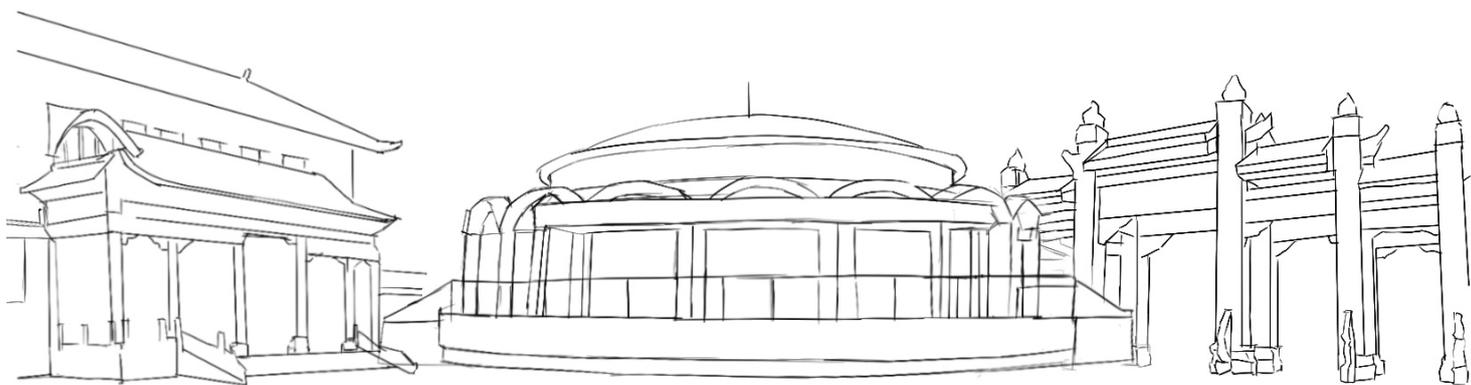


本科课程 人才培养大纲

海洋学院

水产养殖学



目 录

一、专业基础课程

《水产养殖学导论》人才培养大纲.....	1
《动物学》人才培养大纲.....	7
《水产微生物学》人才培养大纲.....	12
《水产动物组织胚胎学》人才培养大纲.....	17
《水生生物学》人才培养大纲.....	21

二、专业核心课程

《遗传学》人才培养大纲.....	31
《鱼类生理学》人才培养大纲.....	36
《鱼类学》人才培养大纲.....	40
《生物饵料培养》人才培养大纲.....	46
《生物统计学》人才培养大纲.....	51
《水产动物疾病防治学》人才培养大纲.....	56
《养殖水环境化学》人才培养大纲.....	60
《水产动物营养与饲料学》人才培养大纲.....	64

三、专业选修课程

《水产动物免疫学》人才培养大纲.....	69
《甲壳动物学及增养殖》人才培养大纲.....	74
《贝类学及增养殖》人才培养大纲.....	77
《鱼类增养殖学》人才培养大纲.....	81
《鱼类病理学》人才培养大纲.....	85
《鱼类生态学》人才培养大纲.....	89
《养殖水域生态学》人才培养大纲.....	93
《渔药药理学》人才培养大纲.....	97
《水产动物育种学》人才培养大纲.....	101
《细胞生物学》人才培养大纲.....	104
《观赏鱼饲养》人才培养大纲.....	109
《分子生物学》人才培养大纲.....	112
《饲料卫生学》人才培养大纲.....	115
《饲料加工工艺学》人才培养大纲.....	118
《比较营养学》人才培养大纲.....	123
《水产品加工技术》人才培养大纲.....	126
《海洋药物学》人才培养大纲.....	130
《水产饲料添加剂学》人才培养大纲.....	134
《文献综述与科技论文写作》人才培养大纲.....	139
《水产品质量安全控制》人才培养大纲.....	142
《生物信息学》人才培养大纲.....	145
《水生生物多样性与保护》人才培养大纲.....	150
《渔业法规与渔政管理》人才培养大纲.....	155
《水生动物病毒学》人才培养大纲.....	158
《海洋药用生物》人才培养大纲.....	161
《潜水理论与水下观测技术》人才培养大纲.....	165

《海洋牧场》人才培养大纲.....	168
《藻类学》人才培养大纲.....	171
《海洋环境污染与保护》人才培养大纲.....	174
《水体浮游生物监测及环境评估》人才培养大纲.....	178
四、专业实验课程	
《水产微生物学实验》人才培养大纲.....	182
《遗传学实验》人才培养大纲.....	187
《水产动物组织胚胎学实验》人才培养大纲.....	191
《鱼类生理学实验》人才培养大纲.....	196
《生物饵料培养实验》人才培养大纲.....	198
《鱼类学实验》人才培养大纲.....	201
《水生生物学实验》人才培养大纲.....	205
《水产动物营养与饲料实验》人才培养大纲.....	211
《水产动物疾病防治学实验》人才培养大纲.....	213
《养殖水环境化学实验》人才培养大纲.....	217
五、专业实习课程	
《鱼类学课程实习》人才培养大纲.....	219
《水生生物学实习》人才培养大纲.....	222
《水产动物营养与饲料实习》人才培养大纲.....	227
《水产动物疾病防治学课程实习》人才培养大纲.....	229
《养殖水环境化学实习》人才培养大纲.....	232
六、通识实践课程	
《劳动教育Ⅱ》人才培养大纲.....	223

《水产养殖学导论》人才培养大纲

课程名称：水产养殖学导论

英文名称：Introduction to Aquaculture

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

《水产养殖学导论》以讲座的形式介绍水产养殖学的课程设置、研究范畴、前沿科学现状、产业概况、就业方向等，重点讲授水产动物遗传育种、健康养殖、病害防控、饲料与营养、资源保护等领域的现状及发展趋势。

该课程旨在加强学生对水产养殖专业的认识，激发学生的专业热情，巩固学生的专业思想，引导学生的专业探索精神和独立思考问题的能力，同时让学生了解本专业先进技术、前沿学科的发展现状和发展趋势，同时让学生了解一些水产养殖学的基础理论、基本知识和实验方法，为后续课程的自主选择提供有益的参考。

二、教学理念

让学生了解本专业先进技术、前沿学科的发展现状和发展趋势，同时让学生了解一些水产养殖学的基础理论、基本知识和实验方法，为后续课程的自主选择提供有益的参考。

三、教学方法

本院多位教授和校外企业家以专题讲座的形式，介绍学科相关领域的研究现状与发展趋势，展示本专业特色，以增强学生专业兴趣，强化专业学习。制作 Powerpoint 教学课件，讲授内容图文并茂，鼓励学生提问，增加互动交流，提高教学效果。组织参观企业，接触生产，真实感受生产一线。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 1. 初步掌握水产养殖相关的基础理论、基本知识。 2. 掌握在新媒体环境下开展研究的知识结构。	初步掌握水产养殖相关的基础理论、基本知识。了解我国鱼类、虾蟹类、贝类养殖产业现状及发展趋势。了解我国水产动物遗传育种产业现状及发展趋势、水产饲料产业现状及发展趋势、水产病害现状及发展趋势、海洋渔业现状及发展趋势、海洋环境与污染现状及发展趋势、世界渔业资源概况及可持续发展以及休闲渔业产业现状及发展趋势。
2. 能力层面： 1. 有较高的创造力； 2. 能创新性解决产品优化实践工作、研究工	引导学生的专业探索精神和独立思考问题的能力。

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
作中的常见问题及复杂问题； 3. 具备一定的学术创新与产业创新的能力。	
3. 素质层面： 1. 有正确世界观、人生观、价值观，树立文化创新的信念与理想。 2. 有文化创新责任感，有服务于国家建设、社会发展的使命感。 3. 有良好的思想道德素养、专业素养、敬业精神和与团队合作意识。 4. 巩固学生的专业思想，激发学生的专业热情。	具备良好的职业道德、坚定的追求卓越的态度、强烈的爱国敬业精神、社会责任感和丰富的人文科学素养。具有小组互助和协作学习体验，具备与其他人沟通交流的知识与技能。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容（按章节列出）	学时分配 (对应到章)	思政元素 (对应到章)	支撑的课程目标 (对应到章)
1. 水产养殖专业人才培养计划及就业规划 1.1 水产养殖专业概况 1.2 水产养殖课程设计 1.3 水产养殖专业师资力量 1.4 水产养殖专业学生就业方向	2	通过介绍水产养殖书俺也人才培养计划及就业规划，引导学生认识水产养殖专业的重要性，巩固学生的专业思想，激发学生的专业热情。	了解水产养殖专业概况、水产养殖课程设计、水产养殖专业师资力量以及水产养殖专业学生就业方向。
2. 我国鱼类养殖产业现状及发展趋势 2.1 中国鱼类养殖发展简史 2.2 淡水养鱼产业的现状 2.3 海水养鱼产业的发展 2.4 现代渔业的前景及思考	2	水产养殖为解决我国城乡居民吃鱼难、增加优质动物蛋白供应、提高全民营养健康水平、保障我国食品安全等方面做出了重要贡献。随着国家水产养殖保护工作的不断深入以及未来环保政策的持续严紧，未来我国水产养殖面积将基本保持稳定。	了解中国鱼类养殖发展简史、淡水养鱼产业的现状、海水养鱼产业的发展以及对现代渔业的前景及思考。
3. 我国虾蟹类养殖产业现状及发展趋势 3.1 我国主要经济甲壳动物种类 3.2 虾蟹类养殖现状 3.3 虾蟹类养殖产业发展及存在的问题	2	从加强科技投入、发挥科技支撑作用、完善法律法规等方面提出发展对策，对于新形势下我国虾蟹类养殖产业的持续健康发展以及“海上粮	掌握我国主要经济甲壳动物种类，了解虾蟹类养殖现状以及虾蟹类养殖产业发展及存在的问题。

教学内容（按章节列出）	学时分配 （对应到章）	思政元素 （对应到章）	支撑的课程目标 （对应到章）
		仓"建设的顺利实施都具有重要的意义。	
4. 我国贝类养殖产业现状及发展趋势 4.1 养殖贝类主要品种 4.2 贝类养殖产业的现状及发展趋势 4.3 南方区域性优势品种的养殖和可持续发展模式	2	准确把握贝类养殖行业 <u>发展趋势</u> ，洞悉贝类养殖行业竞争格局，规避经营和投资风险，制定正确竞争和投资战略决策的重要决策依据之一。	掌握养殖贝类主要品种，了解贝类养殖产业的现状及发展趋势和南方区域性优势品种的养殖和可持续发展模式。
5. 我国水产动物遗传育种产业现状及发展趋势 5.1 世界水产动物遗传育种产业概况 5.2 中国水产动物遗传育种产业概况 5.3 中国水产种业概况 5.4 中国水产动物遗传育种与种业现状与发展趋势	2	渔业发展的基本问题是“种苗”。目前，我国开展的水产养殖动植物种类已有数百种，但是除了少数种类植物如海带与紫菜外，基本上都没有比较系统得品种选育与改良工作。“靠天吃饭”的现象依然突出。	了解世界水产动物遗传育种产业概况、中国水产动物遗传育种产业概况、中国水产种业概况以及中国水产动物遗传育种与种业现状与发展趋势。
6. 我国水产饲料产业现状及发展趋势 6.1 世界渔业生产情况 6.2 中国的水产养殖 6.3 中国的水产饲料业 6.4 中国水产养殖业与饲料业可持续发展面临的挑战与对策	2	作为水产养殖业发展的物质基础，我国水产饲料也随之进入快速发展阶段，并成为饲料工业中增长最快、效益最好、潜力最大的市场。与此同时，我国围绕渔业增效、农民增收的主题，大力推广优势水产品养殖，特种水产养殖产业带已基本形成。	了解世界渔业生产情况、中国的水产养殖、中国的水产饲料业以及中国水产养殖业与饲料业可持续发展面临的挑战与对策。
7. 我国水产病害现状及发展趋势 7.1 我国主要水产病害种类 7.2 主要水产病害的危害现状 7.3 水产病害防控的发展趋势	2	党的十八大把“绿水青山就是金山银山”写入党章。水产养殖业也应与时俱进，在未来发展中坚持绿色养殖、生态养殖，确保养殖环境安全、水产品质量安全，维护人类健康。	掌握我国主要水产病害种类，了解主要水产病害的危害现状以及水产病害防控的发展趋势。
8. 我国海洋渔业现状及发展趋势 8.1 全球海洋渔业发展现状	2	2016年，“中央1号文件关于落实发展新理念加快农业现代化实现全面小康目标的若干意	了解全球海洋渔业发展现状、我国海洋渔业发展成就、当前面临的问题与

教学内容（按章节列出）	学时分配 （对应到章）	思政元素 （对应到章）	支撑的课程目标 （对应到章）
8.2 我国海洋渔业发展成就 8.3 当前面临的问题与挑战 8.4 我国海洋渔业发展趋势与方向		见”：创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，大力推进农业现代化，确保亿万农民与全国人民一道迈入全面小康社会。	挑战以及我国海洋渔业发展趋势与方向。
9. 海洋环境与污染现状及发展趋势 9.1 海洋环境与资源现状 9.2 海洋环境资源的开发利用 9.3 当前面临的海洋污染问题	2	社会经济的飞速发展，环境污染问题也越来越严重，已然成为阻碍社会发展甚至危害人类生命健康的第一“疑凶”。由此引出生态文明建设的重要性。	了解海洋环境与资源现状、海洋环境资源的开发利用情况以及当前面临的海洋污染问题
10. 世界渔业资源概况及可持续发展	2	人类社会面临巨大挑战，到 21 世纪中叶人口远超 90 亿，不仅要养活人口、提供生计，还要应对气候变化和环境退化对资源基础造成的严重影响。联合国《2030 年可持续发展议程》及其 17 个可持续发展目标为推动世界走上可持续和具有抵御力的道路且不让任何一个人掉队提供了一种独特、革新和综合性的方式。	了解世界渔业资源概况及可持续发展。
11. 休闲渔业产业现状及发展趋势	2	休闲渔业是以渔业生产为载体，通过资源优化配置，将休闲娱乐、观赏旅游、生态建设、文化传承、科学普及以及餐饮美食等与渔业有机结合，实现一二三产业融合的一种渔业产业形态。近年来，休闲渔业快速发展，成为渔业产业融合发展和绿色高质量发展的重要抓手，对促进乡村振兴战略实施、带动农渔民就业增收、满足城乡居民对美好生	了解休闲渔业产业现状及发展趋势。

教学内容（按章节列出）	学时分配 （对应到章）	思政元素 （对应到章）	支撑的课程目标 （对应到章）
		活的向往发挥了重要作用。	
12. 广东中洋渔业的发展规划（中洋集团）	2	广东中洋渔业累积二十多年渔业养殖经验,集成当今世界工业化养殖先进技术,开启了具有行业引领意义的现代渔业高科技集约化发展之路。	了解广东中洋渔业的发展规划状况。
13. 我国水产动保产业现状及广州利洋的发展规划（广州利洋）	2	水产动保产品大家一直把它归为水产药,包含了水产用兽药、饲料添加剂和水质改良剂。其实这几年水产动保发展的重点还是在水质改良剂类产品,利洋公司的产品定位也是以水质改良剂为主。	了解我国水产动保产业现状及广州利洋的发展规划。
14. 我国水产饲料产业现状及海大的发展规划（海大集团）	2	水产饲料产业的发展空间依赖于水产养殖产业的发展。作为水产养殖的物质基础,水产饲料需求量将因水产养殖规模的扩大,保持增长势头。	了解我国水产饲料产业现状及海大的发展规划。
15. 企业参观	4	通过参观广东省重要水产养殖企业,例如利洋集团、海大集团、中洋集团、诚一水产等,让学生充分理解水产养殖在国民经济发展中的重要性。	了解企业状况,巩固学生的专业思想,激发学生的专业热情。

六、课程考核

1. 过程性考核：40%

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	签到、点名等	6%
2	课程作业	课堂测试和课后练习	34%

2. 结果性考核：60%

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：论文

七、教材与参考资料

1. 教材

蔡生力，《水产养殖学概论》，海洋出版社，2015.

撰写人：魏新 审核人：任学以

《动物学》人才培养大纲

课程名称：动物学

英文名称：Zoology

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

动物学是以动物为研究对象,以生物学的观点和方法,系统研究动物的形态结构、分类、生理、生态、演化及其与人类关系的学科,是生命科学领域各专业的基础课程。本课程以动物演化为线索,主要介绍无脊椎动物及脊椎动物各类群的形态结构、生长发育、生活习性、生理机能、地理分布以及分类演化等内容。旨在使学生对动物学有全面和系统的认识,掌握动物的主要特征、分类和动物演化的基本理论。

二、教学理念

本课程的教学理念核心是以人为本,价值引领,启发思维,全面育人。主要体现在:

- 1、坚持立德树人,引导学生树立正确的生命价值观和生态道德理念。
2. 激发学生专业兴趣和认同感,着重培养学生的主动学习模式和专业热情。
3. 启迪思维,突出独立思考 and 创新能力培养,培养新时代综合素质全面发展人才。

三、教学方法

本课程秉承“以学生为本”理念,以开阔学生视野、培养学生生态道德观和综合能力为目标,结合我国新时代生态文明建设需要,通过挖掘整合教学资源、融合实例教学、优化课程设置,多样化教学方式,指导和引领学生在学习动物知识的同时,树立学生良好的生态道德观念、正确的人生观、价值观。具体方法包括:

1. 学情调查分析,优化课程内容 根据对选课学生的情况分析,每学期按需求调整教学内容,突出重点,精益求精。

2. 丰富教学资源,融合思政内容 在教学内容中穿插生产实践、生活实例、科学前沿、融入时事热点,让学生开阔视野和了解动物知识的同时,引导学生树立正确的人生观、价值观和生态道德理念。

3. 翻转课堂模式,培养综合能力 在教学环节中设置师生角色互换环节,改变单一的由教师向学生单向传输知识的传统模式,充分调动学生学习的积极性和主动性。采用“学生上课,教师听课”的模式,学生进行课堂展示交流。教师听课课后抛砖引玉,激发学生讨论思考,培养自主学习能力。

4. “线上+线下”混合式教学 教师提供以教学视频为主要形式的“线上”学习资源,通过课前导学,使学生线上自主学习;教师在“线下”课堂上讲解重点难点,与学生深度讨论,形成一种“以学生为中心”的教学模式。将动物学知识与时事热点相结合,将微课与传统单纯的面对面授课相结合,提高学生学习兴趣,弥补教材知识相对滞后的不足。

四、课程目标

1. **知识层面**：了解动物演化的发展历史和基本研究方法。掌握动物分类的基本原理和方法，了解动物的分类系统及各分类单元的主要特征；掌握动物演化的基本原理，了解国内外动物学发展的新成就。

2. **能力层面**：通过专业知识的传递，激发学生的求知欲，引导学生树立敢为天下先的自信和勇气，保持好奇心和探索精神，善于提出问题，独立解决问题。

3. **素质层面**：结合我国新时代生态文明建设需要，通过专业知识的传递，学习社会主义核心价值观，培养学生生态道德观和科学精神，树立“三农”情怀、正确的人生观和价值观，达到育人育德的全方位培养人才的根本目标。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 绪论 1.1 动物演化发展简史 1.2 动物的基本分类	2	社会主义核心价值观和科学精神 （通过介绍国内外动物学发展历史，特别是为我国动物学发展而艰苦奋斗的老一辈科学家事迹，培养学生的爱国主义热情和勇于开拓探索、求真务实的科学精神。）	通过引导学生了解动物演化发展简史，使其认知动物学的基本概念，了解动物学的基本分类，奠定相关理论与认知基础。
2. 动物体的结构基础 2.1 细胞 2.2 组织 2.3 器官和系统	1.5	引导学生用发展的观点、整体的观点和进化的观点看待某些问题	掌握动物体的基本结构。了解动物整体和部分的关系，引导学生树立宏观的辩证发展思维。
3. 原生动物门 3.1 原生动物的主要特征及生命活动 3.2 原生动物的分类	1	2017 年我国的疟疾病人数已经清零，这得益于抗疟药物青蒿素的发现。以我国第一位诺贝尔生理学或医学奖得主屠呦呦发现青蒿素的案例，培养学生的“责任”和“担当”。	从最简单的动物门类着手，引导学生掌握动物的基本结构及特征，了解演化从简单到复杂的发展进程。
4. 多细胞动物的起源与扁盘动物门 4.1 多细胞动物的起源及学说 4.2 多细胞动物胚胎发育的主要时期 4.3 扁盘动物门	1	培养学生树立辩证唯物主义的世界观和科学的方法论，正确地认识自我和自然界中的各种生命现象	通过动物实例，让学生掌握多细胞动物的起源。
5. 多孔动物门 5.1 多孔动物的主要特征及生命活动 5.2 多孔动物的分类	1	讲述古老生物——海绵无头无脑却能生存延续至今的生存策略，培养学生努力奋斗实现自我价值的自信心。	结合古老的多孔动物的结构特征，让学生掌握多孔动物的生存策略，引导

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
			学生树立积极乐观的生命价值观。
6. 腔肠动物门 6.1 腔肠动物的主要特征及生命活动 6.2 腔肠动物的分类	1.5	以海洋生态环境遭到破坏导致珊瑚虫等动物生存面临威胁为例，培养学生的生态环境保护意识。	通过案例分析，讲述腔肠动物依赖的环境适应性特征，强调生态环境保护的必要性和紧迫性。
7. 扁形动物门 7.1 扁形动物的主要特征及生命活动 7.2 扁形动物的分类	1	我国政府和人民齐心抗击血吸虫病历史，体现了万众一心、众志成城、同舟共济、守望相助的精神，彰显了社会主义制度能够集中力量办大事的制度优势。	了解隶属于扁形动物门的各类寄生虫的特征和生活史，培养健康的生活习惯。
8. 原腔动物 8.1 原腔动物的主要特征及生命活动 8.2 原腔动物的分类	1	为减少蛔虫病，我国开展了爱国卫生运动、农村改厕、健康教育等工作，以此培养学生讲卫生、爱护环境。	了解原腔的概念，掌握这个门类的共有特征。
9. 环节动物门 9.1 环节动物的主要特征及生命活动 9.2 环节动物的分类	1	环节动物蚯蚓的外部形态和内部结构，联系《劝学篇》中“蚓无爪牙之利，筋骨之强，上食埃土，下饮黄泉，用心一也”，培养学生刻苦的学习精神和严谨的治学态度。	掌握环节动物的基本特征。结合蚯蚓的生活特征，培养学生的奋斗精神。
10. 软体动物门 10.1 软体动物的主要特征及生命活动 10.2 软体动物的分类	2	以贝类人工养殖繁育技术，引导学生树立自主创新创业的意识以。	掌握软体动物的基本特征。结合珍珠培育案例，培养专业热情。
11. 节肢动物 11.1 节肢动物的主要特征及生命活动 11.2 节肢动物的分类	2	以人工养殖虾蟹的一线生产实践为例，激发学生的“三农”情怀。	掌握节肢动物的基本特征，了解节肢动物种类众多、分布范围广的原因。
12. 棘皮动物 12.1 棘皮动物的主要特征及生命活动 12.2 棘皮动物的分类	2	社会主义核心价值观和科学精神 （代表科技力量、代表中国精神的“奋斗号”深海探测器，创造了深潜1万米的世界领先科技水平。作为新时代的大学生我们享受现代生活的美好，同时也肩负着我们中国的强国梦。）	掌握棘皮动物的特征。通过案例展示，培养学生的综合实践能力和专业兴趣。
14. 脊索动物 14.1 脊索动物的主要特征	2	唯物主义辩证发展观 （从海鞘的归属不断被修正，我们可以看到科学研究一直在拓	了解海鞘的幼态和成体特征以及人们对海鞘的认识过

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
14.2 脊索动物的分类 14.2 脊索动物的起源与演化		宽我们对世界的想象，又不断地修正我们对世界的认知，应采用辩证发展的眼光看问题。)	程，培养学生树立辩证发展观。
15. 圆口纲 15.1 圆口纲动物的主要特征及生命活动 15.2 圆口纲动物的分类	1.5		了解圆口类的主要特征。
16. 鱼类 16.1 鱼类的主要特征及生命活动 16.2 鱼类的分类	4	生态道德观 （通过我国古今不同时代对动物保护的思想和制度，树立培养学生的培养生态道德观。）	重点掌握鱼类的水环境适应性特征，培养正确的生态观和专业兴趣。
17. 两栖纲 17.1 两栖纲动物的主要特征及生命活动 17.2 两栖纲动物的分类	1.5	生态道德观 （通过我国多地出入境检验检疫局截获外来物种箭毒蛙的案例，讲述外来物种可能对生态带来的破坏。培养学生去做一个身边生态的观察者和保护者。）	了解两栖类的主要特征，通过案例分析，培养学生正确的生态观。
18. 爬行纲 18.1 爬行纲动物的主要特征及生命活动 18.2 爬行纲动物的分类	1.5	正确的人生观 （通过海鬣蜥出生时的险象环生案例，激发学生敢于面对困难克服生活磨难的信心）	掌握爬行动物被誉为真正上陆生存的脊椎动物的原因，明确其重要的演化地位。
19. 鸟纲 19.1 鸟类的主要特征及生命活动 19.2 鸟类的分类	1.5	心理素质培养，树立正确的人生观 （大学生往往背负家庭的希望，但经常有学生难以承受压力。鸟类善于飞行，为了生存，需要长距离迁徙，时常面临飓风、暴雨等各种恶劣极端天气。它们的生理构造各个部分都在适应飞翔环境而演化发展，为了减轻体重，骨头中空。所以我们其实也可以学习鸟对环境的适应，学会减负前行，扔掉不必须有的负担，勇敢向前。人生是一场马拉松，学会享受努力的过程比结果更重要。）	掌握鸟类适应飞翔的特征，培养积极乐观的心态。
20. 哺乳纲 20.1 哺乳动物的主要特征及生命活动 20.2 哺乳动物的分类	2	工程伦理道德观 （通过羊等哺乳动物的现代生物技术案例，讲解进行科学研究需遵循的工程伦理道德观。）	掌握哺乳动物的主要特征。通过案例分析，引导树立正确的工程伦理道德观。

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
21 课堂总结	1		

六、课程考核

1. 过程性考核：50%

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	随机点名 2 次	10%
2	课堂提问	随机提问	20%
3	课程作业	2 次	20%

2. 结果性考核：50%

(1) 考核方式：考试。

(2) 考核形式：笔试（闭卷）。

(3) 考核的试题类型与分值比例：选择题（30%）、填空题（20%）、简答题（30%）、论述题（20%）

七、教材与参考资料

1. 教材：《动物学》第 1 版，2014，李海云等编著，高等教育出版社，全国高等学校“十二五”农林规划教材

2. 参考资料

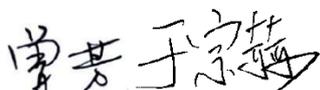
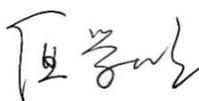
(1) 《中国国家地理自然百科系列：野生动物》，2013，查娜·邦姆巴拉登尼亚 编著（张劲 译），中国大百科全书出版社

(2) 《国家动物博物馆精品研究——脊索动物》，2015，张劲硕等编著，江苏凤凰科学技术出版社

(3) 《国家动物博物馆精品研究——无脊椎动物》，2014，孟凯巴依尔等编著，江苏凤凰科学技术出版社

(4) 《普通动物学》第 4 版，2009，刘凌云、郑光美等编著，高等教育出版社，普通高等教育“十一五”国家级规划教材

(5) 《动物学》第 2 版，2016，侯林、吴孝兵等编著，普通高等教育“十三五”规划教材

撰写人：   审核人： 

《水产微生物学》人才培养大纲

课程名称：水产微生物学

英文名称：Aquatic microbiology

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

该课程为华南农业大学海洋学院水产养殖学专业基础课程，教学任务是在研究微生物学的理论和技术的的基础上，研究微生物与水产养殖环境、水产动物饲料、疾病和水产品保鲜、贮藏的关系。

二、教学理念

水产微生物学是在微生物学的基础上，研究微生物与水产养殖之间的关系的科学。在课程的讲述中可以通过微生物学发展史上优秀的科学家的家国情怀、实际生产中的现实问题等，构建课程思政的育人大格局；在课程讲述中也要讲当前微生物相关的科研前沿和行业热点穿插在教学中，让学生适应新时代的需求；学生掌握水产微生物的种类，基本形态与结构、生理、人工培养、分类鉴定方法、及其致病性鱼传染性、在水产中的应用理论知识，做到理论与实践相结合，可以独立进行微生物的分离、培养、鉴定和功能分析的能力，强化学生的科学研究与技术创新能力和独立思考与逻辑思辨能力。为学生今后应用所学知识解决水产业中的实际问题打下良好的基础。

三、教学方法

1. 强化课程思政，着力提升学生的思想政治素质和道德修养，努力培养担当建设经济强国的时代新人。

立德树人是根本，课程思政是灵魂。党的十九大提出“培养担当民族复兴大任的时代新人”、“落实立德树人根本任务”的时代课题和重要任务。2016年12月，习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上指出，要坚持把立德树人作为中心环节，把思想政治工作贯穿教育教学全过程，实现全程育人、全方位育人，努力开创我国高等教育事业发展新局面。对照上述要求，在教学过程中，本课程将紧紧围绕立德树人根本任务，深度融合课程思政理念，在微生物的发展历史讲解中，引用微生物学家巴斯德的名言“科学无国界，但是科学家有国界”，告诫学生，我们的科学研究和未来的职场工作首先要以国家利益为先，培养学生的家国情怀，在课堂上恰当的引入思政教育，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，牢记当代大学生的使命担当，为实现中国的现代化建设添砖加瓦。

2. 倡导学科交叉融合，突出实践创新能力培养，全方位培养新观赏鱼饲养人才。

水产微生物学是一门集微生物分类学、细菌学、真菌学、放线菌学、病毒学、免疫学、微生物生理学、微生物生态学、微生物遗传学等交叉融合的课程。因此，在教学设计时，本课程将注重跨学科交叉知识的有机融合，以培养学生解决观赏鱼饲养过程中遇到问题的能力；始终遵循理论与实践相结合的理念，构建教室、实验室、实践基地联合的培养平台，强化对学生实践应用能力的培养；紧密追踪学科前沿，增加与传统观赏鱼饲养优化与创新相关

的实践内容，鼓励学生自由探索创新创业模式。为实现新时代人才培养的基本目标，课程理应先发挥育人核心载体作用，锻炼学生的观赏鱼饲养技术技能，以期向社会输入更多综合能力强的人才，为观赏鱼产业的发展提供有力支撑。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 掌握微生物在水产中的作用的基本理论知识 and 基本实验操作技能。	1) 学生需掌握水产微生物学的基本概念和理论； 2) 微生物的分离、纯培养、鉴定、应用的基本方法； 3) 微生物在水产中的作用的基本理论知识 and 基本实验操作技能。
2. 能力层面： 强化学生的科学研究与技术创新能力	1) 锻炼学生的动手实操和实践能力； 2) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。
3. 素质层面： 提升学生专业素养和综合能力，引导学生勇于承担水产业的可持续发展的责任	1) 鼓励学生求真务实，开拓创新，不断提升专业素养和综合能力 2) 培养学生的家国情怀，引导学生勇于承担水产业的可持续发展的责任；

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 绪论 1.1 微生物及其分类地位 1.2 微生物主要特性 1.3 微生物主要作用 1.4 微生物及其分科	2	1.4 “科学无国界，但是科学家有国界”	素质层面：培养学生的家国情怀，引导学生勇于承担水产业的可持续发展的责任。
2 细菌 2.1 细菌的基本形态与结构 2.2 细菌的生理 2.3 细菌的人工培养 2.4 细菌分类鉴定的方法 2.5 细菌的致病性与传染 2.6 水产中常见的病原菌	8	2.1 结论的得出需进行科学的推理和实验的验证（细胞壁的观察）	1. 知识层面：1) 学生需掌握水产微生物学的基本概念和理论； 2) 微生物的分离、纯培养、鉴定、应用的基本方法； 2. 能力层面： 1) 锻炼学生的动手实操和实践能力； 3) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 4) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。
3 真菌 3.1 酵母菌 3.2 霉菌 3.3 水产中常见的真菌	4	3.1/2 我们认识事物的规律，要首先学习微生物的特征，然后根据其特征利用其有	1. 知识层面：1) 学生需掌握水产微生物学的基本概念和理论； 2. 能力方面：1) 强化学生的

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
		益的部分，防控病害的发生。	科学研究与技术创新能力； 2)培养学生的独立思考与逻辑思辨能力
4 病毒 4.1 病毒的基本形状 4.2 病毒的种类 4.3 病毒的感染与免疫 4.4 病毒的检测与防治	6	4.3 根据病毒的特征、危害，引导学生勇于承担水产业的可持续发展的责任	能力方面：1) 锻炼学生的动手实操和实践能力； 2) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。 素质方面：1) 鼓励学生求真务实，开拓创新，不断提升专业素养和综合能力 2) 培养学生的家国情怀，引导学生勇于承担水产业的可持续发展的责任；
5 其他类型的微生物 5.1 放线菌 5.2 粘细菌 5.3 蛭弧菌 5.4 立克次氏体 5.5 衣原体 5.6 支原体	2	5 自然界微生物的特征，发挥微生物某些特征让其服务于我们的社会，比如污水处理等。	知识层面：1) 学生需掌握水产微生物学的基本概念和理论；
6 微生物的遗传与变异 6.1 变异现象 6.2 变异机制	2	6 微生物的遗传变异特征，我们根据微生物的这一特征，如何有效的服务我们的生活。	知识层面：1) 学生需掌握水产微生物学的基本概念和理论； 能力方面：1) 锻炼学生的动手实操和实践能力； 2) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。
7 水生微生物生态学 7.1 水体微生物的分布 7.2 与环境的关系 7.3 与自然物质循环的关系 7.4 与环境保护的关系	2	7 微生物是处于一个动态的平衡，如何合理利用微生物，让水产业进入绿色、可持续发展是当代大学生应该思考的问题；培养学生勇于承担水产业的可持续发展的责任。	知识层面：1) 学生需掌握水产微生物学的基本概念和理论； 能力方面：1) 锻炼学生的动手实操和实践能力； 2) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。 素质层面：培养学生的家国

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
			情怀，引导学生勇于承担水产产业的可持续发展的责任。
8 免疫学基础 8.1 免疫学概述 8.2 免疫系统 8.3 抗原与抗体 8.4 免疫应答 8.5 免疫血清学技术 8.6 免疫防治	4	8 了解微生物的特征，并且利用微生物的特征服务我们生活。	知识层面：1) 学生需掌握水产微生物学的基本概念和理论； 能力方面：1) 锻炼学生的动手实操和实践能力； 2) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。
9 微生物与水产动物饲料	2	利用微生物的特征，做发酵饵料，改善水产生物对饵料的利用率，充分发挥微生物的价值	知识层面：1) 学生需掌握水产微生物学的基本概念和理论； 能力方面：1) 锻炼学生的动手实操和实践能力； 2) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。

六、课程考核

1.过程性考核：50 %

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	每堂课同学的出勤率、迟到、早退等	10%
2	课程作业	设置三次课程作业	20%
3	课堂测验	课堂测验 3 次	10
4	课堂提问、讨论	每堂课知识点进行提问、考核	10%

注：表格可自由补充。

2.结果性考核：50 %

- (1) 考核方式：考试，占 50%
- (2) 考核形式：考试笔试（闭卷）
- (3) 考核的试题类型与分值比例： 填空题 20%；判断题 15%；选择题 20%；问答题 45%

七、教材与参考资料

1.教材

肖克宇，陈昌福，《水产微生物学》（第 2 版）中国农业出版社

2.参考资料

- (1) 崔保安，《动物微生物学》，中国农业大学出版社
- (2) 周德庆，《微生物学教程》（第 2 版），高等教育出版
- (3) Prescott L M,《微生物学》(第 5 版中文版)，沈萍，彭珍荣主译，高等教育出版社

撰写人：孙红岩，周胜

审核人：



《水产动物组织胚胎学》人才培养大纲

课程名称：水产动物组织胚胎学

英文名称：Aquatic Animal Histoembryology

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

《水产动物组织胚胎学》是研究动物特别是水产动物的微细结构、机能以及发生、发展规律的科学，是水产养殖专业的专业基础课程。本课程既为鱼病学、生理学、池塘养鱼学、虾类及贝类养殖等专业课的学习提供必要的理论知识，又为学生今后从事科学研究和渔业生产第一线的工作提供理论基础和技术技能。

通过对本门课的学习，使学生掌握动物的四大基本组织、各器官的形态构造和机能的关系、生殖细胞的发生及胚胎发育的过程，了解常见水产养殖对象的发生过程，为从事生产实践及其他专业课的学习打下基础。

二、教学理念

以学生发展为中心，挖掘学生的主体地位，关注学生的进步和发展。首先，要求教师有“对象”意识，教师必须确立学生的主体地位，树立“一切为了学生的发展”的思想。其次，要求教师有“全人”的概念。学生发展是全面的发展，定位在对一个完整的人的发展上。在课程教学中把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。注重强化学生科学伦理教育，培养学生精益求精的精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

水产动物组织胚胎学是水产养殖专业学生必修的一门专业核心课，也是一门理论与实际结合比较紧密的课程。通过构建核心价值观教育长效机制，将核心价值观的内容和要求融入教育教学、社会实践、文化育人和作风建设全过程，提高学生的爱国强国情怀；通过将创新创业教育有机融入人才培养全过程。构建理论课程、实践课程相结合的创新创业教育体系，主动作为，精准发力；同时，改革课程实践追踪学科发展前沿，并引导学生关注行业发展动态、了解企业。以期将水产动物组织胚胎学打造成一门水产养殖专业的特色“金课”。

三、教学方法

1. 以学生为中心：讲授为主，增加与学生的互动，方便学生学习理解。每次课布置课后作业，每次上课前对前一次课堂主要内容进行提问，激励学生备课、简捷授课，实现以学生发展为中心。

2. 立德树人：要在坚定理想信念、厚植爱国主义情怀、加强品德教育、增长知识见识，培养奋斗精神、培养健康第一的教育理念。以树人为核心，以立德为根本。

3. 创新能力教育：培养学生注重创新和个性化发展，将创新能力培养贯穿教育教学全过程，课程讲授中注重基础性和交叉性，给予学生更多的自主权和选择权。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
<p>1. 知识层面:</p> <p>① 巩固细胞生物学的有关概念、细胞的超微结构及其相关功能。</p> <p>② 掌握四大基本组织的一般特征及主要类型的形态结构、功能及分布。</p> <p>③ 掌握各系统中主要器官的组织结构特点及显微结构,了解其相关的功能。</p> <p>④ 掌握动物生殖细胞形态结构及发生、胚胎早期发育的基本过程。重点掌握鱼类的发生;初步掌握软体动物和甲壳动物的发生过程,了解棘皮动物的发生过程,了解各主要水产动物类群代表物种的发育过程。</p> <p>⑤ 了解研究组织学与胚胎学常用的技术,石蜡切片、超薄切片制作的基本原理及过程,组织化学、免疫组织化学的基本原理和应用范围等。</p>	<p>通过系统学习水产养殖学基本理论、基本知识及基础研究与应用基础研究的科学思维和科学实验训练,了解水产养殖学国内外研究现状与发展趋势,掌握水产养殖学的理论知识和实践技能。</p>
<p>2. 能力层面:</p> <p>① 培养学生的自主学习与管理能力;</p> <p>② 培养学生的观察能力、分析问题的能力与运用知识的能力;</p> <p>③ 培养学生的思维能力;</p>	<p>掌握文献检索、资料查询的基本方法,具有一定的科学研究和实际工作能力;有较强的调查研究与决策、组织与管理、口头与文字表达能力;有较高的英语水平,有较好的计算机应用能力;具有独立获取知识、信息处理和创新的基本能力。</p>
<p>3. 素质层面:</p> <p>① 激发学生学习兴趣,培养创新意识素质;鼓励学生大胆猜想,培养创新思维素质;</p> <p>② 培养学生的科学精神与团队合作精神;</p> <p>③ 培养学生的核心素养。</p>	<p>具备良好的思想道德品质和人文素养;具有科学精神和专业意识;有明确的职业生涯规划、良好的敬业精神和团队合作意识;掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力。</p>

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
<p>1. 绪论</p> <p>1.1 组织胚胎学的基本内容</p> <p>1.2 组织胚胎学的研究方法及其进展</p> <p>1.3 组织胚胎学与水产养殖业关系</p>	2 学时	<p>见证历史,感恩当下。</p> <p>增强“水产”特色,不断突出我国在水产养殖方面的优势,课程在学习过程中将不断给学生们补充这类案例。例如钟麟培育世界上全人工繁殖的第一批家鱼苗。</p>	<p>激发学生学习兴趣,培养创新意识与素质。</p>
<p>2. 基本组织</p> <p>2.1 上皮组织</p>	11 学时	<p>科学精神,历史情怀:通过四大基本组织的学习,使学生</p>	<p>掌握四大基本组织的一般特征及主要</p>

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
2.2 结缔组织 2.3 肌肉组织 2.4 神经组织		了解前辈们研究组织结构的艰辛，培养学生坚忍不拔的科学精神。	类型的形态结构、功能及分布。培养学生的观察能力、分析问题的能力与运用知识的能力。
3. 器官组织学 3.1 循环器官 3.2 呼吸器官 3.3 排泄器官 3.4 内分泌器官 3.5 消化器官 3.6 感觉器官与免疫器官	5 学时	融入哲学思想： ①整体与部分的辩证关系； ②事物是普遍联系的。 各个组织器官共同来构成一个生命有机体。各个组织器官之间有密切的联系。	掌握各系统中主要器官的组织结构特点及显微结构，了解其相关的功能。培养学生的思维能力。
4. 普通胚胎学 4.1 生殖细胞 4.2 性腺 4.3 受精作用 4.4 早期胚胎发育 4.5 发生的类型及影响胚胎发育的因素	9 学时	创新发展，引领世界。 朱洗老先生，在实验胚胎学及细胞学理论研究上取得了卓越成就，培育出了世界首批“没有外祖父的癞蛤蟆”；童第周老先生，揭示了胚胎发育的极性现象，实践了“愿效老牛，为国捐躯”的诺言。	掌握动物生殖细胞形态结构及发生、胚胎早期发育的基本过程。培养学生的核心素养。
5. 鱼类的发生 5.1 生殖习性与生殖细胞 5.2 早期胚胎发育 5.3 主要器官的发生过程	2 学时	勇于追求的科学精神： 引入大马哈鱼为了繁殖后代，溯河而上，不畏艰险，引导学生不怕苦，勇于追求的精神。	重点掌握鱼类的发生。激发学生的专业学习兴趣，培养创新意识素质。
6. 软体动物发生简介 6.1 软体动物发生概述 6.2 扇贝的发生 7. 甲壳动物发生简介 7.1 甲壳动物发生概述 7.2 对虾的生殖习性与胚胎发育 8. 棘皮动物发生简介 8.1 棘皮动物发生概述 8.2 海胆的胚胎发育	3 学时	科学精神：扇贝，曾几何时被尊为海鲜八珍之一。张福绥院士被誉为中国“扇贝之父”。张福绥通过试验研究，解决了亲贝促熟、饵料、采卵、孵化、幼虫到养成等一些列关键技术问题，建立一整套工厂化育苗和全人工养成技术。通过例证，让同学们能够领略老一辈科学家的科学精神，树立热爱水产养殖的牢固专业思想，热爱本专业。	初步掌握软体动物的发生过程生过程。初步掌握甲壳动物的发生过程了解棘皮动物的发生过程，了解各主要水产动物类群代表物种的发育过程。

