鱼类的年龄和生长规律，学习鱼类性成熟、繁殖习性与繁殖力特性，学习鱼类饵料、食性和丰满度的概念、分类和计算方法等。

**第三章 渔场学基础理论**

掌握鱼类集群的原理和类型；学习鱼类洄游习性的概念、类型、生物学意义、捕捞学意义以及鱼类洄游的研究方法，并了解人类活动对鱼类洄游的影响；学习海洋的形态、划分，海流的分类，海流对鱼类的影响；学习渔场的概念及类型，学习优良渔场的形成原理，了解渔汛的概念及其类型。

**第四章 中国海洋渔业资源及渔场概况**

熟悉中国海洋渔场环境特征，掌握中国海洋渔场概况及种类组成、中国近海重要经济种类的资源与渔场分布情况，了解我国近海渔业资源开发利用现状。

**第五章 世界海洋渔场及其资源概况**

了解世界海洋渔场发展现状及其潜力、各海区海洋渔业发展状况，掌握世界主要经济种类资源及渔场分布情况。

**第六章 全球环境变化对渔业资源的影响**

学习厄尔尼诺、拉尼娜现象与渔业的关系、富营养化与渔业的关系、全球气候变暖及其对渔业的影响、臭氧层破坏及其对渔业的影响、海洋酸化及其对渔业的影响、气候变化对头足类资源的影响。

**第七章 渔业资源管理**

了解渔业资源养护与管理的基本知识、我国渔业资源养护与管理的主要法律规定、我国主要的渔业资源养护与管理措施；熟悉渔获量限制制度、渔业资源增殖保护费制度。

**第八章 海洋渔业资源可持续利用的模式和典范**

学习海洋渔业资源可持续利用的一种模式——海洋牧场的发展历史、概念、原理、技术体系、类型及示范区等；学习可持续渔业的典范——加拿大象拔蚌渔业管理的理念、规则及经验等。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

主要采用以幻灯片为主的多媒体电教手段，对重点、难点内容辅以视频资料和课堂讨论，部分内容采取学生自主学习的方式。

**五、考核方式与成绩评定标准**

闭卷考试，期末考试卷面成绩占课程成绩的70%，平时成绩占30%。

**六、教材及主要参考资料**

**教材**：《渔业资源与渔场学》，陈新军主编，海洋出版社，2014（第2版）

**参考资料**：

1.《广东海洋渔业资源调查评估与可持续利用对策》，贾晓平，李纯厚，邱永松等著，海洋出版社，2005

2.《东海区渔业资源及其可持续利用》，张秋华等编著，复旦大学出版社，2007

3.《台湾海峡及毗邻海域生物多样性与渔业资源可持续利用》，厦门大学出版社，2014

 执笔人：高菲 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《水产品质量与安全控制 》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**水产品质量与安全控制 （Quality and safety control of aquatic products）

**2．课程代码：**Z21096

**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:** 32  **总学分：** 2.0

**6．适用专业：**水产养殖专业

**7．先修课程：**微生物学、水产动物病害学、水生动物营养与饲料等

**一、课程简介（150字以内）**

水产品质量与安全控制是一门讲授在水产品的养殖生产、加工、流通，以及消费等环节的操作规范，加强从源头到餐桌整个链条的质量与安全保障，以及整个生产链条所涉及的各种有害物质的控制方法。本课程是集水产养殖、加工、流通、有关政策、法规于一体的一门新兴学科，基本目标是为生产优质、无公害水产品提供指导。

**二、课程教学目标**

通过本课程的学习，使学生重点掌握水产生产过程中各种危害的控制方法；水产品中各种有害残留的检验检疫，同时理解各种水产品安全与质量控制体系；了解水产品安全与质量控制体系文件的编写，为将来从源头到餐桌的整个水产品生产链条的质量与安全控制奠定理论基础。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