六、课程考核

1. 过程性考核： 50 %

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	课程过程中随机抽取 5 次。	共 5 分（占总评成绩 5%）
2	课程作业	①基础组织学； ②器官组织学。 课程作业共两次。	共 25 分（占总评成绩 25%）。
3	随堂测验	①基础组织学基本概念与基础知识； ②基础与器官组织学基础知识； ③胚胎学基础知识； ④胚胎学各论知识； 随堂测验共 4 次。	共 20 分（占总评成绩 20%）。

2. 结果性考核：50%

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：闭卷

(3) 考核的试题类型与分值比例：

①名词解释，约 20%；②填空题，约 10%；③选择题，约 10%；④问答题，约 30%；
⑤论述题，约 20%；⑥识图题，约 10%。

七、教材与参考资料

1. 教材

李霞，《水产动物组织胚胎学》，中国农业出版社，2019；

2. 参考资料

(1) 杨倩，《动物组织学与胚胎学》，中国农业大学出版社，2008；

(2) 桂建芳等，《发育生物学》，科学出版社，2002；

(3) 韩秋生等，《组织胚胎学彩色图谱》，辽宁科学技术出版社，2003。

撰写人：

范岩 王梅芳

审核人：

王学明

《水生生物学》人才培养大纲

课程名称：《水生生物学》

英文名称：Hydrobiology

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

本课程是为水产养殖、生物科学等专业开设的专业基础课，是水产养殖和生物科学专业本科生的必修课程。本课程系统讲述水体中生物包括浮游生物、底栖动物以及大型水生植物等的形态学、分类学以及生态学知识，重点介绍水生生物常见种类、经济种类的个体生物学知识；通过学习，培养学生对水生生物以及所学专业的专业兴趣，使学生了解和掌握水生生物学的基本理论、一般规律和特点，掌握各类水生生物学系统分类学知识以及经济价值较高的水生生物种类的个体生物学知识。掌握水生生物种类的识别能力，为深入学习其他各门相关专业课程奠定良好的基础，为今后解决科研和生产中的一些生物学问题打下良好的基础。

二、教学理念

瞄准专业发展前沿，面向经济社会发展需求和国家内陆和沿海生态修复建设战略，优化《水生生物学》课程的理论教学内容，通过对水体中各类水生生物的系统学习，帮助同学们掌握水生生物的形态结构和特征，识别常见种类，了解其与人类生活环境之间的关系；普及水生生物的基础知识，让大家了解水体和水中生命活动的过程；运用所学知识解决健康养殖、活饵料培养、污水处理、生态修复、水族景观设计等与生活和工作息息相关的问题，了解水生生物与人类生活环境之间的密切关系；为合理开发利用以及保护水生生物资源奠定坚实的基础，使学生理解生物多样性的重要意义，培养学生为保护我国生物多样性而努力学习积极奋斗的思想，使学生树立新时代中国特色社会主义生态文明观，为实现富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国做出自己的独特贡献，培养学生社会主义核心价值观。培养一懂两爱（具有懂农业、爱农村、爱农民的“三农”情怀）的新时代水产科技创新和实践者。

三、教学方法

开展自主自助式、体验式、思辨式、探究式、研究型的教学模式与方法的探索研究；建立及逐步实施推行教学全过程监管与绩效评价的开放式、多元化新方法、新体系。教学手段和方式的变革。加强完善了《水生生物学》课程建设，理论教学采用多媒体课件、MOOC及录像资料实行启发式教学，实验教学采用数码显微镜系统实现教师和学生互动，切实保证实验效果。采用超星学习平台开展线上线下混合式、立体化教学模式。活泼课堂教学，增强教学效果，启发式课堂教学，实现师生互动。在授课过程中注重把水生生物与现实生活相联系，启发学生想象并帮助记忆。培养学生学习的系统观。授课过程注重归纳、总结、系统性的教学方法，培养学生学习的系统观。

1、课堂讲授

课程内容涉及较多理论知识，将采用以课堂讲授为主的教学方法，教师主要借助 PPT 课件和教学素材，进行口头讲解。

1.1 采用启发式教学，激发学生主动学习的兴趣，培养学生独立思考、分析问题和解决问题的能力；

1.2 采用电子教案、视频、多媒体教学，提高课堂教学信息量，增强教学趣味性和直观性；

1.3 采用讲练结合教学法，小组竞赛法，激发学生积极参与课堂教学，提高学生学习的积极性、效率和集体荣誉感。

2、现场教学

部分教学内容需要在实验室和实习基地开展，教师可在现场进行讲解和操作示范，随后要求学生完成实验观察记录与技能实操训练任务。现场教学利于增强学习体验感，激发学习兴趣，锻炼动手实操能力。

3、实习教学

部分教学内容要求学生自行前往企事业单位、标本馆、海洋世界、养殖基地、现代化标准版养殖场和饲料厂等教学基地以及科研试验示范林基地，完成参观学习、实地调查、社会实践调研等任务。通过多次实习实践的亲身体验，学习效果将会更加显著。

4、专题讨论

为了培养学生的独立思考与逻辑思辨能力，可在课堂教学时设置一些专题讨论环节。针对课程涉及到的重要话题，教师可组织学生开展小组讨论，充分发挥学生学习的主动性，训练学生逻辑思维和表达能力。结合课程内容，每个班级组成 4-5 个小组，就几个相关主题学生自主查阅相关文献资料，以小组为单位就某一个或几个相关知识点展开讨论，形成本小组的观点并在讨论课堂进行演示讲解；教师在讨论课堂中以引导为主，启发学生通过多渠道获取相关的新知识，了解本学科的前沿动态和发展趋势，培养学生的自主学习能力和实践创新能力；并采用小组竞赛法，激发学生积极参与课堂教学，提高学生学习的积极性、效率和集体荣誉感。

5、自主学习

针对现代渔业领域相关科学问题和实际生产问题，发布专题调研任务。要求学生查阅文献资料或进行社会实践调研，通过自主学习和探究，对以上问题进行分析和总结。通过长期的系统训练，培养学生的独立思考能力，增强学生解决现代渔业复杂问题的能力。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
知识层面： (1) 掌握基本概念和技术原理及应用。本课程系统讲述水体中生物包括浮游生物、底栖动物以及大型水生植物等的形态学、分类学以及生态学知识，重点介绍水生生物常见种类、经济种类的个体生物学知识；通过学习，培养学生对水生生物以及所学专业的专业兴趣，使学生了解和掌握水生生物学的基本	知识目标：通过系统学习水产养殖学基本理论、基本知识及基础研究与应用基础研究的科学思维和科学实验训练，了解水产养殖学国内外研究现状与发

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
<p>理论、一般规律和特点,掌握各类水生生物学系统分类学知识以及经济价值较高的水生生物种类的个体生物学知识。</p> <p>(2) 追踪学科前沿和行业热点。密切关注学科发展动态和国际前沿,通过精心设计教学环节,将水产养殖领域的新理念、新技术巧妙融入到教学过程中。在传授学科前言知识的同时,引导学生主动关注和思考学科前沿问题,并积极寻求解决方案或优化策略。为了更好地适应新时代的需求,学生必须积累大量的前瞻性行业知识。因此,教师应整体把握学科发展趋势,瞄准行业发展热点,实时更新行业热点知识,并及时传授给学生。</p>	<p>展趋势,掌握水产养殖学的理论知识和实践技能。</p>
<p>2. 能力层面:</p> <p>(1) 锻炼学生的动手实操和实践能力。通过课程的系统学习,学生应能独立完成水生生物的鉴定和分类</p> <p>(2) 强化学生的科学研究与技术创新能力。本课程十分重视培养学生的科学研究能力,要求学生密切追踪水产养殖领域的新理论和新技术。在教学过程中,注重激发学生的学习热情,引导其对自然科学问题和渔业生产实践问题产生研究兴趣,并乐于通过实验和实践手段开展科学研究。此外,课程要求学生具备一定的技术创新能力,能够在传统水产养殖技术的基础上,自主开展前沿新技术的创新与研发工作。</p> <p>(3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。本课程尤其注重对教学内容和方式的设计,旨在培养学生解决水产养殖领域复杂问题的能力,运用所学理论知识客观分析当前限制水产养殖发展的瓶颈与争议。通过长期的思维逻辑训练,学生可逐渐形成独立思考的能力,善于从现代渔业发展的视角看待并解决水产养殖生产过程中的矛盾问题和复杂问题。</p>	<p>能力目标:掌握文献检索、资料查询的基本方法,具有一定的科学研究和实际工作能力;有较强的调查研究与决策、组织与管理、口头与文字表达能力;有较高的英语水平,有较好的计算机应用能力;具有独立获取知识、信息处理和创新能力的基本能力。</p>
<p>3. 素质层面:</p> <p>(1) 构建课程思政的育人大格局,增强水产养殖业绿色发展意识。课程应当明确立德树人的根本培养方向,赋予专业课程价值引领的重任,并进一步提升和改善课程育人成效。教师自身必须具有正确的政治立场和坚定的政治意识,要对现代渔业课程知识本身存在的正面价值倾向、家国情怀进行深度挖掘,在传授知识时应当注重主流价值观的引领。在课堂教学时,应广泛宣传党中央和渔业主管部门发布的渔业相关政策和新理念,将水产养殖业“安全、健康、环保、高效”的理念深入到每一位学生的心里,并要求学生深入践行。</p> <p>(2) 培养学生“知渔爱渔”情怀,引导学生勇于承担“强渔兴渔”的时代责任。教学过程中,大量引用我国水产养殖业的成功案例,重点突出自新中国成立以来我国渔业发展所取得的巨大成就。通过榜样示范和亲身实践体验,让学生感受和感悟水产养殖工作者的伟大,体会水产养殖业的重要性;增强学生对水产养殖专业的归属感,激发学生“爱渔兴渔”的兴趣,潜</p>	<p>素质目标:具备良好的思想道德品质和人文素养;具有科学精神和专业意识;有明确的职业生涯规划、良好的敬业精神和团队合作意识;掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力。</p>

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
<p>移默化地增加学生对从事本行业工作的自豪感,以期吸引更多的水产养殖专业人才投入到渔业发展的建设中;引导学生发扬艰苦奋斗和无私奉献的精神,扎根基层,以“强渔兴渔”为己任,为中国乃至世界的渔业发展做出积极的贡献。</p> <p>(3) 鼓励学生求真务实,开拓创新,不断提升专业素养和综合能力。鼓励学生发扬求真务实的科学精神,善于发现科学问题,并能利用所学理论知识进行深入研究;引导学生深刻体会务实求本的内涵,重视实践,密切关注渔业生产中的重大问题,形成独立自主寻求解决方案并付诸实践的基本认识;教学过程中,经常向学生强调,要学好专业知识,夯实专业基础,提高专业技能,不断提升专业素养。但是,也要提醒学生,不能局限于课本知识,要开拓视野,学会从自然和社会汲取营养,除了积累专业知识以外,也要注重全面提升自己的综合能力。</p>	

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 绪论 水生生物学的定义、内容和任务 水生生物学发展简史 水体及其生物分区 水生生物的生态类群	2 学时	学习科学的养殖水质管理理念,为水产养殖业的可持续发展做出自己的贡献。在益生菌的规范使用管理方面引导学生从养殖户角度出发,为今后走上工作岗位能够更好地提高水产养殖技术服务水平,从而为健康中国贡献自己的力量打下坚实的思想基础。	掌握水体生物分区及浮游生物、漂浮生物、底栖生物、游泳生物等生物类群的概念。了解本课程研究范围及水生生物学在国内外的研究概况。
2 藻类概述 藻类在植物界的地位 藻类主要特征 形态构造 体制 藻类繁殖方式与生活史 藻类的分类 生态分布和意义	2 学时	水产养殖的发展,以改善人们的生活质量,满足人们的健康需求为己任,树立专业道德和行业责任感。结合水产品用药安全的负面事件,教育学生在水产养殖中,把绿色、安全、环保放在首位,将诚	掌握藻类的主要特征,掌握色素、色素体、同化产物以及藻类繁殖方式的基本概念,了解藻类分布与环境的关系。

		信、敬业、法治等社会主义核心价值观深植于学生思想深处，培养学生崇高的职业道德、良好的职业素养和极强的责任心，做遵纪守法的公民	
第一篇 浮游植物 3 蓝藻门 蓝藻的形态构造 蓝藻的繁殖 蓝藻的分类 蓝藻的生态分布和意义	2 学时		掌握蓝藻门的主要特征，掌握蓝藻门特殊的细胞形态构造和繁殖方式，掌握常见种属的分类特征，了解螺旋藻、鱼腥藻等重要饵料蓝藻的培养或增殖利用的理论与方法；了解微囊藻、胶鞘藻、颤藻等有害水华蓝藻的危害及其控制的途径。
4 硅藻门 硅藻的形态构造 硅藻的主要特征 硅藻门分类 硅藻的生态分布和意义	2 学时		掌握硅藻门的主要特征，硅藻细胞壁构造及相关概念；掌握复大孢子的繁殖方式；掌握中心硅藻纲和羽纹硅藻纲的区别特征；了解海洋硅藻在海洋初级生产力的贡献、硅藻土在地质矿产研发中的作用，在饵料单胞藻培养中的地位以及某些赤潮硅藻种类的危害作用。
5 金藻门 金藻门的主要特征 金藻门分类 金藻门生态分布和意义	1 学时 线上学习		了解金藻常见种类特征、分类地位及生物学特点以及金藻的适低温习性和在冰下生物增氧中的作用，叉鞭金藻等在单胞藻培养中的作用以及三毛金藻等具毒金藻的危害和防治途径；掌握金藻门内生孢子的概念。
6 黄藻门 黄藻门的主要特征 黄藻门分类 黄藻门生态分布和意义	1 学时		掌握黄藻门的细胞结构以及黄丝藻属与硅藻门直链藻属的区别特征。
7 隐藻门	1 学时		了解以隐藻为代表的鞭

隐藻门的主要特征 隐藻门分类 隐藻门生态分布和意义			毛藻类的营养方式、生态习性及其在天然水体中的增殖和饵料意义。
8 裸藻门 裸藻门的主要特征 裸藻门分类 裸藻门生态分布和意义	1 学时		掌握裸藻门的主要特征，孢囊的形成与作用，了解裸藻典型的兼性营养方式和对污染环境的适应性以及在水体生物自净中的作用。
9 甲藻门 甲藻门的主要特征 甲藻门分类 甲藻门生态分布和意义	1 学时		掌握甲藻门、纵裂甲藻亚纲和横裂甲藻亚纲的主要特征、分类依据和细胞形态构造。了解甲藻的饵料作用以及夜光藻、裸甲藻等赤潮种类对渔业形成的危害。
10 绿藻门 绿藻门的形态构造 绿藻门主要特征 绿藻门分类 绿藻门生态分布和意义	2 学时		掌握绿藻门的主要特征，绿藻门各种体制以及各种色素体形态举例说明，似亲孢子繁殖方式；了解小球藻、扁藻等在单胞藻培养中的作用；水绵、刚毛藻等大型丝状绿藻在水环境生物自净中的积极作用和在水产养殖业中的负面影响；掌握水绵和刚毛藻的区别特征。
第二篇 大型水生植物 11 轮藻门 轮藻的形态结构 轮藻的繁殖 轮藻的分类 轮藻的生态分布和意义	1 学时 线上学习		掌握轮藻繁殖器官藏精器和藏卵器的构造。了解在含钙较高水体中轮藻的生长。掌握紫菜和海带的繁殖和生活史，了解常见大型海藻种类及生物学知识。
12 水生维管束植物 水生维管束植物特征 水生维管束植物营养器官的形态学特征 水生维管束植物繁殖 常见水生维管束植物 水生维管束植物生态分布及意义	2 学时 线上学习 +野外调查		掌握水生维管束的主要特征和繁殖方式，掌握生态类群的定义及常见种类的生物学知识。了解水生维管束植物在水产养殖和水体生态修复中的作用。了解水生植物的栽培技术。

<p>读书报告：赤潮和水华 了解赤潮和水华的生态现象 掌握赤潮成因、赤潮危害（尤其是对水产养殖业的危害）以及赤潮防治措施 课堂讨论：防控赤潮，从我做起 学生收集资料，制作 PPT，以小组为单位，进行课堂报告交流。</p>	2 学时	<p>引导学生学习习近平的生态文明思想：习近平提出了“绿水青山就是金山银山”的科学论断，即人与自然是和谐共生的关系，保护绿水青山就是保护人类本身。倡导学生树立“尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念”，要对自然有敬畏之心，顺应之意，人类决不能凌驾于自然之上，要遵循自然规律办事，爱护自然，呵护自然环境。</p>	<p>培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。本教学环节尤其注重对教学内容和方式的设计，旨在培养学生解决水产养殖领域复杂问题的能力，运用所学理论知识客观分析当前限制水产养殖发展的瓶颈与争议。通过长期的思维逻辑训练，学生可逐渐形成独立思考的能力，善于从现代渔业发展的视角看待并解决水产养殖生产过程中的矛盾问题和复杂问题。</p>
<p>第三篇 浮游动物 13 原生动物 原生动物主要特征 原生动物分类 原生动物的生态分布和意义</p>	2 学时		<p>掌握原生动物不同运动胞器，并能举例说明常见原生动物种属的运动胞器；以缘毛目为例，掌握检索表的编制方法；原生动物在水环境保护（污水处理）过程中的作用。了解原生动物的普生性；邻近水域中原生动物分布的差异性；原生动物对环境因子的耐受力及其分布。</p>
<p>14 腔肠动物 腔肠动物主要特征 腔肠动物分类 腔肠动物生物学及经济意义</p>	2 学时 线上学习 +野外调查		<p>了解水螅虫纲、钵水母纲、珊瑚虫纲、栉水母纲常见种类及其形态特征</p>
<p>15 轮虫动物门 轮虫的形态特征 轮虫的主要特 轮虫的生活史 轮虫的分类 轮虫的生态特性和分布</p>	2 学时		<p>掌握轮虫主要特征，轮虫的生活方式和生活史；掌握典型的椎型咀嚼器构造，了解不同类型的轮虫咀嚼器，掌握常见轮虫种类的主要特征和分类方法；了解国内外轮虫的工厂化培养和土池增殖情况。</p>
<p>16 环节动物 多毛纲概述，形态特征</p>	2 学时		<p>掌握多毛纲沙蚕的头部构造以及典型双叶型疣</p>

<p>多毛纲分类：游走目和管栖目特征，常见种类特征 分类地位及生物学特点，经济意义； 寡毛纲概述； 寡毛纲分类：前孔寡毛目和近孔寡毛目特征，常见种类特征，分类地位及生物学特点，生态。 蛭纲、螯纲和星虫纲特征，代表种类特征，生物学特点及意义。</p>			<p>足的构造，掌握刚毛的形态构造以及在分类中的作用。了解多毛纲种类的经济意义以及增殖方法；了解寡毛纲的耐污习性及其在污水处理中的作用以及在国内外培养利用概况；了解星虫纲和螯纲的经济价值和利用情况。</p>
<p>17 节肢动物门 枝角类 枝角类的形态构造 枝角类生殖和发育 枝角类的分类 枝角类的生态习性和季节差异</p>	2 学时		<p>掌握枝角类主要特征和形态构造，掌握枝角类第二触角刚毛式、后腹部、卵鞍、壳弧等概念；掌握枝角类孤雌繁殖方式和生活史，了解国内外枝角类的培养种类和室内外培养方法，掌握常见种属的分类特征。</p>
<p>17.2 桡足类 桡足类的形态构造 桡足类的主要特征 桡足类生殖和发育 桡足类的分类 桡足类的生活习性和经济意义</p>	2 学时		<p>掌握桡足类的主要特征和形态构造，掌握哲水蚤目，剑水蚤目和猛水蚤目在形态上的主要异同点，了解第五胸足在分类上的重要地位，了解肉食性桡足类在苗种生产和动物性饵料生物培养中的危害以及国内外桡足类培养概况。</p>

六、课程考核

1. 过程性考核： 50 %

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	每次上课都通过超星平台，进行课堂考勤。	10%
2	课程作业	发布专题学习任务，要求学生针对专题内容查阅相关文献，并进行总结，提交课程作业或论文。	7%
3	随堂测验	课堂可通过线上或线下方式继续发布试题，督促学生及时复习所学内容，阶段性评测学生的理论知识掌握情况。	25%
4	读书报告	采用讲练结合教学法，小组竞赛法，激发学生积极参与课堂教学，提高学生学习的积极性、效率和集体荣誉感。	8%

2. 结果性考核：50 %

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：闭卷

(3) 考核的试题类型与分值比例：

填空题(每空 0.5 分，共 15 分)

选择题（每题 1 分，共 20 分）

填图题（每空 0.5，共 10 分）

简答题(每题 8 分，共 40 分)

综合题（15 分）

七、教材与参考资料

1. 教材

赵文主编，水生生物学。北京：中国农业出版社，2005，8。

梁象秋，方纪祖，杨和荃. 水生生物学。北京：中国农业出版社，1996。

2. 参考资料

李永函、赵文。水产饵料生物学，大连出版社，2002。

胡鸿均等, 1980, 中国淡水藻类志, 上海科学技术出版社.

厦门水产学院水生生物教研组, 1980, 淡水习见藻类, 农业出版社.

捷 B. 福迪著, 1980. 藻类学. 上海科学技术出版社.

裴鉴, 单人骅, 1952, 华东水生维管束植物, 中国科学院出版社.

颜素珠, 1983, 中国水生高等水生维管束图说, 科学出版社.

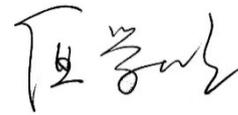
沈蕴芬, 原生动物学. 1999, 科学出版社.

王家楫, 1961, 中国淡水轮虫志, 科学出版社.

吴宝玲等, 1981. 中国近海沙蚕科研究. 海洋出版社.
杨德渐, 孙瑞平编著, 1988. 中国近海多毛环节动物. 农业出版社。
刘月英等, 1979, 中国经济动物志, 淡水软体动物. 科学出版社.
董正之, 1988, 中国动物志, 软体动物头足纲, 科学出版社.
郑重等, 1984, 海洋浮游生物学. 海洋出版社.
蒋燮治, 堵南山, 1979, 中国动物志(淡水枝角类), 科学出版社.
沈嘉瑞等, 中国动物志, 淡水桡足类, 1979, 科学出版社。
何志辉等, 1982, 淡水生物学(上册), 农业出版社.
洪惠馨等, 1981, 海洋浮游生物学, 农业出版社.

撰写人: 杨慧荣

审核人:



《遗传学》人才培养大纲

课程名称：遗传学

英文名称：Genetics

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖

一、课程性质与任务

遗传学是生物科学中一门十分重要的理论科学，直接探索生命起源和生物进化的机理，从不同层次阐述世代之间性状和基因表现的内在机制和遗传规律，揭示引起生物产生遗传和非遗传变异的手段和途径。同时，它又是一门紧密联系生产实际的基础科学，是指导植物、动物和微生物育种工作的理论基础。本课程的教学任务就是系统地讲授遗传学的基本原理和遗传分析的基本方法，同时介绍现代遗传学发展的最新进展，使学生对遗传物质的本质、遗传物质的传递、遗传物质的变异等基本规律有比较全面的、系统的认识，并能应用其基本原理分析遗传学数据，解释遗传学现象，同时对遗传信息的表达与调控、遗传工程有一个较为全面的了解，为学生将来学习水产动物育种学、水产动物繁殖学等专业课程打下坚实的理论基础。

二、教学理念

遗传学教学是生物学人才培养的重要组成部分，遗传学的教学理念应与学科发展以及社会人才需求相适应，因此，本课程以传播遗传学科学思想为核心教育理念，以培养集遗传学知识、能力与素质为一体的人才为目标，将理论课堂、实验课堂以及科研创新拓展课堂相结合，逐渐转变遗传学理论教学理念，改革遗传学及实验教学方法，着力培育学生的科学思维，努力提升学生的创新能力。

三、教学方法

1、采用互动式教学，调动学生学习积极性

根据教学内容对一些重点和难点内容在课堂上提出相关问题并进行讨论。例如：在讲解细胞有丝分裂过程中，可以提问动物有丝分裂和植物有丝分裂的区别；在讲解细胞减数分裂过程中，可以提问细胞的减数分裂和有丝分裂的具体过程和区别；在连锁遗传的讲解过程中，提问并讨论遗传学三大定律（分离定律，自由组合定律和连锁定律）之间的联系和区别。通过灵活提问并进行讨论，一方面可以激发不同层面学生的学习兴趣，引导学生从自己的角度理解问题，加深学生对知识点的理解和记忆，提高学生分析总结问题的能力；另一方面可以避免学生上课走神，把学生的注意力重新拉回课堂中，提高学生的学习效率。

2、紧跟科学前沿，拓展教学内容，开阔学生视野

紧跟遗传学最新研究进展和研究热点，并将最新的研究成果和课程知识点紧密结合，向学生展示遗传学课程的广泛应用，激发学生学习遗传学的兴趣，加深学生对课程知识的掌握和理解。如在讲授基因工程和基因组学这一章时，引入 CRISPR/Cas9 基因编辑器原理及其应用，CRISPR/Cas9 工作原理是 crRNA 通过碱基配对与 tracrRNA 融合成一条嵌合的 RNA 链，这条嵌合的 RNA 链可以引导核酸酶 Cas9 蛋白切割目标 DNA。

3、注重引入生产实践和生活案例，激发学生的专业兴趣

选择生产一线和日常生活相关的典型案例作为教学案例，激发学生的学习兴趣和专业认同感。例如，在核外遗传章节，引入桂建芳院士——利用鲫鱼孤雌生殖培育异育银鲫案例。又如在染色体结构和数目变异章节，引入人类染色体的结构和数目变异引起的遗传疾病。这些与生产生活息息相关的案例可以激发学生的学习兴趣，同时也能使学生对专业产生强烈的认同感。

4、实行过程性评价方式，提高学生的参与度

学生考核从平时作业、课堂参与、小组作业、课程论文、期末考试（闭卷）等方面综合评价。同时试卷中减少了客观题的分值，增设了综合分析题，并与科学发展前沿、社会热点等内容相结合，重点考核学生应用遗传学思维及遗传学知识解决生活中现象的能力。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面 ：掌握遗传学的基本原理和系统的遗传学知识，了解其发展历程和最新研究进展；	为学习水产动物育种、水产动物繁殖等课程打下理论基础。
2. 能力层面 ：能够利用遗传学的基本原理、基本技术、研究方法和手段分析、阐述有关遗传现象，解决实际生产问题。	了解学科发展趋势，具有一定的科学研究和实际工作能力。
3. 素质层面 ：提高自主学习、沟通合作能力；学会综合运用各学科相关知识，理性思维，理顺脉络，能够应用遗传学基本原理分析、解决遗传问题，增强创新意识和创新能力，提高综合素质；尊重科学规律，培养学生树立正确的人生观、价值观、世界观。	具有科学精神和专业意识，掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容（按章节列出）	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1. 绪论 1.1 遗传学的含义 1.2 遗传学的发展与应用	2	了解遗传学的发展历程及遗传学在科学和生产发展中的作用，讲述我国著名遗传学家（如陈桢、竺可桢、童第周等）的爱国情操和学术成就，激发学生的爱国主义热情和追求真理的科学精神。	课程目标 1、2、3
2. 遗传的细胞与分子基础 2.1 细胞周期与染色体行为 2.2 遗传物质的分子结构	3	染色体低渗技术发现者徐道觉、证实人类体细胞染色体数	课程目标 1、2、3

教学内容（按章节列出）	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
2.3 DNA 复制、转录与翻译 2.4 中心法则及其发展		目为46条的蒋有兴——中国科学家们的故事是遗传学课程思政的重要内容，可以激发学生的求知欲望和爱国热情。	
3. 孟德尔式遗传分析 3.1 分离定律和自由组合定律 3.2 遗传学数据的统计处理 3.3 人类性状的孟德尔遗传分析 3.4 基因的作用与环境因素的相互关系	3	孟德尔分离定律和自由组合定律的发现——任何一项科学研究成果的取得，不仅要有严谨求实的科学态度和正确的研究方法，还要有坚韧的意志和锲而不舍的探索精神。	课程目标 1、2、3
4. 连锁遗传分析 4.1 性染色体与性别决定 4.2 性连锁遗传分析 4.3 剂量补偿效应及其分子机制 4.4 连锁交换与重组 4.5 连锁分析与染色体作图	4	摩尔根连锁互换定律——摩尔根是现代遗传学的奠基人，但摩尔根与遗传学结缘却始于他对孟德尔分离定律和自由组合定律的质疑。但科学的魅力在于证据，摩尔根通过细致观察果蝇性状，总结遗传性状在亲代和子代的传递规律，结果不仅验证了孟德尔遗传定律的正确，还发现了遗传学第三定律——连锁互换定律。	课程目标 1、2、3
5. 核外遗传分析 5.1 核外遗传的性质与特点 5.2 母体影响 5.3 线粒体遗传及其分子基础 5.4 核外遗传与鱼类雌核发育	2	桂建芳院士——利用鲫鱼孤雌生殖培育异育银鲫，激发学生的专业热情。	课程目标 1、2、3
6. 数量性状遗传分析 6.1 数量性状及其多基因学说 6.2 数量性状遗传分析的基本方法 6.3 近亲繁殖与杂种优势	4	通过讲述“杂交水稻之父”袁隆平的科学经历，培养学生的“三农”精神。	课程目标 1、2、3
7. 基因突变与 DNA 损伤修复 7.1 基因突变及其分子效应 7.2 突变的分子机理 7.3 动态突变 7.4 基因突变的检测 7.5 DNA 损伤修复机制	3	通过基因突变导致的常见遗传病案例介绍，培养学生应用遗传学知识分析日常生活中的遗传现象，理论联系实际的能力。	课程目标 1、2、3
8. 染色体畸变	3	利用遗传病患者的动人事迹教育学生敬畏生命、热爱生活—	课程目标 1、2、3

教学内容（按章节列出）	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
8.1 染色体结构变异及其遗传学效应 8.2 染色体数目变异影响 8.3 染色体畸变在基因定位中的应用 8.4 染色体畸变与人类疾病 8.5 染色体变异在生物进化中的作用		一播放该遗传病的患者视频资料，学生通过眼耳直观地看到遗传病患者家庭中亲情与爱的故事，使学生认识到亲情的无价和健康的重要，同时感受遗传病患者与疾病抗争的顽强生命力。	
9. 基因重组与修复 9.1 转座与转座因子 9.2 突变的抑制 9.3 DNA 的修复 9.4 基因工程及其应用	3	讲述基因工程技术应用概况，引导学生树立科学发展观，同时培养学生遵守科学道德，加强对科研诚信和道德底线的全方位认知，引导学生形成职业道德操守。	课程目标 1、2、3
10. 基因表达调控 10.1 调控元件 10.2 基因转录水平的调节 10.3 基因转录后水平的调节 10.4 翻译和翻译后水平的调节	3	通过讲解微观世界基因表达调控的原理，培养学生主动学习和探索的能力。	课程目标 1、2、3
11.基因组学概况 课程总结	2	介绍我国参与并顺利完成的“国际人类基因组计划”工作，培养学生的爱国热情和勇于钻研的科研精神。	课程目标 1、2、3

六、课程考核

1.过程性考核： 50%

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	2次	10%
2	课程作业	2~3次	20%
3	课堂提问和讨论	随机提问	20%

2.结果性考核： 50 %

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：笔试（闭卷）

(3) 考核的试题类型与分值比例：选择题（20%）、填空题（20%）、名词解释（15%）、简答题（30%）、计算（15%）

七、教材与参考资料

1.教材

- (1) 刘庆昌, 张献龙, 孙传清, 等.《遗传学》. 第四版. 北京: 科学出版社, 2020
- (2) 刘祖洞, 乔守怡, 吴燕华, 等.《遗传学》. 第三版. 北京: 高等教育出版社, 2013

2.参考资料

- (1) 刘祖洞, 江绍慧.《遗传学》.第一版.北京: 高等教育出版社, 1979
- (2) 刘祖洞.《遗传学》.第二版.北京: 高等教育出版社, 1991
- (3) 赵刚, 彭惠民.《遗传学教程》. 科学出版社, 1998
- (4) 杨业华.《普通遗传学》. 高等教育出版社, 1999 年
- (5) P.C.Winter, G.I.Hickey, H.L.Fletcher.Genetics, BIOS Scientific Publishers Limited, 1998
- (6) 余其兴, 赵刚.《人类遗传学》.高等教育出版社, 2000
- (7) 赵寿元, 乔守怡,《现代遗传学》.高等教育出版社, 2001

撰写人:

李芳谢明林

审核人:

任学明

《鱼类生理学》人才培养大纲

课程名称： 鱼类生理学

英文名称： Fish Physiology

课程总学时： 32

课程总学分： 2

适用专业： 水产养殖

一、课程性质与任务

鱼类生理学是水产养殖等专业的专业基础课之一。其主要先行课为鱼类学、鱼类组织胚胎学、水生生物学、生物化学等课程。后续课程主要有鱼病学、鱼类营养学、饲料加工学、鱼类养殖学等。鱼类生理学在水产养殖等专业的基础课中占有相当重要的位置。

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。

二、教学理念

使学生理解生命的过程，就是各器官、系统，发生、发育、成长、衰老、死亡的过程，是各系统协调控制的过程，个体更迭，生生不息，是世间万物变化的必然过程。由此引入科学人生观、价值观的教育过程，帮助学生更好的理解个体、群体、以及社会之间的关系，用科学和哲学思路，处理人生当中的各种矛盾、对立和统一。

三、教学方法

生理学课程有大量的名词、概念、原理等枯燥的内容，要站在学生的角度上，用比较、以及形象化的方法，让学生容易理解，加强印象。在解释系统原理中，可以与一些社会现象或自然现象做对比，培养学生正确的人生观和价值观，打造课程思政理念。

四、课程目标

- 1.掌握鱼类各器官、系统的正常生理机能和活动规律。
- 2.明确鱼类机体与环境之间以及鱼体内各器官、系统之间相互影响，相互制约的关系。
- 3.初步具备运用鱼类生理学的基本知识、基本理论、基本技术解决实际问题的能力。

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 理解鱼类各器官、系统的组成及功能调节机理。	理解鱼类各器官、系统的组成及功能调节机理。
2. 能力层面： 理解鱼类各器官、系统之间的功能调节，即从整体层面理解生理功能。	理解鱼类各器官、系统之间的功能调节，即从整体层面理解生理功能。
3. 素质层面：	

从鱼类的生理现象，解释其原理。	从鱼类的生理现象，解释其原理。
-----------------	-----------------

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
第一章 绪论 第一节 生理学研究对象及其与渔业生产的关系 第二节 生理学发展简史 第三节 生理学的研究方法 第四节 生命活动的基本特征	3 学时		1.了解水产动物生理学研究对象、任务和与渔业生产的关系 2.掌握新陈代谢、神经调节、体液调节等概念和意义
第二章 神经肌肉组织的一般生理 第一节 细胞膜的结构与物质转运 第二节 细胞的跨膜信息传递功能 第三节 生物电现象和细胞兴奋性 第四节 肌肉收缩	3 学时		了解经、肌肉、组织的生理作用原理
第三章 中枢神经生理 第一节 神经系统的发生和分化 第二节 中枢神经系统的结构与功能 第三节 中枢神经系统的机能	3 学时	远期目标与近期目标的关系，类似激素调控与神经调控	1.了解水产动物神经系统的发生与分化 2.了解植物神经系统的基本功能 3.掌握中枢神经系统的主要机能和条件反射意义
第四章 感觉器官 第一节 感觉器官概述 第二节 视觉 第三节 听觉与侧线感觉 第四节 嗅觉与味觉	2 学时		本章仅做了解
第五章 血液 第一节 血液的组成与理化特性 第二节 血浆 第三节 血细胞 第四节 血液的凝固和纤维蛋白的溶解 第五节 血型	3 学时	血液运输，与现实社会中各种交通运输的联系	1.了解血液的组成及理化特性。 2.掌握血细胞的生理特性和主要生理机能以及凝血机制及其促凝、抗凝措施。 3.理解内环境、稳态、血浆、血清、溶血等基本概念
第六章 血液循环 第一节 心脏生理 第二节 血管生理 第三节 鱼类心血管系统的特点及活动机能的调节	4 学时	运动与健康的关系	1.了解鱼类循环器官的特点，微循环的意义以及循环机能的调节 2.掌握各主要动静脉血管的结构及功能 3.理解心脏的生物电现象和掌握心脏的射血功能

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
第七章 呼吸及鳃 第一节 呼吸生理概述 第二节 鳃的呼吸机能 第三节 气体的交换与运输 第四节 呼吸运动的调节 第五节 鳃的机能	3 学时		1.了解鳃的结构以及鳃的结构 2.理解氧、二氧化碳的化学结合与运输机理 3.掌握呼吸运动、呼吸频率、鳃的构造与水中呼吸的适应性以及呼吸运动的调节
第八章 消化与吸收 第一节 消化生理概述 第二节 口腔和食道 第三节 胃内消化 第四节 肠内的消化 第五节 影响消化的因素 第六节 鱼类对食物的吸收	3 学时	饮食与健康的关系	1.了解消化管的形态结构和模式结构 2.理解胃液、肠液的作用及分泌机制 3.掌握鱼类消化器官各段的消化吸收特点以及影响消化吸收的因素
第九章 排泄与渗透压调节 第一节 概述 第二节 肾脏的排泄功能 第三节 鱼类的渗透压调节	4 学时	肾脏的排泄，类似人类社会中的垃圾处理与回收	1.了解鱼类肾脏和鳃上皮的 结构特点以及尿的理化性质 2.了解鳃和肾脏的排泄功能及特点 3.掌握鱼类在不同水域中对渗透压的调节方式
第十章 内分泌生理 第一节 概述 第二节 鱼类内分泌系统的特点 第三节 下丘脑与脑垂体 第四节 胰岛和胃肠激素 第五节 甲状腺 第六节 嗜铬组织和肾间组织 第七节 其它内分泌腺	4 学时	远期目标与近期目标的关系，类似激素调控与神经调控	1.重点掌握鱼类脑垂体、甲状腺的结构和机能 2.掌握激素作用的一般特征和合成、分泌及作用机制 3.了解其它分泌腺的主要机能

六、课程考核

1. 过程性考核： 40 %

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	点名、提问等，不少于 5 次	10%
2	课程作业	每章留一次作业	15%
3	随堂测验	安排 1-2 次	15%

2. 结果性考核： 60 %

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：闭卷笔试。

(3) 考核的试题类型与分值比例：

名词解释 10%、选择 15%、填空 20、问答 40%、论述 15%。

七、教材与参考资料

1. 教材

鱼类生理学，魏华主编，中国农业出版社，2011.

2. 参考资料

(1) 水产动物生理学，温海深主编，中国海洋大学出版社，2009.

(2) 鱼类生理学，林浩然主编，广东科技出版社，2002.

撰写人：赵会宏

审核人：任学峰

《鱼类学》人才培养大纲

课程名称：鱼类学

英文名称：Ichthyology

课程总学时：32 学时

课程总学分：2 学分

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

本课程主要介绍鱼类的外部形态、内部构造、生活习性、种类区分和分布特点等方面的理论知识。课程安排重点介绍鱼类的形态构造和系统分类，简要介绍鱼类的生物学基础知识。了解获取鱼类学知识的科学方法，巩固和验证鱼类学的基本理论，培养学生观察、比较、分析问题的能力。为鱼类生物学研究、鱼类人工繁殖、苗种培育及成鱼养殖生产奠定理论和实验技能基础。

本课程是为我校水产养殖专业本科生设置的专业必修课程。

二、教学理念

在教学过程中，采用以“学生发展为中心”的现代教学范式，将先进的教学理念应用于课堂，合理运用现代信息技术辅助教学，把课程思政教学、互动教学、线上线下教学等教学方式有效融于教学活动中。教师根据市场需求、专业发展方向和商业模式发展方向等进行积极思考，动态修订课程内容，设计教学活动，分阶段分层次对学生进行创新思维培养和创业能力锻炼。使学生通过学习，涵养深厚的家国情怀，陶冶高尚的道德情操，掌握宽厚的现代通识技能，不断提高学生思政水平、文化素养和创新能力等，提高人才培养质量。

三、教学方法

与本专业培养计划有机结合，将本课程的内容进行有效的教学，教学中采用互动式及线上线下结合等方式，教学中重点难点问题以教师讲授为主，较易理解及应用型较强的知识点以学生学习讨论为主，充分发挥教师的引导作用和学生的自主学习能力，时刻将教学建立在以学生发展为中心的基础上。

在本课程教学中结合课程特点适时融入家国情怀、社会责任、道德规范、法治意识、历史文化、思想品质、科学精神等德育元素，达到潜移默化、润物无声的育人效果，并将思政教育要素融入到课程考核中，确保课程思政的育人效果。

在教学中，引导学生学习本课程的前沿及发展趋势，与自己的专业及未来可能从事的职业相结合，有选择有侧重的进行重点内容学习，如通过布置相关专题及实践活动，促使学生自发的查阅材料、分析问题、解决问题，有效的实现学以致用。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面：掌握基本的课程内容	学习生物学及生物资源与环境科学方面基本理论、基本知识
2. 能力层面：能将所学知识应用于相关科研工作及专业生产实践	了解学科发展趋势，初步掌握生物学及生物资源与环境科学的基础理论、基本知识
3. 素质层面：学到知识的同时，提高个人思政素养及创新素质	具备良好的思想道德品质和人文素养；具有科学精神和专业意识，掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力，培养具备生物学及生物资源与环境利用能力

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
绪论	2	社会责任：以中华鲟为例引入鱼类保护生物学。培养学生热爱大自然的情操，正确认识与处理人类与大自然的关系，勇于承担起时代责任和历史使命。	使学生通过学习，具备良好的思想道德品质和人文素养，具有科学精神和专业意识。
第一章 鱼体的外部形态	4	道德规范：在鱼类的鳍分类部分，讲解鱼翅相关内容。使学生认清鱼翅的本质，培养他们良好的价值观和社会观，塑造学生高尚品格，抵制社会各种不良因素的诱惑。	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质和人文素养。
第二章皮肤及其衍生物	1.5	思想品质：结合鱼类的体色，讲授观赏鱼的特点。视频展示观赏鱼之美为人类的物质生活和精神生活带来的好处，了解观赏鱼经济价值和文化价值，提高学生的审美观和经济价值观	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质和人文素养，提高学生的审美观和经济价值观。
第三章骨骼系统	0.5	科学精神，历史情怀：通过骨骼部分的学习，使学生了解前辈们研究骨骼系统的艰辛，培养学生坚忍不拔的科学精神。	使学生通过学习，具备良好的思想道德品质，培养学生坚忍不拔的科学精神。
第四章肌肉系统	0.5	科学精神，历史情怀：通过肌肉部分的学习，使学生了解前辈们研究骨骼系统的艰辛，培养学生坚忍不拔的科学精神。	使学生通过学习，具备良好的思想道德品质，培养学生坚忍不拔的科学精神。
第五章消化系统	1.5	家国情怀：真骨鱼类消化管与食性的关系，结合四大家鱼是中国 1000 多年来在池塘养鱼中选定的混养高产的鱼种。使学生了解我国劳动人民的聪明智慧与科技创新精神	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质和人文素养，了解我国劳动人民的聪明智慧与科技创新精神。

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
第六章呼吸系统	2	科学精神：鲈鱼的鱼鳔不完全游离，而且在离水死亡后鱼鳔的空气排出造成没有鱼鳔的假象，在数年的教学过程中，教师和学生都没解剖到，生活中的一次偶然机会，教师解剖到鲈鱼鳔的实物并拍照记录下来。教师讲授为主。	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质、人文素养和科学创新精神。
第七章循环系统 第八章尿殖系统	2	科学精神：与学生共同观看和了解大马哈鱼飞跃瀑布逆流洄游的课程资料，讲解大马哈鱼为了生殖与繁衍，不为各种艰难险阻，成功洄游的经历，培养学生的吃苦耐劳，勇于追求的精神	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质、人文素养和科学创新精神。
第九章神经系统 第十章感觉系统 第十一章内分泌系统	2	思想品质：教授鱼类的皮肤感觉、视觉、听觉、嗅觉、味觉和触觉等，让学生了解鱼类也是有感觉的，引入鱼类福利、生态养殖、绿色养殖等观点，使学生了解我们生活、科研、社会经济等所依赖的鱼类也有各种感觉，培养学生热爱大自然、保护动物的品质	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质、人文素养和科学创新精神，培养学生热爱大自然、保护动物的品质。
第十三章 鱼类分类的概念和方法	2	思想品质，社会责任：在此部分教学中介绍以朱元鼎为代表的我国老一辈鱼类学家们的事迹，使学生了解前辈们高度的爱国情怀、忧患意识和为国家鱼类学事业奉献全部智慧与精力的经历。引导大家在实现“中国梦”过程中，如何将个人的梦想与现实结合，脚踏实地、敢做敢为、勇于担当，为实现中华民族的伟大复兴而奋斗	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质、人文素养和科学创新精神，将个人的梦想与现实结合，培养脚踏实地、敢做敢为的优秀品质。
第十四章 无颌类 第十五章 软骨鱼纲 第一节 全头亚纲	2	思想品质：总结鱼类的种群、差异与进化，使学生了解大自然进化的规律及神奇的自然力量，培养学生热爱大自然精神	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质、人文素养和科学创新精神，培养学生热爱大自然精神。
第十五章 软骨鱼纲 第二节 板鳃亚纲	2	道德品质，家国情怀：在鲨鱼部分，通过播放《保护鲨鱼中国在行动》系列影片，进一步让学生直观感受到我国政府在鲨鱼资源利用和保护方面所持的态度和已取得的进展和成果，使学生明确我国目前在海洋生态文明建设与生物资源利用上所处的国际地位水平，激发学生的爱国热情和保护大自然的思想	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质、人文素养和科学创新精神，激发学生的爱国热情和保护大自然的思想品质。

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
第十六章 硬骨鱼总纲 第一节 辐鳍鱼纲 一、软骨硬鳞亚纲（多鳍鱼目与鲟形目） 二、新鳍亚纲全骨下纲（雀鲷目和弓鳍鱼目）	2	家国情怀：青草鲢鳙四大家鱼和大黄鱼均是我国的特有种，联系四大家鱼的混养成功以及大黄鱼人工养殖案例，以教师讲解为主，布置课后作业，让学生通过查阅资料了解我国水产方面的成就，使学生了解我国水产养殖在世界上的地位，激发学生的爱国热情。	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质、人文素养和科学创新精神，激发学生的爱国热情。
第十六章 第一节 二、新鳍亚纲真骨下纲（骨舌鱼总目）	2	道德品质，家国情怀： 在鲫鱼、乌鳢部分，以桂建芳院士（异育银鲫）、本学院教师邹记兴教授（杂交鳢）为例，介绍我国科学家们在鱼类繁殖育种方面做出的重要贡献。使学生了解我国科学家们在鱼类繁殖育种方面做出的重要贡献，激发学生的爱国热情，并引导他们向院士们学习，向身边的老师们学习，学习他们勇于探索的科学精神。	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质和人文素养，激发学生的爱国热情和科学创新精神。
第十六章 第一节 二、新鳍亚纲真骨下纲（海鲢总目、鲱形鱼总目）	2	家国情怀，科学精神：鳗鲡部分，介绍日本美食鳗鱼饭，根据联合国粮食及农业组织的报告，全球每年鳗鱼消耗量约 13 万吨，其中 70% 被端上了日本民众的餐桌，而且鳗鱼饭已经在全世界的范围内刮起了热潮。但长期以来，日本鳗鱼进口主要依靠中国。使学生了解我国水产养殖在世界上的地位，以祖国为荣！不要一味崇拜国外，对其加强爱国主义教育；同时又树立热爱水产养殖的牢固专业思想，热爱本专业。	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质、人文素养和科学创新精神，激发学生的爱国热情。
第十六章 第一节 二、新鳍亚纲真骨下纲（骨鰈总目、原棘鳍总目、巨口鱼总目、圆鳞总目、灯笼鱼总目、月鱼总目、须鳃总	2	历史文化、道德素养：在鲤鱼部分，联系我国的民间传说以及童话故事《小鲤鱼跳龙门》，介绍故事情节，使学生学习小鲤鱼勇敢尝试、坚持不懈的探索精神，懂得只有坚持不懈，才能克服困难；遇到难事要勤思考，勇于面对的道理。培养学生积极向上，努力向前，超越自我的优秀品质。	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质、人文素养，培养学生积极向上，努力向前，超越自我的优秀品质。

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
目)			
第十六章 第一节 二、新鳍亚纲（圆鳞总目、灯笼鱼总目、月鱼总目、须鲸总目） 第二节 肉鳍鱼纲（腔棘鱼亚纲和肺鱼亚纲）	2	家国情怀、历史文化：在鳊鱼部分，介绍我国的唐朝著名诗人张志和的名句西塞山前白鹭飞，桃花流水鳊鱼肥。《渔歌子》作者在描述秀丽的水乡风光和理想化的渔人生活中，寄托了作者爱自由、爱自然的情怀。使学生了解鱼类在我国古诗词文化中的特点，激发他们热爱祖国文化，培养文学的素养	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质、人文素养。

六、课程考核

1. 过程性考核 40%

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	点名、回答问题或课程作业考勤	5%
2	课程作业	随堂测试 3-4 次	20%
3	课程作业	课后作业 3-4 次	15%

2. 结果性考核 60 %

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：闭卷

(3) 考核的试题类型与分值比例：选择题 10%、名词解释 20%、填空题 10%、判断题 10%、简答题 20%、论述题 10%、材料分析题 20%。

七、教材与参考资料

1. 教材：《鱼类学》，谢从新主编，中国农业出版社

2. 参考资料

(1) 《鱼类学》，水伯年主编，同济大学出版社

(2) 《鱼类学与海水鱼类养殖》，苏锦祥主编，中国农业出版社

(3) 《鱼类学：形态、分类》，孟庆闻等，上海科学技术出版社

撰写人：唐雪莲

审核人：任学以

《生物饵料培养》人才培养大纲

课程名称：生物饵料培养

英文名称：Living Food Culture

课程总学时：16 学时

课程总学分：1 学分

适用专业：水产养殖学专业

一、课程性质与任务

生物饵料培养是水产养殖专业的一门专业核心课程。该课程以水生生物学、微生物学、水化学、生理学、生态学及水产动物营养与饲料学等课程为理论基础，理论性和实践性并重。本课程通过教与学，使学生正确理解并掌握水产养殖过程中所需的主要生物饵料（光合细菌、单细胞藻类、轮虫、卤虫、枝角类及桡足类）的生物学特性、基础理论、人工培养的方法和生产应用。同时，掌握生物饵料主要培养种类（光合细菌、单细胞藻类等）实验性和生产性的培养技能。将所学知识综合运用用于养殖生产及相关科研实践。

二、教学理念

秉承全程育人、全方位育人的理念，将社会主义核心价值观的培养与实践融入教学全过程，激励学生科技报国，担负起促进产业发展的使命。从培养专业兴趣入手，以多维互动教学模式，激发学生对生物饵料培养的兴趣；培养学生的专业意识，引导学生进行职业生涯规划，增强学生的专业认同感；以启发学生的科学思维为教学宗旨，激发学生的学习潜能，提升专业知识的层次，变被动学习为主动探索；以实验辅助教学，培养学生自主学习、分析问题及解决问题的能力。

三、教学方法

1、案例教学法：列举生物饵料相关产业领域的实例，让学生切身接触产业发展动态。

2、翻转课堂：教师制定生物饵料相关主题，学生依据主题分组讨论汇报，引导学生参与教学过程，锻炼学生的表达能力、归纳总结能力和团队协作能力，利于学生综合素质的提升。

3、讨论式教学法：聚焦行业研究热点、前沿与问题，将生物饵料培养基础理论与产业发展相结合，探讨行业问题，强化将“生物饵料培养”理论知识运用于农业生产、医疗保健和环境保护等领域的技能，课程设计精选重点与难点，适当拓展，突出对学生创新能力、应用能力及科研能力的培养。同时，培养学生自主学习、解决问题的能力，培养学生的专业意识，加强学生的专业认同感。

4、头脑风暴教学法

教师提出生物饵料领域相关问题由学生自由发言，讨论生物饵料行业的潜在问题和未来发展方向，提升学生专业知识的层次。

5、理论实践一体式教学法

设置光合细菌、单细胞藻类等生物饵料的培养实验，理论与实践相结合，增强学生的动

手能力。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1.知识层面： 掌握水产养殖过程中所需的主要生物饵料的生物学特性、基础理论、人工培养的方法和生产应用，提升专业素养。	通过系统学习水产养殖学基本理论、基本知识及基础研究与应用基础研究的科学思维和科学实验训练，了解水产养殖学国内外研究现状与发展趋势，掌握水产养殖学的理论知识和实践技能
2.能力层面： 掌握文献检索基本方法，有较强的口头与文字表达能力，具有独立获取知识、信息处理和创新的基本能力。能将书本知识与实际相结合，融会贯通，学以致用。	掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作能力；有较强的调查研究与决策、组织与管理、口头与文字表达能力；有较高的英语水平，有较好的计算机应用能力；具有独立获取知识、信息处理和创新的基本能力。
3.素质层面： 具有科学精神、专业意识和团队合作意识，具备分析问题、解决问题的能力。结合课程思政元素，通过案例法和互动式教学，培养学生对专业知识的学习兴趣和热情。	具备良好的思想道德品质和人文素养；具有科学精神和专业意识；有明确的职业生涯规划、良好的敬业精神和团队合作意识；掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容 (按章节列出)	学时分配 (对应到章)	思政元素 (对应到章)	支撑的课程目标 (对应到章)
1 绪论 1.1 生物饵料培养的内容与任务 1.2 生物饵料培养的基本概念 1.3 选择优良生物饵料的依据 1.4 生物饵料的优点 1.5 生物饵料培养的发展方向	2 学时	介绍生物饵料在水产养殖产业的地位、相关产业的发展状况及存在的问题，提升学生服务产业的热情和增强专业自豪感和责任感。	理解生物饵料、饵料生物的概念及其关系；掌握生物饵料的筛选条件和优点。
2 单细胞藻类的生物学特性、培养及应用 2.1 单细胞藻类主要培养种类的生物学特性及其应用 2.2 单细胞藻类的培养方式及培养设施 2.3 单细胞藻类的繁殖特性及影响藻类繁殖的因子	4 学时	通过世界著名海洋生态学家、浮游生物学家朱树屏教授事迹和研究成果的教学案例，使学生牢记单细胞藻类的分类及主要种类的特性，激发产	了解微藻主要培养种类的生物学特征及应用情况；了解微藻的培养方式、培养设施；掌握微藻的培养方法；了解微藻的分离和保种；了解微藻培养

教学内容 (按章节列出)	学时分配 (对应到章)	思政元素 (对应到章)	支撑的课程目标 (对应到章)
2.4 单细胞藻类的培养方法 2.5 单细胞藻类生产中的敌害防治 2.6 单细胞藻种的分离和保存 2.7 单细胞藻类培养的新进展与展望		谨的科学思维和增强学生的民族自豪感。针对网络新闻报道的螺旋藻抗癌防癌的功效、螺旋藻重金属超标等事例，让学生运用所学的知识对其进行理性分析，培养独立思考的辩证思维能力。理论知识与实验操作相结合，培养藻类实验以小组模式进行，增强学生相互协作的能力，培养团队意识。	过程中敌害生物污染途径和防止方法。
3 光合细菌的生物学特性、培养及应用 3.1 光合细菌的生物学 3.2 光合细菌的应用 3.3 光合细菌的分离、培养及保种	4 学时	介绍光合细菌中红螺菌属和红细菌属处理废水的教学案例，增强学生的环保意识。介绍光合细菌在生物制氢方面的前沿研究，在扩展学生对光合细菌认知的同时，激励学生创新思维的培养。	掌握光合细菌的定义和特点；了解光合细菌生物学，重点掌握重要种类的分类地位、供氢和供能的形式；了解光合细菌的应用，重点掌握光合细菌在水产上的应用途径和应用时的注意事项；掌握光合细菌分离培养及保种的流程及一般操作。
4 轮虫的生物学特性、培养及应用 4.1 轮虫的生物学 4.2 轮虫的培养与营养强化	2 学时	将理论知识与实际生产结合，在了解产业的同时增强本专业的使命感。	掌握褶皱臂尾轮虫的重要生物学特性，如摄食特性，繁殖特性及生活史，对环境的适应能

教学内容 (按章节列出)	学时分配 (对应到章)	思政元素 (对应到章)	支撑的课程目标 (对应到章)
			力；了解轮虫培养的流程，掌握各种培养方法的特点及关键技术；掌握酵母和微藻培养轮虫的优缺点，掌握轮虫营养强化的原理和一般方法。
5 卤虫的生物学特性、培养及应用 5.1 卤虫的生物学 5.2 卤虫在水产上的应用 5.3 卤虫卵的采收、加工 5.4 卤虫卵的孵化 5.5 卤虫增养殖	2 学时	我国的卤虫资源因无序、超强度捕捞而遭受严重破坏，让学生明白人与自然和谐共处、保护环境的重要性。	掌握卤虫的分类原则、摄食特性、生殖特性、休眠卵的生理特征及卤虫对环境的适应；掌握卤虫在水产上的应用形式；掌握卤虫去壳卵的制作；掌握卤虫卵加工流程及卵质量的判别；掌握卤虫卵的孵化方法；了解卤虫增养殖的方法。
6 其它生物饵料的生物学特性培养 6.1 枝角类的培养 6.2 桡足类的培养	2 学时	通过学生查阅资料和文献，制作 PPT 汇报成果，提升学生学习的主动性，鼓励学生探索学科前沿、关注产业发展，感受本专业的价值感。	了解枝角类、桡足类的摄食、繁殖和生长的重要生物学特点；了解枝角类和桡足类的一般培养方法。

六、课程考核

1. 过程性考核：50%

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	随机抽查 3 次。	10%
2	课程作业	课后布置 3 次课程作业。	10%
3	课程实验	以实验课表现、实验报告及实验结果为评价标准，最终提交 1 份实验报告。	30%

2. 结果性考核：50%

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：笔试（闭卷）

(3) 考核的试题类型与分值比例：

填空题 20%；选择题 15%；判断题 10%；简答题 40%；综合题 15%。

七、教材与参考资料

1. 教材

成永旭主编。《生物饵料培养学》（第二版），中国农业出版社，2005 年。

2. 参考资料

(1) 陈明耀主编，《生物饵料培养》，中国农业出版社，1995 年；

(2) Josianne G Stottrup and Lesley A McEvoy 主编，《Live feeds in marine aquaculture》，Blackwell Publishing，2005 年。

撰写人：

陈世俊

审核人：

田学明

《生物统计学》人才培养大纲

课程名称：生物统计学

英文名称：Biological statistics

课程总学时：32

课程总学分：32

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

本课程是本科水产养殖专业的专业核心课程，兼具理论性和实用性，是本科生在学习了高等数学、线性代数和概率论等数学课程及部分生物学课程后开设的一门课程。通过本课程的学习，应使学生理解并掌握生物统计学的基本原理和常用方法，培养学生掌握设计实验、整理数据和分析数据的能力，以运用统计方法分析和解决水产学科领域内的实际问题为重点，为后续课程的学习、本科毕业设计、研究生学习和从事水产学科科研、工作等打下必要的基础，为国家海水养殖业绿色健康可持续发展输送专业型人才。

二、教学理念

本课程教授学生如何正确获取、分析和处理数据，在此过程中，激发学生求知欲望，培养学生崇尚科学精神，促使学生保持认真、严谨、求实的态度，加强思辨能力，更理性、客观、全面地看待身边发生的事，能够坚定信念，做社会主义核心价值观的模范践行者。

三、教学方法

本课程以学生掌握统计分析数据的方法为主，应用多媒体教学手段，着重讲解基本概念、基本原理和基本方法，突出重点和难点，课后留题，定期小测验，及时掌握学生消化理解所学知识的情况。同时，注重理论联系实际，以水产养殖中发生的实际数据、实际案例为切入点，强化学生的知识迁移和融会贯通，根据学生的接收程度，给与学生不同的实验设计主题，使学生在自主设计实验方案的过程中，提高其学习的主动性。此外，在课程学习过程中，会穿插介绍工作、生活中的一些常见的统计学陷阱等，培养学生善于思考的好习惯，以及各行各业的工作者秉持严谨认真的工作态度攻克难关的实例，培养学生崇尚科学的精神和保持认真严谨的工作态度。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面：掌握统计方法的基本理论、原理和方法。	掌握统计方法的基本理论、原理和方法。能够根据试验的目的和要求，正确设计试验设计方案，进行试验数据分析，完成统计推断，做出科学的结论。
2. 能力层面：能够根据试验的目的和要求，正确设计试验设计方案，进行试验数据分析，完成统计推断，做出科学的结论。	具备自我学习和终身学习的能力，拓展生物统计附试验设计理论知识和应用技能。能够通过文献阅读提高数理统计和科学推论的能力，培养创新思维和团队合作意识。

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
3. 素质层面：有实事求是的科学态度，以及正确、严谨和科学的统计观念	培养实事求是的科学态度，树立正确、严谨和科学的统计观念。激发求知欲望，强化文化自信，培养爱国情怀和奉献精神，做社会主义核心价值观的模范践行者。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 绪论 1.1 生物统计学的概念 1.2 生物统计学的内容和意义 1.3 统计学发展概况	1	鼓励学生勤于思考，善于总结分析学习、实践等接触到的大数据信息，更深刻地分析水产养殖中的大数据	掌握生物统计学的基本概念，了解生物统计学的主要内容和基本作用；了解生物统计学的发展概况。
2 常用统计学术语 2.1 总体与样本 2.2 参数与统计数 2.3 准确性与精确性 2.4 随机误差与系统误差 2.5 变量与常量 2.6 因素与水平 2.7 效应与互作	1	通过讲授总体与个体、准确性与精确性等术语，培养学生树立个体与整体相统一的思维，同时促使学生养成目标明确和认真细致的工作作风	掌握生物统计学常用的术语。
3 资料整理与统计描述 3.1 资料的类型 3.2 资料的搜集 3.3 常用统计图表 3.4 特征数计算	4	培养学生崇尚科学的精神，遵循客观规律，按照科学的方法以及细致认真的态度去完成事情	熟悉不同类型资料的整理和相关统计图表的制法；熟练掌握常用平均数和变异数的基本概念及计算方法。
4 理论分布与抽样分布 4.1 概率基础知识 4.2 常见的理论分布 4.3 抽样分布	2	充分理解概率的涵义，更客观地看待发生的事件，抓住本质做出适宜的判断。如新冠疫苗在临床保护中具有非常积极的作用，但是不是 100%有效，客观存在一定比例的无效，这就提示我们接种新冠疫苗不能称为我们忽视防疫措施的理由。	掌握二项分布、泊松分布、正态分布的概念、特点及概率的计算方法；掌握抽样分布的概念和特点。
5 统计推断 5.1 假设检验的基本原理 5.2 平均数的假设检验 5.3 样本频率的假设检验 5.4 参数的区间估计	6	加强学生辩证思维分析能力，使学生在面对某些事件或他人评论时，不轻易全盘否定或全盘接受，而是以辩证的态度去看待。	重点理解假设检验的原理与方法；掌握样本平均数的 u 检验和 t 检验的方法和适用范围；了解样本频率

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
5.5 样本方差的同质性检验			的 u 检验及 t 检验的方法；了解区间估计的原理及方法；熟悉方差的同质性检验方法。
6 卡方检验 6.1 卡方检验的原理和方法 6.2 适合性检验 6.3 独立性检验	2	卡方检验在医学统计学中应用比较多，从而引出医护人员在新冠疫情中发扬特别能吃苦、特别能战斗的精神，为全国战胜疫情提供了坚实的力量	掌握卡方检验的适用条件和计算公式；掌握适合性检验的原理和方法；掌握独立性检验的原理和方法。
7 方差分析 7.1 方差分析的基本原理与步骤 7.2 单因素试验资料的方差分析 7.3 两因素试验资料的方差分析	4	方差分析在生产、生活和科学研究中的应用非常广泛，能够运用方差的基本原理和内容知识解决简单的实际应用问题，可以培养学生的科学文化修养，拓宽知识面，树立正确的世界观，让学生感受到不同学科的科学文化素养。	理解方差分析的意义；掌握方差分析的基本步骤和常用的多重比较方法；学习单因素、二因素及多因素试验资料的方差分析方法；理解方差分析的数学模型及应用；了解方差分析的基本假定和常用的数据转换方法
8 直线回归分析与相关分析 8.1 直线回归分析 8.2 直线相关分析	4	掌握直线回归分析与相关分析的基本概念和原理，培养学生科学严谨的治学态度及做人准则、正确的世界观和科学的方法论，同时开拓学生的国际视野。	理解直线回归的意义，掌握建立直线回归方程及其假设检验的方法；掌握直线相关的概念、相关系数的计算及其假设检验的方法
9 协方差分析 9.1 协方差分析的模型与特点 9.2 单因素试验资料回归模型的协方差分析	4	从协方差分析原理的讲解、高水平科技论文中生物统计方法的应用等方面，引导学生参与科学研究，逐步建立良好的科学观念，具备崇尚科学的精神。	了解协方差分析的基本原理；掌握单因素试验资料的协方差分析方法 and 步骤

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
10 试验设计 10.1 动物试验概述 10.2 试验设计的基本原则 10.3 常用动物试验设计的方法	4	通过水产养殖专业科研、实践案例的分析,学生能够学会沟通、讨论、合作等,培养团队协作精神,强化服务现代化大农业的意识。	掌握试验设计的概念及基本原则;掌握常用的单因素试验设计方法; 理解试验设计与统计分析的关系

六、课程考核

1. 过程性考核: 50 %

序号	考核形式	考核要求(内容、形式、次数等)	分值(百分比)
1	课堂考勤	考察学生课堂出勤情况,以课堂点名为主。	20%
2	课程作业	考察学生对所学知识的掌握程度,包括课后习题、统计软件使用、实际数据的分析处理等。	15%
3	随堂测验	在课程开展的不同阶段,以课堂小测验的形式进行。	15%

2. 结果性考核: 50 %

(1) 考核方式: 考试

(2) 考核形式: 笔试(闭卷)

(3) 考核的试题类型与分值比例: 选择题、填空题、简答题、计算题各占 20%。

七、教材与参考资料

1. 教材

李春喜等.生物统计学.北京:高等教育出版社,2013

2. 参考资料

(1) 杜荣骞.生物统计学.北京:高等教育出版社,2014

(2) 杜荣骞.生物统计学题解及练习.北京:高等教育出版社,2003

(3) 李松岗,曲红.实用生物统计.北京:北京大学出版社,2007

(4) 盖钧镒.试验统计方法.北京:中国农业出版社,2013

(5) 陈斌,高彦梅.EXCEL在统计分析中的应用.北京:清华大学出版社,2013

- (6) 贾俊平. 统计学——基于 Excel. 北京: 中国人民大学出版社, 2019
- (7) 张文彤. SPSS 统计分析基础教程. 北京: 高等教育出版社, 2017
- (8) 明道绪. 生物统计附实验设计. 北京: 中国农业出版社, 2018

撰写人: 王劲雯 鞠世卿 审核人: 王学武

《水产动物疾病防治学》人才培养大纲

课程名称：水产动物疾病防治学 英文名称：Aquatic Animal Disease Prevention and Control

课程总学时：32 学时 课程总学分：2 学分

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

本课程主要研究水生动物（包括鱼类、虾蟹类、贝类、两栖类、龟鳖类等）疾病的发生原因、病理机制、流行规律、诊断技术、预防措施和治疗方法，它是在水产养殖生产基础上形成、发展而来的又服务于水产养殖的一门综合性应用学科。

二、教学理念

以学生发展为中心，通过本课程的学习，使学生掌握水产动物疾病学的基本知识。将创新创业教育融入教育教学全过程，通过病体解剖、病原生物鉴定、常用药物使用方法等方面的基本训练，具备常见水产动物疾病的诊断、预防和治疗的基本技能，培养从事水产养殖生产所必备的疾病防治方面的基本能力和基本技能，为发展水产养殖生产服务。

三、教学方法

理论课程的教学主要以教师精讲启发为主，在课堂讲授过程中注意采用启发式、提问式、讨论式和总结式等教学方法，充分发挥学生的主体作用，促进教学互动，活跃课堂气氛，提高学生的学习兴趣和积极性。教师在平时工作中要注意学习资源的收集，根据不同的教学内容设计不同的问题，在每堂课结束前用 10-15 分钟的时间提问学生，引导、组织全班同学进行讨论，启发学生思维，调动学生积极参与学习；同时，要求学生课后查阅相关文献，寻找答案，培养学生收集信息、分析信息的能力以及解决实际问题的创新能力。

在教学手段上，课堂教学全程采用多媒体教学。充分利用主讲教师在平时学习、科研与生产实践中收集、制作的相关照片、视频、标本和图表，透过多媒体展示在教学课堂上，变抽象为直观，加强直观教学，增强学生的感性认识；同时，有针对性的导入理论指导实践的典型案例，突出理论知识的应用，使比较枯燥的理论内容变得生动、并富有趣味性，激发学生的专业学习兴趣。

教师要积极适应师生关系的变革，努力加强自身修养，学高为师，身正为范，授课教师在教学活动中要主动的创造教学的民主氛围，用丰富的文化启迪学生，用榜样的力量引导学生，促进学习正迁移。良好的师生关系与和谐的学习氛围是比讲课本身更重要的学习因素。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1.知识层面： 通过系统学习《水产动物疾病防治学》基本理论、基本知识及基础研究与应用基础研究的科学思维和科学实验训练，	掌握水生动物（包括鱼类、虾蟹类、贝类、两栖类、龟鳖类等）疾病的发生原因、病理机制、流行规律、诊断技术、预

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
了解水产动物疾病防治学国内外研究现状与发展趋势，掌握水产动物疾病防治学的理论知识和实践技能。	防措施和治疗方法。
2.能力层面： 掌握常见水产动物疾病的诊断、预防和治疗的基本技能。	具备常见水产动物疾病的诊断、预防和治疗的基本技能
3.素质层面： 具备良好的思想道德品质和人文素养；具有科学精神和专业意识；有明确的职业生涯规划、良好的敬业精神和团队合作意识；掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力。	具备良好的思想道德品质和人文素养；具有科学精神和专业意识；有明确的职业生涯规划、良好的敬业精神和团队合作意识；掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
第一章 前言 1. 水产动物疾病学及发展史 2. 我国水产养殖疫病现状及发展方向 3. 我国水生动物医学专业的现状和发展趋势	3 学时	通过了解水产动物疾病学的发展史及我国水产养殖疫病现状和发展方向。引导学生关注我国传统文化，建立文化自信。	掌握我国水产养殖疫病现状及发展方向。
第二章 水产动物疾病的诊断和预防	3 学时	通过了解水产动物疾病的发展特点和诊断预防理论。引导学生尊重本学科的发展规律，按照规律办事。	具备常见水产动物疾病的诊断、预防和治疗的基本技能
第三章 水产动物病毒病	6 学时	了解水产动物病毒病的特点及发展规律。引导学生按照病毒病发生规律进行诊断和防治，树立理性思维，尊重客观规律。	掌握水生动物病毒病的种类、发生原因、病理机制、流行规律、诊断技术、预防措施和治疗方法。
第四章 水产动物细菌病	6 学时	了解水产动物细菌病的特点及发展规律。引导学生按照病毒病发生规律进行诊断和防治，树立理性思维，尊重客观规律。	掌握水生动物细菌病的种类、发生原因、病理机制、流行规律、诊断技术、预防措施和治疗方法。
第五章 水产动物寄生虫病	9 学时	了解水产动物寄生虫病的特点及发展规律。引导学生按照病毒病发生规律进行诊断和防治，树立理性思维，尊重客观规律。	掌握水生动物寄生虫病的种类、发生原因、病理机制、流行规律、诊断技术、预防措施和治疗方法。

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
第六章 案例分享与交流	5 学时	了解生产中常见养殖品种疾病的发生规律。引导学生树立理性思维，实事求是，尊重客观规律。	结合生产，掌握常见水产养殖品种疾病的种类、发生原因、病理机制、流行规律、诊断技术、预防措施和治疗方法。

六、课程考核

1. 过程性考核：40%

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	5 次课堂考勤	10%
2	课程作业	2 次课堂专题汇报	30%

2. 结果性考核：60%

(1) 考核方式：考试

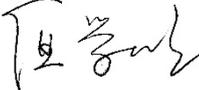
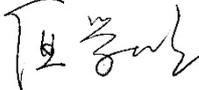
(2) 考核形式：闭卷。

(3) 考核的试题类型与分值比例：A 型选择题（50%），B 型选择题（20%），判断题（10%），名词解释（6%），论述题（14%）

七、教材与参考资料

- 1、李登来主编.《水产动物疾病学》，北京：中国农业出版社，2004 年.
- 2、张剑英主编，鱼类寄生虫与寄生虫病，北京：科学出版社，1999 年.
- 3、杨先乐主编，特种水产动物疾病的诊断与防治，北京：中国农业出版社，2000.
- 4、农业部《渔药手册》编辑委员会，渔药手册，北京：中国科学技术出版社，1998 年.
- 5、战文斌主编，水产养殖动物病害学，北京：中国农业出版社，2004 年.
- 6、世界动物卫生组织(OIE)鱼病专家委员会组织编写，国际水生动物卫生法典(第三版)，北京：中国农业出版社，2001 年.
- 7、世界动物卫生组织(OIE)鱼病专家委员会组织编写，水产动物疾病诊断手册(第三版)，北京：中国农业出版社，2000 年.
- 8、联合国粮食及农业组织和亚太水产养殖中心，亚洲水产动物疾病诊断指南(2001 年版)，本教研室编译资料。
- 9、俞开康等，海水养殖病害诊断与防治手册，上海：上海科学技术出版社，2000。
- 10、陈锦富 胡玫编著，淡水养殖病害诊断与防治手册，上海：上海科学技术出版社，2000 年
- 11、江育林主编，水产动物疾病诊断图鉴，北京：中国农业出版社，2003 年.

- 12、黄琪琰主编，鱼病诊断与防治图谱，北京：中国农业出版社，1999年。
- 13、王伟俊等编著，淡水鱼病防治彩色图说，北京：中国农业出版社，2001年。
- 14、俞开康编著，海水鱼虾疾病防治彩色图说，北京：中国农业出版社，2000年。

撰写人：  审核人： 

《养殖水环境化学》人才培养大纲

课程名称：养殖水环境化学

英文名称：Water Environmental Chemistry for Aquaculture

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

本课程是水产养殖学专业的必修课，既要为学生学习专业课奠定基础，又要为学生将来从事水产养殖专业的生产和科研工作做好理论和技术准备。课程讲述了天然水和养殖用水中主要化学成分的来源、转化、迁移，以及这些成分与养殖生产的关系，介绍了相应的水质分析方法，使学生较为系统和较为深入地掌握水环境化学的基本原理和技术。

二、教学理念

本课程为水产养殖专业的核心课程，旨在为学生系统掌握水环境化学的基本规律，了解学科前沿发展和技术手段。本课程隶属于环境科学范畴，故应当在授课过程中使学生建立起最基本的环境科学概念及框架，同时融入水产养殖的实际案例，使学生树立起“养鱼先养水”、“绿水青山就是金山银山”的环境保护意识。在教学过程中，着重对实际生产生活中相关的案例进行分析讲解，鼓励学生提出问题、分析问题，培养学生解决问题的能力，此能力为毕业后进入社会之竞争力所在。

三、教学方法

1. 课堂教学以学生为本，针对当下学生喜欢使用手机等多媒体获取信息的特点，全程使用“雨课堂”进行同步授课，并辅以视频进行知识点的讲解，学生可即时互动，老师可及时回答学生疑问，多重教学手段公用，抓住学生的注意力，提升对课程的兴趣，增加课堂参与度。

2. 通过对课程知识点的讲解，使学生充分认识到水产养殖过程中水质的重要性，掌握不同环境因素对水质影响的原理及规律，理解“养鱼先养水”这一核心理念的科学性及必要性，从而树立起水质调控的科学管理理念。

3. 通过对水环境污染经典案例的分析讲解，并结合授课老师在科研工作中取得的最新进展，使学生充分认识到环境保护的重要性，树立起“绿水青山就是金山银山”这一生态和谐理念。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面 ：理解课程的研究目标、对象和意义；掌握天然水含盐量的几种参数的含义与表示方法，理解风力的涡动混合和水体的密度环流，掌握透明度、补偿深度、营养生成层、营养分解层、温跃层的概念及其对水产养殖的影响；掌	通过系统学习养殖水环境化学基本理论、基本知识，了解该领域国内外研究现状与发展趋势，掌握养殖水环境化

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
<p>握水硬度的概念，硬度的表示单位及几种单位之间的换算；掌握碱度的组成及表示单位，对水质的影响；掌握溶解度的概念、影响气体在水中溶解度的因素、饱和度的概念、水中氧气的来源与去路、溶氧的分布与变化；掌握天然水中常见的弱酸和弱碱、天然水的 pH 值及缓冲性；理解水体的 pH 值对水质和水生生物的影响；了解养殖水体二氧化碳体系的综合管理；掌握电子活度、水环境中氧化还原电位的概念、意义及影响因素；氧化还原电位与 pH 的关系；掌握水中毒物的毒性作用及毒性效应的概念；掌握重金属的形态及影响因素，对水生生物的毒性作用及影响因素，理解水体重金属的来源及分布；理解促进胶体絮凝作用的因素、胶体絮凝作用对水生生物的影响；掌握天然水中有机物的种类和含量、反映有机物含量的水质参数；理解耗氧有机物的种类及来源、耗氧有机物的变化。</p>	<p>学的理论知识和实践技能。</p>
<p>2. 能力层面：培养学生提出问题、思考问题的能力，掌握查询资料的方法，面对问题进行独立思考并解决的能力。</p>	<p>掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作能力；具有独立获取知识、信息处理和创新的的基本能力。</p>
<p>3. 素质层面：通过课程学习，使学生树立起水产养殖中水质的基本理念——“养鱼先养水”，以及环境保护的基本意识——“绿水青山就是金山银山”。</p>	<p>具备良好的思想道德品质和人文素养；具有科学精神和专业意识；掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力。</p>

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1. 绪论	2	认识“养鱼先养水”这一基本理念。	理解课程的研究目标、对象和意义。
2. 天然水的理化性质	2	认识风力和温度对水体运动的影响机理，掌握水体温度分布的规律。	掌握天然水含盐量的几种参数的含义与表示方法，理解风力的涡动混合和水体的密度环流，掌握透明度、补偿深度、营养生成层、营养分解层、温跃层的概念及其对水产养殖的影响。

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
3. 天然水的主要离子	2	认识到水体中重要离子对水质的关键影响，与日常生活的联系。	掌握水硬度的概念，硬度的表示单位及几种单位之间的换算；掌握碱度的组成及表示单位，对水质的影响。
4. 溶解气体	2	掌握气体在水体中溶解的基本规律，认识到溶氧对水质的重要性。	掌握溶解度的概念、影响气体在水中溶解度的因素、饱和度的概念、水中氧气的来源与去路、溶氧的分布与变化。
5. 天然水的 pH 和酸碱平衡	4	认识到水体 pH 变化的基本原理，二氧化碳体系在 pH 调节过程中的核心地位，树立起抓住主要矛盾的世界观。	掌握天然水中常见的弱酸和弱碱、天然水的 pH 值及缓冲性；理解水体的 pH 值对水质和水生生物的影响，了解养殖水体二氧化碳体系的综合管理。
6. 水环境中的氧化还原反应	2	认识到氧化还原水平与 pH 的关联性	掌握电子活度、水环境中氧化还原电位的概念、意义及影响因素；氧化还原电位与 pH 的关系
7. 污染物毒性	2	树立剂量与毒性的基本联系理念。	掌握水中毒物的毒性作用及毒性效应的概念
8. 重金属污染	2	认识到重金属污染对水体的破坏性和难以修复性，树立环保意识。	掌握重金属的形态及影响因素，对水生生物的毒性作用及影响因素，理解水体重金属的来源及分布。
9. 水环境中的胶体与界面作用	2	认识到胶体絮凝在水质处理过程中的重要性，了解水质净化的基本规律。	理解促进胶体絮凝作用的因素、胶体絮凝作用对水生生物的影响
10 养殖水中的生物营养元素 10.1 生物营养元素 10.2 富营养化与有害藻华	6	通过案例讲解，引导学生对生态文明建设的思考。	要求学生系统全面地掌握养殖水中营养元素的赋存及循环、富营养化与有害藻华的概念、机制、防治措施。

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
11 养殖水中的有机物 11.1 水中的有机物 11.2 水中的有毒有机污染物	6	通过问题导向，提高学生对环境保的认识与重视。	要求学生系统全面地掌握养殖水中的有机物类别、概念，有机污染物的类别、概念，有机物指标的概念、意义、测定方法。

六、课程考核

1. 过程性考核：50 %

序号	考核形式	考核要求	分值
1	课堂考勤	每次课程进行签到，迟到早退者一次扣3分，缺勤者一次扣5分	10%
2	课堂提问和讨论	课上与学生进行互动，例如问答、讨论等方式，记录参与学生的表现，每次课加分范围0-4分。	40%
3	随堂测验	每次课前和课末出2-3道小题（选择判断为主），每题2分，考查学生对上次课重点内容的复习以及本次课的掌握情况，答对加分，答错不扣分。	50%

2. 结果性考核：50 %

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：闭卷考试

(3) 考核的试题类型与分值比例：

选择题 40%，判断题 10%，简答题 16%，计算题 14%，论述题 20%。

七、教材与参考资料

1. 教材

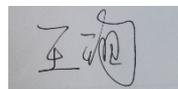
雷衍之主编《养殖水环境化学》（第一版）、中国农业出版社、2004年1月

2. 参考资料

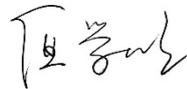
(1) 戚道光主编《普通化学》（第一版）、中国农业出版社、1997年

(2) 季成龙主编《养殖水化学》（第一版）、苏州大学出版社、2000年

撰写人：



审核人：



《水产动物营养与饲料学》人才培养大纲

课程名称：水产动物营养与饲料学

英文名称：Aquatic Animal Nutrition and Feed

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖、海洋科学

一、课程性质与任务

水产动物营养与饲料学是水产养殖专业的专业基础课，海洋科学专业的专业选修课。课程以淡水、海水养殖鱼类为主，兼顾其它水产动物，介绍水产动物营养生理特点，营养需要，营养素等饲料成分的消化、吸收、代谢、沉积特点和营养素之间的互作关系，水产饲料原料和添加剂种类与特性，配合饲料配方和饲料加工技术等，是一门理论性与应用性很强的课程。通过本课程学习，使学生全面系统地了解水产动物营养与饲料学的主要学习内容、方法和研究成果，为深入学习和从事水产养殖工作奠定理论基础。因此，本课程在水产养殖专业人才培养中，具有核心指导作用，是水产养殖专业学生必修的重要通识课程，是海洋科学专业学生选修的通识课程。

二、教学理念

学生是学习的主体，教师以培养学生对课程的兴趣、帮助学生了解和掌握课程的主要内容和学习方法为指导。在教学过程中，以学生为本，帮助学生认识本课程在水产养殖专业、海洋科学专业中的地位、作用、性质和意义，了解我国及世界水产养殖历史，了解水产养殖在人民工作和生活中的重要性，了解我国水产养殖取得的瞩目成就，以及在世界水产养殖业中的重要地位和作用。从专业角度培养学生的民族自豪感，并激发学生献身本行业的热情，引导学生树立正确的价值观和人生观，在学习阶段，努力夯实专业理论基础，建立和谐的师生同学关系，将来成为行业的人才，为行业发展作贡献，实现自身的人生价值。