第一章 绪论（2学时）

1.1 水产品安全的重要性

1.2 国内外水产品安全现状

1.3 我国实施水产品安全与质量控制的必要性

要求学生理解水产品安全的重要性，以及实施水产品安全与质量控制的必要性

第二章 水产品质量与安全控制体系（6学时）

2.1 良好操作规范（GMP）

2.2 卫生操作标准程序（SSOP）

2.3 危害分析与关键控制点（HACCP）

要求学生理解各种水产品质量与安全控制体系。

第三章 水产品中存在的危害（2学时）

3.1 水产品中存在的危害类型

3.2 水产品危害的来源

要求学生掌握水产品中存在危害的类型与来源。

第四章 水产品危害的控制方法（6学时）

4.1 病原生物的控制方法

4.2 天然毒素的控制方法

4.3 环境化学污染物危害的控制方法

4.4 渔药危害的控制方法

4.5 储运不当导致危害的控制方法

4.6加工过程各种危害的控制方法

要求学生掌握水产品生产中各种危害的控制方法。

第五章 水产品质量与安全控制体系文件的编写（8学时，自学）

5.1 水产品安全与质量控制体系文件的编写

5.2 卫生质量管理手册的编写

5.3 良好操作规范文件的编写

5.4 卫生标准操作程序的编写

5.5 水产品HACCP计划的编写

要求学生了解质量与安全控制体系文件的编写。

第六章 水产品检验检疫（8学时，自学）

6.1 水产品生物危害的检验

6.2 水产品化学危害的检验

6.3 水产品物力危害的检验

6.4 水产品质量检验

6.5 水产品检验抽样和制样

要求学生了解水产品检验检疫方法。

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

本课程以课堂讲授、课堂讨论、课堂案例分析、课后自学等相结合的方式进行。

**五、考核方式与成绩评定标准**

课程结束后，根据课程基本要求，采取笔试（或课程论文）方式进行考核。期末考试卷面成绩（课程论文成绩）占课程成绩的70%，平时成绩占30%

**六、教材及主要参考资料**

1、采用教材

《水产品安全生产与品质控制》洪鹏志， 章超桦主编， 北京： 化学工业出版社，2004

2、主要参考书目

（1） 《水产品安全质量控制与检验检疫手册》李泽瑶主编，北京：企业管理出版社，2003

（2）《食品生物污染控制与检验》宋明昌主编，北京：中国计量出版社，2001

（3） 《水产品HACCP实施指南》程方， 福州：福建人民出版社， 2003

（4） 《食品安全控制体系（HACCP）通用教程》李怀林主编，北京：中国标准出版社，2002

 执笔人：孙云 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《水产药物与药理学》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**水产药物与药理学（Aquatic Drug and pharmacology）

**2．课程代码：**Z21135

**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:** 32  **总学分：**2.0

**6．适用专业：**水产养殖学、动物科学

**7．先修课程：**动物生理学、生物化学、微生物学、养殖水化学、水产动物营养与饲料学

**一、课程简介（150字以内）**

水产药物与药理学是以微生物学、生物化学、动物生理学、病理学、毒理学等学科的知识为基础，研究药物与水产动物相互作用规律，为水产动物疾病药物防控和健康养殖提供理论基础。通过本课程的学习，让学生学会水产养殖病害防控绿色安全药物的研发及其在水产养殖绿色环保健康生态可持续发展中的应用。

**二、课程教学目标**

《水产药物与药理学》主要讲授水产药物、水产药物作用机制、构效关系、药代动力学等药物在水产动物病害绿色环保防治应用的基本理论和基本知识，让学生学会科学合理应用药物进行水产动物疾病防控、学会绿色环保安全水产药物的药理学研究基本方法，为后续专业课程学习和毕业后能正确使用和研究水产药物打下良好基础，为水产养殖可持续健康发展事业培养高素质人才。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

第一章 绪论

（一）学时分配

2学时

（二）教学内容

1. 水产动物生态健康养殖定义和意义

2. 药物及水产药物的定义

3. 药理学定义

4. 水产药物与药理学的研究内容

5. 水产药物及药理学发展简史及最新研究动态

6. 学习水产药物与药理学的重要意义

7. 本课程的学习方法

（三）教学的基本要求

1. 理解掌握水产动物生态健康养殖的定义和意义

2. 理解掌握水产药物的定义

3. 了解水产药物及药理学发展简史及最新研究动态

第二章 水产药物与药理学总论

（一）学时分配

6学时

（二）教学内容

1. 药物对机体的作用——药效学

（1）药物的基本作用

（2）药物构效关系和量效关系

（3）药物作用机制

2. 机体对药物的作用——药代动力学

（1）药物跨膜转运

（2）药物体内过程：药物吸收、转化、代谢和消除

（3）药代动力学模型及其各项参数

3. 影响药物作用的因素及科学合理用药

（1）药物方面的影响因素

（2）水产动物方面的因素

（3）养殖管理和环境的因素

（4）科学合理用药原则

4.水产药物（兽药）管理

（1）我国兽药概况与管理的有关情况

（2）新兽药的研制和审批程序

（三）基本要求

1. 掌握药物作用的选择性、治疗指数、安全范围、受体学说、药物不良反应、竞争性拮抗、过敏反应、继发性反应、毒性作用、效能、效价、药代动力学、药物跨膜转运、吸收、转化、代谢、肝肠循环、首过效应、生物利用度、消除半衰期、血脑屏障、药酶诱导剂、药物与血浆蛋白结合、给药途径、给药剂量、药剂等概念

2. 了解影响药物作用的主要因素

3. 了解新兽药的研制和审批程序

第三章 麻醉药

（一）学时分配

2学时

（二）主要内容

1. 水产用麻醉药的作用机理

2. 麻醉分期及复合麻醉

3. 常用麻醉药的药理作用与应用

（1）丁香酚药理作用及应用

（2）MS-222（间氨基苯甲酸乙酯烷基磺酸盐）药理作用及应用

（3）巴比妥钠药理作用及应用

（4）盐酸普鲁卡因药理作用及应用

（三）基本要求

1. 掌握丁香酚的药理作用及临床应用

2. 熟悉麻醉药的分类、作用和临床应用注意事项

3. 了解麻醉分期、复合麻醉的概念

第四章 血液循环系统药物

（一）学时分配

2学时

（二）主要内容

1. 作用于心脏的药物

强心苷和抗心率失常药的理化性质与作用机理

2. 促凝血与抗凝血药

血液凝固系统、纤维蛋白溶解系统、常用促凝血药和抗凝血药的作用机理

3. 抗贫血药

抗贫血药的概念及铁制剂的作用及应用

（三）基本要求

1. 掌握强心苷的药理作用、用法及应用症；维生素K、肝素、枸橼酸钠及铁制剂的应用

2. 了解强心苷的理化性质与作用机理、抗心率失常药、血液凝固系统、维生素K肝素、枸橼酸钠的应用

3. 了解贫血的分类、常用抗贫血药铁制剂

第五章 作用于消化系统的药物

（一）学时分配

2学时

（二）主要内容

1. 健胃药与促消化药

（1）健胃药、促消化药及其分类及代表药物的作用与应用

（2）健胃药、促消化药及苦味健胃药的作用机理、用药注意事项

（3）稀盐酸、胃蛋白酶的作用与应用

2. 抗酸药

抗酸药的概念及其代表药物的作用与应用

3. 制酵药与消沫药

制酵药与消沫药的概念和代表药物的作用与应用

4. 泻药和止泻药

泻药与止泻药的概念和作用与应用

（三）基本要求

1. 掌握苦味健胃药、稀盐酸、胃蛋白酶、硫酸镁、大黄的作用与应用

2. 了解各类药物的作用机理

第六章 抗微生物药

（一）学时分配

6学时

（二）主要内容

1. 抗细菌药物

（1）抗生素：*β*内酰胺类（青霉素、氨苄青霉素、阿莫西林）、头孢类（头孢菌素）、氨基糖苷类（链霉素、庆大霉素、卡那霉素）、四环素类（土霉素、四环素）、大环内酯类、氯霉素类、多肽类等药物的作用机理与应用