三、教学方法

以关注学生本身为重点，而不是单纯讲授课程内容，与学生建立良好的师生关系，学生愿意和教师沟通，教师就能了解学生的想法和态度，对本课程的认知，学习过程中遇到问题等，才能及时给予帮助，答疑解惑，适时引导，帮助培养学生正确的专业思想和价值观。课程内容以课堂讲授为主，运用 PPT 课件演示，以板书为辅，课前印发讲义预习，课后适当布置作业加强学习效果。在讲授中结合水产养殖实际生产情况，举例说明知识点，帮助学生更生动感性地理解和掌握基础理论，培养学生对课程的兴趣，在有机会的时候，通过实习、大创、三下乡等活动，将课堂学习融会贯通地实践化，提前了解行业实际情况，为将来投入行业工作做预备。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面 掌握水产动物营养与饲料学的基本原理、概念、研究方法；了解饲料的成分，饲料配方设计、加工、投饲的流程和影响因素。	对水产养殖专业的学生，要求掌握水产动物营养与饲料学的基本原理、概念、研究方法；理解养殖动物、饲料与环境之间的互作关系和变化规律，了解饲料的成分，饲料配方设计、加工、投饲的流程和影响因素。
2. 能力层面 能够运用营养与饲料学原理，判断营养缺乏症、营养性疾病，设计饲料配方，评价动物的生长性能，评价营养素和饲料的价值和利用率	能够将各章节的内容融会贯通，运用营养与饲料学原理，判断营养缺乏症、营养性疾病，设计饲料配方，评价动物的生长性能，评价营养素和饲料的价值和利用率，充分理解养殖动物、饲料与环境之间的互作关系和变化规律。
3. 素质层面 具备学以致用创新型素质	具备学以致用创新型素质。成为未来行业中，能够具体问题具体分析，以创新性思维和方法解决实际问题的智慧型专业人才。

五、教学内容与课程目标关系表

各章节教学内容纲要	学时分配	思政元素	支撑的课程目标对应到章
绪论： 1. 水产动物营养与饲料学的研究对象和目的 2. 水产动物与畜禽营养学特征的异同 3. 水产养殖的历史及我国水产养殖取得的成就 4. 水产饲料在水产养殖业中的作用 5. 本课程的性质、地位和作用 6. 本课程适用的就业领域	2	继续发扬光大中国人民勤劳勇敢的优良品质和奋勇进取的精神	了解我国水产养殖的悠久历史，了解我国水产养殖取得的瞩目成就
鱼类甲壳类的消化系统	2	生物之奇妙，热爱大自然	了解几种典型的水产动物的消化生理特点
第一章 营养与饲料学原理 1. 能量	2	水产动物之奇妙，热爱大自然，按自然规律办事	掌握或了解水产动物能量利用之奇妙

六、课程考核

第一章 营养与饲料学原理 2. 蛋白质和氨基酸	2	水产动物之奇妙, 热爱大自然, 人鱼和谐共处	掌握或了解水产动物对蛋白质和氨基酸需要的特点, 包括其中几个重要的术语和计算方法
第一章 营养与饲料学原理 3. 脂类	2	水产动物之奇妙, 热爱大自然, 人鱼和谐共处	掌握或了解水产动物对脂类需要的特点, 包括其中几个重要的概念
第一章 营养与饲料学原理 4. 糖类	2	水产动物之奇妙, 热爱大自然, 人鱼和谐共处	掌握或了解水产动物对糖类需要的特点, 包括其中几个重要的概念和计算方法
第一章 营养与饲料学原理 5. 矿物质	2	水产动物之奇妙, 热爱大自然, 人鱼和谐共处	掌握或了解水产动物对矿物质需要的特点, 矿物质缺乏症和营养性疾病
第一章 营养与饲料学原理 6. 维生素	2	水产动物之奇妙, 热爱大自然, 人鱼和谐共处	掌握或了解水产动物对维生素需要的特点, 维生素缺乏症和营养性疾病
第一章 营养与饲料学原理 7. 营养与饲料学研究方法论	2	尊重自然规律, 按照自然规律办事, 人、鱼、环境和谐共处	掌握或了解水产动物营养与饲料学研究方法
第二章 其他饲料成分	2	合理利用资源, 尊重自然规律, 人鱼和谐共处	掌握或了解饲料中其他成分, 为开发利用资源做理论储备
第三章 抗营养因子和外源毒素	2	尊重自然规律, 发挥人的主观能动性和创新性, 按照自然规律办事	掌握或了解饲料中可能存在的抗营养因子和外源毒素, 及其失活或消除方法
第四章 消化和吸收	2	尊重生命规律, 人鱼和谐共处	掌握或了解水产动物的摄食、消化吸收和代谢过程, 和饲料及营养素消化率计算方法
第五章 饲料配方和加工	2	发挥人的主观能动性和创新性, 谋求人、鱼、环境和谐共处	掌握或了解饲料原料特性, 饲料配方设计方法, 饲料加工技术

第六章 投饲技术	2	尊重自然规律，发挥人的主观能动性和创新性，按照自然规律办事，保护水环境，巩固和提升人、鱼、环境和谐共处与发展的意识	掌握或了解配合饲料投饲技术
第七章 海洋资源替代	2	谋求人、鱼、环境和谐共处与发展，维护和治理地球—人类共同的美好家园	掌握或了解运用现代生物技术，合理开发海洋资源替代物的理论和技术
复习答疑	2	夯实学以致用，培养具备实事求是精神的智慧型水产养殖和海洋科学专业人才	将各章节的内容融会贯通，运用营养与饲料学原理，具体问题具体分析，切实解决问题

1. 过程性考核：50%

方式方法	总分值	考核次数	考核形式、时间、分值	考核知识点
课堂考勤与随堂测验* (4次)	共 100 分 (占总评成绩 25%)	第 1 次	课堂测验 100 分	翻译专业术语
		第 2 次	课堂测验 100 分	翻译鱼虾名录
		第 3 次	课堂测验 100 分	翻译专业术语
		第 4 次	课堂测验 100 分	翻译专业术语
课程作业 (4次)	100 分 (占总评成绩 25%)	第 1 次	课后作业 100 分	饲料配方设计
		第 2 次	课后作业 100 分	消化率计算
		第 3 次	课后作业 100 分	翻译摘要
		第 4 次	课后作业 100 分	翻译摘要

2. 结果性考核：50%

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：闭卷考试

(3) 考核的试题类型与分值比例:

名词解释: 15%; 填空题: 15%; 判断题: 10%; 简答题: 20%; 问答题: 30%;

填图题: 10%

七、教材与参考资料

1. 教材

(1) National Research Council. 1993. Nutrient Requirement of Fishes. National Academy Press.

(2) 麦康森. 2015. 水产动物营养与饲料学. 中国农业出版社, 北京.

2. 参考资料

(1) 中国饲料在线 <http://www.chinafeedonline.com>

(2) 国家饲料数据中心网站 <http://www.chinafeedbank.com.cn>

(3) 中国标准咨询网 <http://www.chinastandard.com.cn>

撰写人: 潘庆

审核人: 

《水产动物免疫学》人才培养大纲

课程名称：水产动物免疫学

英文名称：Aquatic Animal Immunology

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

水产动物免疫学是水产养殖学专业的专业拓展课程。课程目的是让学生理解免疫系统的组成和功能，掌握免疫应答的规律和原理，并初步掌握重要水产动物免疫学各论以及水产疫苗的设计原理和最新进展。课程的重点和难点是机体特异性免疫应答的机制，目的是培养学生应用免疫学知识预防和控制水产动物疾病的能力。

二、教学理念

把思想政治工作贯穿于教学全过程，实现全程育人、全方位育人。把马克思主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。注重强化学生工程伦理教育，培养学生精益求精的大国工匠精神，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

免疫防控是控制水产动物疾病最有效的途径，但我国相关研究相对薄弱且未引起足够的重视。水产动物免疫学是水产动物医学课程群的重要组成部分，为开展水产动物疾病免疫学防控技术研究提供理论支撑和实践技术。课程致力于培养学生绿色安全高效的疾病防控理念，摒弃传统疾病防治中以后期药物治疗为主的围堵理念，为水产养殖业培养高素质人才。基于目前水产动物免疫学知识不成体系，课程将先以医学和动物免疫学知识为基础讲授免疫学基础，在充分掌握了免疫学基本理论之后，再讲授水产动物免疫学各论，更便于学生理解。

三、教学方法

1. PPT 讲授：教学内容以 ppt 讲授为主，对于重点、难点以及抽象的概念或理论辅以视频或动画演示，促进学生对相关知识的理解。

2. 案例教学：教学过程中，多穿插实际案例，便于加深学生的理解和掌握。

3. 讨论式教学：结合课程内容开展主题讨论，可以培养学生的独立思考能力和创新精神，加强学生的互动，培养学习的主动性。

4. 翻转课堂：制定不同的主题，让学生分组查阅文献并进行课堂汇报，不仅锻炼了学生的归纳总结能力、表达能力和应变能力，也有利于学生综合素质的提升。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面：掌握免疫学的基本概念和基础理论，理解主要水产动物免疫系统的组成和免疫功能的发生发展与进化。	通过系统学习水产养殖学基本理论、基本知识及基础研究与应用基础研究的科学思维和科学实验训练，了解水产养殖学国内外研究现状与发展趋势，掌握水产养殖学的理论知识和实践技能。

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
2. 能力层面：能将免疫学知识运用于生产实践或科学研究，提高水产养殖动物疾病的科学安全防控能力。	掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作能力。
3. 素质层面：具备科学的专研和辩证意识。	具有科学精神和专业意识。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 绪论 1.1 免疫学简介 1.2 免疫学发展简史 1.3 动物免疫系统的发生与发育 1.4 我国水产动物免疫研究进展 1.5 免疫学应用	2.5	通过我国古代医学家发明天花疫苗的案例分析，培养学生民族自信心和家国情怀。	掌握免疫学的基本概念和基础理论；了解主要水产动物免疫系统的组成和免疫功能的发生发展与进化；具备科学的专研和辩证意识。
2 抗原 2.1 抗原的概念 2.2 抗原的特异性 2.3 抗原的类型	1.5	通过抗原特异性的决定因素是抗原表位环节，引出看待事物不能仅停留于表面，要抓本质。	掌握抗原的概念，特异性的影响因素，以及抗原的分类方法。
3 免疫组织与器官 3.1 中枢免疫器官 3.2 外周免疫器官 3.3 淋巴细胞归巢与再循环	1	从中枢免疫器官与外周免疫器官在免疫细胞生产及功能中的作用，引导学生团队合作的重要性。	掌握各免疫组织与器官的基本结构与功能，理解淋巴细胞归巢与再循环的概念与意义。
4 免疫球蛋白和抗体 4.1 免疫球蛋白与抗体的概念 4.2 免疫球蛋白基本结构与功能 4.3 免疫球蛋白的异质性 4.4 免疫球蛋白的种类及特性 4.5 人工制备免疫球蛋白	2	从抗体既是免疫应答的效应物也是良好的抗原这一知识点，培养学生辩证思维。	掌握免疫球蛋白的基本结构与功能，理解免疫球蛋白的概念、异质性、种类及抗体的人工制备方法。
5 补体系统 5.1 补体及组成 5.2 补体的激活途径 5.3 补体激活的调节 5.4 补体的生物学功能	2.5	通过讲解补体发现的一系列实验，培养学生严谨的科学思维和逻辑思维。从补体激活的严格调控，引导学生做事要把握分寸，物极必反。	掌握补体的三条激活途径及其活性成分的功能，理解补体激活的调节机制及其意义。

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
6 细胞因子 6.1 细胞因子概述 6.2 细胞因子的种类及其生物学活性 6.3 细胞因子受体	2	通过引入“艾滋病免疫基因编辑婴儿”事件，培养学生要遵守学术伦理和学术规范，不要成为“科研疯子”。	理解细胞因子的共性特征、分类、受体及其发挥的生物学功能。
7 免疫细胞表面膜分子 7.1 白细胞分化抗原 7.2 与 T 细胞识别和活化有关的 CD 分子 7.3 与 B 细胞识别抗原及活化有关的 CD 分子 7.4 黏附分子	2	从引入分化群概念的意义，培养学生统一管理意识。	掌握与 T 细胞/B 细胞抗原识别及活化相关的 CD 分子及其功能，理解黏附分子的功能。
8 主要组织相容性复合体 8.1 概述 8.2 经典 MHC 分子 8.3 免疫功能相关基因	1	通过比较 MHC 最初的功能认知和其本质的功能，培养学生辩证思维和善于思考的能力。	掌握经典 MHC 分子功能，理解 MHC 基因区其他免疫功能基因的作用；具备科学的专研和辩证意识
9 抗原提呈细胞及抗原提呈 9.1 抗原提呈细胞及其作用 9.2 抗原的处理和提呈过程	2	通过学习各类抗原提呈细胞的功能与其表面分子的关系，教育学生“工欲善其事，必先利其器”。	掌握各类抗原提呈细胞的功能，以及四种重要的抗原提呈途径；具备科学的专研和辩证意识
10 T 淋巴细胞对抗原的特异性免疫应答 10.1 T 淋巴细胞 10.2 T 细胞对抗原的识别 10.3 T 细胞在抗原刺激下的活化过程 10.4 效应 T 细胞的作用	2.5	通过 T 细胞激活的调节，让学生明白做事要掌握度，适可而止。	掌握 T 淋巴细胞的发育、表面分子及分类，掌握 T 细胞识别抗原、活化及效应等应答过程。
11 B 淋巴细胞对抗原的特异性体液免疫应答 11.1 B 淋巴细胞 11.2 B 细胞对 TD 抗原的免疫应答 11.3 B 细胞对 TI 抗原的免疫应答 11.4 体液免疫应答抗体产生的一般规律	2	通过 B 细胞表面蛋白被病毒利用的事实，教育学生敌对势力无孔不入，我们要时刻保持高度警惕。	掌握 B 细胞的特点、表面分子的功能，B 细胞对 TD 抗原的应答过程及其机制。
12 非特异性免疫应答 12.1 参与非特异性免疫的组分 12.2 非特异性免疫应答的机制与特点 12.3 非特异性免疫的生物学意义	1.5	通过中性粒细胞在发挥免疫功能后期的“自杀”行为，培养学生舍己为人、无私奉献的无我精神。	简单理解非特异性免疫的组分、机制与特点，理解非特异性免疫的意义。

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
13 抗感染免疫 13.1 抗病毒感染免疫 13.2 抗细菌和真菌感染免疫 13.3 抗寄生虫免疫 13.4 免疫逃避	1.5	通过分析免疫系统针对不同病原调动免疫应答模式的差异，培养学生分工合作、各司其职的重要性。	简单理解机体针对不同病原所采取的免疫防控机制，了解病原微生物发展出来的免疫逃逸机制。
14 贝类免疫 14.1 贝类及其免疫的特性 14.2 贝类的免疫机制 14.3 影响贝类免疫的主要因素 14.4 增强贝类免疫的措施	1	通过獐子岛扇贝逃跑事件，培养学生深刻思考的能力，并要尊重事物的事实规律。	理解贝类免疫应答机制。
15 甲壳动物免疫 15.1 甲壳动物的免疫系统 15.2 甲壳动物的免疫机制 15.3 影响甲壳动物免疫功能的主要因素 15.4 增强甲壳动物免疫功能的措施	2	从甲壳动物血细胞功能，培养学生团结协作的重要性。	理解甲壳动物免疫系统的组成及免疫应答机制，了解影响甲壳动物免疫功能的主要因素及调控措施。
16 鱼类免疫 16.1 圆口类免疫系统 16.2 软骨鱼类免疫系统 16.3 硬骨鱼类先天性免疫 16.4 硬骨鱼类获得性免疫 16.5 影响鱼类免疫的主要因素 16.6 增强鱼类免疫防御功能的主要措施	3	通过鱼类与其免疫系统进化的关系，培养学生思考生物进化的奥妙。	掌握硬骨鱼类的免疫应答机制，理解软骨鱼类免疫系统的组成，理解不同分类阶元鱼类免疫系统的进化关系。
17 水产疫苗 17.1 水产动物疫苗的佐剂 17.2 水产动物疫苗的种类 17.3 水产动物疫苗的使用方法 17.4 国内外水产动物疫苗应用进展	2	通过解析国内外水产疫苗研究的显著落差，激发学生危机意识与为推动我国水产事业快速发展的拼搏精神。	掌握水产疫苗的类型，理解疫苗佐剂及使用方法。能将免疫学知识运用于生产实践或科学研究，提高水产养殖动物疾病的科学安全防控能力。

六、课程考核

1. 过程性考核： 50 %

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	3次	15%
2	随堂测验	3次	15%
3	课后习题	2次	20%
4	PPT讲授	1次	15%

说明：选课人数>50时，进行课堂考勤，不进行PPT讲授；选课人数<50时，进行PPT讲授，不进行课堂考勤。

2. 结果性考核： 50 %

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：笔试（开卷）

(3) 考核的试题类型与分值比例

选择题（25%）、填空题（20%）、判断题（15%）、名词解释（20%）、简答题（20%）

七、教材与参考资料

1. 教材

苏建国等，水产动物免疫学，中国农业出版社，2020(第一版)

李春艳等，免疫学基础，科学出版社，2012(第一版)

2. 参考资料

(1) 肖克宇等，水产动物免疫学，中国农业出版社，2011

(2) 龚非力等，医学免疫学，科学出版社，2012(第三版)

撰写人：

李三伟

审核人：

任学明

《甲壳动物学及增养殖》人才培养大纲

课程名称：甲壳动物学及增养殖

英文名称：Carcinology and Aquaculture of Crustacea

课程总学时：40

课程总学分：2.5

适用专业：水产养殖

一、课程性质与任务

《甲壳动物及增养殖学》是研究甲壳动物尤其经济虾蟹类的生物学知识和生产技术的一门学科，是水产养殖专业主要专业课之一，是一门理论性和实践性强的学科，直接为虾蟹类养殖科研、生产服务。本课程除从有关的基础学科吸收一定的理论知识外，主要是总结我国广大科技工作者的科研成果和群众养殖中悠久而又广泛的生产经验，具有较强的实践性。

二、教学理念

思辨教育为主，尽量因材施教，采用理论与实践相融合，促进学生掌握理论知识，课程教学过程中培养学生的逻辑思维能力，提高解决问题的手段与方法。

三、教学方法

以课堂教学和实验教学相结合为主，辅之以课外阅读、课外相关专题综述写作和课堂讨论；多媒体与板书结合，以增强学生的学习兴趣 and 主动性。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面：掌握基础理论	掌握甲壳动物增养殖基本原理和实践操作要求，了解养殖技术进展。
2. 能力层面：具备思辨能力	具备一定逻辑思维能力，能理论联系实际解释养殖管理技术原理。
3. 素质层面：具备创新能力	具备一定创新能力，有良好的总结、归纳、推理和践行能力。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1. 绪论 1.1 甲壳动物经济价值 1.2 甲壳动物国内外养殖现状与前景 1.3 甲壳动物养殖中存在问题及对策	4	产业科学发展的生态效益与社会意义。	理解甲壳动物所涉及的内容及其与相关课程的关系；充分了解虾蟹类养殖的意义及其重要作用。
2. 甲壳动物基础生物学特性 2.1 甲壳动物基础生物学 2.2 甲壳动物基础生物学繁殖、摄食等行为 2.3 甲壳动物分类与解剖实验	12		掌握本学科的基本概念和理论，掌握虾蟹类的外部形态和内部构造以及生长发育特征
3. 虾蟹类育苗原理与通用技术 3.1 育苗场设计与基本要求 3.2 育苗水处理 3.3 亲本培育 3.4 产卵孵化 3.5 育苗技术与管理	10	环境污染与水产养殖关系	掌握育苗原理与水处理相关技术
4. 虾蟹类养成原理与通用技术 4.1 虾蟹类养殖模式 4.2 虾蟹类养殖的池塘生态学基础 4.3 养殖水质管理 4.4 养殖水质检测实验	12	养殖原理与环境保护的关系，明确未来养殖模式对水产品安全意义	了解养殖模式的作用原理和相关管理方法。
5. 常见病害防治	2	用药安全与人类食品健康	掌握甲壳动物养殖过程中常见病害

六、课程考核

1. 过程性考核：50%

序号	考核形式	考核要求	分值
1	课堂考勤	3次点名	20
2	课程提问讨论	肠道菌群作用、摄食行为、生物学特性、水域生态与养殖管理等，课题讨论3-8次	40
3	课程实验	甲壳动物分类与解剖，养殖水质检测与评估，8个学时	40

2. 结果性考核：50%

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：闭卷与报告。

七、教材与参考资料

1. 教材

王克行主编《虾蟹类增养殖学》。北京：中国农业出版社，1997。

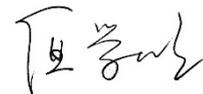
2. 参考资料

(1) 孙颖民主编。《虾蟹类增养殖学》。农业部水产职业教育研究会，2000。

(2) 国内外学术期刊。

撰写人：甘炼

审核人：



《贝类学及增养殖》人才培养大纲

课程名称：贝类学及增养殖

英文名称：Conchology and Aquaculture of Shellfish

课程总学时：40

课程总学分：2.5

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

本课程是研究贝类的形态构造、生态、生理、发生和分类，以及贝类养殖的生物学原理和生产技术的一门应用科学。它以胚胎学、生态学、遗传育种学、饵料生物学、水化学和海洋学等课程为基础，是水产养殖专业的一门学科专业课。本课程的主要任务是研究水产经济贝类各器官外部形态和内部构造及其与生理功能之间的关系，掌握常见贝类苗种培育和养殖的基本原理和方法，了解贝类的分类知识，常见种类及其进化过程，经济贝类的繁殖方式和生态分布等。

二、教学理念

通过教学与实习环节，使学生了解贝类学及贝类养殖的基本概念、内容和任务，掌握贝类养殖的基本原理、基本方法和实践操作技能等，在教学过程中，以适当的方法激发学生的学习兴趣，唤起学生的求知欲望，让他们兴趣盎然地投入到学习过程中，培养学生分析问题，解决问题的能力，为今后从事贝类养殖生产、科研工作奠定基础。

三、教学方法

本课程通过教师课堂讲授，线上自主学习及查阅资料、小组讨论等形式，使学生掌握贝类学及贝类养殖的基本概念、内容和任务，掌握贝类养殖的基本原理、基本方法和实践操作技能等。本课程采用线上线下结合的教学方式，通过问题引导，参与讨论，观看视频等方式激发学生的学习兴趣，并充分利用本课程相关的实验实习提高学生的动手和动脑能力，实现以学生发展为中心。将教材内容与爱国主义教育有机结合起来，立德树人，并贯穿于整个教学过程中。比如在讲“海产八珍”时，其中鲍鱼和大虾经常作为航天员的食谱，此处引入我国神州十二号的最新消息，让学生感受我国的航天精神，提升学生的民族自豪感。利用课外时间组织学生进行科学考察，采集贝类标本等，尽可能的创造实践情景，在实践过程中培养学生的创新意识和能力。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面：了解贝类的形态和分类的基础知识，熟悉经济贝类的苗种生产过程和养殖技术的基本原理。	通过本课程的教学学习，要求学生了解贝类的形态和分类的基础知识，了解经济贝类的增养殖历史、现状及发展前景；熟悉经济贝类的苗种生产过程和养殖技术的基本原理
2. 能力层面：结合生产实习，掌握经济贝类的苗种生产技术和增养殖技术。	熟悉、掌握贝类的形态和分类的基础知识，主要经济贝类的增养殖基本原理及主要苗种生产技术；结合生产实习，掌握经济贝类的苗种生产技术和增养殖技术。

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
3. 素质层面：具备发现、分析和解决经济贝类分类、苗种生产和增养殖实践相关问题的基本能力素质	具备发现、分析和解决经济贝类分类、苗种生产和增养殖实践相关问题的基本能力，通过课堂提问和讨论，分析和解决贝类增养殖实践的相关问题。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 绪论 1.1 贝类与人类的关系 1.2 贝类增养殖的发展史	1.5 学时 0.5 学时	培养学生的爱国主义精神，提升民族自豪感。	1,3
2 总论 2.1 贝类的基本特征 2.2 贝类的形态构造	1 学时 3 学时	责任担当，科学精神	1, 2, 3
3 贝类生态 3.1 贝类的生活环境 3.2 贝类是生活型 3.3 贝类的食性 3.4 贝类灾敌害及御敌方式	0.5 学时 0.5 学时 0.5 学时 0.5 学时	爱国情怀，文化自信	1, 2, 3
4 贝类的繁殖与生长 4.1 贝类的繁殖 4.2 贝类的生长	1 学时 1 学时	责任担当，科学精神	1, 2, 3
5. 贝类的分类 5.1 瓣鳃纲贝类的分类 5.2 腹足纲贝类的分类 5.3 头足纲贝类的分类	1.5 学时 2 学时 0.5 学时	本章以课堂讨论的方式完成，培养学生独立思考，以及相应的分工协作，团结合作的共创主义精神。	1, 2, 3
6. 贝类的半人工采苗 6.1 贝类的生活史 6.2 贝类的半人工采苗	0.5 学时 1.5 学时	自尊自爱，自信自强	1, 2, 3
7. 贝类的室内人工育苗 7.1 育苗场的基本设施 7.2 饵料的培养 7.3 育苗用水的处理 7.4 人工育苗的一般方法	0.5 学时 0.5 学时 0.5 学时 0.5 学时	科学精神	1, 2, 3
8. 贝类的育种 8.1 贝类的多倍体育种 8.2 多倍体的生物学及前景	1.5 学时 0.5 学时	敬畏生命，自信自强，感恩父母	1, 2, 3
9 固着型贝类-牡蛎的养殖 9.1 牡蛎的生物学 9.2 牡蛎的半人工采苗与养成 9.3 牡蛎的人工育苗	0.25 学时 0.5 学时 0.5 学时	团结平等，科学精神	1, 2, 3

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
9.4 牡蛎的增养殖	0.5 学时		
9.5 牡蛎养殖新技术	0.25 学时		
10 附着型贝类-扇贝的养殖			
10.1 扇贝的生物学	0.5 学时	人文素养	1, 2, 3
10.2 海湾扇贝的人工育苗	0.5 学时		
10.3 栉孔扇贝的半人工采苗	0.5 学时		
10.4 扇贝的增养殖	0.5 学时		
11 珍珠的养殖			
11.1 珍珠	1 学时	感恩社会，爱国情怀	1, 2, 3
11.2 珍珠的养殖	1 学时		
12 埋栖型贝类-蚶的养殖			
12.1 蚶的生物学	0.5 学时	团结平等	1, 2, 3
12.2 蚶的苗种生产	0.5 学时		
12.3 蚶的养成	1 学时		
13 匍匐型贝类-鲍的养殖			
13.1 鲍的生物学	0.5 学时	尊重生命	1, 2, 3
13.2 鲍的人工育苗	1 学时		
13.3 鲍的养殖	0.5 学时		

六、课程考核

1. 过程性考核：50 %

序号	考核形式	考核要求	分值
1	课堂考勤	5 次（有事请假、无旷课现象或有免修申请的学生且经过审批同意得 100 分，对无免修申请、不请假、无故旷课者，每旷一次课扣 20% 的出勤成绩，多次旷课者扣完为止）。	10%
2	课程作业	2 次（根据课堂练习提交情况和批阅成绩，计算得分，每次 10 分）	20%
3	课堂讨论	1 次（通过问题驱动的小组讨论环节，根据提交的研究报告或者演讲展示情况计分）	20%

2. 结果性考核：50%

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：开卷考试

七、教材与参考资料

1. 教材 常亚青主编,《贝类增养殖学》,中国农业出版社,2007

2. 参考资料

(1) 蔡英亚主编,《贝类学概论》,上海科技出版社,1995

(2) 王如才,王昭萍主编,《海水贝类养殖学》,中国海洋大学出版社,2008

撰写人: 付东霞 审核人: 任学明

《鱼类增养殖学》人才培养大纲

课程名称：鱼类增养殖学

英文名称：Culture and Enhancement of Fish

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

鱼类增养殖学是水产养殖学专业主要必选课程，在专业培养目标中占有重要位置。通过课堂教学，让学生对我国养鱼历史、发展和现状有一定了解。课程主要讲授养殖鱼类的生物学、养殖环境、鱼类人工繁殖原理及技术，鱼苗、鱼种生物学和培育技术，成鱼的养殖理论和养殖方式，活鱼运输和越冬技术，鱼类资源环境保护与增殖等知识。使学生系统掌握鱼类增养殖的基本理论知识和养殖技术，并为今后生产实践奠定基础。

二、教学理念

1、我国养鱼历史悠久，水产养殖产量连续 30 多年位居世界之最，以此为荣激发学生对本课程学习的积极性，培养对专业的兴趣，树立正确的价值观念，把要我学变为我要学。系统掌握鱼类的养殖生物学特点、池塘生态和水体调控、池塘建造要求、鱼类生殖原理和人工繁殖技术、种苗培育、成鱼养殖、池塘常见病害防控技术和鱼类资源保护等方面的基础理论。

2、在掌握鱼类养殖理论的基础上，能在实践中灵活运用理论，指导实际工作形成基本技能；培养具有鱼类增养殖实践和科研的能力。通过视频或实地考察观摩，培养学生专业兴趣，使学生理解掌握生产实践活动的基本要素，提高分析问题和解决问题的能力，在思想和经验上，为今后创新创业打好基础。

三、教学方法

以课堂讲授为主，采用多媒体教学，观看各种鱼类养殖技术视频资料，注重理论联系实际。在课堂上，通过实例，向学生传输职业道德方面的教育，培养学生的社会责任感。利用已毕业的师兄师姐创业创新实例，融入课堂教学，使学生具有荣誉感，对将来就业充满信心。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： (1)理解课程的历史背景和专业发展现状； (2)掌握专业相关的基本理论和基础知识； (3)掌握专业相关的技术操作方法。	了解我国鱼类增养殖的历史和现状。掌握鱼类养殖的生物学特点，养殖环境条件，鱼类人工繁殖原理与技术，成鱼养殖技术及模式，常见病害防控措施；鱼类资源保护理论。
2. 能力层面： (1)具备对鱼类增养殖学原理与技术的理解能力与创新力； (2)具备鱼类人工繁殖、鱼苗培育、成鱼养殖和鱼病防控的实际操作技能，能够在生产实践中解决常见技术问题及复杂问题；	掌握鱼类养殖理论在实践中灵活运用能力；提高学生对水产养殖分析问题和解决问题的能力；在生产实践活动能够沟通、合作；具有鱼类增养殖的科研能力；具有对世界水产养殖发展趋势的了解及分析判断能力。

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
(3) 具备一定的学术创新与产业创新的能力。	
3. 素质层面： (1) 有正确世界观、人生观、价值观，树立科研创新的信念与理想； (2) 具有知农爱农思想，有服务于国家建设、社会发展的使命感； (3) 有良好的思想道德素养、专业素养、敬业精神和与团队合作意识。	了解水产学界和产业领域的大师及佼佼者，受到启蒙和鞭策，使学生人格完善，增强事业上的上进心，克服困难的信心勇气，对美好生活的追求，立志为国家水产事业发展做出贡献的责任心和荣誉感。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标 (对应到章)
绪论：我国水产养殖的历史及发展简介	2	爱国懂史	在知识层面了解我国鱼类增养殖的历史和现状；在素质层面培养学生爱农懂农学农的情怀，立志为我国水产事业做贡献。
第1章 常见养殖鱼类及生物学特性 1.1 常见养殖鱼类种类 1.2 养殖鱼类的生物学特性	2	学术精神	在知识层面理解养殖鱼类的生物学特点。
第2章 养“水”：池塘环境调控 2.1 非生物生态环境 2.2 生物生态环境 2.3 池塘建造要求 2.4 池塘尾水处理	4	科学环保	在知识层面掌握养殖环境条件和需要。
第3章 鱼“种”--鱼类人工繁殖技术 3.1 鱼类生殖及人工催产原理 3.2 亲鱼培育 3.3 人工催产 3.4 人工孵化	4	尊重规律	在知识层面掌握鱼类人工繁殖原理与技术；在能力层面掌握亲鱼培育技术、人工催产和孵化技术。
第4章 鱼苗培育技术及运输 4.1 鱼苗的生物学特点	2	科学敬业	在知识层面掌握

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标 (对应到章)
4.2 培育技术 4.3 鱼苗运输			鱼苗的生物学特点及育苗原理;在能力层面掌握鱼苗培育技术及运输方法。
第 5 章 养鱼饲料及池塘施肥 5.1 鱼类的营养需求 5.2 池塘施肥方法	2	绿色循环	在知识层面理解鱼类生长需求的营养物质,养鱼的饲料种类及如何施肥培育饵料达到养鱼效果。
第 6 章 成鱼养殖技术 6.1 “八字精养法”原理 6.2 “混、密”技术措施 6.3 “轮捕轮放”技术 6.4 池塘管理	4	敬业精神	在知识层面掌握我国池塘养鱼原理;在能力层面掌握“八字精养法”的技术措施。
第 7 章 “防”控病害及鱼塘越冬 7.1 鱼类病害及诊断 7.2 鱼类病害预防 7.3 常见鱼病防治 7.4 鱼塘越冬技术	4	健康安全	在知识层面理解鱼类养殖发病机理及预防措施;在能力层面掌握常见鱼病防治方法。
第 8 章 网箱养鱼技术 8.1 网箱养鱼历史和发展 8.2 网箱养殖理论及技术 8.3 抗风浪深海网箱养殖技术 8.4 海洋牧场	4	蓝色粮仓	在知识层面理解网箱养鱼的发展历史;了解抗风浪深海网箱养鱼的优点;掌握网箱养鱼原理。在能力层面掌握网箱养鱼技术。
第 9 章 稻田养鱼技术 9.1 稻田养鱼理论 9.2 稻田养殖技术	2	生态环保	在知识层面了解稻田养鱼历史;理解稻田养鱼理论、技术特点和优点。
期末考查	2		

六、课程考核

1. 过程性考核：40 %

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	5次	10%
2	课程作业	1次	30%

2. 结果性考核：60 %

- (1) 考核方式：考查
- (2) 考核形式：笔试（开卷）

七、教材与参考资料

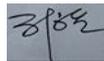
1. 教材

申玉春、刘文生等编著，鱼类增养殖学。2005，中国农业出版社。

2. 参考资料

- (1) 王武主编，鱼类增养殖学。2000，中国农业出版社。
- (2) 曹克驹，刘文生等编，名特水产动物养殖学。2004，中国农业出版社。

撰写人：



审核人：



《鱼类病理学》人才培养大纲

课程名称： 鱼类病理学

英文名称： Fish Pathology

课程总学时： 32

课程总学分： 2

适用专业： 水产养殖学

一、课程性质与任务

鱼类病理学是水产养殖学专业的基础理论学科，是一门水产养殖专业学生的重要选修课和认证兽医资格的必考课程。本课程通过研究器官、组织、细胞形态结构的变化、机能代谢的改变，了解发病的原因和机制，揭示疾病本质和发生发展一般规律。本课程的主要任务是使学生掌握病理组织学研究方法、基础病理学和系统病理学；结合主要鱼类疾病，了解其病理变化特征；了解其他水生动物，如虾蟹贝类的重要疾病病理变化特征，培养学生理论联系实际能力，将所学病理知识运用与鱼类疾病诊断中。

二、教学理念

通过本课程的学习，使学生了解鱼类疾病的发生发展中的基础病理变化及系统病理变化特征，了解和分析鱼类细胞和组织形态的变化；同时了解鱼类、虾蟹贝的主要疾病的细胞组织病理变化；掌握病理组织学研究的基本方法，培养学生运用病理学手段进行鱼类诊断、防治的科研工作技能。

三、教学方法

理论课程的教学以教师精讲启发为主，利用多媒体课件，文字结合图片阐述鱼类病理学研究内容。在课堂讲授过程中注意采用实际具体疾病类型、疾病的病理、从病理-细胞-分子等多角度来讲授本课程，同时充分发挥学生的主体作用，提高学生的学习兴趣。另外，在讲授过程中不断穿插问题，启发学生思考，并组织学生讨论及回答。教学过程注意调动学生学习的积极性和教学的互动性。

在教学内容中，通过具体的实例增强学生对“渔医”的正确认识，增强学生的专业意识。由于基础病理学中的内容，部分内容沿用人类或畜禽病理学的内容，在具体讲授病理知识点时，合理的加入如何通过健康的生活习惯来预防疾病等内容。

在课程讲授的过程中，鼓励学生参加大学生大创的项目，将所学的课程内容与实验课程内容和参加的大创项目的内容有机结合。另外，将自己和相关领域的科研成果穿插到鱼类病理学内容中，比如海水鱼类病毒引起的病理变化及分子机制；在凋亡的章节中介绍国际上著名学者的研究工作，介绍前沿领域的成果，扩展学生的知识范围。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面：了解鱼类疾病的发生发展中的基础病理变化及系统病理变化特征，了解和分析鱼类细胞和组织形态的变化；了解鱼类、	掌握基础病理和系统病理特征；了解主要鱼类疾病病理变化特征。

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
虾蟹贝的主要疾病的细胞组织病理变化。	
2. 能力层面： 学习组织病理切片的制作，和常规病理学切片的观察。	掌握病理切片的制作方法，能够判断常见的病理变化。
3. 素质层面： 增强学生对“渔医”的正确认识；增强学生对健康生活的意识。	建立正确的专业认识观。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 鱼类病理学绪论 1.1 鱼类病理学概念 1.2 鱼类病理学的任务 1.3 鱼类病理学的研究范畴 1.4 鱼类病理学的发展 1.5 鱼类病理学的重要性 1.6 病理学基本研究方法	2	正确认识“渔医”的重要性	1) 了解病理学的内容和任务 2) 熟悉病理学的研究方法 3) 认识病理学的重要性 4) 掌握常规染色和特殊染色的方法
2 细胞和组织的适应和损伤 2.1 细胞和组织的适应 2.1.1 萎缩 2.1.2 肥大 2.1.3 增生 2.1.4 化生 2.2 细胞和组织的损伤 2.2.1 变性（细胞肿胀）	2	介绍肥大知识点时，通过妊娠期子宫肥大，增强对女性关爱及对母亲的感恩之情	1) 掌握细胞和组织适应的形态变化 2) 了解细胞肿胀的发病原因、机制及主要的病理变化
2 细胞和组织的适应和损伤 2.2 细胞和组织的损伤 2.2.1 变性（脂肪变性） 2.2.1 变性（透明变性） 2.2.1 变性（黏液样变性） 2.2.1 变性（淀粉样变性） 2.2.1 变性（纤维样变性） 2.2.1 变性（病理学色素沉着） 2.2.1 变性（病理性钙化）	2	1) 介绍脂肪变性时，增强少饮酒少抽烟的健康生活习惯； 2) 介绍鱼类肝胆综合征时，利用专业营养学知识给养殖户提供保质保量的饲料。	了解变性的类别及主要的病理变化
2 细胞和组织的适应和损伤 2.2 细胞和组织的损伤 2.2.2 细胞死亡（凋亡） 2.2.2 细胞死亡（坏死） 2.2.3 细胞老化	2	1) 介绍细胞凋亡特征时，借用雷锋精神和当下新冠防疫中一些无私奉献精神，来描述其牺牲自身为其它细胞存活的特点。	掌握凋亡和坏死的主要病理变化
3 炎症 3.1 变质 3.2 渗出 3.3 增生	2	1) 介绍哪些生活坏习惯会导致炎症发生，增强健康生活意识	掌握炎症的主要病理变化和炎症类型
4 肿瘤 5 缺氧	2	介绍鱼类肿瘤内容时，关注环境污染对鱼类肿瘤的影响，特别是海洋中大型鱼类，提倡保护环境的重要性。	了解肿瘤的主要病理变化特征
6 血液循环障碍 6.1 充血 6.2 出血	2	介绍血栓形成时，增强健康生活意识	了解血液循环障碍各种类型的主要病理变化特征

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
6.3 血栓形成 6.4 栓塞			
6 血液循环障碍 6.5 梗死 7 水肿 8 组织损伤的修复	2	介绍梗死内容时，科普心肌梗死急救的方法。	1) 掌握水肿的类型 2) 了解组织损伤修复的形式
9 病理组织切片技术 9.1 病理组织切片制备及观察 9.2 电子显微镜样品的制备与观察 9.3 显微镜的发展	2	介绍常见的组织切片制备方法，这些制备过程操作步骤繁杂，每一步都需要认真细致的操作，促进学生养成认真、细致的工作态度，同时介绍快速发展的显微镜技术，激发学生的求知欲和创新精神	掌握常见的组织切片制备流程，如石蜡切片和 HE 染色等，了解透射电镜和扫描电镜的样品制备，同时拓展有关显微镜的发展
10 鱼类组织和器官及其病理变化 10.1 皮肤 10.2 神经系统 10.3 运动系统 10.4 感觉器官 10.5 消化系统 10.6 呼吸系统 10.7 排泄系统 10.8 循环系统	12	水生动物种类繁多，研究比较深入的当属鱼类，在系统介绍鱼类相关病理变化时，穿插介绍鱼类疾病发生对水产绿色健康养殖的严重危害以及科研人员不畏艰难努力攻克疾病防控的事迹，激发学生的探索性，并使其形成绿色健康养殖的新理念。	掌握鱼类在环境因子改变、病原生物侵袭等不同情况的不同组织的典型病理变化，并能自主归纳总结，理论联系实际，读懂切片。
11 虾蟹类组织和器官及其病理变化	1	以严重危害对虾养殖的 WSSV 为例子，介绍科研人员为防控 WSSV 付出的艰辛努力以及达到的成效，培养学生崇尚科学的精神	熟悉虾蟹类在环境因子改变、病原生物侵袭等不同情况的不同组织的典型病理变化
12 贝类组织和器官及其病理变化	1	贝类的病理研究起步较晚，还有很多未知的领域有待进一步探索，激发学生探索求知的欲望	了解贝类在环境因子改变、病原生物侵袭等不同情况的不同组织的典型病理变化

六、课程考核

1. 过程性考核：40%

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	随机课前点名	10%
2	课程作业	随堂测试	30%

2. 结果性考核：60%

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：开卷考试（120min 完成）

(3) 考核的试题类型与分值比例：

选择题（40%）、名词解释（20%）、简答题（20%）、论述题（20%）

七、教材与参考资料

1. 无固定教材，参考教材包括：

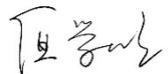
1) 宋振荣编著，水产动物病理学，厦门大学出版社，2009.10， ISBN 978-7-5615-3367-3;