（2）化学合成抗菌药

磺胺类、喹诺酮类、喹噁啉类、硝基呋喃类药物的作用机制与应用

2. 抗真菌药物

两性霉素B、酮康唑、克霉唑的作用机理与应用

3. 抗病毒药物

吗啉呱、聚乙烯吡咯烷酮碘、双链季铵盐络合碘、二氧化氯的作用机理与应用

4. 抗微生物药物临床用药的基本原则与及联合应用

（三）基本要求

1. 掌握化疗药、化疗指数、抗菌谱、耐药性、耐药性的作用机理等概念

2. 掌握*β*内酰胺类、头孢类、氨基糖苷类、四环素类、大环内酯类、氯霉素类、多肽类、磺胺类、喹诺酮类、硝基呋喃类等药物的作用机理与应用

3. 掌握磺胺类药物的构效关系、药代动力学特征，两性霉素B、酮康唑、克霉唑的作用与应用

4. 掌握抗病毒药，抗微生物药临床用药的基本原则与及联合用药

第七章 抗寄生虫药

（一）学时分配

4学时

（二）主要内容

1. 水产常见寄生虫分类、生活史、致病机理及危害情况

2. 抗寄生虫药的分类及作用机理

3. 抗蠕虫药作用机理及应用

4. 抗原虫药作用机理及应用

5. 杀虫药作用机理及应用

（三）基本要求

1. 掌握抗寄生虫药的分类及作用机理

2. 掌握典型抗水产寄生虫药物的作用机理和应用

第八章 消毒防腐药

（一）学时分配

2学时

（二）主要内容

1. 环境消毒药

环境消毒药的分类、作用机理、影响因素和应用

2. 皮肤、黏膜消毒防腐药

皮肤、黏膜消毒防腐药分类、作用机理、影响因素和应用

（三）基本要求

1. 掌握酚类、醛类、碱类、酸类、卤素类、过氧化物类、醇类、表面活性剂等消毒防腐药的作用与应用

2. 了解消毒防腐药的分类、作用机理和影响作用的因素

第九章 疫苗、免疫增强剂及免疫增强佐剂

（一）学时分配

4学时

（二）主要内容

1. 水产动物免疫体系

（1）特异性免疫系统

（2）非特异性免疫系统

2. 水产动物疫苗的作用机理与应用

（1）水产动物疫苗分类、作用机理与应用

（2）典型水产动物疫苗的作用机理与应用

3. 水产动物免疫增强剂的作用机理与应用

（1）水产动物免疫增强剂分类、作用机理与应用

（2）典型水产动物免疫增强剂（酵母多糖）的作用机理与应用

4. 水产动物免疫佐剂的作用机理与应用

（三）基本要求

1. 掌握草鱼出血病疫苗、酵母多糖的作用机理与应用

2. 了解水产动物疫苗、免疫增强剂和免疫佐剂的分类、作用机理和应用

第十章 特效解毒药

（一）学时分配

2学时

（二）主要内容

有机磷酸酯类、亚硝酸盐、氰化物、有机氟、重金属与类重金属的中毒的毒理、解毒机理及常用解毒药物

（三）基本要求

了解有机磷酸酯类、亚硝酸盐、氰化物、有机氟、重金属与类重金属的中毒的毒理、解毒机理及常用解毒药物

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

贯彻少而精、启发式和形象化等原则，通过实物、挂图、幻灯、录像、课堂演示等各种途径加深学生印象，提高教学效果。

**五、考核方式与成绩评定标准**

考试，本课程学生的考核成绩包括期末成绩和平时成绩，期末考试采用闭卷笔试，占总成绩70%，平时成绩（点名、课堂讨论等情况）占30%。

**六、教材及主要参考资料**

《渔药药理学与毒理学》，汪开毓，汪建国，王玉堂主编，吉林人民出版社，2013年8月

《水产动物药物学》，范秀娟，王桂秋，许伟主编，东北林业大学出版社，2008年7月

《渔药药效学》，汪建国，王玉堂，陈昌福主编，中国农业出版社，2011年

 执笔人：郭伟良 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《科技论文写作》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：Writing of Scientific Papers**

**2．课程代码：z21081**

**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: 32学时 总学分： 2**

**6．适用专业：水产养殖**

**7．先修课程：鱼类生殖、营养与饲料、微生物学、分子生物学等**

**一、课程简介（150字以内）**

通过向学生系统介绍科技论文写作的基础知识，使之对科研选题、科研设计等科研基本程序和基本问题有一个初步的认识，在此基础上，熟悉各种类型科技论文的写作方法和写作规范，为其从事科学研究工作奠定一个基础。