2. 参考资料包括：

1) Ronald J. Roberts, Fish Pathology (Fourth edition), Blackwell Publication Ltd, 2012, ISBN 978-1-4443-3282-7;

2) 汪建国编著，鱼病学，中国农业出版社，2013.12， ISBN 978-7-109-18516-6;

3) 黄琪琰主编，水生动物疾病学，上海科学技术出版社，2004.7， ISBN 978-7-5323-3191-8。

撰写人：黄晓红 王劭雯 审核人：

《鱼类生态学》人才培养大纲

课程名称：鱼类生态学

英文名称：Fish Ecology

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖

一、课程性质与任务

本课程具有完整的理论体系，研究与应用范围宽广，是水产专业鱼类学、生理学、繁殖生物学、养殖生物学中交叉最为显著的学科，并与社会问题紧密相关，是一门有着远大发展前景的基础和应用学科。

通过本课程教学，既有利于学生打下扎实的生态学理论基础，对其他课程的学习也具有重要的指导作用，同时引起学生对鱼类生长、生态及与水环境协同发展过程中的紧密关系，结合目前农业农村部水产养殖“五大行动”中利用鱼类生态学知识开展尾水治理知识，循序渐进地引导学生关注水产养殖，尤其是鱼类养殖所面临的生态问题，提高学生生态意识，理解人与环境的协调是永续发展之根本。

二、教学理念

在教学中以生为本，对待全体学生一视同仁，在教学中给予每位同学以同等的表现机会，将鱼类生态学课堂与最新的鱼类生态学方面的热点问题以及研究动向紧密结合，帮助学生直观的了解生态学课程的理论研究方向并开展课题研究，缩短学生个人认知和学术前沿的距离。引导学生正确的价值观，将课程所学到的理论知识融入到创新创业的规划中，比如在鱼类碳循环的学习中了解国家的碳中和和碳达峰政策，以及该政策对未来水产产业的影响等。

三、教学方法

采取课堂教授，结合鱼类生态学的热点科学和社会问题，组织学生开展课堂讨论以及观看视频等方法学习；前面鱼类年龄、生长及摄食等章节老师主讲，后面呼吸、循环种群等章节，以班为单位建立学习小组，采取翻转课堂的方法，学生主讲老师点评的方式进行，锻炼学生表达能力同时，培养其团队合作精神。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 1. 掌握专业相关的概念和名词术语； 2. 掌握专业相关的基本理论和基础知识； 3. 掌握在大生态环境下开展水产健康养殖研究的知识结构。	通过本课程学习，能够掌握生态学的基本原理，使学生充分理解和掌握鱼类与环境相互作用、相互制约的基本原理和概念，了解鱼类在养殖生态系统中各种生物学过程及其变化规律。
2. 能力层面： 1. 具有参与渔业资源环境调查及生态保护构	能够运用生态学原理来分析、理解鱼类生态系统能流和物流，能够解释和解决鱼类

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
建的研究能力； 2. 具备判别水产养殖环境健康状况及构建养殖生态系统的知识结构； 3. 具备与鱼类生态学相关的一定学术创新与产业创新的能力。	生态中存在的各种问题、实现鱼类环境的可持续发展。
3. 素质层面： 1. 有正确世界观、人生观、价值观，树立水产健康生态养殖的信念与理想。 2. 有推动水产健康生态养殖的责任感，有致力于推进生态健康养殖的使命感。 3. 有良好的思想道德素养、专业素养、敬业精神和与团队合作意识。	培养学生具有团队合作精神和具备良好生态学素养，树立人与自然，人与社会和谐、热爱自然的精神，成为具备鱼类生态与环境利用能力的高级专门人才。

五、教学内容与课程目标关系表

各章节教学内容纲要点	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
一、绪论：指导学生选课。了解鱼类生态学学习内容，购置教材，介绍学习鱼类生态学意义等	2	结合水产养殖中的“五大行动”，宣传绿水青山就是金山银山的生态意识	了解鱼类生态学学习内容及学习意义
一、绪论（概述、方法、进展等）	2	结合水产养殖中的“五大行动”，宣传绿水青山就是金山银山的生态意识	掌握生态学的基本原理，充分理解和掌握鱼类与环境相互作用、相互制约的基本原理和概念
二、年龄（生活史、发育期、寿命、年轮、年龄、方法及意义等）	2	结合水产养殖中的“五大行动”，宣传绿水青山就是金山银山的生态意识	掌握鱼类年龄相关的专业基本理论和基础知识
二、年龄（鉴定和分析鱼类年龄的方法、分析和研究年龄结构的意义，习题作业）	2	结合水产养殖中的“五大行动”，宣传绿水青山就是金山银山的生态意识	掌握鱼类年龄相关的专业基本理论和基础知识
三、生长（概念、生长式型、影响因子、测定方法）	2	结合水产养殖中的“五大行动”，宣传绿水青山就是金山银山的生态意识	了解鱼类在养殖生态系统中的生物学过程及其变化规律
三、生长（体长体重关系和生长率分析，问答试题作业及计算分析题讲解）	2	结合水产养殖中的“五大行动”，宣传绿水青山就是金山银山的生态意识	了解鱼类在养殖生态系统中的生物学过程及其变化规律

四、摄食（意义、方式、转换等）	2	结合水产养殖中的“五大行动”，宣传绿水青山就是金山银山的生态意识	了解鱼类在摄食过程中的生物学过程及其变化规律
四、摄食（消化、研究方法，复习题等；期中开卷考试作业，现场交卷）	2	结合水产养殖中的“五大行动”，宣传绿水青山就是金山银山的生态意识	了解鱼类在摄食过程中的生物学过程及其变化规律
五、呼吸（翻转课堂教学：老师提供参考 PPT，学习小组讲授，学生与老师共同点评，老师总结知识要点）	2	结合水产养殖中的“五大行动”，宣传绿水青山就是金山银山的生态意识	了解鱼类在呼吸过程中各种生物学过程及其变化规律，能够解释和解决鱼类生态中存在的各种问题，并培养学生团队合作和自主学习的能力
六、繁殖（翻转课堂教学：老师提供参考 PPT，学习小组讲授，学生与老师共同点评，老师总结知识要点）	2	结合水产养殖中的“五大行动”，宣传绿水青山就是金山银山的生态意识	了解鱼类在繁殖中各种生物学过程及其变化规律，能够解释和解决鱼类生态中存在的各种问题，并培养学生团队合作和自主学习的能力
七、早期发育（翻转课堂教学：老师提供参考 PPT，学习小组讲授，学生与老师共同点评，老师总结知识要点）	2	结合水产养殖中的“五大行动”，宣传绿水青山就是金山银山的生态意识	了解鱼类在早期发育中各种生物学过程及其变化规律，能够解释和解决鱼类生态中存在的各种问题，并培养学生团队合作和自主学习的能力
八、种群、群落（翻转课堂教学：老师提供参考 PPT，学习小组讲授，学生与老师共同点评，老师总结知识要点）	2	结合水产养殖中的“五大行动”，宣传绿水青山就是金山银山的生态意识	掌握鱼类种群方面的相关知识，理解鱼类生态系统能流和物流，具有参与渔业资源环境调查及生态保护构建的研究能力
九、洄游（翻转课堂教学：老师提供参考 PPT，学习小组讲授，学生与老师共同点评，老师总结知识要点）	2	结合水产养殖中的“五大行动”，宣传绿水青山就是金山银山的生态意识	了解鱼类在洄游过程中的生物学规律，能够解释和解决鱼类生态中存在的各种问题，并培养学生团队合作和自主学习的能力
十、感觉、行为和分布（翻转课堂教学：老师提供参考 PPT，学习小组讲授，学生与老师共同点评，老师总结知识要点；期末复习）	2	结合水产养殖中的“五大行动”，宣传绿水青山就是金山银山的生态意识	掌握鱼类感觉、行为和分布的相关知识，具备判别水产养殖环境健康状况及构建养殖生态系统的知识结构。

十一、期末习题集中复习，随堂互动解答问题。	2	结合水产养殖中的“五大行动”，宣传绿水青山就是金山银山的生态意识	具备扎实专业知识及与鱼类生态学相关的学术创新与产业创新的能力
十二、复习及期末考试	2	结合水产养殖中的“五大行动”，宣传绿水青山就是金山银山的生态意识	具备扎实专业知识及与鱼类生态学相关的学术创新与产业创新的能力

六、课程考核

1. 过程性考核：50%

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	点名，记录迟到、早退以及旷课情况，5次	10
2	课程作业	课后作业，学习小组 ppt，4次	20
3	随堂测验	课堂小测，课堂讲解 ppt，4次	20

2. 结果性考核：50%

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：闭卷考试

(3) 考核的试题类型与分值比例：

填空题：20%，名词解释：20%；简答题：30%；问答题：30%

七、教材与参考资料

1、教材：

《鱼类生态学》（北京：中国农业出版社，1995），殷名称编著

2、参考资料

2.1 课外阅读教材

(1) 李明德. 中国经济鱼类生态学（第二版）. 天津：天津科学技术出版社. 1999.

(2) 李家乐. 池塘养鱼学（第二版）. 北京：中国农业出版社. 2020.

(3) 孙儒泳等. 基础生态学. 北京：高等教育出版社. 2002.

(4) 蔡晓明. 生态系统生态学. 北京：科学出版社，2000

2.2 课外阅读杂志

《水产学报》《水生生物学报》《海洋与湖沼》《海洋与湖沼通报》《水产养殖》《科学养鱼》《水利渔业》等；《Journal of Fisheries》《Aquaculture》《Functional Ecology》《J. fish Biol.》《J. Anim. Ecol.》et al.

撰写人：郭记兴

审核人：田学华

《养殖水域生态学》人才培养大纲

课程名称：养殖水域生态学

英文名称：Aquatic Ecology

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

该课程为拓展教育课程的选修课，主要向学生讲解水产养殖与水域生态环境之间的相互作用，阐明环境保护、生态平衡、环境友好的水产养殖模式、水产动物疾病的防治对全球可持续发展的重要意义。该课程的授课语言为中文和英文。

二、教学理念

本课程旨在培养具有创新精神和国际视野的高素质水产养殖学专业人才，使学生从国际视野理解优质的水域生态环境和环境友好的水产养殖模式为水产动物的健康、生态环境的健康提供保障，以及环境保护和生态平衡对全球可持续发展的重要意义。同时，本课程引导学生从水产养殖学、环境生态学、微生物学、微生物生态学、分子生物学、环境化学、水生动物疾病学的角度学习和探索既能保障水产养殖的效益、又能保护环境的理论和方法。

三、教学方法

1、主要采用课堂讲授的教学方法，以讲授水产养殖学和水域环境生态学为起点，引导学生利用水产养殖学、环境生态学、微生物学、微生物生态学、分子生物学、环境化学、水生动物疾病学的知识分析和解决环境污染问题，以及理解环境保护、生态平衡、环境友好的水产养殖模式、水产动物疾病的防治对全球可持续发展的重要意义。

2、本课程为双语教学课程，有助于学生掌握生物专业英语，并且提升学生的英语听力和英语口语能力。

3、鼓励学生自主查找科研文献，辅导学生以演讲报告和绘画的形式展示和讲解与养殖水域生态学相关的理论知识和应用技术，引导学生基于可持续发展的理念树立保护生态环境的意识。

4、适当地把微生物学、微生物生态学、分子生物学、环境化学、水生动物疾病学融入本课程的相关教学内容，培养学生的科研思维能力和创新能力。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 通过系统学习水产养殖学、环境生态学、微生物学、微生物生态学、分子生物学、环境化学、水生动物疾病学的基础理论知识和科研思维，掌握既能保障水产养殖的效益、又能保护环境的理论和方法，获得研究、检	通过系统学习水产养殖学基本理论、基本知识及基础研究与应用基础研究的科学思维，了解水产养殖学国内外研究现状与发展趋势，掌握水产养殖学的理论知识。

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
测、评价生态环境的知识储备。	
2. 能力层面: 培养和提升专业技能、合作能力、演讲技能、科研思维、英语水平、国际视野。了解水产养殖学和环境生态学的发展趋势。	掌握文献检索、资料查询的基本方法,有较强的口头与文字表达能力,有较高的英语水平,有较好的计算机应用能力,具有独立获取知识、信息处理和创新的基本能力。
3. 素质层面: 培养科学精神,引导学生基于可持续发展的理念树立保护生态环境的意识。	具备良好的思想道德品质和人文素养,具有科学精神和专业意识,有良好的敬业精神和团队合作意识,掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容 (按章节列出)	学时分配 (对应到章)	思政元素 (对应到章)	支撑的课程目标 (对应到章)
1 环境生态学 1.1 环境生态学 1.2 气候变化对海洋生态环境的影响 1.3 渔业和水产养殖	2	从讲解环境生态学、气候变化、渔业、水产养殖,引导学生深刻理解绿水青山就是金山银山。	培养科学精神,引导学生基于可持续发展的理念树立保护生态环境的意识。
2 个体生态学 2.1 个体生态学 2.2 生态因子(光照),生物发光 2.3 生态因子(氧气、有机质),水域富营养化,有害藻华及其防控方法 2.4 生态因子(二氧化碳、pH),海洋酸化 2.5 生态因子(温度),珊瑚白化 2.6 生态因子(水的运动、盐度、氨)	10	结合具体环境生态学现象,详细介绍各种生态因子,让学生认知各种生态因子对水域生态环境、生态平衡、鱼类健康的影响。	通过系统学习水产养殖学、环境生态学、微生物学、微生物生态学、分子生物学、环境化学、水生动物疾病学的基础理论知识和科研思维,掌握既能保障水产养殖的效益、又能保护环境的理论和方法,获得研究、检测、评价生态环境的知识储备。
3 种群生态学 3.1 种群生态学 3.2 生物多样性 3.3 生物入侵	2	以讲解种群生态学为起点,引申出保护生物多样性的重要性,讲解生物入侵对生态平衡的影响。	通过系统学习水产养殖学、环境生态学、微生物学、微生物生态学、分子生物学、环境化学、水生动物疾病学的基础理论知识和科研思维,掌握既能保障水产养殖的效益、又能保护环境的理论和方法,获得研究、检测、评价生态环境的知识储备。
4 群落生态学 4.1 群落生态学	3	以讲解群落生态学为起点,引导学生思考	通过系统学习水产养殖学、环境生态学、微生物

教学内容 (按章节列出)	学时分配 (对应到章)	思政元素 (对应到章)	支撑的课程目标 (对应到章)
4.2 群落的基本特征 4.3 群落的演替 4.4 群落的种间关系 4.5 群落的结构 4.6 生态位		生态环境的自我修复能力与环境保护, 让学生理解保护环境与可持续发展的重要性。	学、微生物生态学、分子生物学、环境化学、水生动物疾病学的基础理论知识和科研思维, 掌握既能保障水产养殖的效益、又能保护环境的理论和方法, 获得研究、检测、评价生态环境的知识储备。
5 生态系统生态学 5.1 生态系统生态学 5.2 生态系统的组成成分、功能、基本特征、类型、演化和演替 5.3 河流连续体	2	从讲解生态系统和河流连续体, 引申出同一个生态系统内的成分是相互作用的, 强调生态平衡、保护环境、可持续发展的关联。	通过系统学习水产养殖学、环境生态学、微生物学、微生物生态学、分子生物学、环境化学、水生动物疾病学的基础理论知识和科研思维, 掌握既能保障水产养殖的效益、又能保护环境的理论和方法, 获得研究、检测、评价生态环境的知识储备。
6 水产养殖与可持续发展 6.1 水产养殖的类型 6.2 多营养层次综合水产养殖 6.3 水产养殖对生态环境的影响 6.4 有机水产养殖	3	从水产养殖的类型, 引出既有利于水产养殖的可持续发展、又消除环境污染的水产养殖模式和技术, 启发学生设计更多环境友好的水产养殖模式和污水处理系统, 引导学生深刻理解绿水青山就是金山银山。	培养科学精神, 引导学生基于可持续发展的理念树立保护生态环境的意识。
7 生态环境保护与可持续发展 7.1 化学物污染(抗生素污染、汞污染) 7.2 放射性物质污染 7.3 塑料污染, 生物塑料 7.4 水体油类污染 7.5 生态平衡 7.6 生态环境保护与可持续发展 7.7 生态环境保护与水生动物疾病防治	3	讲解常见的物理污染、化学污染、生物污染对生态环境和水生动物的影响, 引导学生探索解决环境污染的方法和技术, 让学生理解保护环境与可持续发展的重要性。	培养科学精神, 引导学生基于可持续发展的理念树立保护生态环境的意识。
8 微生物生态学 8.1 微生物与鱼类健康 8.2 益生菌	3	讲解微生物群落对水生动物健康程度的影响, 让学生理解微生物生态系统的生态平	通过系统学习水产养殖学、环境生态学、微生物学、微生物生态学、分子生物学、环境化学、水生动物疾病学的基础理论

教学内容 (按章节列出)	学时分配 (对应到章)	思政元素 (对应到章)	支撑的课程目标 (对应到章)
		衡对水生动物的重要性。	知识和科研思维, 掌握既能保障水产养殖的效益、又能保护环境的理论和方法, 获得研究、检测、评价生态环境的知识储备。
9 学生演讲报告	4	通过学生参与讲解与本课程相关的知识, 引导学生深刻体会绿水青山就是金山银山, 以及环境保护与可持续发展的重要性。	培养和提升专业技能、合作能力、演讲技能、科研思维、英语水平、国际视野。了解水产养殖学和环境生态学的发展趋势。

六、课程考核

1. 过程性考核: 50%

序号	考核形式	考核要求	分值(百分比)
1	课堂考勤	2次	10%
2	课程作业	每位学生在2分钟内向全班展示和讲解关于“保护水域生态环境与可持续发展”的绘画。	40%

2. 结果性考核: 50%

(1) 考核方式: 考查

(2) 考核形式: 每二位学生组成小组, 每个小组在5分钟内向全班展示和讲解“与水域生态学或本课程相关的知识”的演讲报告, 并回答老师和同学们的提问。

七、参考资料

赵文. 养殖水域生态学. 中国农业出版社. ISBN978-7-109-15787-3.

撰写人:

刘懿莹

审核人:

任学以

《渔药药理学》人才培养大纲

课程名称:《渔药药理学》

英文名称: Pharmacology of Aquaculture Drugs

课程总学时: 32 学时

课程总学分: 2 学分

适用专业: 水产养殖学

一、课程性质与任务

《渔药药理学》又名《水产动物药理学》，它是研究渔用药物与水产动物机体之间相互作用规律的一门学科，是药理学的一个分支学科。通过本课程的学习，学生将掌握药理学基本知识；了解药物耐药性、药物残留及水产品安全问题；学习已应用和有待开发的水产药物的理化性质。通过学习，在实际生产中能够正确选择并应用各种药物和制定治疗方案，有效防治水产动物疾病，适应水产养殖工作的需要。

本课程是为我校水产养殖学专业本科生设置的专业拓展课程。

二、教学理念

在教学过程中，采用以“学生发展为中心”的现代教学范式，将先进的教学理念应用于课堂，合理运用现代信息技术辅助教学，把课程思政教学、互动教学、线上线下教学等教学方式有效融于教学活动中。教师根据市场需求、专业发展方向和商业模式发展方向等进行积极思考，动态修订课程内容，设计教学活动，分阶段分层次对学生进行创新思维培养和创业能力锻炼。使学生通过学习，涵养深厚的家国情怀，陶冶高尚的道德情操，掌握宽厚的现代通识技能，不断提高学生思政水平、文化素养和创新能力等，提高人才培养质量。

三、教学方法

与本专业培养计划有机结合，将本课程的内容进行有效的教学，教学中采用互动式及线上线下结合等方式，教学中重点难点问题以教师讲授为主，较易理解及应用型较强的知识点以学生讨论为主，充分发挥教师的引导作用和学生的自主学习能力，时刻将教学建立在以学生发展为中心的基础上。

在本课程教学中结合课程特点适时融入家国情怀、社会责任、道德规范、法治意识、历史文化、思想品质、科学精神等德育元素，达到潜移默化、润物无声的育人效果，并将思政教育要素融入到课程考核中，确保课程思政的育人效果。

在教学中，引导学生学习本课程的前沿及发展趋势，与自己的专业及未来可能从事的职业相结合，有选择有侧重的进行重点内容学习，如通过布置相关专题及实践活动，促使学生自发的查阅材料、分析问题、解决问题，有效的实现学以致用。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面：掌握基本的课程内容	通过系统学习本课程，了解水产养殖学国内外研究现状与发展趋势，掌握水产养殖学的

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
	理论知识和实践技能。
2. 能力层面: 能将所学知识应用于相关科研工作及专业生产实践	掌握基本知识,具有一定的科学研究和实际工作能力。
3. 素质层面: 学到知识的同时,提高个人思政素养及创新素质	具备良好的思想道德品质和人文素养;具有科学精神和专业意识。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
绪论	4	家国情怀: 学习药理学发展史,了解中国在世界药理学发展中的地位,培养学生的爱国主义价值观。	使学生通过学习,培养爱国主义价值观。
总论 药理学概述			
1. 药物效应动力学	2	科学精神: 通过学习药物的治疗效果和副作用,了解任何事物都有两面性,学会辩证唯物主义的问题解决方法。	使学生通过学习,既能更好的掌握基本的理论和知识,同时又具备良好的思想道德品质,学会辩证唯物主义的问题解决方法。
2. 药物代谢动力学	1.5	科学精神: 通过药代动力学的学习,熟悉学科之间的内在联系,如本课程与数学、解剖学等密切联系,培养学生完善的知识素养。	使学生通过学习,既能更好的掌握基本的理论和知识,同时又具备良好的思想道德品质和科学知识素养。
3. 渔药毒理学及安全性评价	0.5	科学精神: 通过毒物及毒理学的学习,学会进行药物研究的基本方法。掌握知识的全面性和系统性。	使学生通过学习,既能更好的掌握基本的理论和知识,同时又具备良好的思想道德品质和科学知识素养。
4. 渔药耐药性的产生与控制	2	社会责任: 通过耐药性内容的学习,使学生了解耐药性问题对动物及人类的危害,使学生充分掌握该知识点,从自我做起,保护大自然,保护人类。	使学生通过学习,既能更好的掌握基本的理论和知识,同时又具备良好的思想道德品质和科学知识素养,从自我做起,保护大自然,保护人类。
5. 渔药的残留与监控	4	思想品质, 社会责任、道德规范: 通过学习药物残留对人类、环境及养殖动物的危害,使学生了解学习并应用本课程的重	使学生通过学习,既能更好的掌握基本的理论和知识,同时又具备良好的思想道德品质和科学知识素

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
		要性，培养学生热爱大自然，保护大自然的品质。	养，培养学生热爱大自然，保护大自然的品质。
6.影响渔药作用的因素与合理用药	2	科学精神 ：通过本章学习，了解渔药药物使用的难点和重要性，培养学生勇于学习勇于实践的科学精神。	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，培养学生勇于学习勇于实践的科学精神。
分论			
7.抗微生物渔药	2	历史文化、思想品质 ：通过抗微生物药物发展的历史的学习，了解人类在抗病过程中的突出成绩，培养学生向先人学习的品质。	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，培养学生向先人学习的品质。
8.抗寄生虫渔药	2	科学精神 ：通过本章学习，了解渔药特点，培养学生勇于学习勇于实践的科学精神。	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，培养学生勇于学习勇于实践的科学精神。
9.消毒和环境改良类渔药	2	科学精神 ：通过本章学习，了解渔药特点，培养学生勇于学习勇于实践的科学精神	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，培养学生勇于学习勇于实践的科学精神。
10.调节生理和免疫功能的渔药	2	社会责任 ：通过学习了解国内外疫苗的发展现状，培养学生勇于创新的精神。	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，培养学生勇于学习勇于创新的精神。
11.渔用中草药	2	家国情怀 ：中草药是我国的历史瑰宝，通过该部分的学习，使学生增强热爱祖国，勇于创新的精神。	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质和科学知识素养，培养学生热爱大自然，保护大自然的品质。
12.解毒渔药	2	科学精神 ：通过本章学习，了解渔药特点，培养学生勇于学习勇于实践的科学精神。	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，培养学生勇于学习勇于实践的科学精神。
13.渔药法律法规	2	社会责任 ：通过学习了解国内外的渔药法律法规，培养大局意识和正确价值观。	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，培养大局意识和正确价值观。

六、课程考核

1. 过程性考核：50%

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	点名或通过课程作业考勤	6%
2	课程作业	随堂测试 3-4 次	24%
3	课程作业	课后作业或专题讨论 1-2 次	20%

2. 结果性考核： 50 %

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：开卷考试

七、教材与参考资料

1. 教材：《鱼类药理学》，杨先乐主编，中国农业出版社

2. 参考资料

(1) 《新编渔药手册》，农业部《新编渔药手册》编撰委员会，中国农业出版社

(2) 《药理学》，李端等主编，人民卫生出版社

撰写人：唐雪莲

审核人：田学以

《水产动物育种学》人才培养大纲

课程名称：水产动物育种学

英文名称：Aquatic animal breeding

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

水产动物育种学是研究水产动物育种的基本理论和应用技术的科学。它以组织胚胎学、繁殖生物学、鱼类生理学、遗传学等课程为基础，是水产养殖专业的一门学科专业基础课。本课程的主要任务是研究杂交育种、多倍体育种、雌核发育和雄核发育、性别控制、细胞核移植、细胞融合和培养、体细胞杂交、分子育种等。通过教与学，使水产养殖专业学生了解水产动物育种学的概念、内容和任务，掌握水产动物育种的基本理论与方法，为今后学习专业课打下良好的基础。

二、教学理念

在教学过程中，以水产动物育种原理、方法、成果等理论与人生选择、目标和方向等相结合，促使学生明确自身特性，在教学过程中进一步明确自身人生目标与意义，促进学生明晰自身为之努力的发展方向。

三、教学方法

以课堂教学和实验教学相结合为主，辅之以课外阅读、课外相关专题综述写作和课堂讨论；多媒体与板书结合，以增强学生的学习兴趣和主动性。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面：掌握基础理论	掌握水产动物育种现状、基本原理和实践操作要求，了解技术进展。
2. 能力层面：具备思辨能力	具备一定逻辑思维能力，能理论联系实际解释育种技术原理。
3. 素质层面：具备创新能力	具备一定创新能力，有良好的总结、归纳、推理和践行能力。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容（按章节列出）	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1. 绪论 1.1 水产动物育种学概念及发展历程 1.2 水产动物育种学的内容、任务和目标 1.3 水产种质资源保护与利用	4		掌握水产动物育种学发展现状与趋势。
2 选择育种 2.1 选择育种原理与方法 2.2 水产动物选择育种案例	4	育种目标与人生目标的关系	掌握选择育种的理论基础和方法。
3. 杂交育种 3.1 杂交育种原理与方法 3.2 远缘杂交应用	4	不同民族文化体系差异与融合，其与杂交育种的相似性。	掌握杂交育种的理论基础和方法，了解远缘杂交在水产动物育种上的应用。
4. 多倍体育种 4.1 人工诱导单倍体、三倍体和四倍体的原理 4.2 人工诱导多倍体实例	4		熟悉多倍体育种原理，重点掌握三倍体在我国育种创新上的应用。
5. 雌核发育 5.1 雌核发育与雄核发育原理 5.1 鱼类雌核发育应用	4		了解自然界雌核发育现状，掌握相关机制和原理，熟悉基础研究在育种上的应用。
6. 性别控制 6.1 性别控制原理与技术 6.2 鱼类性别控制应用	4		了解性别控制的意义，掌握基本原理与技术，熟悉应用现状
7. 引种与驯化 7.1 引种与驯化原理 7.2 引种与驯化利弊	2		掌握引种与驯化的生态学意义，明确其利弊
8. 转基因技术 8.1 转基因技术原理 8.2 转基因在水产动物上的应用	4	科普转基因的利与弊，培养学生自我思维能力。	掌握转基因技术理论与原理，了解未来发展趋势和转基因研究进展。

六、课程考核

1. 过程性考核：50%

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	3次点名	20
2	课程讨论	制定不同育种方案、课程讨论和汇报 3-8次	80

2. 结果性考核：50%

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：闭卷与作业。

七、教材与参考资料

1. 教材

范兆廷. 水产动物育种学. 中国农业出版社, 2005年。

2. 参考资料

(1) 吴仲庆. 水产生物遗传育种学(第三版). 厦门大学出版社, 2000年9月。

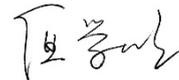
(2) 吴清江. 鱼类遗传育种工程. 上海科学技术出版社, 1999年10月。

(3) 楼允东. 鱼类育种学. 中国农业出版社, 1999年10月。

(4) 国内外学术期刊。

撰写人：甘炼

审核人：



《细胞生物学》人才培养大纲

课程名称：细胞生物学

英文名称：Cell Biology

课程总学时：32 学时

课程总学分：2 学分

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

细胞生物学是我校水产养殖学、海洋科学专业本科生设置的拓展教育课程。

细胞是生命活动的基本单位。早在 1925 年，生物学大师 Wilson 就提出：“一切生命的关键问题都要到细胞中去寻找答案”。生物的生殖发育、遗传、神经活动等重大生命现象的研究都要以细胞为基础。多细胞生物的生长发育也是依靠细胞增殖、细胞分化和细胞死亡来实现的。不仅如此，一切疾病的发病机制仍然以细胞病变为基础。因此，细胞生物学既是现代生命科学的基础学科，又是枢纽学科和前沿学科，是生命科学研究的出发点和汇聚点。细胞生物学对学习生命科学专业相关的学生的专业素质教育具有不可替代的作用。本课程通过对细胞结构、功能、增殖、分化、衰老、死亡以及病变等介绍，让学生认识细胞生命活动等诸多生命奥秘及其隐藏在背后的分子机制。

二、教学理念

细胞生物学是生命科学中重要的专业基础课，学生在对知识理解的基础上，进一步发散思维，不要满足于仅仅知道是什么，还要会问为什么，更要思考如何去创新与创造。“学会学习”是大学生在大学学习生涯中必须培养的一种终身使用的能力。在教学过程中，要求学生确立“研究性学习”的理念，在细胞生物学课程学习中结合“思维导图”“镜像思维”“章节提要”“文献阅读”等方法培养学习能力。

三、教学方法

1、活动课堂。使用研讨式教学模式将热点问题和现象呈现给学生，或者在特定章节增加文献评阅任务，使学生通过阅读文献了解学科前沿进展，扩展学生视野，激发学生的学习兴趣，培养学生的创造性思维。设置小组活动、分组讨论，运用思维导图等活动开启学生头脑风暴，设置活动型课堂，实施课堂翻转，提高学生团队协作意识和解决问题能力。

2、培养优秀科学品质与科学精神。将诺贝尔奖生理奖与医学奖中与课程内容联系紧密的部分引入。在科学发展历程中，科学家不怕困难、勇于探索的光辉事迹很多，教师可以从其中汲取引人注目、感人至深的情节给学生听。这些科学故事必将给学生重要启迪，激励学生珍惜时光、刻苦学习，培养他们勤于思考、实事求是、锲而不舍的科学品质以及追求真理、献身科学的科学精神。

3、联系生活、生产和科研实例。生物技术发展日新月异，新技术、新方法的出现极大推动了科学发展和社会进步。在教学中，巧妙地把一些生活、生产和科研实例与抽象的细胞生物学知识相联系，变抽象为具体，帮助学生对相应知识点的理解和记忆，同时应鼓励学生积极参与大学生创新创业大赛等学科竞赛，积极参加教师科研项目、大学生科技创新项目以及其他课外实践活动，对学生进行科学素质培养和创新思维训练，做到科研反哺教学。



四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1.知识层面: 熟练掌握细胞生物学课程的内容	学习基础知识，熟练掌握细胞生物学课程的内容；以细胞为研究对象，从细胞的整体水平、亚显微水平、分子水平三个层次，以动态的观点研究理解细胞和细胞器的结构及功能、细胞生活史和各种生命活动规律，提高专业知识素养。
2.能力层面: 掌握细胞的整体水平、亚显微水平、分子水平三个层次开展研究的能力	一是培养学生专业知识储备；二是锻炼学生辩证思考能力，使学生能够将书本知识与实际相结合，活学活用，融会贯通；三是了解行业前沿，激发学习兴趣。
3.素质层面: 提升专业自信，激发科研兴趣，培养爱国情怀，提升民族自豪感	提升专业自信，锻炼思辨能力；培养爱国情怀，提升民族自豪感；启蒙科研思维，激发科研兴趣；体会人文感知，增强文化自信；感受生命之美，树立坚定信念。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 绪论 1.1 细胞的发现与细胞学说的诞生 1.2 细胞是生命活动的基本单位 1.3 细胞的基本共性 1.4 原核细胞和真核细胞	2	行为习惯、辩证唯物观、科学精神	了解基因的有序表达、细胞学说
2 细胞生物学研究方法 2.1 显微成像技术 2.2 细胞（细胞器）分离、培养与融合技术 2.3 蛋白质的纯化与分析技术 2.4 分子生物学方法	2	伦理与法治、科学思维、爱国情怀	了解细胞生物学研究方法
3 细胞质膜	2	科学精神、国防教育、	掌握细胞膜结构模

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
3.1 概述 3.2 红细胞与细胞膜结构的研究 3.3 膜的化学组成 3.4 细胞质膜的结构与特点		健康饮食	型、功能特点
4. 物质的跨膜运输 4.1 概述 4.2 被动运输 4.3 主动运输	2	健康理念、社会责任、科学精神	掌握受体介导的内吞作用和转运蛋白
5 细胞环境与互作 5.1 细胞外基质 5.2 细胞识别与细胞黏附 5.3 细胞连接 5.4 植物的细胞外结构：细胞壁	2	价值观（集体意识、家国情怀）、科学精神	掌握细胞环境与互作的知识点
6 细胞通讯 6.1 细胞通讯的一般原理 6.2 G 蛋白偶联受体介导的信号转导 6.3 酶联受体信号转导 6.4 其他形式的信号途径 6.5 信号转导的复杂性与信号的终止	2	价值观（集体意识、家国情怀）、科学精神	掌握细胞通讯的知识点
7 核糖体与蛋白质 7.1 核糖体的形态结构与 rRNA 基因 7.2 核糖体的装配 7.3 核糖体的功能-蛋白质合成 7.4 蛋白质的折叠、修饰与降解 7.5 核酶 7.6 RNA 编辑	2	科学精神	掌握核糖体与蛋白质的知识点
8 线粒体与过氧化物酶体 8.1 线粒体概述 8.2 线粒体蛋白的靶向转运 8.3 线粒体的功能-氧化磷酸化作用 8.4 线粒体的遗传、融合与分裂 8.5 过氧化物酶体	2	辩证唯物主义、生态保护、科学梦想	掌握线粒体和过氧化物酶体的结构与功能
9 叶绿体与光合作用 9.1 叶绿体的结构与转运 9.2 光合作用	2	辩证唯物主义、生态保护、科学梦想	掌握叶绿体的结构与功能、光合作用
10 内膜系统与蛋白质分选	2	集体意识（分工合作）	掌握内膜系统与蛋

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
10.1 概述 10.2 内质网 10.3 高尔基体 10.4 溶酶体与液泡			白质分选的知识点
11 细胞内膜运输 11.1 有被小泡 11.2 细胞分泌 11.3 内吞作用	2	社会责任、健康理念	掌握细胞内膜运输的知识点
12 细胞骨架 12.1 概述 12.2 微管 12.3 微丝 12.4 中间纤维	2	集体意识（分工合作）、维护生命健康	掌握微管、微丝和中间纤维的分布与功能
13 细胞核与染色体 13.1 核被膜 13.2 核孔复合体的运输作用 13.3 分子伴侣 13.4 染色质 13.5 染色体 13.6 核仁与核基质	2	科学精神、尊重法律、尊重生命	掌握细胞核与染色体知识点
14 细胞周期与细胞分裂 14.1 细胞周期时相及研究方法 14.2 细胞周期调控 14.3 有丝分裂 14.4 减数分裂	2	科学思维与科学精神、生命健康、社会责任感	掌握细胞周期与细胞分裂知识点
15 多细胞生物发育与干细胞 15.1 受精作用与卵的激活 15.2 原肠胚形成与细胞分化 15.3 细胞分化的机制 15.4 模式形成的机制 15.5 干细胞和成年组织的维持	2	中国传统文化、科学伦理道德与法律	掌握细胞分化、干细胞与再生医学
16 细胞衰老、死亡与癌 16.1 细胞衰老 16.2 细胞死亡 16.3 癌	2	尊重自然、尊重生命	掌握细胞衰老、细胞死亡与癌知识点

六、课程考核

1. 过程性考核：60%

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	课堂随机抽查，不少于3次	10%
2	课程作业	设置学习小组，期末进行自主研究学习汇报，包括读书报告和课程知识拓展，不少于1次	30%
3	自主问题	课上课下小问题随机测试，不少于5次	10%
4	学习作业	自主编制章节思考题	10%

2. 结果性考核：40%

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：课程作业（综述写作）+PPT 小组答辩等。

七、教材与参考资料

1. 教材

王金发等，《细胞生物学》（第二版），科学出版社，2020

2. 参考资料

(1) 翟中和等，《细胞生物学》，（第四版），高等教育出版社，2007

(2) 丁明孝等，《细胞生物学》（第五版），高等教育出版社，2020

(3) 李瑶等，《细胞生物学》，（第二版），化学工业出版社，2011

(4) [美] 艾伯茨(Alberts, B.)等著，丁小燕，陈跃磊译，《细胞生物学精要》（原书第三版）[Essential Cell Biology(Third Edition)]，科学出版社，2012

撰写人：

李雷、魏世娜

审核人：

任学明

《观赏鱼饲养》人才培养大纲

课程名称：观赏鱼饲养

英文名称：Farming of Ornamental Fish

课程总学时：40

课程总学分：2.5

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

本课程主要介绍各种观赏鱼类的养殖技术与欣赏，包括金鱼的形态结构和生活习性，金鱼的分类、品种、养殖和欣赏；锦鲤的观赏文化与养殖品种，锦鲤的养殖与欣赏；淡水热带鱼的养殖品种，淡水热带鱼的繁殖技术，淡水热带鱼的饲养技术；海水热带鱼的养殖与欣赏；海洋观赏无脊椎动物的养殖与欣赏；水族箱的布景和观赏水草，水草的种植和繁殖等知识的介绍。

二、教学理念

通过学习，使学生系统掌握各种观赏鱼类的分类、繁殖、养殖和水族箱水草分类、分布及栽培技术等技术和和管理，并且提高学生对观赏鱼类的欣赏水平。

三、教学方法

课堂讲授、视频观赏，以及饲养观赏鱼。饲养观赏鱼是考验学生责任心的过程，对培养学生在社会中的责任心有益。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 通过学习，使学生系统掌握各种观赏鱼类的分类、繁殖、养殖和水族箱水草分类、分布及栽培技术等技术和和管理，并且提高学生对观赏鱼类的欣赏水平。	通过学习，使学生系统掌握各种观赏鱼类的分类、繁殖、养殖和水族箱水草分类、分布及栽培技术等技术和和管理，并且提高学生对观赏鱼类的欣赏水平。
2. 能力层面： 学会饲养观赏鱼，至少养活6个月以上。	学会饲养观赏鱼，至少养活6个月以上。
3. 素质层面： 解决观赏鱼饲养遇到的问题。	解决观赏鱼饲养遇到的问题。

(1) 学习金鱼养殖的基本理论和生产技术，要求学生掌握金鱼的分类、生物学特性、繁殖技术、饲养管理与疾病防治等基本知识和实践技能。

(2) 学习锦鲤养殖的基本理论和生产技术，要求学生掌握锦鲤的生物学特性、繁殖技术、饲养管理与疾病防治等基本知识和实践技能。

(3) 学习淡水热带鱼以及海水观赏鱼养殖的基本理论和生产技术, 要求学生掌握淡水热带鱼的分类、生物学特性、繁殖技术、饲养管理与疾病防治等基本知识和实践技能。

(4) 学习水族箱的布景与设计有关知识。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1. 金鱼的历史 1.1 金鱼起源 1.2 金鱼与中国文化传承的关系	2 学时	金鱼饲养包含了中国传统文化	了解金鱼的文化内涵
2. 金鱼的分类与鉴赏 2.1 金鱼的分类 2.2 金鱼的遗传与变异 2.3 金鱼的鉴赏	3 学时		了解金鱼分类
3. 金鱼的饲养管理 3.1 金鱼的饲养技术	2 学时		学会饲养金鱼
4. 金鱼的繁殖 4.1 金鱼的繁殖技术	2 学时		了解金鱼的繁殖特点
5. 热带鱼的种类及鉴赏 5.1 热带鱼的种类 5.2 热带鱼的鉴赏	3 学时		了解热带鱼的种类及鉴别
6. 热带鱼的饲养管理 6.1 热带鱼的饲养技术	2 学时		了解热带鱼饲养技术
7. 热带鱼的繁殖 7.1 热带鱼的繁殖技术	2 学时		了解热带鱼繁殖技术
8. 水族箱设计与造景 2.1 水族箱的构造 2.2 水族箱造景	3 学时		了解水族箱设计原理
9.海水观赏鱼 9.1 常见海水观赏鱼 9.2 海水观赏鱼饲养技术	2 学时		了解海水观赏鱼种类
10. 观赏鱼疾病防控 10.1 染病机理 10.2 病例介绍	2 学时	疾病与健康的辩证关系	了解观赏鱼的疾病

六、课程考核

1. 过程性考核: 40 %

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	点名、提问等，不少于5次	10%
2	随堂测验	安排1-2次	10%
3	实验	观赏鱼饲养	15%

2. 结果性考核：60%

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：课程论文、调查或者报告

七、教材与参考资料

1. 教材

观赏水产养殖学，郑曙明主编，西南师范大学出版社，2017

2. 参考资料

(1) 《观赏鱼养殖》，中国社会出版社，纪丹丹主编，2004

(2) 《观赏鱼饲养指南》，上海科学技术文献出版社，王培潮编，1997

(3) 《热带观赏鱼大全》，中国农业出版社，章之蓉等编，1998

(4) 《观赏鱼饲养大全》，江苏科学技术出版社，蒋青海编，2004

(5) 《观赏鱼》，中国友谊出版公司，（英）米尔斯（Mills,D.）著，2005

撰写人：赵会宏 审核人：田学峰

《分子生物学》人才培养大纲

课程名称：分子生物学

英文名称：Molecular Biology

课程总学时：48

课程总学分：3

适用专业：水产养殖学、海洋科学

一、课程性质与任务

分子生物学(molecular biology)是研究核酸等生物大分子的功能、形态结构特征及其重要性和规律性的科学。分子生物学的理论和方法已在生命科学、医学和工农业生产等各个领域里得到广泛应用。通过本课程的学习应使学生了解生命科学发展的方向与前沿，了解分子生物学在生命科学等领域的应用与前景。使学生掌握分子生物学的概念、研究内容与特点，掌握生命活动中重要的生物大分子的结构与功能、遗传信息的表达及其调节控制等内容。同时通过实验教学使学生了解、验证、巩固和加深所学理论知识，掌握分子生物学研究的基本实验技能，培养科学、严谨、实事求是的学风，提高动手能力、分析问题解决问题的能力以及创新性思维。

二、教学理念

以“厚基础，重应用”为教学理念，一方面采用现代与传统相结合的授课方法，加深学生对分子生物学基础知识的掌握，并利用角色互换教学法，案例分析法等提高学生学习基础知识的主动性，增强学生自学能力和表达能力的作用；另一方面，在课程中穿插分子生物学实验基础和实验操作，切实提高学生的实验操作能力和解决问题能力，以将分子生物学的方法和技术应用于所学专业。

三、教学方法

课堂采取多媒体教学手段结合传统教学方法，教师讲授与学生讨论穿插进行，以期获得更好的教学效果，主要有：一、注重学生学习兴趣的培养。穿插进去在身边发生的密切相关的生活知识和典型案例，激发学生的学习兴趣，调动他们自学的积极性。二、合理取舍教学内容。现代分子生物学与相关学科的相互渗透，各学科的教材内容也具有一定的重复性，在授课内容上把握两个原则：1) 突出重点难点，避免交叉重复，2) 提炼出与所授专业紧密联系的知识点，淡化学科知识点重复。三、采用现代化教学手段，理论联系实际。充分利用多媒体课件和分子生物学网络资源，拓宽学生对本课程的知识范围；在讲授理论知识的同时将科研实践结合起来，培养学生分子生物学实验操作能力和解决问题能力。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面：掌握分子生物学的基本理论、基本知识 with 基本技能，同时熟悉分子生物学在水产养殖和海洋科学方面的应用；了解分子生物学的主要新进展和新技术。	通过比较系统地学习分子生物学基本理论、基本知识，及基础研究和应用基础研究方面的科学思维和科学实验训练，掌握分子生物学的理论知识和实践技能

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
2. 能力层面: 分子生物学的基本理论、基本知识 with 基本技能, 同时熟悉分子生物学在水产养殖和海洋科学方面的应用。	掌握与分子生物学方面的基础理论知识; 具备解决分子生物学实践中的常见问题的能力。
3. 素质层面: 能从微观的角度去思考分子生物学相关问题。	具有科学精神和专业意识, 及分析问题、解决问题的能力。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 分子生物学基础知识 1.1 分子生物学绪论 1.2 生物大分子的结构和功能 1.3 基因、基因组与基因组学	2 2 2	前言结合新冠疫情等阐释分子生物学的重要性和意义, 分子生物学新技术的日新月异, 紧跟时代潮流	掌握分子生物学的基本知识
2 生物信息的传递——DNA 复制、转录和翻译 2.1 DNA 复制、损伤、修复、基因突变、重组与转座 2.2 转录及转录后加工 2.3 蛋白质的生物合成(翻译)	6 2 2	通过将我国杰出科学家的科研成果融入课堂教学, 增强学生的国家文化自信和民族自豪感。通过基因编辑婴儿事件等敬畏生命尊重科学	比较系统地理解 DNA 复制、转录和翻译的生物过程基本知识
3 基因表达调控 3.1 基因表达调控总论 3.2 原核生物基因表达调控 3.3 真核生物基因表达调控	2 4 4	如同响应内外环境信号的基因, 适时表达或关闭, 以合作与竞争并存方式; 精细调控的生命之美	具备跟踪学科发展前沿的能力, 熟悉分子生物学具体应用
4 分子生物学研究方法 4.1 基因表达分析的基本策略 4.2 基因克隆与基因体外表达	4 4	在本专业中的应用, 如水产品等食品安全检测, 学会具体问题具体分析	提升理论联系实际能力, 培养分子生物学科学精神和专业意识
5 分子生物学实验与步骤 5.1 质粒 DNA 的提取及琼脂糖凝胶电泳分析 5.2 引物设计、PCR 及其产物电泳分析	4 4	具体问题具体分析, 解决实际中遇到的问题及应对	通过分子生物学实验的教学, 巩固和加强课堂所学的基础理论知识, 培养实验操作能力、分析问题和解决问题的能力, 养成严肃认真、实事求是的科学态度和严谨的工作作风

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
6 角色互换——学生 PPT 分组讲解	6	人人为我，我为人人， 和谐共赢；授之以鱼， 不如授之以渔。	通过角色互换教学，以 学生为中心，培养学生 团队合作合作意识，提 高思维能力和表达能 力；同时，拓展知识面和 思考问题角度

六、课程考核

序号	考核形式	考核要求	分值(百分比)
1	课堂及实验考勤、 课堂提问和讨论等	课堂随机抽查， 不少于 3 次	10%
2	PPT 讲解	分子生物学相关进展 PPT 讲 解	30%
3	课程论文	分子生物学进展综述	30%
4	实验报告	实验结果报告	30%

七、教材与参考资料

1. 教材

《分子生物学导论》，聂理编著，高等教育出版社，2016 年；
《分子生物学实验指导》，魏群主编，1999，高等教育出版社。

2. 参考资料

(1) 理论课参考资料

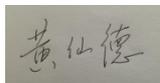
《分子生物学》，郇金荣，叶林柏编著，武汉大学出版社，2007 年；
《分子生物学简明教程》，刘永明主编，化学工业出版社，2006 年；
《精要速览系列：分子生物学》（第3 版）（中译版），特纳（Phil Turner）著，科
学出版社，2010 年；

《基础分子生物学》，郑用琏编著，高等教育出版社，2012 年

(2) 实验课参考资料

分子克隆实验指南，J.萨姆布鲁克，1999，科学出版社。
分子生物学实验技术，郝福英等，1999，北京大学出版社。
最新分子生物学实验技术，梁国栋主编，2001 年，科学出版社。

撰写人：



审核人：



《饲料卫生学》人才培养大纲

课程名称： 饲料卫生学

英文名称： Feed hygiene

课程总学时： 32

课程总学分： 2

适用专业： 水产养殖

一、课程性质与任务

饲料卫生学是研究饲料安全有关的有毒有害物质，从饲料质量安全体系的角度，阐述饲料加工、储藏、销售等环节上影响饲料质量安全的内容。该学科是一门涉及饲料学科、毒理学和管理学科的综合性学科。同时，饲料卫生也是饲料大工业的重要组成部分；本课程的任务是让学生熟悉从饲料毒理学、有毒有害物质到质量安全控制管理的系统知识。

二、教学理念

本课程拟以完善学生专业领域，拓宽学生对饲料工业安全体系认识为教学宗旨，学生则以专业基础课中已熟知的饲料原料、饲料营养组成为基础，以饲料加工、储藏、销售等环节上影响质量安全的要素为内容学会全局眼光看待饲料产业问题；不仅教导学生学到生活中难以接触的产业知识，同时让学生学习专业看待产业中从生产到储藏再到销售等环节问题。课程客体饲料产品关系动物产品安全，并直接影响食品安全，这使得在教学中给专业学生树立高度负责的职业道德观尤为重要。为实现诸上目的，老师将通过大量详细案例讲解，鼓励学生多方式自由发言、设置多个话题辩论等方式，督促学生独立创新，与老师协作完成。

三、教学方法

教学方法上采用老师讲解+学生自由发言+话题辩论等手段，通过学生的自主思考、逻辑分析结合老师引导与点评，实现以学生发展为中心。让学生在获取知识的同时，得到全面的发展。老师在课堂内譬如将世界六大公害事件两件发生在亚洲全部来自日本、中国三聚氰胺事件融入专业知识讲解的同时，对饲料产品关系国人动物蛋白产品安全意义上教导学生如何树立职业道德，食品健康关系每一个人，实现立德树人的教育活动。通过老师自身讲解的多手段、学生发言的多方式、课堂报告的不限形式，使实践创新能力培养融入教育教学全过程。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面：了解饲料卫生学相关的概念、理论、内容和方法及最新研究进展	知晓抗营养因子、毒物、农药、持久性有机污染物等知识点概念
2. 能力层面：了解和掌握饲料卫生学应有的原料、饲料中有毒有害物质检测的对应指标	懂得评判饲料与饲料原料的生产、储藏、销售标准
3. 素质层面：培养具有科学和专业意识，有正确职业思想的人	拥有全局意识认知产业问题和树立职业道德观念

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 绪论 1.1 饲料卫生学概况 1.2 饲料卫生学研究内容与方法	2	三聚氰胺事件是社会公共事件，更是饲料卫生事件，对学生树立公德有普适作用	理解饲料卫生学研究内容与方法
2 饲料毒理学基础 2.1 概念 2.2 饲料毒物的代谢动力学 2.3 影响饲料毒物对机体作用的因素	3	中国自 2008 年始食品立法在原有基础上，更加严格。奶制品相关标准高于欧美，对学生辩证看待食品问题有引导意义	了解毒物的代谢动力学
3 饲料的有毒有害物质 3.1 概述 3.2 植物源饲料有毒有害物质 3.3 动物源饲料有毒有害物质	3	中国自 18 世纪 80 年代推广双低油菜。现在生产的食用油芥酸已由原来的 30% 降到 3%。让学生明白祖国发展的巨大进步	了解植酸、棉酚等抗营养因子的预防措施
4 外源性有毒有害物质 4.1 金属毒物 4.2 农药 4.3 其它污染物	5	1999 年比利时饲料导致的二噁英事件是一起严重的行业道德事件。警示学生树立正确的道德观	了解植物源饲料易通过土壤导致的污染
5 霉菌毒素和细菌 5.1 饲料微生物来源 5.2 霉菌种类与毒素 5.3 霉菌毒素预防措施 5.4 细菌的种类 5.5 细菌的预防措施	10	我国饲料生产领域黄曲霉、赭曲霉、T-2 毒素等是常设性检测指标，有效的保障了动物食品安全。让学生树立饲料安全发展与与时俱进理念	了解黄曲霉、赭曲霉、T-2 毒素、沙门氏菌、肉毒梭菌等特点与预防
6 影响饲料卫生的人为形为 6.1 饲料原料问题 6.2 饲料添加剂问题	3	抗生素违规添加不仅影响人类健康，而且可能通过健康问题影响社会安定，教导学生树立正确职业道德观	了解饲料原料中卫生问题引发的后果及卫生标准
7 饲料中虫害鼠害 7.1 仓储害虫对饲料原料的污染 7.2 对虫害的安全管理措施	3	认识到岗位每一步流程，思想认识的重要性。警示学生树立正确职业道德观	了解虫害的污染机制
8 饲料卫生质量的控制与管理 8.1 饲料卫生标准及制定 8.2 饲料安全管理体系	3	饲料安全等于食品安全，学生是未来从业者，从业人员职业道德标准至关重要。	了解我国当前饲料安全问题及调控措施

六、课程考核

1. 过程性考核：50 %

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	随堂测验	知识点，作业，8次	32%
2	课堂发言	知识点，话题，8次	18%
3	开卷	开卷考核，1次	50%

2. 结果性考核（提示：指考试或考查，不高于60%）： 50 %

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：开卷

(3) 考核的试题类型与分值比例：

题型和分数分别为：名词解释 10 分，填空题 20 分，判断 20 分，问答 50 分。

七、教材与参考资料

1. 教材

教材《饲料卫生学》李春艳著，2017

2. 参考资料

(1) 瞿明仁等. 饲料卫生与安全学. 北京：中国农业出版社，2008

(2) 维普中文期刊全文数据库

(3) 中国期刊网期刊全文数据库

撰写人： 李丽军

审核人： 王学敏

《饲料加工工艺学》人才培养大纲

课程名称：饲料加工工艺学

英文名称：Feed Manufacturing Technology

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

《饲料加工工艺学》是研究饲料加工过程及其加工技术与方法的专门科学。该学科是一门涉及工程学科、生物学科和经济学科的综合性学科。是农业机械化与自动化、动物科学与技术专业的一门专业选修课。主要任务是研究饲料原料加工成各种饲料产品的加工过程的工艺原理与工艺参数，包括各作业单元、工序和各种饲料加工工艺的类型、特点与组合方法，同时也介绍了饲料加工工艺的设计方法以及加工过程对动物营养的影响。

二、教学理念

《饲料加工工艺学》课程是水产养殖专业本科生营养与饲料模块的专业选修课程，通过课程学习，要求学生掌握饲料加工的基本理论和工艺过程，熟悉主要设备的结构、工艺参数、操作方法及影响工艺效果的因素，了解近年来具有应用价值的最新研究成果，并通过理论联系实际，使学生在掌握设计工艺流程、制定操作规程、组织生产和进行技术检测，具备选用、维护和改进设备的基本功能。同时，结合国家建设和民族复兴的时代背景，激发学生家国情怀，引导学生以强农兴农为己任，增强学生勇于探索的创新精神、善于解决问题的实践能力。

三、教学方法

1 设计更为合理的课程教案

教案是教师对课堂教学的设计、评价和反思的文本形式，是教师实施课堂教学的蓝图，也是提高课堂教学质量的重要保证。因此，要做到在课程开课之前熟悉教学大纲，了解学生的基本情况，组织课程内容，精心编写教案，突出地表现在两个方面：其一，在绪论章节中改变传统的对饲料工业发展史长篇累牍的介绍，加强了对本课程主要内容的介绍，结合课程性质给出配合饲料加工工艺流程，以此为主线让学生明确本课程应该学什么、怎么学、为什么学的基本问题，避免学习的盲目性，激发学生学习的主动性和积极性。其二，针对教材编写时间较长，其中一些工艺和设备跟不上现代饲料工业发展最新成果的情况，在备课过程中，充分利用各种资源，收集大量新式设备的相关资料及工程实例，丰富和完善教案，使之更具针对性。

2 应用多媒体的教学手段

多媒体教学由于具有信息量大、感染力强、方便教学等特点已广泛地应用于现代教学过程中。饲料加工工艺与设备课程由于涉及的设备类型比较多，如果单纯地采用“教师 + 黑板”的传统教学方式，显然不能达到满意的教学效果。比较有效的教学方法就是采用“教师 + 多媒体 + 黑板”的教学方法。事先将设备或设备的主要结构制作成图片或动画，使原来呆板的口头讲授变得形象生动，在激发学生学习兴趣的同时，加深了学生对设备结构和工作过程的了解，做到事半功倍。另一方面，采用多媒体教学提高了时间的利用率，因此在教学

过程中尽量向学生传递一些前沿的饲料加工发展动态，及时介绍一些新工艺、新设备，拓宽学生的知识面，为学生将来尽快适应工作岗位打下坚实基础。

3 加强实践性教学，注重感性知识与理性知识的融合

饲料加工工艺与设备课程是一门实践性非常强的课程，通过现场参观实习不仅能提高知识信息的传递速度，及时获得最新科技成果，更重要的是可以培养学生独立观察获取感性知识的能力。因此，在课程教学中注重加强实践性教学，除理论教学外，特地安排为期一周的生产见习，在见习过程中本着由浅入深的原则，从单机生产过程到小型饲料厂再到大中型饲料厂按顺序观摩实践。此外，借助水产营养系成立的饲料加工工艺实验室，使学生在过程中可进行观摩和现场操作，做到学以致用。

4 加强培养学生的职业素养

通过联系学生的实际思想以及结合教学大纲的要求，根据立德树人的理念，将课程教学目标的教育性、知识性、技能型互相结合，将对学生水产养殖专业技能的培训与激发个人理想、社会责任感有机结合，在教学过程中体现学科的科学性与思想性。注重联系学生的务实思想，正确的引导他们清楚地认识中国当前的发展形式和世界发展趋势，正确认识中国特色发展和国际发展之间的联系，正确认识时代责任和历史使命，使学生富有远大理想，坚定信念，增强解决实际问题的决心和能力，让学生成为德才兼备、全面发展的人才。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
<p>1. 知识层面： 掌握饲料加工的基本原理，初步了解饲料制作的工艺流程，从理论结合实践，进一步加强知识的掌握度，并了解饲料加工的最新技术进展和动态。</p>	<p>培养目标： 系统学习和掌握水产养殖专业的知识和技能，掌握现代化水产科技和动态。较为系统地掌握水产动物形态分类、组织结构、生理生态、营养与饲料研发等方面的专业知识。</p>
<p>2. 能力层面： 能综合运用于对实际问题的分析，初步掌握饲料加工工艺流程，解决相应问题的能力。通过本课程的学习，培养学生掌握饲料加工的专业技术理论，并通过实训掌握饲料加工过程。</p>	<p>培养目标： 掌握水产养殖的基本研究和实验技能，包括调查、生产、撰写报告等；能否涉及水产养殖设施和装备，对工艺的质量进行评估和优化；能否将养殖科学与工程技术相结合，并对工程工艺的安全性和合法性进行评估。</p>
<p>3. 素质层面： 具备良好的科学素养，了解饲料加工工艺在国内外的发展现状及趋势，紧跟国家“三农”政策，培养学生树立服务农业农村现代化、服务乡村全面振兴的使命感和责任感。</p>	<p>培养目标： 能清晰表达问题的解决方案，能运用多媒体等方式与国内外同行进行有效沟通和交流。具有全球视野，对水产养殖专业及其相关领域的国内外发展有基本的了解，关注食品安全、营养与人类健康、生态产品与环境、可持续发展等重大国际发展问题，能够理解和尊重世界不同文化的多样性和差异性，具备跨文化背景的交流与合作能力。</p>

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 绪论 1.1 饲料加工工艺的含义 1.2 饲料工艺学研究的范畴 1.3 饲料生产工艺流程的类型 1.4 饲料加工工艺的发展趋势与展望 1.5 学习要点与考试要求	共 1 学时	讲述有关中国饲料加工工艺的发展史，让学生明白科技创新的重要性—1.4。	了解饲料加工工艺的发展趋势—1。
2 工艺流程与工艺符号 2.1 工艺流程与工艺流程图 2.2 工艺图形符号 2.3 工艺流程图的绘制	2.1 (1 学时)， 2.2 (1 学时)， 2.3 (1 学时)	讲述我国第一张饲料加工工艺流程图的设计，让学生明白掌握饲料加工核心技术的重要性—2.1。	掌握工艺流程图的基本概念—2.1；理解工艺图形符号的表达方式并运用—2.2；了解绘制工艺流程图的方法与原则—2.3。
3 原料接收清理工艺 3.1 原料的接收工艺 3.2 原料的储藏工艺 3.3 原料接收储藏工艺流程设计	3.1 (2 学时)， 3.2 (2 学时)， 3.3 (2 学时)	正昌集团的发展，让学生了解中国民营饲料机械企业的发展史，增强他们的民族自豪感—3.1。	理解原料接收工艺的内涵—3.1；了解原料检验、计量、清理、输送、储藏各作业单元的设备选型、参数计算及设计原则—3.2, 3.3。
4 粉料加工工艺 4.1 原料的粉碎工艺 4.2 配料工艺 4.3 混合工艺	4.1 (3 学时)， 4.2 (2 学时)， 4.3 (3 学时)	讲述通威水产饲料的发展，激发水产专业学生的专业使命感—4.1。	掌握粉碎、配料、混合工序的组成与工序设计原则—4.1；掌握配混周期与配混精度的计算—4.2；理解设备选择方法合要求—4.3。
5 成型饲料加工工艺 5.1 饲料成形工艺概论	5.1 (2 学时)， 5.2 (3 学时)， 5.3 (1 学时)， 5.4 (2 学时)	讲述北京洋工饲料机械公司的技术亮点，让学生明白科技创新的重要性，引导学生	掌握各种成形工艺的特点—5.1；掌握制粒工艺设计原则与主要参数的确定—5.2, 5.3；理解影响制粒的主要因素分析—5.4。

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
5.2 颗粒饲料工艺流程设计 5.3 挤压膨化工艺 5.4 影响制粒效果的主要因素分析		将知识学以致用—5.2。	
6 预混饲料加工工艺 6.1 预混料加工概述 6.2 载体与稀释剂 6.3 预混合饲料工艺设计	6.1 (1 学时), 6.2 (1 学时), 6.3 (1 学时)	讲述海大饲料公司的技术亮点, 让学生明白科技创新的重要性, 感受本专业的价值感—6.3。	掌握预混合饲料的含义、用途以及载体与稀释剂的基本概念—6.1; 理解原料前处理的基本概念—6.2; 掌握预混合饲料工艺设计原则与要求—6.3。
7 成品包装与发放工艺 7.1 概述 7.2 袋装饲料发放工艺 7.3 散装饲料发放工艺	7.1 (1 学时), 7.2 (1 学时), 7.3 (1 学时)	介绍我国水产饲料行业的发展, 增加学生对专业的认识, 提升专业素养—7.1。	理解产品出厂前的形态以及成品处理的含义—7.1; 掌握袋装饲料发放工艺与散装饲料发放工艺的组成原理—7.2; 了解成品库与散装仓的仓容设计—7.3。

六、课程考核

1. 过程性考核: 40 %

序号	考核形式	考核要求	分值(百分比)
1	课堂考勤	有事请假、无旷课现象或有免修申请（对重修的学生）且经过审批同意得 100 分，对无免修申请、不请假、无故旷课者，每旷一次课扣 20% 的出勤成绩，多次旷课者扣完为止；至少考勤 5 次。	10%
2	课程作业	布置若干作业，根据提交情况及批阅成绩，计算平均得分；至少 3 次课后作业；占比不超过 10%。	10%
3	课堂互动	通过课堂提问、抢答等环节，根据回答积极性、回答质量与回答次数计分；占比不超过 10%	10%
4	课程思政实践	基于处于发展中的我国饲料工业，正面临世界新技术的挑战，饲料加工工艺是饲料生产中的一个重要环节，通过课外文献查阅、课堂互动、课后作业等多种形式，促进学生了解饲料加工工艺与设备在饲料生产中的重要性，目前国内外该领域存在问题与难点，引导学生瞄准行业问题，树立投身科学研究和技术创新的远大理想。	10%

2. 结果性考核：60 %.

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：开卷考试。

(3) 考核的试题类型与分值比例：

选择题 20%、填空题 20%、名词解释 10%、简答题 20%、论述题 30%。

七、教材与参考资料

1. 教材：《饲料加工工艺与设备》 饶应昌 中国农业大学出版社 1996

2. 参考资料

(1) 《配合饲料学》 刘德芳 中国农业出版社 1998

(2) 《中国饲料大全》 李德发 中国农业出版社 2000

(3) 《中国饲料》 张子仪 中国农业出版社 2001

(4) 《饲料加工设备与技术》 庞声海 科学技术文献出版社 2001

(5) 《配合饲料工艺学》 谷文英 中国轻工业出版社 1999

(6) 《水产饲料加工工艺学》 王春维 湖北科学技术出版社 2002

撰写人：徐超 审核人：

《比较营养学》人才培养大纲

课程名称：比较营养学

英文名称：Comparative Nutrition

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖

一、课程性质与任务

比较营养学是比较研究不同营养源功能差异，不同鱼类间对各营养素的需求差异，以及不同养殖阶段和养殖环境条件下，鱼类对营养素需求差异的课程。该课程是一门涉及营养学、生物学和分子生物学的综合性课程。同时，比较营养学也是理解不同鱼类间在消化、吸收以及代谢间差异的重要课程，以及了解营养素缺乏对不同鱼类的健康影响；本课程的任务是让学生了解各营养素在各养殖动物间的需求差异及原理。

二、教学理念

通过课程学习，使学生系统地了解蛋白质、氨基酸、脂肪、脂肪酸、糖类等营养素的生理功能；了解不同营养源的功能差异，不同营养素缺乏引起养殖鱼类的健康问题，以及防治方法。为要求掌握本学科基本理论，具有理解不同鱼类对营养素需求差异的原由。为培养水产动物营养专业的研究型人才培养基础，为该专业的应用型人才拓宽知识结构。

三、教学方法

以研讨式教学方法为主，以小组为单位定期开展读书报告，激发学生学习的主动性，以及培养团队合作能力。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面：	了解不同食性和生境鱼类对营养素需求的差异性，拓宽相关知识结构。
2. 能力层面：	培养具有初步分析营养素缺乏与鱼类健康问题的能力。
3. 素质层面：	培养系统分析营养素需求与缺乏相关问题的能力。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1. 绪论 1.1 比较营养学研究内容 1.2 研究方法意义	4	正确认识比较营养学的发展历程	了解比较营养学研究内容与方法

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
2. 不同鱼类对蛋白质利用差异 2.1 饲料蛋白源比较 2.2 蛋白质需求差异 2.3 氨基酸需求差异	6	正确认识事物的差异, 以及联系	了解不同鱼类对蛋白质和氨基酸的需求和利用差异
3. 不同鱼类对脂肪利用差异 2.1 饲料脂肪源比较 2.2 脂肪需求差异 2.3 脂肪酸需求差异	6	正确认识事物的差异, 以及联系	了解不同鱼类对脂肪和脂肪酸的需求和利用差异
4. 不同鱼类对糖利用差异 2.1 饲料糖源比较 2.2 糖需求差异 2.3 糖代谢差异	6	正确认识事物的差异, 以及联系	了解鱼类对糖及其营养与需求, 及代谢差异
5. 不同鱼类对维生素利用差异 5.1 维生素分类及功能 5.2 维生素需求差异	6	正确认识事物发展的质与量规律	了解不同鱼类对维生素利用差异
6. 不同鱼类对维生素利用差异 6.1 矿物质分类及功能 6.2 矿物质需求差异	4	正确认识事物发展的质与量规律	了解不同鱼类对维生素利用差异

六、课程考核

1. 过程性考核：50 %

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	课程随堂点名 8-10 次	20
2	课程作业	PPT 形式汇报读书报告 2 次	30

2. 结果性考核：50 %

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：课程论文

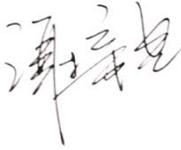
七、教材与参考资料

1. 教材

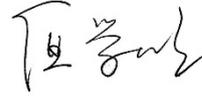
2. 参考资料

- (1) 周安国等，《动物营养学》，第三版，中国农业出版社，2011
- (2) 麦康森等，《水产动物营养与饲料学》，第二版，中国农业出版社，2011
- (3) 卢德勋等，《新版系统动物营养学导论》，中国农业出版社，2016
- (4) 昝于明等，《动物营养研究进展》，中国农业大学出版社，2016
- (5) 计成等，《动物营养学》，高等教育出版社，2008

撰写人：



审核人：



《水产品加工技术》人才培养大纲

课程名称：水产品加工技术

英文名称：Aquatic products processing technology

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖 海洋科学

一、课程性质与任务

本课程是水产养殖和海洋科学本科课程中的专业选修课，是一门讲授水产品加工的原材料特点，加工的原理，加工工艺，加工技术，以及加工过程中的安全问题等的入门学科，主要任务是提高水产养殖和海洋科学本科生的在水产加工方面专业知识，促进学生对水产品加工技术及其原理的了解，进而为水产品行业输送人才。

二、教学理念

水产食品营养丰富、味道鲜美，我国人口众多，总体来讲，对水产品的需求量是巨大的。改革开放以来，我国的水产品加工产量也在不断增长，为保证人民吃到营养、安全的水产食品，就要提高水产品加工从业人员的业务水平。而开展水产品加工技术的教学，一方面可以拓展水产养殖、海洋科学本科生的专业知识，提高学生对水产品加工行业的认知，另一方面，也可以培养潜在的水产品加工行业人才，提高学生的专业素养。

三、教学方法

1. 由于该课程是一门应用性和实操性非常强的学科，所以在教学过程中讲解水产品加工行业大量的应用实例和生活中常见的加工产品的案例，让学生结合自身生活中的场景进行场景代入式的教学讲解，更加有利于学生理解相关专业知识。

2. 水产品质量安全问题是当今社会关注的重点问题，保障水产品质量安全也是水产品加工中的首要任务，在讲解这一方面内容时会从从业者的道德素养、科学素养等角度出发，教导学生注重自身道德品质的提升。

3. 水产品加工行业的快速健康发展离不开科技的进步，在未来的食品加工行业发展需要不断地引入新的科技技术，这不仅仅是专业科学家的任务，发挥从业人员在实践过程中的创造力，以此为切入点，启发学生探讨目前有哪些科技技术可以应用到食品加工行业中来，培养学生创新能力。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 了解水产品加工的主要加工工艺及加工原理 了解水产品制品加工的主要加工工艺及加工原理 2. 掌握水产加工行业的技术发展变化	掌握水产品常见加工工艺如冷冻制品加工、干制品加工、腌制品加工、海产保健品等工艺原理、工艺特点，掌握各种海洋生物制品的生理组织特点、熟悉其营养成分和加工价值、市场特点等。使学生对水产品的产业有深入的了解。

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
3. 掌握水产品加工的特色与特点	
2. 能力层面: 1. 掌握辨别水产品加工工艺和水产加工原材料特点的方法 2. 熟悉水产动物原料的特点 3. 学会辨别水产动物的不同种类和等级	水产品原材料种类丰富，要掌握不同加工产品原材料的种类、营养价值、品质高低判断以及加工特点等，同时还有掌握海洋生物原料中的主要生物活性物质和有害物质，掌握简单的海洋生物制品辨别技术。
3. 素质层面: 1. 对水产品加工行业有客观的科学的认知能力 2. 通过水产品的加工行业特点的学习了解行业对人才的专业素养的要求，培养行业专业意识 3. 培养服务于国家建设、社会发展的使命感、责任感	科学评价水产品加工行业的卫生安全问题 具备对行业背景、行业发展以及行业未来走向的科学认知能力，具备良好的专业素养、科学素养。能够对行业的健康发展起到推动和自觉监督作用。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 水产品的特性与水产加工目的	2	介绍我国水产资源特点过程中强调我国海洋产业发展现状，强调大力海洋经济、建设海洋强国的重要性。引导学生建立行业使命感和责任感。	海洋生物制品加工行业大发展是海洋经济的一部分，发展海洋生物制品加工行业，促进海洋经济发展，对形成国民经济新的增长点、实现全面建设小康社会目标具有重大意义。
2 水产品原材料鲜度判断	4	介绍水产品种类时，介绍部分野生海洋生物资源在过度捕捞过程中种质资源下降严重。引导学生要注重保护濒危动物。	掌握不同水产生物原材料的生理组织结构，熟悉水产动物原料和植物原料的营养成分、主要活性物质和有毒物质，掌握简单的原材料鲜度鉴别技术。
3.水产品冷冻制品加工	4	冷冻加工技术是水产品加工中的重要门类，冷冻加工产品在所有加工食品中占据重要的比例，近年来随着国家大力发展基础设施，使得冷冻物流运输更加方便、快捷，大大促进了冷冻加工行业的发展、给老百姓生活也带来福利。	理解水产品低温加工原理，了解低温保鲜方法、冻结方法的种类和特点，掌握水产品冻结冻藏过程中的变化，掌握冷冻食品的加工工艺；了解冷冻食品与冷冻调理食品的工艺流程及操作要点。

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
4.水产品干制品的加工	4	人民生活水平提高，“鲍参翅肚”等高质量水产品餐桌上越来越常见，一些高端食材的加工行业的市场也变得越来越广泛，这些都是国家供给侧改革带来的福利。	掌握水产食品干制保藏的原理及常用的干燥方法；掌握常见水产干制品加工工艺及操作要点，掌握干制品加工及贮藏过程中品质劣变影响因素及防止措施。
5.水产腌制品的加工	4	水产腌制品加工行业的发展使得偏远地区许多特色的腌制品通过精准扶贫推广到各大消费者面前，助力脱贫攻坚。	掌握腌制的基础知识，了解水产品腌制的生产工艺，通过介绍的加工实例，进一步掌握腌制的方法。
6.水产烟熏制品的加工	2	许多特色的海产调味制品例如虾酱、海鲜酱，这些制品通过精准扶贫推广到各大消费者面前，改善了偏远地区渔民的经济条件。	要求学生掌握水产调味料的分类和制造方法；重点了解鱼露、虾油、蚝油的加工方法。
7.冷冻鱼糜和鱼糜制品的生产	4	我国具有悠久的鱼糜制品制作和食用历史，通过包心鱼丸、云梦鱼面等鱼糜制品的介绍，使学生了解我国悠久的历史，增强文化自信。	掌握冻结鱼糜和鱼糜制品工业化生产定义和产业特点；了解冷冻鱼糜生产技术；掌握鱼糜制品生产技术和配料。
8. 水产罐头制品的加工	4	罐头制品早期主要用于军队中粮食的供应，在现代罐头食品在军队食品中也发挥着重要作用，提供高质量的罐头食品，可以为守卫边防的战士补充营养，提高口味。培养学生的爱国主义精神。	掌握水产品罐头产品的罐藏原理，掌握罐头产品的一般加工工艺；了解常见水产罐头产品的加工工艺及操作要点。掌握罐头产品的腐败原因及质量控制措施。
9.水产调味料的加工	2	调味料在不同地域不同国家有其不同的特色，其他国家的特色调味料如东南亚国家的鱼露等，通过海上丝绸之路进入到国人餐桌	掌握以海产品为主要原材料进行加工的特点。了解现代生物或化学技术应用于水产调味料制品加工的原理和过程。

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
		上。让学生了解一带一路政策给人民生活带来的益处。	
10. 海藻制品的加工	2	海藻是主要的海洋生物制品加工原材料，养殖海藻需要保证干净无污染的海水。让学生了解环境的重要性，绿水青山就是金山银山。	掌握食用海藻加工的工艺流程；掌握海带食品加工、裙带菜食品加工、紫菜食品加工的主要操作要点；了解海藻精深加工产品。

六、课程考核

1. 过程性考核： 60 %

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	点名3次，回答问题	30%
2	课程作业	3次	30%

2. 结果性考核： 40 %

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：课程作业

七、教材与参考资料

1. 教材

[1]吴云辉. 水产品加工技术[M]. 化学工业出版社, 2009.

2. 参考资料

(1) 严泽湘. 水产食品加工技术[M]. 化学工业出版社, 2014.

(2) 董益生. 水产品加工技术[M]. 武汉理工大学出版社, 2013.

撰写人：杨敏

审核人：

《海洋药理学》人才培养大纲

课程名称：《海洋药理学》

英文名称：Marine pharmacology

课程总学时：24 学时

课程总学分：1.5 学分

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

海洋药理学是应用现代化学和生物学技术从海洋生物中研究和开发新的药物的一门新兴的交叉应用学科。历经近半个世纪的发展,海洋药理学已逐渐成为一个较完整的学科体系,其研究领域在不断拓展,研究水平在迅速提高。其研究领域涉及药物化学、药理学、分子生物学、基因工程、遗传学、生物资源学、临床医学、水产养殖等众多相关学科。

本课程是为我校水产养殖学专业本科生设置的专业拓展课程。

二、教学理念

在教学过程中,采用以“学生发展为中心”的现代教学范式,将先进的教学理念应用于课堂,合理运用现代信息技术辅助教学,把课程思政教学、互动教学、线上线下教学等教学方式有效融于教学活动中。教师根据市场需求、专业发展方向和商业模式发展方向等进行积极思考,动态修订课程内容,设计教学活动,分阶段分层次对学生进行创新思维培养和创业能力锻炼。使学生通过学习,涵养深厚的家国情怀,陶冶高尚的道德情操,掌握宽厚的现代通讯技能,不断提高学生思政水平、文化素养和创新能力等,提高人才培养质量。

三、教学方法

与本专业培养计划有机结合,将本课程的内容进行有效的教学,教学中采用互动式及线上线下结合等方式,教学中重点难点问题以教师讲授为主,较易理解及应用型较强的知识点以学生学习讨论为主,充分发挥教师的引导作用和学生的自主学习能力,时刻将教学建立在以学生发展为中心的基础上。

在本课程教学中结合课程特点适时融入家国情怀、社会责任、道德规范、法治意识、历史文化、思想品质、科学精神等德育元素,达到潜移默化、润物无声的育人效果,并将思政教育要素融入到课程考核中,确保课程思政的育人效果。

在教学中,引导学生学习本课程的前沿及发展趋势,与自己的专业及未来可能从事的职业相结合,有选择有侧重的进行重点内容学习,如通过布置相关专题及实践活动,促使学生自发的查阅材料、分析问题、解决问题,有效的实现学以致用。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面: 掌握基本的课程内容	学习海洋生物学及海洋生物资源与环境科学方面基本理论、基本知识
2. 能力层面: 能将所学知识应用于相关科研	了解学科发展趋势,初步掌握海洋生物学及

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
工作及专业生产实践	海洋生物资源与环境科学的基础理论、基本知识
3. 素质层面: 学到知识的同时, 提高个人思政素养及创新素质	具备良好的思想道德品质和人文素养; 具有科学精神和专业意识, 掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力, 培养具备海洋生物学及海洋生物资源与环境利用能力

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
绪论	2	家国情怀: 学习海洋药物及药理学发展史, 了解中国在世界药理学发展中的地位, 培养学生的爱国主义价值观。	使学生通过学习, 既能更好的掌握基本的理论和知识, 同时又具备良好的思想道德品质, 培养学生的爱国主义价值观。
总论			
1. 药物研究与开发	2	历史文化、思想品质: 通过本部分学习, 了解药物的研究与开发的艰辛历程, 了解人类在抗病过程中的突出成绩, 培养学生向先人学习的品质。 科学精神: 通过学习药物的治疗效果和副作用, 了解任何事物都有两面性, 学会辩证唯物主义的问题解决方法。	使学生通过学习, 既能更好的掌握基本的理论和知识, 同时又具备良好的思想道德品质, 学会辩证唯物主义的问题解决方法。
2. 临床应用和临床研究中的海洋药物	2	家国情怀: 通过学习本章内容, 尤其是我国具有自主知识产权的海洋药物, 了解我国在世界上的重要地位, 培养学生爱国热情和向前辈学习的精神	使学生通过学习, 既能更好的掌握基本的理论和知识, 同时又具备良好的思想道德品质, 培养学生爱国热情和向前辈学习的精神。
3. 海洋生物样品的采集与制备	2	科学精神: 通过学习海洋生物的采集与制备的学习, 学会进行药物研究的基本方法。掌握知识的全面性和系统性。	使学生通过学习, 既能更好的掌握基本的理论和知识, 同时又具备良好的思想道德品质和科学素养。
4. 海洋生物活性物质的药理学评价	3	科学精神、社会责任: 通过了解药物评价内容的学习, 使学生了解药物研究的艰辛, 使学生充分掌握该知识	使学生通过学习, 既能更好的掌握基本的理论和知识, 同时又具备良好的思想道德

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
		点, 并培养严谨的科学精神, 从自我做起, 为人类的健康贡献力量。	品质, 培养严谨的科学精神, 从自我做起, 为人类的健康贡献力量。
5.海洋药物开发的生物技术	1	科学精神: 通过学习使学生了解生物技术在海洋药物发展中的重要性, 培养学生勇于创新的科学品质	使学生通过学习, 既能更好的掌握基本的理论和知识, 同时又具备良好的思想道德品质和科学素养。
分论			
6.海洋动物生物活性物质研究与开发	4	科学精神: 通过本章学习, 了解海洋动物药物的特点及重要性, 培养学生勇于学习勇于实践的科学精神	使学生通过学习, 既能更好的掌握基本的理论和知识, 同时又具备良好的思想道德品质, 培养学生勇于学习勇于实践的科学精神。
7 海洋植物生物活性物质研究与开发	2	科学精神: 通过本章学习, 了解海洋植物药物的特点及重要性, 培养学生勇于学习勇于实践的科学精神	使学生通过学习, 既能更好的掌握基本的理论和知识, 同时又具备良好的思想道德品质, 培养学生勇于学习勇于实践的科学精神。
8. 海洋微生物生物活性物质研究与开发	4	科学精神: 通过本章学习, 了解微生物生物活性物质的特点, 培养学生勇于学习勇于实践的科学精神	使学生通过学习, 既能更好的掌握基本的理论和知识, 同时又具备良好的思想道德品质, 培养学生勇于学习勇于实践的科学精神。
9.海洋中药	1	家国情怀: 中药是我国的历史瑰宝, 通过该部分的学习, 使学生增强热爱祖国, 勇于创新意识	使学生通过学习, 既能更好的掌握基本的理论和知识, 同时又具备良好的思想道德品质, 使学生增强热爱祖国, 勇于创新意识。
10.海洋生物资源综合利用	1	科学精神, 社会责任: 通过本章学习, 了解海洋生物资源综合利用的特点与价值, 培养学生勇于学	使学生通过学习, 既能更好的掌握基本的理论和知识, 同时又具备良好的思想道德

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
		习、勇于实践的科学精神，培养大局意识和正确价值观	品质，培养学生勇于学习、勇于实践的科学精神，培养大局意识和正确价值观。

六、课程考核

1. 过程性考核：50%

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	点名或通过课程作业考勤	6%
2	课程作业	随堂测试 3-4 次	24%
3	课程作业	课后作业或专题讨论 1-2 次	20%

2. 结果性考核：50%

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：开卷考试

七、教材与参考资料

1. 教材：《海洋药理学》，王长云、邵长伦主编，科学出版社

2. 参考资料

(1) 《海洋药物资源开发与利用》，陈宁主编，化学工业出版社

(2) 《中华海洋本草》，管华诗，王曙光主编，化学工业出版社

(3) 《海洋生物制药》，许实波主编，化学工业出版社

撰写人：唐智莲 张屹勇 审核人：王学以

《水产饲料添加剂学》人才培养大纲

课程名称：水产饲料添加剂学

英文名称：Aquatic Feed Additives

课程总学时：32 学时

课程总学分：2 学分

适用专业：水产养殖学专业

一、课程性质与任务

水产饲料添加剂学是水产养殖专业的一门专业选修课，也是一门应用性较强的课程。水产饲料添加剂学属于水产动物营养与饲料科学的分支，是研究水产饲料添加剂性质及其对水产动物生命活动和生产的作用规律的科学。主要研究水产饲料添加剂的种类、特性、作用机理、作用效果、应用方法和应用范围，以及对人类健康和环境质量的影响。通过本课程的学习，揭示水产饲料添加剂与水产动物的相互关系，形成添加剂科学合理使用的原理和方法，最终达到确保水产动物健康、改善养分利用效率、提高水产动物生产水平和效率、保障水产品的食用安全和保护环境的目的。