**二、课程教学目标**

旨在培养和提高学生的科研能力和科学素养的方法学课程。本课程是以科学研究的自然过程为主线，分析探讨其诸多环节及相关要素的特点与规律，讲述与水产相关的各类科技论文的写作规范与方法。 为水产养殖专业学生开设此课程的另一个目的，是培养其从事这一领域的研究与教学工作的能力，为这门课程在水产院校及各类成人、继续教育中的普及培养师资力量。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

(一)科技论文的结构，包括科技论文的特性、科技论文写作的国家标准、科技论文的编排结构等（2学时）（了解、认识）

(二)科技论文的内容，包括题目、署名、摘要、关键词、引言、材料与方法、结果、讨论、结论、参考文献等格式和要求（10学时）（掌握、会正确操作）。

(三)科技论文的风格，包括清楚、确切、简明、直接、客观、朴素（2学时）（了解、认识）

(四)科技论文的写作过程，包括准备工作、写作构思、拟定大纲、写作、修改、科技写作过程的程序化（4学时）（掌握、会正确操作）

(五)科技论文的常见错误及防范，包括假说不恰当、错觉、夸大结论、因果关系不明确、主观、臆断、字句含糊、投稿前应注意的问题（4学时）（理解）

(六)作者的几项重要决定，包括投稿的方式和技巧、投稿后的义务和权利、常见退稿原因、处理对策、如何给编辑部复信（2学时）（理解）

(七)学位论文的撰写，包括写作要求与写作方法、学位论文写作的国家标准、学位论文选题、开题报告、中期报告、学位论文的答辩等（6学时）（掌握、会正确操作）。

(八)论文例子剖析（2学时）

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

1、课堂讲授 2、多媒体 3、课堂讨论

4、课后论文 5、课后习题 6、考试

**五、考核方式与成绩评定标准**

考核采取闭卷考试的方式，平时成绩占30%，卷面考试成绩占70%。

**六、教材及主要参考资料**

 1、采用教材 《科技论文写作入门》 化学工业出版社 张孙玮、赵卫国、张迅编著

 2、参考书目

 《SCI论文写作解析》 清华大学出版社 李达主编

 《科技论文规范写作与编辑》 清华大学出版社 梁福军主编

 执笔人：刘春胜 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《观赏水产养殖学》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：观赏水产养殖学（Ornamental aquaculture）**

**2．课程代码：Z21137**

**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: 32 总学分：2.0**

**6．适用专业：**水产养殖学

**7．先修课程：**水生生物学、普通生态学、养殖水化学、生物饵料培养、水产动物疾病学

**一、课程简介（150字以内）**

本课程主要介绍常见水生观赏动物的种类及生物学特性，通过理论及养殖实践，掌握金鱼、锦鲤、热带鱼、观赏龟等常见水生观赏动物的人工繁殖和苗种培育，掌握常见水生观赏动物的饲养理论、方法和技术，掌握常见水生观赏动物的病害防治。

**二、课程教学目标**

1、通过理论教学，使学生逐步掌握常见观赏种类的形态、分类及生活习性等基本知识，同时能够掌握主要种类的鉴赏原则和繁殖知识。通过各种教学活动培养学生对本门课程的兴趣，练习自己查阅资料和独立分析问题和解决问题的能力。

2、通过本课程的学习，达到对学生进行生物与环境、宏观与微观、结构与机能、整体与局部四个统一的辩证唯物主义教育，从而培养出面向基层既有理论知识又有实践操作技能的科技人员。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **章节** | **教学内容** | **学时分配** | **教学要求** |
| 一 | **绪论** | 2 | 了解 |
| 二 | **主要水生观赏动物的鉴赏及生物学特性** |  |  |
|  | 1.水生观赏动物的形态特征 | 4 | 熟练掌握 |
|  | 2.水生观赏动物的摄食、繁殖，生长和栖息习性 | 4 | 熟练掌握 |
| 三 | **水生观赏动物的人工繁殖和苗种培育** |  |  |
|  | 1.金鱼的人工繁殖和苗种培育 | 3 | 熟练掌握，课后实践 |
|  | 2.锦鲤人工繁殖和苗种培育 | 3 | 熟练掌握，课后实践 |
|  | 3.热带鱼人工繁殖和苗种培育 | 3 | 熟练掌握，课后实践 |
|  | 4.观赏龟人工繁殖和苗种培育 | 3 | 熟练掌握，课后实践 |
| 四 | **水生观赏动物的饲养与病害防治** |  | 熟练掌握，课后实践 |
|  | 1.水生观赏动物的养殖设施及其使用； | 3 | 熟练掌握，课后实践 |
|  | 2.水族箱景观设置；  | 3 | 熟练掌握，课后实践 |
|  | 3.水生观赏动物饲养的生物学技术 | 2 | 熟练掌握，课后实践 |
|  | 4.水生观赏动物的养殖中的常见易得病害防治 | 2 | 熟练掌握，课后实践 |
| 合 计 | 32 |  |

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

该课程教学的组织方式仅含基本理论课，采用多媒体教学手段，制作了涵盖课程全部教学内容的多媒体课件，图文和视频相结合。讲授时采用教师讲授、课堂提问、学生讨论等灵活多样的方式进行。课后安排学生参加观赏生物养殖与繁殖实践，通过理论与实践结合，达到培养目标。

**五、考核方式与成绩评定标准**

课程成绩评定由期末考试（70%）、平时成绩（30%）组成。平时成绩由考勤、课堂参与、课后实践组成。期末考试采用大作业考查方式。

**六、教材及主要参考资料**

**（一）教材**

水生观赏动物养殖学(观赏渔业)(第二版). 王吉桥 主编. 中国农业出版社, 2012

**（二）主要参考资料**

1. 海水观赏鱼1000种图鉴珍藏版. 郝家礼 编著. 北京：中国农业出版社， 2015

2. 观赏鱼图鉴:162种观赏鱼的神秘世界. 赵嫣艳 主编. 江苏科学技术出版社. 2017

3. 观赏鱼养殖技术. 刘贤忠，张荣森 主编. 化学工业出版社. 2011

4. 名贵热带观赏鱼品鉴. 孙向军 主编. 中国农业出版社. 2016

5. DK观赏鱼鉴赏养殖全书. （英）阿尔德顿 著，文星 等译. 科学普及出版社. 2012

6. 养好观赏鱼（第2版）. 张晓影 等编著. 河南科学技术出版社. 2014

 执笔人：顾志峰 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：

# 《生态渔业和海洋牧场》教学大纲

**1．课程中文名称（英文名称）：**生态渔业和海洋牧场（Ecoloical fishery and sea ranching）

**2．课程代码：**Z21139

**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:**32  **总学分：** 2.0

**6．适用专业：**水产养殖学

**7．先修课程：**水生生物学；水产养殖工程技术；鱼类增养殖学；虾蟹增养殖学；贝类增养殖学；海藻增养殖学

**一、课程简介（150字以内）**

本课程主要教授生态渔业相关生态学、资源学理论，介绍国内外主流生态渔业模式，从特征、特点、适用范围、效益分析等层面进行综合阐述；针对近几年国内发展迅速的生态渔业新业态——海洋牧场进行重点介绍，阐述其发展历史、基本理论、核心技术、管理运营等方面的知识。通过教学使学生系统掌握现代生态渔业的特点和发展现状。

**二、课程教学目标**

通过对生态渔业和海洋牧场的发展历史、理论与技术的系统讲述，使学生了解生态化理念在现代渔业中的应用，掌握生态学、资源学、工程学、信息技术等多学科的理论和技术在现代生态渔业和海洋牧场中的交叉运用，充分理解多学科有机结合对渔业产业发展的重要支撑作用。