二、教学理念

秉承立德树人的理念，充分挖掘专业课程的思政资源，将社会主义核心价值观融入课堂教学中，激发学生科技报国的爱国情怀和服务产业、提升产业的使命担当。从培养专业兴趣入手，以多维互动教学模式，激发学生对水产饲料添加剂的兴趣；培养学生的专业意识，使学生树立水产养殖学专业理想，引导学生进行职业生涯规划，增强学生的专业认同感；以启发学生的科学思维为教学宗旨，激发学生的学习潜能，提升专业知识的层次，变被动学习为主动探索；聚焦产业热点与问题，培养学生自主学习、解决问题的能力。

三、教学方法

1、案例教学法：列举水产饲料添加剂相关产业领域的实例，让学生切身接触产业发展动态。

2、翻转课堂：教师制定饲料添加剂相关主题，学生依据主题分组讨论汇报，引导学生参与教学过程，锻炼学生的表达能力、归纳总结能力和团队协作能力，利于学生综合素质的提升。

3、讨论式教学法：聚焦行业研究热点、前沿与问题，鼓励学生参与探讨，培养学生自主学习、解决问题的能力，培养学生的专业意识，增强学生的专业认同感。

4. 项目教学法：基于水产饲料添加剂学无专业教材的现状，以建立水产饲料添加剂数据库为目标，持续更新水产饲料添加剂的应用范围与发展动向，鼓励学生参与实施，共同完成数据库的建设。

5.头脑风暴教学法

教师提出水产饲料添加剂领域相关问题由学生自由发言，讨论饲料添加剂的潜在使用问题和

未来发展方向，提升学生专业知识的层次。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1.知识层面： 掌握常用水产饲料添加剂的种类、理化性质、商品类型、使用方法、作用效果，了解添加剂预混料的配合原理、配方设计和加工生产，提升专业素养。	通过系统学习水产饲料添加剂基本理论、基本知识及基础研究与应用基础研究的科学思维和科学实验训练，了解水产饲料添加剂国内外研究现状与发展趋势，掌握理论知识。
2.能力层面： 掌握文献检索基本方法，有较强的口头与文字表达能力，具有独立获取知识、信息处理和创新的的基本能力。能将书本知识与实际相结合，融会贯通，学以致用。	掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作能力；有较强的调查研究与决策、组织与管理、口头与文字表达能力；有较高的英语水平，有较好的计算机应用能力；具有独立获取知识、信息处理和创新的的基本能力。
3.素质层面： 具有科学精神、专业意识和团队合作意识，具备分析问题、解决问题的能力。	具备良好的思想道德品质和人文素养；具有科学精神和专业意识；有明确的职业生涯规划、良好的敬业精神和团队合作意识；掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 绪论 1.1 饲料添加剂的概念及其分类 1.2 添加剂预混料的概念及其分类 1.3 饲料添加剂预混料的作用与意义 1.4 饲料添加剂工业的发展概况及饲料添加剂的发展趋势 1.5 水产饲料添加剂学的内容与任务	2 学时	针对国内饲料添加剂企业多而小，缺乏具有国际竞争力的大型饲料添加剂企业，行业集中度较低的发展现状，激发学生的专业使命感。	掌握饲料添加剂和预混料的概念与分类。
2 营养性添加剂 2.1 氨基酸添加剂概述 2.2 维生素添加剂概述 2.3 矿物元素添加剂概述 2.4 其它营养性添加剂	8 学时	通过学生查阅资料和文献，以小组形式制作 PPT 汇报成果，提升学生学习的主动性，增强学生相互协作的能力，培养团队意识。鼓励学生探索学科前	掌握氨基酸添加剂、维生素添加剂和矿物元素添加剂的基本概念、分类和常用产品形式。

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
		沿、关注产业发展，感受本专业的价值感。	
3 非营养性添加剂 3.1 药物饲料添加剂 3.2 饲用酶制剂 3.3 饲料酸化剂 3.4 益生菌 3.5 中草药及植物提取物添加剂 3.6 饲料保存剂 3.7 饲料调制剂与调质剂 3.8 其它饲料添加剂	8 学时	针对网络新闻报道的避孕药催肥黄鳝、大闸蟹抗生素传闻等事例，让学生运用所学的知识对其进行理性分析，培养独立思考的辩证思维能力。	了解非营养性添加剂的概念、分类及主要作用。
4 预混料的载体和稀释剂 4.1 载体与稀释剂概述 4.2 载体与稀释剂的应用	2 学时	将理论知识与实际生产结合，在了解产业的同时增强本专业的使命感。	掌握载体与稀释剂的概念，了解载体与稀释剂的分类和基本要求。
5 饲料添加剂生产技术 5.1 分离提取技术 5.2 化工技术 5.3 微生物发酵技术 5.4 基因工程技术	2 学时	从饲料添加剂生产技术的发展历史让学生见证中国饲料添加剂产业的飞速发展，培养学生的家国情怀。	了解添加剂生产的基本技术及其特点
6 添加剂预混料产品设计 6.1 设计的原则与方法 6.2 维生素预混料产品设计 6.3 微量元素预混料产品设计 6.4 复合添加剂预混料产品设计	2 学时	预混料的生产不是原料的简单混合，而是科学的原则与方法指导设计，引导学生以科学理性的原则开展研究。	了解预混料设计的基本原则和影响预混料设计的因素。
7 添加剂预混料的生产 7.1 预混料原料预处理技术 7.2 预混料生产工艺 7.3 预混料的贮存	2 学时	引导学生了解预混料的实际生产过程，增加学生对专业的认识，提升专业素养。	了解预混料原料的预处理技术、预混料贮存的基本要求。
8 饲料添加剂的应用 8.1 营养性添加剂的应用 8.2 非营养性添加剂的应用	2 学时	将饲料添加剂的理论知识与实际生产问题相结合，引导学生将知识学以致用。	了解营养性添加剂和非营养性添加剂中主要种类的应用。

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
9 添加剂预混料的质量控制与管理 9.1 原料的质量控制 9.2 预混料生产过程的质量控制 9.3 标准化质量控制技术在预混料质量管理中的应用	2 学时	通过标准化的质量控制技术引导学生对待学习和研究要有严谨认真的态度。	了解预混料产品合格的标准。
10 饲料添加剂与水产品的食用安全及环境保护 10.1 饲料添加剂与水产品的使用安全 10.2 饲料添加剂与环境保护	2 学时	通过相关实例增强学生的环保意识，明白保护环境的重要性。	了解饲料添加剂造成水产品食用不安全的因素及其危害、饲料添加剂对环境的影响。

六、课程考核

1. 过程性考核：50%

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	随机抽查 3 次。	10%
2	课程作业	课后布置 2 次课程作业。	20%
3	课堂提问与讨论	针对相关产业问题进行提问，学生参与讨论，3-4 次。	10%
4	专题汇报	以“小组汇报”形式对水产饲料添加剂相关主题总结汇报 1 次。	10%

2. 结果性考核：50%

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：课程论文

七、教材与参考资料

1. 教材

陈代文, 吴德主编,《饲料添加剂学》, 中国农业出版社, 2011 年。

2. 参考资料

(1) 宋青春、齐遵利主编,《水产动物营养与配合饲料学》, 中国农业大学出版社, 2010 年;

(2) 蔡辉益、王晓红主编,《饲料添加剂研究与应用新技术》,中国农业出版社,2015年。

撰写人: 陈世俊

审核人: 王学明

《文献综述与科技论文写作》人才培养大纲

课程名称：文献综述与科技论文写作

英文名称：Literature Review and Scientific Paper Writing

课程总学时：16

课程总学分：1

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

本课程主要针对即将开展毕业论文（或毕业设计）的大三或大四的高年级学生，其目的就是使学生获得一定的文献信息收集、整理、加工与利用能力，以利其课程论文或毕业论文的顺利完成；或通过本课程的系统学习，全面掌握科技文献检索和科技论文写作的方法，为将来走上工作岗位或进一步的深造打下一个坚实的基础。

二、教学理念

文献综述与科技论文写作包括文献检索与论文写作两部分，是一门融理论、方法、实践于一体，能激发大学生创新意识和培养创新能力的科学方法课。在教学过程中，以学生发展为中心，以适当的方法激发学生的学习兴趣，锻炼学生的动手能力，唤起学生的求知欲望，让他们兴趣盎然地投入到学习过程中，培养学生分析问题，解决问题的能力，使学生获得一定的文献信息收集、整理、加工与利用能力，以利其课程论文或毕业论文的顺利完成；同时，促进大学生的信息意识、信息价值、信息道德与信息安全等信息素质观念的形成与发展，提高学生信息学习、研究和创新能力，以便更好地适应当今知识经济时代，满足信息社会的需要。

三、教学方法

本门课程以全新的视角，将一些检索工具与传统的和现代的手段有机地融为一体，具体内容涉及各种文献特点与分布，传统文献检索工具的编排组织规则和使用方法，电子文献检索技术，文献的合理使用，学术论文的写作规范、撰写方法以及投稿技巧等。在教学过程中，通过问题引导，参与讨论等方式激发学生的学习兴趣，并充分利用本课程相关的操作课程提高学生的动手和动脑能力，实现以学生发展为中心；同时将课堂内容与素质教育有机结合起来，立德树人，并贯穿于整个教学过程中，在实践过程中培养学生的科学精神、创新意识和能力。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1.知识层面： 了解文献检索工具的编排组织规则和使用方法	了解各种文献特点与分布，传统文献检索工具的编排组织规则和使用方法，电子文献检索技术，文献的合理使用，学术论文的写作规范、撰写方法以及投稿技巧等。
2.能力层面： 获得一定的文献信息收集、整理、加工与利用能力。	获得一定的文献信息收集、整理、加工与利用能力。

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
3.素质层面: 促进大学生的信息意识、信息价值、信息道德与信息安全等信息素质观念的形成与发展	促进大学生的信息意识、信息价值、信息道德与信息安全等信息素质观念的形成与发展,提高学生学习、研究和创新能力,以便更好地适应当今知识经济时代,满足信息社会的需要

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 信息和文献检索基础知识 1.1 信息和文献基础知识 1.2 信息资源与文献信息系统 1.3 信息检索及类型 1.4 信息检索语言与技术	2 学时	责任担当, 科学精神	1, 2, 3
2 CNKI 数据库使用与检索 2.1 CNKI 数据库简介 2.2 数据库检索方法与途径 2.3 单库与跨库检索 2.4 检索案例演示	2 学时	培养学生的爱国主义精神, 提升民族自豪感	1, 2, 3
3 CNKI 上机操作	2 学时	责任担当, 科学精神	1, 2, 3
4 数据库检索通略:一通百通库库通 4.1 不同数据库简介 4.1 查找与研究主题相关的文章 4.1 实时跟踪研究领域最新进展 4.1 提高稿件接受率	2 学时	科学精神	1, 2, 3
5 科技综述的写作 5.1 科技综述的性质 5.2 科技综述的基本格式 5.3 撰写科技综述基本要求 5.4 综述的写作过程	2 学时	人文素养	1, 2, 3
7. 毕业论文的写作及论文发表 7.1 毕业论文的写作 7.2 论文发表	2 学时	人文素养	1, 2, 3
8. 文献管理软件的使用	2 学时	科学精神	1, 2, 3

六、课程考核

1. 过程性考核: 50 %

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	4次（有事请假、无旷课现象或有免修申请的学生）且经过审批同意得100分，对无免修申请、不请假、无故旷课者，每旷一次课扣25%的出勤成绩，多次旷课者扣完为止。	10%
2	课程作业	1次（根据课堂练习提交成绩和批阅成绩，计算得分，每次10分）	20%
3	课堂讨论	1次（通过问题驱动的分组讨论环节，根据提交的研究报告或者演讲展示情况计分）	20%

2. 结果性考核（提示：指考试或考查，不高于60%）： 50%

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：课程论文

七、教材与参考资料

1. 教材：无

2. 参考资料

李振华主编，文献检索与论文写作，清华大学出版社，2016年1月，第一版。

撰写人：付东霞 审核人：田学斌

《水产品质量安全控制》人才培养大纲

课程名称：水产品质量安全控制 英文名称：Quality and safety control of aquatic products
课程总学时：32 学时 课程总学分：2 学分
适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

作为拓展教育课程，主要针对水产养殖和海洋科学等专业本科生的任选课，选课学期为3-5。其课程内容包括：世界渔业发展概况和中国水产业特点、水产品质量安全状况、水产品质量安全危害因素与控制、水产品质量检测、水产品质量安全管理与无公害认证、转基因与水产品质量安全、水产品质量安全与 HACCP、水产绿色生态养殖模式与技术。

该课程的中心任务是学生了解全球渔业及其质量安全状况，掌握水产品质量安全的重要性及其防控策略，水产品质量安全与人类健康的密切关系。通过绿色生态养殖和检测技术了解水产品中有害/毒物质的种类和数量，控制水产品的质量，保障人类健康。

二、教学理念

学生是课堂的主体，注重教与学的互动；以“专题导入、启发引导、共同参与、循序渐进、教学相融”的原则，理论联系实际，全方位开发学生主观能动性，多角度引导学生正确的价值观、人生观和世界观，拓展思维，创新课堂，系统培养学生综合素质和能力。

三、教学方法

通过增加课程的丰富性和趣味性，增加课堂教学的多样性和异构性，充分调动学生组织并参与课堂教学的积极性，培养学生的口才以及观察、思考、认识和分析社会热点问题的思维能力。通过优秀名人案例，经典历史故事，成长成人经验分享等，将立德树人教育融入教学活动。本课程融入微调课堂、微讲座课堂、微视频课堂和微辩课堂等创新课堂形式，充分挖掘学生的创新思维，锻炼创新素质，培养学生学习兴趣。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面 ：掌握世界渔业概况，水产品质量安全的基本理论、检测方法、管理体系和新技术。	掌握水产养殖科学基本理论和实践技能
2. 能力层面 ：知识性、逻辑性、系统性、趣味性、实践性。培养学生的口才以及观察、思考、认识和分析社会热点问题的思维能力。	具有一定的科学研究和实际工作能力，调查研究与决策、组织与管理、口头与文字表达能力。
3. 素质层面 ：通过本课程的学习，了解水产品质量安全的国内外发展趋势及其与人类健康的关系。提升利用辩证关系面对水产品质量安全及其产生的机制。培养科学探索、	具有科学精神和专业意识；有明确的职业生涯规划、良好的敬业精神和团队合作意识，掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力。

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
团队合作、语言表达等意识。	

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 绪论 1.1 食品重要性 1.2 世界渔业发展概况 1.3 中国水产业特点 1.4 广东渔业独树一帜	4 学时	名人名言，经典案例	辩证看待全球渔业发展，文献搜索和语言表达能力。
2 水产品质量安全危害因素与控制 2.1 生物性危害 2.2 化学性危害 2.3 物理性危害	4 学时	经典案例，大讨论	培养学生辨别是非，团队协作能力
3 水产品质量安全检测 3.1 养殖品种介绍 3.2 水产品抽样方法 3.3 水产品中化学元素的测定 3.4 生物毒素的检测 3.5 水产品中微生物快速检验 3.6 变质水产品及其他有害物质检测	4 学时	历史故事，名人故事	培养学生科学探索和专业精神，敬业意识
4 水产品质量安全现状与质量认证 4.1 水产品质量安全现状 4.2 无公害渔业产品认证 4.3 无公害渔业产品标准	2 学时	政府和企业责任，课堂讨论	培养法律意识、文献阅读和团队协作意识
5 转基因与水产品质量安全 5.1 什么是转基因 5.2 转基因技术的应用 5.3 转基因技术安全性评价	4 学时	转基因技术的利与弊，微辩课堂	辩证看待社会热点问题，提升思辨能力
6. 水产品质量安全和 HACCP 6.1 HACCP 的产生与发展过程 6.2 HACCP 的优缺点与发展趋势 6.3 HACCP 水产品中的应用	4 学时	微讲座课堂	培养学生语言表达能力和组织能力
7. 水产品加工与质量安全 7.1 水产品概述 7.2 水产品加工技术	4 学时	龙头企业问卷调查分析	培养学生独立调查和分析问题、解决问题的能力
8. 水产绿色生态养殖模式与技术 8.1 稻渔综合种养绿色生态模式 8.2 鱼菜共生立体养殖模式 8.3 水产绿色生态循环农业模式 8.4 广东省几种典型绿色生态养殖模式	6 学时	故事案例，经典读物	培养学生思考分析和解决问题的能力。

六、课程考核

1. 过程性考核：50%

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	课堂提问和讨论	40%
2	课程作业	课后习题和社会热点问题	20%
3	课堂表现	PPT 分享，微辩课堂，微讲座课堂	40%

2. 结果性考核：50 %

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：课程论文、调研（调查）报告。

七、教材与参考资料

1. 教材

《水产品质量安全新技术》，关欣，姚国成主编，海洋出版社，2016.

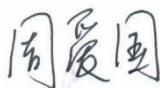
2. 参考资料

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

(2) 《水产品安全生产与品质控制》，洪鹏志主编，化学工业出版社，2005.

(3) 《水产品质量安全与 HACCP》，中国农业科学院研究生院 编，中国农业科学技术出版社，2008.

撰写人：



审核人：



《生物信息学》人才培养大纲

课程名称： 生物信息学

英文名称： Bioinformatics

课程总学时： 32

课程总学分： 2

适用专业： 水产养殖学

一、课程性质与任务

生物学与信息科学是当今世界上发展最迅速、影响最大的两门科学。而这两门科学的交叉融合形成了广义的生物信息学，正以崭新的理念吸引着科学家的注意。生物信息学(Bioinformatics)是生命科学领域中的新兴学科，面对人类基因组计划所产生的庞大的分子生物学信息，生物信息学的重要性将越来越突出，它无疑将会为生命科学的研究带来革命性的变革。它是综合利用生物学、数学、物理学、信息科学以及计算机科学等诸多学科的理论方法的崭新交叉学科。课程目的是使学生学习、掌握生物信息学的先进理论知识和技术，掌握信息时代彼此相互学习、相互交流水产学知识必不可少的现代工具和技术手段。

二、教学理念

秉承全面育人理念，发挥课堂主渠道功能，使专业选修课程与思想政治理论课同向同行，形成协同效应。在课程教学中把爱国主义立场观点方法的教育与科学精神的培养结合起来，提高学生正确认识问题、分析问题和解决问题的能力。

生物信息学是水产养殖专业的选修课程，也是一门理论与实际结合比较紧密的课程。对标“金课”的“两性一度”标准，构建了“基础+实践+特色”的三位一体教学内容。通过理论课程中引入生物信息学的发展历史及中国在人类基因组计划中的贡献，提高学生的爱国强国情怀；通过改革课程实践追踪学科发展前沿，并引导学生关注行业发展动态、了解企业，通过深入企业实践建立产品国际竞争的理念和视野。

三、教学方法

1. 案例教学法：列举设计实例，让学生切身接触和感悟。
2. 构建知识框架：让学生把课前收集、整理的零散知识与已有的知识形成可以灵活调动的知识体系。
3. 情景教学法：教学过程中结合所学内容适当展开情景模拟训练，让学生切身体会，深入分析如何发现问题和解决问题。
4. 讨论式教学法：教学过程中结合课程内容开展主题讨论，可以培养学生的独立思考能力和创新精神，同时加深了学生对自身价值观和道德素养的认知，进一步提高了学生的行为规范。
5. 翻转课堂：教师每次课随机制定学生进行小组讨论汇报，课堂汇报锻炼了学生的归纳总结能力、表达能力和应变能力，有利于学生综合素质的提升。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
<p>1. 知识层面:</p> <p>1. 掌握专业相关的基本理论和基础知识;</p> <p>2. 掌握在新媒体环境下开展研究的知识结构。</p>	<p>掌握生物信息学的基本概念和研究内容、方法及其应用等的基本知识, 学习从 Internet 如何获取、处理、存储、分配和解释基因组信息, 并应用计算机软件进行蛋白空间结构模拟和预测, 以便发掘和造就学生跨学科学习的本领。</p>
<p>2. 能力层面:</p> <p>1. 有较高的创造力;</p> <p>2. 能创新性解决产品优化实践工作、研究工作中的常见问题及复杂问题;</p> <p>3. 具备一定的学术创新与产业创新的能力。</p>	<p>能够查询检索生物信息学数据库, 获得想要的生物学数据, 为科研和实验服务。具有分析核酸序列和蛋白序列的能力, 能够通过序列分析获得序列所代表的生物学意义、同源序列、代表的基因和蛋白的结构与功能等; 能利用 Entrez 等常用文献检索系统检索生物学数据和论文, 了解所研究课题国内外最新进展</p>
<p>3. 素质层面:</p> <p>1. 有正确世界观、人生观、价值观, 树立文化创新的信念与理想。</p> <p>2. 有文化创新责任感, 有服务于国家建设、社会发展的使命感。</p> <p>3. 有良好的思想道德素养、专业素养、敬业精神和与团队合作意识。</p>	<p>具备良好的职业道德、坚定的追求卓越的态度、强烈的爱国敬业精神、社会责任感和丰富的人文科学素养。具有小组互助和协作学习体验, 具备与其他人沟通交流的知识与技能。</p>

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
<p>1. 生物信息学概论</p> <p>1.1 引言——从人类基因组计划说起</p> <p>1.2 生物信息学概念</p> <p>1.3 生物信息学主要研究内容</p> <p>1.4 生物信息学当前的主要任务</p>	4	<p>从新型冠状病毒爆发后的病毒基因组测序和检测继续的发展介绍生物信息学的重要性。我们国家在人类基因组计划中的贡献介绍生物信息学的发展前景。</p>	<p>掌握生物信息学的基本概念和研究内容、方法及其应用等的基本知识。</p>

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1.5 生物信息学所用的方法和技术			
2. 生物信息学的分子基础 2.1 生物的分类 2.2 模式生物 2.3 生物大分子及其结构 2.4 遗传的分子基础 2.5 相关分子生物学方法	4	从新型冠状病毒的突变型来介绍生命的复杂性。从相关分子生物学研究方法来介绍新型冠状病毒的检测和防控策略，以及注射新冠疫苗的重要性。	掌握生物信息学的分子基础内容，例如分子的组成，分子遗传以及相关分析生物学的分析方法，为查询检索生物信息学数据库，获得想要的生物学数据做准备。
3. 生物分子数据库 3.1 概述 3.2 核算数据库 3.3 蛋白质数据库 3.4 生物大分子数据库 3.5 其他数据库 3.6 数据库搜索	4	新冠病毒基因组序列的提交事件告诉大家，要想不受到其他国家的限制就需要构建自己的生物信息学数据库。生物信息学数据库在疫病防控以及种质资源保护等方面具有重要意义。	学习从 Internet 如何获取、处理、存储、分配和解释基因组信息，能够查询检索生物信息学数据库，获得想要的生物学数据，为科研和实验服务。
3. 序列比对 3.1 序列的相似性 3.2 序列比对的模型和依据 3.3 双重序列比对 3.4 多重序列比对	2	序列分析在疫病防控中的重要性。新冠病毒出现多个突变株，通过序列比对可以知道那个地方发生突变，在疫苗研发和检测方法的研制中提供重要依据。	具有分析核酸序列和蛋白序列的能力，能够通过序列分析获得序列所代表的生物学意义。
4. 分子进化与系统进化树 4.1 分子进化 4.2 分子系统发育分析	2	生物进化是人类自然知识上与哲学思想上的里程碑，它依据多种证据说明生物系统是演化的系统，生物之间有或多或少的亲缘关系。	掌握生物进化的基本知识，利用分子序列来研究生物间的亲缘关系。
5. 基因预测与引物设计 5.1 基因特征 5.2 基因预测 5.3 引物设计	2	了解原核生物和真核生物基因的特征，可以使我们更好理解病毒与人类的关系，从而在疫病防控中加以应用。引物的设计是我们检测技术发展的重要一环。	了解原核生物和真核生物基因的特征，掌握 EST 与基因鉴定的关系。熟练掌握 PCR 引物设计的原则并加以应用。

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
6. 蛋白质序列分析与结构预测方法 6.1 蛋白质的结构及其实验测定方法 6.2 蛋白质分类 6.3 蛋白质结构预测算法 6.4 蛋白质结构预测软件	4	蛋白质是最早被广泛研究的生物大分子，其功能与结构有着十分密切的关系，所以蛋白质直接的确定是生物学的重要研究内容。蛋白质结构的预测已经广泛应用与药物研发，因此在重大疾病的防控和治疗中具有重要意义，例如肿瘤和新冠等。	通过序列分析获得序列所代表的生物学意义、同源序列、代表的基因和蛋白的结构与功能等；
7. 高通量测序技术的发展和应用 7.1 第一代测序仪 7.2 第二代测序仪 7.3 第三代测序仪	2	测序技术在人类基因组计划及疫情防控中起到了非常重要的作用。我们能否参与人类基因组计划，这与我们国家的综合实力的发展史分不开。	了解测序仪的发展状况以及测序技术在重大基因组计划中的应用。
8. 基因组学 8.1 基因组学概论 8.2 基因组学数据库 8.3 基因组学分析策略 8.3 基因组学在水产中的应用与前景	4	人类基因组计划的完成是人类进入的后基因组时代，是人类医学的伟大进步。水稻基因组计划是由我国组织完成了继人类基因组计划后的又一大基因组测序计划，引出我们国家科技的巨大进步。	学习从 Internet 如何获取、处理、存储、分配和解释基因组信息。
9. 蛋白质组学 9.1 蛋白质组分析的内容和基本方法 9.2 蛋白质组学相关资源 9.4 蛋白质组学的在水产中的应用与前景	4	随着人类基因组及诸多物种基因组计划的完成，生命科学进入以基因组学、蛋白质组学、代谢组学等“组学”为研究标志的后基因组时代。在后基因组时代，蛋白质组学越来越受到关注和中试。蛋白质组学目前在水产领域应用广泛。	掌握蛋白质组学的分析内容和基本方法，了解蛋白质组学的相关资源以及蛋白质组学在水产中的应用。

六、课程考核

1. 过程性考核：40%

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	签到、点名等	6%
2	课程作业	课堂测试和课后练习	34%

2. 结果性考核：60%

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：开卷考试。

(3) 考核的试题类型与分值比例：

选择题 9%、填空题 5%、名词解释 14%、简答题 20%、论述题 22%。

七、教材与参考资料

1. 教材

《生物信息学》第三版，科学出版社，陈铭等编。

2. 参考资料

(1) 《生物信息学》第二版，人民卫生出版社，李霞等编；

(2) 《基因组学》，科学出版社，杨焕明等编。

撰写人：魏新 审核人：田学明

《水生生物多样性与保护》人才培养大纲

课程名称：水生生物多样性与保护

英文名称：Aquatic Organisms Diversity and Protection

课程总学时： 32

课程总学分： 2

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

水生生物多样性与保护为水产养殖专业选修课，是学生拓展知识面、对专业进行更深层次了解的基础课程。课程以认识水生生物多样性、保护水生生物为出发点，系统地讲授濒危水生生物、生物多样性分布、测度，物种灭绝与新种群建立，声呐的应用，海洋生物多样性保护与管理等相关基础理论知识；介绍水生生态和生物的现状及其保护措施，使学生了解水生生物多样性保护的重要性；具体讲述水生濒危生物保护、水生生物多样性、水生生态系统多样性保护等结合目前国内外水生生物保护实际现状的内容，结合具体实例科普相关方面的前沿进展，强调水生生态与水生生物多样性保护的重要性，提升学生的水生生物保护意识。通过学习本课程，使学生认识水生生物与人类的关系以及水生生物多样性保护的重要性，掌握水生生物及其生态系统保护的相关知识，提高水生保护意识，提升学生对水生生物保护方面的专业兴趣。

二、教学理念

以学生发展为中心，通过介绍水生生物的多样性、经济及生态意义、丧失多样性的因素和相应的保护方法与实现途径等内容，使学生正确认识水生生物类群现状和多样性价值，并掌握水生生物保护的相关基础理论知识和实践操作，在专业与技术技能知识传授和教育的同时，将价值观教育、创新创业教育融入教育教学全过程，与习近平总书记新时代中国特色社会主义思想相结合，与中国共产党奋斗史相结合，有效发挥课堂课程思政为水产学科本科教学育人主渠道和主阵地的作用，把专业知识课堂和本科学学生的未来职业规划发展、专业基础与实践知识学习、《水生生物多样性与保护》的人文文化和学术价值内涵等紧密有机联系。提高学生生物多样性保护意识并促使其践行可持续发展理念，以便学生在将来投入相关工作后能有效解决生物多样性及其保护和生态环境等问题。

三、教学方法

本课程采取理论讲授、视频教学、课堂讨论及课下收集相关资料相结合的形式，利用多媒体的教学方式讲授。本课程重在拓展学生视野、提升学生的水生生物保护意识，坚持立德树人，鼓励学生收集与水生生物多样性、水生生物保护相关的科普问题，来进行现场分析探讨，以学生发展为中心，激发学生的学习兴趣，同时培养学生保护水生生物的意识。

将专业知识融入人物故事、传统文统、国家发展中，加入思政元素，创新创业教育融入教学全过程，为课程注入新活力。一是从课程发展历程与历史与世界生物多样性发展史、特别是中国的水生生物研究中挖掘素材，将水生生物学特点与人文、经济、政治相联系，把课程中的每个重要的知识节点有机地融入。二是从习近平总书记提出的“金山银山”理论、“建

设美丽乡村”等论述中挖掘素材。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面 ：掌握水生生物及其生态系统保护的相关知识，对水生生态和水生生物有基础的认识，了解水生生物与人类的关系	了解水产养殖学国内外研究现状与发展趋势
2. 能力层面 ：提高保护水生生物多样性的意识，认识水生生态和水生生物多样性保护的必要性及掌握具体多样性调查方法和保护措施等专业技能，具备国际视野	具有一定的科学研究和实际工作能力；有较强的调查研究能力
3. 素质层面 ：提高分析问题解决问题的能力、培养具备水生生物多样性分析与保护能力的专门人才	掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 概述 1.1 为什么要保护 1.2 生物多样性的层次 1.3 生物多样性的分布	3	联系到习近平总书记提出的“金山银山”理论、“建设美丽乡村”总体要求来论述，可以联系“人类进化初期”的渔猎，再联系到我国最早从事水生生物学研究工作、鱼类实验生物学和淡水生态学 and 开创者和奠基人、中国科学院学部委员（院士）刘建康先生等老一辈科学家是如何在国家“一穷二白”的条件下，对我国水生生物学进行开创性的研究，为开创我国水生生物学学科发展奠定基础所做出的重大贡献	掌握水生生物及其生态系统保护的相关知识、提高保护水生生物多样性的意识、了解水生生物与人类的关系
2 群落的概念、多样性与研究方法 2.1 群落的概念、多样性 2.2 生物多样性测度	3	讲述多样性与人类社会的关系，把水生生物多样性比做人生百态，认识到群落中物种作用的不同，但没有真正的冗余种，结合“梁”概念，引导学生以包容心看待世界，促进学生世界观、价值观的塑造与完善	对水生生态和水生生物有基础的认识
3 典型海洋生态系统及其保护 3.1 抢救生物多样性 3.2 典型水生生态系统的保护	3	结合《神农本草》、《抱朴子》、《本草纲目》等记述珍珠等水产品的药用、保健、美容等的作用，让水产学科的大学本科生知晓生物多样性和生态系统的重要	掌握水生生物及其生态系统保护的相关知识、培养具备水生生物多样性分

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
		性。并更加坚定对党和祖国的“四个自信”和对中华民族传统的自豪感，和更加坚定地坚守中华民族之文化精神，用中华智慧有效激发本学科学生的爱国主义情怀和对中国社会的责任感	析与保护能力的专门人才
4 声呐在水生生物研究中的应用 4.1 水声学的发展 4.2 水声学的主要应用 4.3 声呐方程 4.4 声呐与水生生物研究	3	声呐在水生生物资源调查与应用可以联系到中国四大发明之一的“指南针”，增加对历史的理解和文化自信	掌握具体多样性调查方法
5 物种灭绝与新种群的建立 5.1 物种灭绝的定义和类型 5.2 物种灭绝类型 5.3 物种灭绝原因 5.4 物种灭绝规模	3	通过物种灭绝和新种群建立理论的降解，引导学生尊重规律、按照规律办事	掌握水生生物及其生态系统保护的相关知识
6 水生生物保护与管理 6.1 生物多样性保护热点地区 6.2 保护与管理主要措施	3	水生生物是修复、维护、再造水生态环境的主要生物，可以联系到习近平总书记提出的“金山银山”理论、“建设美丽乡村”总体要求来论述	掌握水生生物及其生态系统保护的相关知识、提高保护水生生物多样性的意识，具备国际视野
7 濒危海洋生物 7.1 海洋珍稀、濒危物种 7.2 新奇的海洋生物	3	联系到因人为影响造成的白鲟、白鳍豚、中华鲟、鲟等水生动物面临灭绝境地，同时因人类过度捕食野生水生动物而引发了“长江流域十年禁渔”，培养本科生们对自然的敬畏意识、仁爱之心，并告诫学生敬畏生命，尊重生命，尽量为野生水生动物留出空间和不吃珍稀水生动物，树立对其对国家、社会的责任感	掌握水生生物及其生态系统保护的相关知识
8 生物入侵 8.1 生物入侵基本概念 8.2 生物入侵的途径与过程 8.3 生物入侵的危害	3	联系到生物入侵对人类生活的影响和对人类造成的危害，如何从“我”做起，共同把危害降到最低，增强社会责任感	掌握水生生物及其生态系统保护的相关知识

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
8.4 如何防止生物入侵			
9 深海生态系统与海藻林 9.1 深海生态系统的类型与特征 9.2 深海生物种类 9.3 海藻林的特征与现状 9.4 如何保护此类典型生态系统	3	把生态系统必做人类社会，各物种各司其职，有条不紊，生态系统的生态格局、演替离不开各物种的贡献，提升学生集体荣誉感	掌握水生生物及其生态系统保护的相关知识、掌握具体多样性调查方法和保护措施
10 水生生物保护与管理案例 10.1 净水渔业 10.2 海洋牧场	3	通过典型的水生生物保护实践案例，引导学生创新创业思维、实践是检验真理的唯一标准品质。	掌握水生生物及其生态系统保护的相关知识
11 讨论、答疑	2	夯实学以致用，实事求是的精神，提高分析解决问题的能力	提高分析解决问题的能力、培养具备水生生物多样性分析与保护能力的专门人才

六、课程考核

1. 过程性考核： 50 %

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	签到或随机点名，10次	20 %
2	课程作业	完成简答题或论述题，2-3次	20 %
3	课程汇报	搜集与课程相关资料，课堂 PPT 展示，1次	10 %

2. 结果性考核： 50 %

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：课程论文

七、教材与参考资料

1. 教材

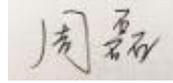
(1) 《保护生物学》第二版，科学出版社，张恒庆主编，2009

(2) 《保护生物学》，科学出版社，Richard B.Primack，马克平、蒋志刚主编，2014

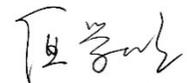
2. 参考资料

- (1) 赵文主编，水生生物学（第二版），中国农业出版社，2016年
- (2) 农业部渔业渔政管理局，全国水产技术推广总站 著，国家重点保护经济水生动植物图谱，中国农业出版社，2017年
- (3) 刘建康，高级水生生物学，科学出版社，1999

撰写人：



审核人：



《渔业法规与渔政管理》人才培养大纲

课程名称：《渔业法规与渔政管理》

英文名称：Fisheries Regulation and Fisheries
Management

课程总学时：16 学时

课程总学分：1 学分

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

渔业法规与渔政管理是高等院校水产养殖专业选修课程，是法学、管理学和水产学相互交叉融合的一门综合性学科。主要教授与渔业有关的国际海洋（渔业）法律制度、国内渔业法律制度及其中所规定的渔业管理措施、目标和渔政管理的原理、实践。旨在使学生理解和掌握国际海洋法的基本概念和基本知识、渔业法规的基本概念和基本知识、渔政管理的原理、原则和方法，了解我国的海洋与渔业立法现状和主要的渔业法规，熟悉我国海洋与渔政管理的现状及海域管理的发展趋势。

本课程的教学目的是使学生能够系统地掌握与渔业相关的法律、法规基础知识，增强“依法治海”、“依法兴渔”的意识及能力。

二、教学理念

在教学过程中，采用以“学生发展为中心”的现代教学范式，将先进的教学理念应用于课堂，合理运用现代信息技术辅助教学，把课程思政教学、互动教学、线上线下教学等教学方式有效融于教学活动中。教师根据市场需求、专业发展方向和商业模式发展方向等进行积极思考，动态修订课程内容，设计教学活动，分阶段分层次对学生进行创新思维培养和创业能力锻炼。使学生通过学习，涵养深厚的家国情怀，陶冶高尚的道德情操，掌握宽厚的现代通讯技能，不断提高学生思政水平、文化素养和创新能力等，提高人才培养质量。

三、教学方法

与本专业培养计划有机结合，将本课程的内容进行有效的教学，教学中采用互动式及线上线下结合等方式，教学中重点难点问题以教师讲授为主，较易理解及应用型较强的知识点以学生讨论为主，充分发挥教师的引导作用和学生的自主学习能力，时刻将教学建立在以学生发展为中心的基础上。

在本课程教学中结合课程特点适时融入家国情怀、社会责任、道德规范、法治意识、历史文化、思想品质、科学精神等德育元素，达到潜移默化、润物无声的育人效果，并将思政教育要素融入到课程考核中，确保课程思政的育人效果。

在教学中，引导学生学习本课程的前沿及发展趋势，与自己的专业及未来可能从事的职业相结合，有选择有侧重的进行重点内容学习，如通过布置相关专题及实践活动，促使学生自发的查阅材料、分析问题、解决问题，有效的实现学以致用。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面：掌握基本的课程内容	学习法学、管理学和水产学方面基本理论、基本知识
2. 能力层面：能将所学知识应用于相关科研工作及专业生产实践	学生在理论知识方面能较全面地掌握以《渔业法》及《渔业法实施细则》为主线的渔业法律、法规及相关的法律、法规知识；掌握从渔业资源保护、渔业水域环境保护等方面开展渔政管理工作的理论知识。
3. 素质层面：学到知识的同时，提高个人思政素养及创新素质	具备良好的思想道德品质和人文素养；具有科学精神和专业意识，掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力，具备参加渔业管理的现代法治管理意识；培养正确运用法律法规管理渔业全过程的技能。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
绪论 1.渔业法规与渔政管理规 基本知识	2	社会责任：以中华鲟为例引入鱼类保护生物学。培养学生热爱大自然的情操，正确认识与处理人类与大自然的关系，勇于担起时代责任和历史使命。	素质层面
2.国际海洋法	2	道德规范：在国际海域划界，南海仲裁等案件讲述，使学生认清国外势力对中国发展的压制本质，培养他们良好的爱国主义情怀。	知识层面 素质层面
3. 渔业国际公约、协定和 决议	2	思想品质：学生能够系统地掌握与渔业相关的法律、法规基础知识，增强“依法治海”、“依法兴渔”的意识及能力。	知识层面 能力层面 素质层面
4. 我国的主要渔业法规	2	思想品质：学生能够系统地掌握与渔业相关的法律、法规基础知识，增强“依法治海”、“依法兴渔”的意识及能力。	素质层面
5.渔政管理基本知识 6.渔业捕捞许可制度	2	科学精神，历史情怀：通过对中国水产捕捞历史的学习，使学生了解我们的祖先就重视渔业资源的养护，培养学生注重环境保护的科学精神。	素质层面
7.渔业资源养护与管理	2	家国情怀：结合四大家鱼是中国 1000 多年来在池塘养鱼中选定的混养高产的鱼种。使学生了解我国劳动人民的聪明智慧与科学创新精神	知识层面 能力层面 素质层面
8. 水生野生动物保护与管理	2	科学精神：与学生共同观看和了解大马哈鱼飞跃瀑布逆流洄游的课程资料，讲解大马哈鱼为了生殖与繁衍，不为各种艰难险阻，成功洄游的经历，培养学生的吃苦耐劳，勇于追求的精神	知识层面 能力层面 素质层面
9.水产养殖管理 10. 渔业水域环境管理	2	思想品质：引入鱼类福利、生态养殖、绿色养殖等观点，使学生了解我们生	知识层面 能力层面

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
		活、科研、社会经济等所依赖的鱼类也有各种感觉,培养学生热爱大自然、保护动物的品质	素质层面

六、课程考核

1. 过程性考核 40%

序号	考核形式	考核要求(内容、形式、次数等)	分值(百分比)
1	课堂考勤	点名、回答问题或课程作业考勤	5%
2	课程作业	随堂测试 3-4 次	20%
3	课程作业	课后作业 3-4 次	15%

2. 结果性考核 60 %

(1) 考核方式: 考查

(2) 考核形式: 课程报告

七、教材与参考资料

1. 《渔业法规与渔政管理》黄硕琳, 唐仪主编, 中国农业出版社

2. 参考资料

(1) 海洋法(第四版) 屈广清主编 中国人民大学出版社出版

撰写人: 崔科

审核人: 

《水生动物病毒学》人才培养大纲

课程名称：水生动物病毒学

英文名称：Aquatic Animal Virology

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

水生动物病毒学是水产养殖学专业一门专业选修课。该课程主要讲授病毒学基础知识，水生动物病毒的种类，感染致病特征及目前主要水生动物病毒的检测技术及防控手段。通过该课程的学习，学生需要了解普通病毒学基本知识，掌握几种重要水生动物病毒的感染及病理特征，并了解水生动物病毒的检测方法和防控手段。

二、教学理念

以学生发展为中心，围绕水生动物病毒学课程为核心，从三层次开展教学：1) 让学生了解病毒学基本常识，包括认知及防控，比如以新冠病毒为例，要相信科学，科学诊断，科学预防；2) 让学生掌握水生动物病毒学的常见种类，比如草鱼出血病和石斑鱼神经坏死病毒，了解检测及防治手段，不滥用药，从而将健康绿色养殖观念带入实际生产中；3) 让学生接触最新水生病毒研究成果，包括最新研究进展，比如近年鉴定的对虾虹彩病毒，罗湖病毒，以及新研发的水生动物病毒疫苗等，给水产养殖一线传播新知识，为绿色农业传播新知识。通过该课程的学习，让学生掌握的知识可以应用到日常生活，工作就业乃至整个产业中去。