**三、课程学时分配、教学内容与教学基本要求**

本课程共计 32学时，具体学时分配如下表：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序 号 | 内 容 | 学 时 |
| 1 | 生态渔业概述 | 2 |
| 2 | 生态渔业基础理论 | 2 |
| 3 | 生态渔业关键技术 | 4 |
| 4 | 资源增殖型生态渔业 | 2 |
| 5 | 生态渔业与水产品质量安全管理 | 2 |
| 6 | 生态渔业与碳汇渔业 | 2 |
| 7 | 生态渔业与休闲渔业 | 2 |
| 8 | 海洋牧场概述 | 2 |
| 9 | 海洋牧场的生产过程与承载力 | 2 |
| 10 | 海洋牧场的分类与功能设计 | 2 |
| 11 | 人工礁的类型、设计与应用 | 4 |
| 12 | 生物资源养护与增殖 | 4 |
| 13 | 海洋牧场的监测与评价 | 2 |
| 合 计 |  | 32 |

各章节教学内容与基本要求如下：

第1章 生态渔业概述

1. 我国生态渔业发展的历史背景

2. 发展生态渔业的必要性

3. 生态渔业的发展历史与现状

第2章 生态渔业基础理论

1. 生态渔业的概念与特征

2. 生态渔业的规划与管理

3. 生态渔业技术的生态学原理

4. 生态渔业发展的经济学分析

第3章 生态渔业关键技术

1. 内陆生态渔业技术

2. 海洋生态渔业技术

3. 工厂化生态健康水产养殖技术

第4章 资源增殖型生态渔业

1. 水生生物资源养护的重要性

2. 我国水产资源的保护现状

3. 增殖渔业技术开发

第5章 生态渔业与水产品质量安全管理

1. 我国水产标准化发展历程

2. 无公害水产品的质量安全管理

3. 绿色水产品的质量安全管理

4. 有机水产品的质量安全管理

5. 生态渔业产业化案例分析——水产品认证的综合效益

第6章 生态渔业与碳汇渔业

1. 气候变化与生态渔业的碳汇功能

2. 渔业碳汇生产技术与碳汇渔业模式

3. 生态渔业产业化案例分析——渔业碳汇的计量与评估

第7章 生态渔业与休闲渔业

1. 生态渔业的休闲旅游功能开发

2. 国内外休闲渔业发展概况

3. 生态渔业产业化案例分析

第8章 海洋牧场概述

1. 海洋牧场基本概念与意义

2. 海洋牧场发展历史与现状

3. 我国海洋牧场建设现状

第9章 海洋牧场的生产过程与承载力

1. 海洋牧场生产力类型

2. 海洋牧场承载力评估

第10章 海洋牧场的分类与功能设计

1. 海洋牧场的基本分类

2. 海洋牧场的选址原则与条件

3. 海洋牧场的功能设计与规划

第11章 人工礁的类型、设计与应用

1. 人工礁的类型

2. 人工礁设计原理

3. 生境营造型人工礁的设计与应用

4. 海珍品增殖礁的设计与应用

5. 集鱼型人工礁的设计与应用

第12章 生物资源养护与增殖

1. 资源关键种及增殖适宜性评价

2. 资源养护原理

3. 资源采捕策略与生态采捕技术

4. 资源养护效果监测与评价

5. 资源养护增殖实例分析

第13章 海洋牧场的监测与生态安全保障

1. 生境要素监测评价

2. 生物资源监测评价

3. 生态系统服务功能和价值评价

4. 海洋牧场生态安全保障

**四、课程教学方法、教学手段及特点**

该课程教学的组织方式仅含基本理论课，采用多媒体教学手段，制作了涵盖课程全部教学内容的多媒体课件，图文和视频相结合。讲授时采用教师讲授、课堂提问、学生讨论等灵活多样的方式进行。

**五、考核方式与成绩评定标准**

课程成绩评定由期末考试（70%）、平时成绩（30%）组成。平时成绩由考勤、课堂参与、课后实践组成。期末考试采用大作业考查方式。

**六、教材及主要参考资料**

教材：《生态渔业》，王海华，中国环境出版社，2016年12月

参考资料：

《海洋牧场构建——原理与实践》，杨红生，科学出版社，2017年2月

《生态渔业实用技术》，谢钦铭，海洋出版社，2013年6月

 执笔人：许强 审核人：骆剑 批准人：周永灿

审定日期：