三、教学方法

1) 从学生发展而言，教学分为教师多媒体教学和学生课堂汇报 2 种相结合，从而可以既让学生学习基础知识，又锻炼自己归纳知识，展示自我的机会。具体而言，在本课程教学过程中，根据学生数量安排 1-2 节课让学生讲解收集到的与本课程相关的知识，并在课堂进行讲授。

2) 通过该课程，教授学生相信科学，运用科学知识可以更好解决问题。比如面对新冠，我们要相信疫苗；在水产养殖一线，我们要及时检测，科学处理，不能一出现病害就滥用抗生素，从而对环境带来破坏。

3) 通过该课程，结合课程相关最新研究进展，教授学生创新在实际生活中的重要性。比如讲授病毒防治内容，通过文献讲述疫苗研制从多个方面展开工作，如灭活疫苗，DNA 疫苗以及近年来研发的 mRNA 疫苗。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 水生动物病毒学是水产养殖学专业一门专业选修课，该课程目的是要求学生掌握病毒学基础知识，水生动物主要病毒学种类及致病机制，水生动物病毒病	掌握常见的水生动物病毒病种类；了解病毒的常用检测方法及防控手段。

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
主要防控技术等。	
2. 能力层面： 了解水生动物病毒的常规检测方法 及防控手段。	了解水生动物主要 RNA 病毒和 DNA 病毒 的检测方法及疫苗主要种类。
3. 素质层面： 提高对水生动物病毒病的认识。	认识到水生动物病毒病的危害，针对病 毒病要科学检测，科学处理。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
第一章 水生动物病毒学绪论	2	学习老一辈科学家在科学研究道路上的吃苦和创新精神。	了解水生动物病毒学基础内容
第二章 病毒学概论 第一节 病毒分类及命名 第二节 病毒形态及结构 第三节 病毒复制周期 第四节 病毒遗传及进化	8	在介绍病毒学研究中，介绍新冠期间抗疫英雄们的感人事迹，鼓励大家好好学习，未来为社会贡献一份力量。	了解病毒形态，结构及生命周期，病毒复制周期，病毒遗传和进化等基础知识
第三章 水生无脊椎动物病毒及病毒病	2	通过对虾病毒性疾病的流行变化特点，如从对虾白板综合征到对虾虹彩病毒，引导大家要不断学习新知识，用知识武装自己才能更好服务社会。	掌握重要无脊椎动物病毒种类及感染症状，比如对虾病毒等
第四章 鱼类病毒病 第一节 虹彩病毒 第二节 神经坏死病毒 第三节 草鱼出血病 第四节 鱼类疱疹病毒等	8	介绍病毒对鱼类养殖带来的危害与损失，引导大家认识餐桌上的水产食品来之不易，要珍惜粮食。	掌握鱼类重要病毒冰原如神经坏死病毒，虹彩病毒的感染致病特征等
第五章 两栖动物病毒及病毒病 第六章 水生爬行动物病毒及病毒病	4	介绍病毒引起无脊椎动物种类的减少，引导大家讨论对物种生态平衡破坏的认识。	了解蛙病毒的感染特征以及水生爬行动物病毒的感染特征
第七章 水生动物病毒与宿主相互作用 第八章 水生动物病毒病检测及防控	4	通过为水产养殖过程中的病毒病害检测提供技术指导，可减少生产中的滥用药现象，引导大家通过专业知识保护我们生活的生态环境。	了解水生动物病毒如何通过操控宿主完成复制；掌握鱼类病毒的检测方法种类及鱼类病毒疫苗的研发技术等
第九章 水生动物病毒病最新研究进展	2	学习查阅科学文献，了解所学专业的最新科学知识，让自己成为一个专业人才服务社会。	了解鱼类病毒学研究的部分前沿知识
第十章 课程考核	2	通过水生动物病毒学的学习，掌握该门课程的理论知识，为走入社会用专业知识解决水产养殖中的实际问题贡献力量。	开卷考试

六、课程考核

1. 过程性考核：50 %

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	考勤签到 5 次	10%
2	课程作业	课后习题 2 次	20%
3	读书报告	文献报告 1 次	20%

2. 结果性考核：50 %

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：笔试（开卷）。

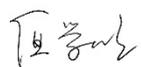
(3) 考核的试题类型与分值比例：名词解释 20 分；简答题 30 分、论述题 50 分等。

七、教材与参考资料

1. 教材 无

2. 参考资料

(1) 水生病毒学 2008 年高等教育出版社 张奇亚，桂建芳著

撰写人：黄友华 审核人：

《海洋药用生物》人才培养大纲

课程名称：海洋药用生物

英文名称：Marine Medicinal Biology

课程总学时：24

课程总学分：1.5

适用专业：海洋科学

一、课程性质与任务

《海洋药用生物》课程，目的是使学生了解国内外海洋药物的研究现状，海洋药物特性，认识具有药用价值的海洋生物，本课程对海洋生物及其他相关专业学生参与海洋生物相关工作有重要作用，是学生从事海洋生物药物开发和资源保护必须了解的内容。

二、教学理念

本课程以学生为中心注重培养学生对基本概念和基本原理的掌握，注重培养学生分析问题和解决问题的能力。教学过程中采用多媒体教学方法，以教师课堂演示与学生自主探索相结合，实践于冷冻技术的传授与掌握。

三、教学方法

1. 以学生发展为中心，挖掘学生的主体地位，关注学生的进步和发展。首先，要求教师有“对象”意识，教师必须确立学生的主体地位，树立“一切为了学生的发展”的思想。其次，要求教师有“全人”的概念。学生发展是全面的发展，定位在对一个完整的人的发展上。

2. 关注教学效益，建立时间与效益的观念。教学效益不取决于教师教多少内容，而是取决于对单位时间内学生的学习结果与学习过程综合考虑的结果。

3. 构建核心价值观教育长效机制，将核心价值观的内容和要求融入教育教学、社会实践、文化育人和作风建设全过程。

4. 将创新创业教育有机融入人才培养全过程。构建创新创业教育体系，主动作为，精准发力。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 了解国内外相关领域的研究现状与发展趋势，了解药用海洋生物类别，掌握各类药用海洋生物特点概要及药用价值，熟悉药用价值较高的代表生物，重点掌握与人类健康密切相关的抗肿瘤、提高免疫力、预防心脑血管疾病的海洋药物的研究开发与应用。	通过系统学习海洋生物学及海洋生物资源与环境科学方面基本理论、基本知识，及基础研究和应用基础研究方面的科学思维和科学实验训练，掌握海洋科学的理论知识和实践技能，以海洋微生物学，海洋浮游生物学，海洋底栖生物学，海洋环境化学，海洋鱼类学，海洋生物资源评估，海洋生态学，海洋环境监测与评价等课程的理论和方法为基础，获得较高的、从事海洋科学综合研究、海洋生物学、海洋资源开发和海洋环境监测等知识储备。
2. 能力层面：	了解学科发展趋势，初步掌握海洋生物学及海洋生物资源与环境科学的基础理论、基本知识和实验方

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
①培养学生的自主学习与管理能力； ②培养学生的观察能力、分析问题的能力与运用知识的能力； ③培养学生的思维能力；	法；掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作能力；有较强的调查研究与决策、组织与管理、口头与文字表达能力；有较高的英语水平，有较好的计算机应用能力；具有独立获取知识、信息处理和创新的的基本能力；积极锻炼身体，具备良好的身体素质。
3. 素质层面： ① 激发学生学习兴趣，培养创新意识素质；鼓励学生大胆猜想，培养创新思维素质； ② 培养学生的科学精神与团队合作精神； ③ 培养学生的核心素养。	具备良好的思想道德品质和人文素养；具有科学精神和专业意识，有明确的职业生涯规划，有良好的敬业精神和团队合作意识；掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力，培养具备海洋生物学及海洋生物资源与环境利用能力的高级专门人才。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
第一章 中国海洋药物学概况 一．巨大的蓝色宝库-----海洋 1.海洋是用之不尽的天然资源宝库 2.海洋是巨大的药物资源宝库 二．海洋药物的研究概况 1.抗癌活性物质的研究 2.用于心血管疾病药物的研究 3.抗衰老药物的研究 4.海洋毒素的研究 三．中国海洋药物学的起源与形成	2	见证历史，感恩当下。	了解国内外相关领域的研究现状与发展趋势
第二章 药用海洋生物 第一节 药物分类 第二节 腔肠动物 一、特点概要 二、海蜇 三、海葵 四、珊瑚	3	追求真理，不断探索实践，将研究成果建立在充分可靠的检验基础之上的求真精神。	了解药用海洋生物类别

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
第三节 软体动物 一、特点概要 二、多板类（石鳖） 三、腹足类 四、双壳类 五、头足类	3	爱国情怀。	了解药用海洋生物类别，掌握各类药用海洋生物特点概要及药用价值，熟悉药用价值较高的代表生物
第四节 节肢动物 一、特点概要 二、虾 三、蟹 四、鳖	3	热爱生活，热爱自我。	了解药用海洋生物类别，掌握各类药用海洋生物特点概要及药用价值，熟悉药用价值较高的代表生物
第五节 棘皮动物 一、特点概要 二、海参 三、海胆 四、海星纲	2	爱国主义情怀教育。	了解药用海洋生物类别，掌握各类药用海洋生物特点概要及药用价值，熟悉药用价值较高的代表生物
第六节 鱼类 一、特点概要 二、七鳃鳗(圆口纲) 三、软骨鱼类 四、硬骨鱼类	3	吃苦耐劳，勇于担当的精神。	了解药用海洋生物类别，掌握各类药用海洋生物特点概要及药用价值，熟悉药用价值较高的代表生物
第七节 爬行动物 一、特点概要 二、海蛇 三、海龟 四、玳瑁	2	学习老一辈科学奖精神。	了解药用海洋生物类别，掌握各类药用海洋生物特点概要及药用价值，熟悉药用价值较高的代表生物
第八节 哺乳动物 一、特点概要 二、鲸鱼 三、海豚 四、海豹 五、海狗	2	吃苦耐劳。	了解药用海洋生物类别，掌握各类药用海洋生物特点概要及药用价值，熟悉药用价值较高的代表生物
第九节 海藻 一、特点概要 二、绿藻门 三、褐藻门 四、蓝藻门 五、红藻门	3	学习老一辈科学奖精神。	了解药用海洋生物类别，掌握各类药用海洋生物特点概要及药用价值，熟悉药用价值较高的代表生物
第十节 其它	1	学习老一辈科学奖精神。	了解药用海洋生物类别，掌握各类药用海洋生物特点

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
一、脊突苔虫(海浮石)(苔藓动物) 二、海蚯蚓(环节动物) 三、光裸星虫(环节动物) 四、紫梢花(海绵动物)			概要及药用价值,熟悉药用价值较高的代表生物

六、课程考核

1. 过程性考核：50%

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	课程过程中随机抽取 5 次。	共 10 分（占总评成绩 5%）
2	课程 PPT	小组讲解课程相关 PPT	共 20 分（占总评成绩 20%）
3	课堂提问与测试	随堂提问与测验共 4 次	共 20 分（占总评成绩 20%）

2. 结果性考核：50%

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：课程论文

七、教材与参考资料

1. 教材

《海洋药物研究与开发》，张朝晖，蔡宝昌主编，2003 年，人民卫生出版社。

2. 参考资料

贾玉海，1996，《中国海洋湖沼药物学》，学苑出版社

撰写人：

王梅芳

审核人：

王学以

《潜水理论与水下观测技术》人才培养大纲

课程名称：潜水理论与水下观测技术 英文名称：Diving Theory and Underwater
Observation Technology

课程总学时：16 课程总学分：1

适用专业：水产养殖学、海洋科学

一、课程性质与任务

该课程为华南农业大学海洋学院水产养殖学和海洋科学专业选修课程，教学任务是在全面介绍人类对水下世界的探索历史、潜水理论和方法的发展历程、潜水器材和装备、水下科考的目的和方法、水下观测技术等内容的基础上，使学生们系统地掌握潜水和水下观测技术的基本理论、概念和研究方法。

二、教学理念

潜水理论与水下观测技术是针对海洋类专业学生的实践性课程，本课程讲授人类对水下世界的探索历史、水肺潜水的基本理论与技巧、潜水安全知识、水下观测技术等四个方面的内容。要求学生能够掌握潜水的基本原理和方法，了解潜水设备的分类系统及各设备的主要特征，熟悉水肺潜水的流程和规范，掌握水下观测的基本方法并能应用到科研实践中。在课程讲述中也将当前海洋调查相关的科研前沿和行业热点穿插在教学中，让学生适应新时代的需求；学生掌握水肺潜水及水下观测相关理论知识，做到理论与实践相结合，强化学生的科学研究与技术创新能力以及独立思考能力。为学生今后应用所学知识解决实际问题打下良好的基础。

三、教学方法

1. 强化课程思政，着力提升学生的思想政治素质和道德修养

立德树人是根本，课程思政是灵魂。党的十九大提出“培养担当民族复兴大任的时代新人”、“落实立德树人根本任务”的时代课题和重要任务。2016年12月，习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上指出，要坚持把立德树人作为中心环节，把思想政治工作贯穿教育教学全过程，实现全程育人、全方位育人，努力开创我国高等教育事业发展新局面。对照上述要求，在教学过程中，本课程将紧紧围绕立德树人根本任务，深度融合课程思政理念，在人类对水下世界探索历史讲解中，引用巴斯德的名言“科学无国界，但是科学家有国界”，告诫学生，我们的科学研究和未来的职场工作首先要以国家利益为先，培养学生的家国情怀，在课堂上恰当的引入思政教育，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，充分认识我国科技与世界发达国家的差距，牢记当代大学生的使命担当，为实现中国的现代化建设添砖加瓦。

2. 突出实践创新能力培养，全方位培养实践型人才

潜水课程是一门集物理、化学、生物以及医学等交叉融合的课程。因此，在教学设计时，本课程将注重跨学科交叉知识的有机融合，以培养学生解决潜水调查过程中遇到问题的能力；始终遵循理论与实践相结合的理念，构建课堂、泳池与科考现场联合的培养平台，强化

对学生实践应用能力的培养；紧密追踪学科前沿，增加实践相关内容，鼓励学生自由探索创新创业模式。为实现新时代人才培养的基本目标，课程理应率先发挥育人核心载体作用，锻炼学生的实践技能，以期向社会输入更多综合能力强的人才，为海洋科学的发展提供有力支撑。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面：	1. 水压与空气体积关系 2. 身体空腔与压力变化 3. 如何在水中呼吸 4. 浮力和控制浮力 5. 潜水员的视觉和听觉
2. 能力层面：	1. 掌握全套潜水装备的组装、拆卸及保养方法 2. 掌握面境排水、调节器寻回、平衡压力、水底游动以及使用备用气源等技巧 3. 在泳池或类似泳池条件的水域中学习和练习水肺潜水技巧 4. 掌握水下摄像器材的选用及使用方法
3. 素质层面：	1. 鼓励学生求真务实，开拓创新，不断提升专业素养和综合能力 2. 培养学生的家国情怀，引导学生勇于承担时代责任

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 绪论 1.1 潜水发展历史 1.2 主要潜水装备介绍 1.3 潜水常用的手势	2	1.1 “科学无国界，但是科学家有国界”	素质层面：培养学生的家国情怀，引导学生勇于承担承担时代责任
2 潜水员的技巧 I 2.1 装备的标记与保养 2.2 潜水环境及评估	2	2.1 以潜水装备为例，介绍我国科技与发达国家之间的差距，鼓励学生们开拓创新，奋起直追	知识层面 2.2 掌握水压与空气体积关系，身体空腔与压力变化，了解潜水员的视觉和听觉 能力层面 2.1 掌握全套潜水装备的组装、拆卸及保养方法
3 潜水员的技巧 II 3.1 面境排水、调节器寻回、平衡压力、水底游动以及使用备用气源等 3.2 协助水面上无反应的潜水员、水底问题的预防和处理 3.3 入水方式及选择、在	6	3.2 以潜水为例，介绍潜伴制度，培养学生们的团队精神	能力层面 3.1-3.3 掌握面境排水各项水下技巧 3.4 在泳池或类似泳池条件的水域中学习和练习水肺潜水技巧

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
水面脱下和穿回配重、抽筋解脱、紧急游泳上升等 3.4 在游泳池或类似游泳池条件的水域中学习和练习水肺潜水技巧			
4 水下观测技术 4.1 水下观测技术及设备使用 4.2 水下观测技术规范及数据分析	2	4.2 以潜水观测为例,介绍数据规范的重要性,培养学生实事求是、客观科学的精神	能力层面 掌握水下摄像器材的选用及使用方法 素质层面 鼓励学生求真务实,开拓创新,不断提升专业素养

六、课程考核

1. 过程性考核：60%

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	每堂课同学的出勤率	10%
2	课程作业	设置3次课程作业	10%
3	课堂测验	课堂测验2次	10%
4	泳池实习	在泳池练习和考核潜水技巧	30%

2. 结果性考核：40%

(1) 考核方式：考试

(2) 考核形式：笔试（闭卷）

(3) 考核的试题类型与分值比例：

填空题 20%；判断题 10%；选择题 40%；问答题 30%

七、教材与参考资料

1. 教材 《PADI 开放水域潜水员手册》

2. 参考资料

(1) 《潜水知识工作手册》

(2) 《休闲潜水百科全书》

撰写人：于宗铸 陈骁

审核人：任学以

《海洋牧场》人才培养大纲

课程名称： 海洋牧场

英文名称： Ocean Ranching

课程总学时： 24

课程总学分： 1.5

适用专业： 水产养殖学、海洋科学

一、课程性质与任务

海洋牧场作为一种可保障的海洋生物资源基础稳定和渔业产出增长的技术与工程,越来越多地受到学术与产业界的重视,本课程讲授海洋牧场基本概念、产业现状、相关的学术研究与产业前景。本课程适合于关注渔业资源保护、增殖与开发并具有相关海洋渔业基础的学生拓展知识及提高专业能力。

二、教学理念

从以学生专业发展为中心,开展海洋环境与人类和谐发展的价值观教育,结合世界范围海洋牧场的发展趋势及我国南方沿海的产业发展现状,对学生进行创新创业教育。在教学过程中,培养学生分析问题,解决问题的能力,为今后从事海洋牧场项目规划、实施及相关的生产、科研奠定基础。

三、教学方法

本课程注重提升学生对基本概念和原理的掌握程度,培养学生分析问题和解决问题的能力。教学过程中采用多媒体教学方法,以教师课堂演示、学生自主探索及师生课堂互动讨论相结合方法授课。

通过本课程教学,使学生掌握海洋牧场的基本概念、内容和任务,海洋牧场建设的基本原理、基本方法和实践操作技能等。本课程采用线上线下结合的教学方式,通过问题引导,参与讨论,观看视频等方式激发学生的学习兴趣,并充分利用本课程相关的实验实习提高学生的动手和动脑能力,实现以学生发展为中心。将教材内容与爱国主义教育有机结合起来,立德树人,并贯穿于整个教学过程中。利用课外时间组织学生进行科学考察,尽可能的创造实践情景,在实践过程中培养学生的创新意识和能力。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面: 了解海洋牧场相关基础知识、发展历史、现状及趋势;了解海洋牧场建设规划、建设过程和相关技术的基本原理	通过本课程学习,要求学生了解海洋牧场的基础知识,了解海洋牧场发展历史、现状及趋势;了解海洋牧场建设规划、建设过程和相关技术的基本原理
2. 能力层面: 培养开展海洋牧场规划、咨询、建设及管理的能力。	熟悉海洋牧场相关知识,海洋牧场规划与建设的原理及相关技术;

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
3. 素质层面： 根据所学知识，培养观察、思考、预见及实事求是的科学素质	具备发现、分析和解决海洋牧场建设规划与实践相关问题的基本能力。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1. 概述 1.1 海洋牧场的基本概念 1.2 海洋牧场开发的意义 1.3 海洋牧场开发的内容 1.4 国内外海洋牧场研究与开发现状	4.0 0.5 0.5 1.5 1.5	培养学生的科学精神。	了解海洋牧场的基础知识，了解海洋牧场发展历史、现状及趋势
2. 主要沿海国家海洋牧场开发技术途径 2.1 日本 2.2 挪威 2.3 美国 2.4 韩国 2.5 英国 2.6 其他	7.0 1.5 1.5 1.0 1.0 1.0 1.0	责任担当，科学精神	了解主要沿海国家海洋牧场开发技术途径，熟悉海洋牧场相关知识。
3. 我国海洋牧场开发的理论与实践 3.1 人工鱼礁 3.2 增殖放流 3.3 底播增殖 3.4 设施渔业 3.5 其他	8.0 2.0 2.0 2.0 1.0 1.0	崇尚科学、文化自信	了解我国海洋牧场开发的理论与实践情况，掌握海洋牧场建设规划、建设过程和相关技术的基本原理
4. 海洋牧场的发展趋势	2.0	责任担当，科学精神	了解海洋牧场规划与建设的原理及相关技术，了解海洋牧场发展趋势
课堂讨论：南海海洋牧场开发的适宜途径	3.0	培养学生独立思考，以及团结合作的共创精神。	以南海海洋牧场开发为案例，培育学生发现、分析和解决海洋牧场建设规划与实践相关问题的基本能力

六、课程考核

1. 过程性考核：50%

序号	考核形式	考核要求	分值(百分比)
1	课堂考勤	5次(有事请假、无旷课现象或有免修申请的学生且经过审批同意得100分,对无免修申请、不请假、无故旷课者,每旷一次课扣20%的出勤成绩,多次旷课者扣完为止)。	10%
2	课程作业	2次(根据课堂练习提交情况和批阅成绩,计算得分,每次10分)	20%
3	课堂讨论	1次(通过问题驱动的分组讨论环节,根据提交的研究报告或者演讲展示情况计分)	20%

2. 结果性考核：50%

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：开卷考试等。

七、教材与参考资料

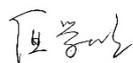
1. 教材

无专用教材

2. 参考资料

(1) 杨红生著, 海洋牧场构建原理与实践, 科学出版社, 2017

撰写人： 余祥勇

审核人：

《藻类学》人才培养大纲

课程名称：藻类学

英文名称：Phycology

课程总学时：16

课程总学分：1

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

藻类学和藻类增养殖是水产养殖专业本科教学计划中的专业课程，是该专业的核心课程之一。本课程的任务是使学生掌握藻类的形态、构造、生理机能、生态特点、繁殖方式、分类等方面的基本知识，了解国内外藻类增养殖历史、现状及今后的发展方向。

二、教学理念

在教学中以生为本，对待全体学生一视同仁，在教学中给予每位同学以同等的表现机会。在授课过程中让学生了解海洋藻类学的分类和应用，缩短学生个人认知与相关学术前沿的距离。引导学生了解以藻类为主导的新型产业及其未来的发展，将课程所学到的理论知识融入到创新创业的规划中。

三、教学方法

本课程注重培养学生对基本概念和基本原理的掌握，注重培养学生分析问题和解决问题的能力。教学过程中采用多媒体教学方法，采取实验教学和课堂教学相结合的办法，结合生动形象的视频播放，引导学生多查文献，对每章讲授完毕，布置练习作业，以掌握和巩固所学知识。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 使学生对大型藻类分类系统有一个整体的了解；从外部形态、内部构造、繁殖、生活史等方面掌握藻类分类的基本理论和基础知识。	能将藻类学的知识融会贯通，综合运用海洋资源与环境的调查、保护和健康生态系统的构建
2. 能力层面： 具备识别各种常见藻类，并根据生境中藻类的组成对环境状态进行分析。	运用不同的藻类解决环境中存在的问题，从而实现海洋环境的可持续发展。
3. 素质层面： 具备良好生态学素养，树立人与自然，人与社会和谐、热爱自然的精神。	成为具备海洋生态与环境利用能力的高级专门人才。

五、教学内容与课程目标关系表

各章节教学内容纲要点	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1.绪论 1.1 藻类的主要特征 1.2 藻类的生活史和分类地位 1.3 藻类的经济价值	2	认识我国几位著名的藻类学家，学习他们博闻强识，博学多才以及追求卓越的精神。	掌握藻类的基本特征
2.红藻门 2.1 红藻门概况 2.2 红藻门分类及重要经济价值红藻的介绍 2.3 紫菜生物学 2.4 紫菜的育苗	6	学习藻类学家曾呈奎院士为我国紫菜、海带养殖做出的贡献，学习他不屈不挠的专研精神。	熟悉有重要经济价值和应用价值的红藻类，系统紫菜、裙带菜等主要经济藻类的增养殖技术
3.褐藻门 3.1 褐藻门概况 3.2 褐藻门分类 3.3 海带生物学 3.4 海带的育苗及海上养殖 3.5 其他经济海藻的生物学和养殖	8	了解海藻在海洋牧场中的作用，了解中国碳中和政策，和中国在减少温室气体排放中的大国担当以及以及在未来碳中和中可能发挥的重要作用	熟悉有重要经济价值和应用价值的褐藻，系统掌握海带、裙带菜等主要经济藻类的增养殖技术

六、课程考核

1. 过程性考核：50%

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	点名，记录迟到、早退以及旷课情况，5次	5
2	课程作业	课后作业，2次	10
3	课程汇报	要求每位同学阅读文献和书记，制作小视频1次	15
4	实验	实验分别为野外样品采集和实验室观察，安排2次	20

2. 结果性考核：50%

- (1) 考核方式：考试
- (2) 考核形式：开卷考试
- (3) 考核的试题类型与分值比例：

填空题：15%，名词解释：20%；简答题：35%；问答题：30%

七、教材与参考资料

《海藻学》钱树本等主编 中国海洋大学出版社，2014

《海藻与海藻栽培学》赵素芬主编 国防工业出版社，2012

撰写人：唐江峰

审核人：王学以

《海洋环境污染与保护》人才培养大纲

课程名称：海洋环境污染与保护

英文名称：Marine Environmental Pollution and Protection

课程总学时：24

课程总学分：1.5

适用专业：水产养殖专业

一、课程性质与任务

1、课程性质：是环境科学与海洋科学的交叉学科，既是海洋科学的一个分支学科，也是环境科学的有机组成部分。

2、课程任务：学习海洋环境的主要类型、当前海洋面临的主要问题；掌握主要海洋环境问题中的污染物在海洋中来源、迁移、转化、危害和预防治理措施。

二、教学理念

《海洋环境污染与保护》适合水产养殖专业本科生学习。本课程是在学习完水产养殖专业的专业基础课之后，为了提高学生对污染物给海洋生物及环境造成的损害作用及其机理的了解而开设的一门专业选修课，是本专业学生在专业知识学习中的一个重要环节。该课程从海洋环境问题的角度认识海洋环境现象、熟悉海洋环境的基本概念，以及理解海洋环境污染过程和保护措施。通过该课程的学习，使学生能够掌握对当前海洋环境问题有一定的认识，了解海洋环境与人类发展的联系，并加强学生保护海洋环境的意识。

三、教学方法

(1) 该门课程以老师课堂讲授为主，因此要求老师要充分做好课程准备工作，进而能在课程教学过程中根据学生的现场反馈灵活调整课程内容的讲解方式；(2) 为了充分调动学生学习的积极性，上课过程中，老师还应该选取合适的时机，对学生进行提问和引导，让学生能够在老师的引导作用下获得答案，进而加深学生对某些概念的理解，增加学生的成就感，提高学生的学习热情；(3) 在讲授知识点的基础上，多给出当代海洋环境污染的典型案例分析，让学生进行案例分析和讨论，进而加深学生对理论知识的理解和应用，树立学生保护海洋环境的意识；(4) 可课堂中播放适量科普视频，提高课程乐趣的同时，增强学生保护海洋环境的责任感。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 要求学生通过该课程的学习，了解海洋环境的主要类型、当前海洋面临的主要问题；掌握主要海洋环境问题中的污染物在海洋中来源、迁移、转化、危害和预防治理措施。	了解海洋环境的主要类型、当前海洋面临的主要问题；掌握主要海洋环境问题中的污染物在海洋中来源、迁移、转化、危害和预防治理措施。
2. 能力层面： 要求学生能够运用所学知识，对当	能够运用所学知识分析海洋面临

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
代海洋环境面临的问题有科学的认识,并有能力分析面对海洋环境环境问题应该采取哪些措施去预防和治理,培养学生认识问题和解决问题的能力。	的环境问题,并知道自己怎么做能够为保护海洋做出贡献。
3.素质层面: 通过学习,使学生了解到海洋环境的目前面临的问题,激发学生热爱海洋和保护海洋的意识和责任感。	热爱海洋、珍惜海洋,具有保护海洋和其他自然环境的责任心。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 绪论 1.1 环境的概念 1.2 主要的环境问题 1.3 海洋环境的概念和类型 1.4 主要的海洋环境问题	6	海洋是人类的宝贵财富,需要人类好好珍惜好保护。	了解海洋环境的主要类型、当前海洋面临的主要问题
2 全球变暖与海洋酸化 2.1 全球变暖 2.2 海洋酸化	3	人类是一个命运共同体,保护环境人人有责。	了解温室气体、全球变暖的危害和应对措施;了解海洋酸化的运用、危害和应对措施。
3 海洋石油污染 3.1 石油污染的来源 3.2 海洋中石油的迁移转化 3.3 海洋石油污染的危害 3.4 海洋石油污染的防治	3	通过案例分析,让学生了解到污染治理需要付出巨大的代价,强调预防污染的重要性。	了解海洋石油污染的来源;掌握石油在海洋中的迁移转化、归趋和危害;了解防治石油污染的措施
4 海洋固体废物污染 4.1 固体废弃物的来源 4.2 固体废弃物的治理 4.3 海洋固体废物污染现状 4.4 海洋固体废物污染防治	3	通过固体废物污染现状的学习,让学生意识到垃圾分类人人有责,应该减少垃圾的产生,增强学生保护环境的责任心。	了解固体废弃物的来源和治理;了解海洋中固体废弃物的污染现状;了解海洋中固体废弃物的治理措施。
5 海洋微塑料污染 5.1 海洋微塑料的来源 5.2 海洋中微塑料的迁移 5.3 海洋中微塑料的转化 5.4 海洋中微塑料的危害 5.5 海洋微塑料污染防治	3	通过微塑料污染现状的学习,让学生意识到塑料垃圾污染的严重性,应该减少塑料的使用,增强学生保护环境的责任心。	了解海洋微塑料污染的来源;掌握微塑料解在海洋中的迁移、转化、分布、归趋和危害等;了解海洋中微塑料污染的治理措施。
6 海水富营养化 6.1 海水富营养化概述 6.2 海洋典型有害藻华 6.3 海水富营养的防治	3	通过案例分析,让学生了解到污染的危害之大以及治理需要付出巨大的代价,强调预防污染的重要	了解海水富营养化的概念;掌握海水富营养化的过程;掌握有害藻华的类型、机理和危害;了

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
		性，增强学生保护环境责任心。	解海水富营养化的防治。
7 海洋重金属污染 7.1 重金属概述 7.2 海洋重金属污染现状 7.3 海洋汞污染和防治 7.4 海洋铅污染和防治	4	通过案例分析，让学生了解到污染的危害之大以及治理需要付出巨大的代价，强调预防污染的重要性，增强学生保护环境责任心。	了解重金属的概念、危害、来源和海洋中重金属的污染现状和防治措施；掌握典型重金属汞和铅在海洋中迁移转化和防治。
8 海洋 POPs 污染 8.1 POPs 的特征 8.2 典型 POPs 的介绍 8.3 海洋 POPs 污染现状和防治	4	通过案例分析，让学生了解到污染的危害之大以及治理需要付出巨大的代价，强调预防污染的重要性，增强学生保护环境责任心。	掌握 POPs 的特征；了解典型 POPs 的来源和危害；掌握海洋中 POPs 污染现状和防治。
9 其他海洋污染 9.1 海洋放射性污染 9.2 海洋热污染	3	通过案例分析，让学生了解到污染的危害之大以及治理需要付出巨大的代价，强调预防污染的重要性，增强学生保护环境责任心。	了解海洋中放射性污染和热污染的来源、危害和防治措施

六、课程考核

1. 过程性考核：40%

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	点名，3~4 次	30%
2	课程作业	简答题，2~3 次	10%

2. 结果性考核：60%

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：提交以海洋环境问题与保护为主题的课程论文 1 篇。

七、教材与参考资料

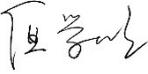
1. 教材

朱红钧、赵志红主编，《海洋环境保护》，中国石油大学出版社，2015 年 2 月第 1 版

2. 参考资料

(1) 赵淑江主编，《海洋环境学》，海洋出版社，2011 年 6 月第 1 版

(2) 李凤岐、高会旺主编,《环境海洋学》,高等教育出版社,2013年05月第1版

撰写人:黄玉妹 审核人: 

《水体浮游生物监测及环境评估》人才培养大纲

课程名称：水体浮游生物监测及环境评估

英文名称：Plankton Monitoring and
Environmental Assessment

课程总学时：32

课程总学分：1

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

本课程以华南农业大学校内水塘+广州市内代表性水体+广东省内代表性水体（如城市内河、赤潮爆发海域及典型养殖水体）为研究对象，涵盖淡水和海水资源，包含浮游植物和浮游动物，以水体浮游生物监测及环境评估为整体框架设计课程内容：统计分析浮游生物种类组成和密度、优势种等项目；计算 Shannon-Wiener、Margalef、Pielou 生物多样性指数，分析浮游生物多样性、群落结构特征和时空演替规律；根据多样性指数显示水质污染状况，按照选定的评价标准，初步评价水体在监测期间的水质情况。

二、教学理念

在广东省粤港澳大湾区战略背景下，结合广东省水产养殖产业巨擘的地域优势，将本课程打造成为“创新创业精英班”，实施准入考核机制的精英式教学模式。本课程以水体生态环境评价为抓手，以学生为中心，以团队研究为基本要素，全采用综合性设计性、创新研究性实验教学手段，开展自主式、体验式、探究式的实验教学模式的探索研究，建立及逐步实施推行野外实验教学全过程监管与绩效评价的开放化、多元化新方法、新体系，开展关键水体的浮游生物监测及生态环境评估，通过实践帮助学生实现专业知识的系统化构建，让学生用专业所长，分析解决现实生活中的实际问题，树立培养学生认识社会、研究社会、理解社会、服务社会的意识和能力。

三、教学方法

- 前期教学研讨。
- 教学过程组织：课程早期帮助学生组建团队，安排实践教学场所；针对实践内容全程跟踪指导答疑；课程中期组织学生进行中期汇报；课程结束进行课程效果展示。
- 教学成果汇报交流：每组学生制作 PPT 进行 presentation，学生互动交流，教师答疑总结。
- 课程终期考核：导师组制定评分细则，采取学生互评和指导教师小组评定方式相综合。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
<p>1. 知识层面：</p> <p>(1) 掌握基本概念和技术原理及应用。本课程以华南农业大学校内水塘+广州市内代表性水体+广东省内代表性水体（如城市内河、赤潮爆发海域及典型养殖水体）为研究对象，涵盖淡水和海水资源，包含浮游植物和浮游动物，以水体浮游生物监测及环境评估为整体框架设计课程内容：统计分析浮游生物种类组成和密度、优势种等项目；计算 Shannon-Wiener、Margalef、Pielou 生物多样性指数，分析浮游生物多样性、群落结构特征和时空演替规律；根据多样性指数显示水质污染状况，按照选定的评价标准，初步评价水体在监测期间的水质情况。</p>	<p>知识目标：</p> <p>通过系统学习水产养殖学基本理论、基本知识及基础研究与应用基础研究的科学思维和科学实验训练，了解水产养殖学国内外研究现状与发展趋势，掌握水产养殖学的理论知识和实践技能。</p>
<p>2.能力层面：</p> <p>(1) 锻炼学生的动手实操和实践能力。通过课程的系统学习，学生应能独立完成水生生物的鉴定和分类</p> <p>(2) 强化学生的科学研究与技术创新能力。本课程十分重视培养学生的科学研究能力，要求学生密切追踪水产养殖领域的新理论和新技术。在教学过程中，注重激发学生的学习热情，引导其对自然科学问题和渔业生产实践问题产生研究兴趣，并乐于通过实验和实践手段开展科学研究。此外，课程要求学生具备一定的技术创新能力，能够在传统水产养殖技术的基础上，自主开展前沿新技术的创新与研发工作。</p> <p>(3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。本课程尤其注重对教学内容和方式的设计，旨在培养学生解决水产养殖领域复杂问题的能力，运用所学理论知识客观分析当前限制水产养殖发展的瓶颈与争议。通过长期的思维逻辑训练，学生可逐渐形成独立思考的能力，善于从现代渔业发展的视角看待并解决水产养殖生产过程中的矛盾问题和复杂问题。</p>	<p>能力目标：</p> <p>掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作能力；有较强的调查研究与决策、组织与管理、口头与文字表达能力；有较高的英语水平，有较好的计算机应用能力；具有独立获取知识、信息处理和创新的的基本能力。</p>
<p>3.素质层面：</p> <p>(1) 构建课程思政的育人大格局，增强水产养殖业绿色发展意识。课程应当明确立德树人的根本培养方向，赋予专业课程价值引领的重任，并进一步提升和改善课程育人成效。教师自身必须具有正确的政治立场和坚定的政治意识，要对现代渔业课程知识本身存在的正面价值倾向、家国情怀进行深度挖掘，在传授知识时应当注重主流价值观的引领。在课堂教学时，应广泛宣传党中央和渔业主管部门发布的渔业相关政策和新理念，将水产养殖业“安全、健康、环保、高效”的理念深入到每一位学生的心里，并要求学生深入践行。</p> <p>(2) 培养学生“知渔爱渔”情怀，引导学生勇于承担“强渔兴渔”的时代责任。教学过程中，大量引用我国水产养殖业的成功案例，重点突出自新中国成立以来我国渔业发展所取得的巨大成就。通过榜样示范和亲身实践体验，让学生感受和感悟水产养殖工作者的伟大，体会水产养殖业的重要性；增强学生对水产养殖专业的归属感，</p>	<p>素质目标：具备良好的思想道德品质和人文素养；具有科学精神和专业意识；有明确的职业生涯规划、良好的敬业精神和团队合作意识；掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力。</p>

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
<p>激发学生“爱渔兴渔”的兴趣，潜移默化地增加学生对从事本行业工作的自豪感，以期吸引更多的水产养殖专业人才投入到渔业发展的建设中；引导学生发扬艰苦奋斗和无私奉献的精神，扎根基层，以“强渔兴渔”为己任，为中国乃至世界的渔业发展做出积极的贡献。</p> <p>(3) 鼓励学生求真务实，开拓创新，不断提升专业素养和综合能力。鼓励学生发扬求真求实的科学精神，善于发现科学问题，并能利用所学理论知识进行深入研究；引导学生深刻体会务实求本的内涵，重视实践，密切关注渔业生产中的重大问题，形成独立自主寻求解决方案并付诸实践的基本认识；教学过程中，经常向学生强调，要学好专业知识，夯实专业基础，提高专业技能，不断提升专业素养。但是，也要提醒学生，不能局限于课本知识，要开拓视野，学会从自然和社会汲取营养，除了积累专业知识以外，也要注重全面提升自己的综合能力。</p>	

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
水体浮游生物监测及环境评估	32	<p>培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。本教学环节尤其注重对教学内容和方式的设计，旨在培养学生解决水产养殖领域复杂问题的能力，运用所学理论知识客观分析当前限制水产养殖发展的瓶颈与争议。通过长期的思维逻辑训练，学生可逐渐形成独立思考的能力，善于从现代渔业发展的视角看待并解决水产养殖生产过程中的矛盾问题和复杂问题。水产养殖的发展，以改善人们的生活质量，满足人们的健康需求为己任，树立专业道德和行业责任感。教育学生在水产养殖中，把绿色、安全、环保放在首位，将诚信、敬业、法治等社会主义核心价值观深植于学生思想深处，培养学生崇高的职业道德、良好的职业素养和极强的责任心，做遵纪守法的公民。</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 统计分析浮游生物种类组成和密度、优势种等项目； 2. 计算 Shannon-Wiener、Margalef、Pielou 生物多样性指数， 3. 分析浮游生物多样性、群落结构特征和时空演替规律； 4. 根据多样性指数显示水质污染状况，按照选定的评价标准，初步评价水体在监测期间的水质情况。

六、课程考核

1. 过程性考核： 40 %

序号	考核形式	考核要求	分值(百分比)
1	实习考勤	每次上课都进行课堂考勤	20%
2	实习过程	根据学生实习过程中的积极性,主动性和参与性,进行科学公正的评价。	20%

2. 结果性考核: 60 %

(1) 考核方式: 考查

(2) 考核形式: 实习报告

七、教材与参考资料

1. 教材

- (1) 实验指导(自编)
- (2) 赵文主编. 2005. 水生生物学. 北京: 中国农业出版社
- (3) 梁象秋, 方纪祖, 杨和荃. 1996. 水生生物学. 北京: 中国农业出版社

2. 参考资料

- (1) 樊景凤. 2018. 海洋生态环境监测技术方法培训教材, 北京: 海洋出版社.
- (2) 连光山, 王彦国, 孙柔鑫, 黄将修. 2018. 中国海洋浮游桡足类多样性(上下册), 北京: 海洋出版社.
- (3) 吴代赦, 符志友, 冯承莲. 2021. 流域水环境风险评估与管理技术手册., 北京: 科学出版社
- (4) 胡鸿均等. 1980. 中国淡水藻类志, 上海: 上海科学技术出版社.
- (5) 厦门水产学院水生生物教研组. 1980, 淡水习见藻类, 北京: 农业出版社.
- (6) 捷 B. 福迪. 1980. 藻类学, 上海: 上海科学技术出版社.
- (7) 郑重等. 1998. 海洋浮游生物学, 北京: 海洋出版社.
- (8) 何志辉等. 1982. 淡水生物学(上册), 北京: 农业出版社.
- (9) 洪惠馨等. 1981. 海洋浮游生物学, 北京: 农业出版社.

撰写人: 杨慧荣

审核人: 

《水产微生物学实验》人才培养大纲

课程名称：水产微生物学实验

英文名称：Aquatic microbiology experiment

课程总学时：32

课程总学分：1

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

该课程为华南农业大学海洋学院水产养殖学专业基础实验课程，教学任务是在讲授微生物学的理论和技术的同时，开展实验实践教学水产微生物形态观察、培养、水产微生物控制、水产动物饲料、水产微生物疾病预防等内容。

二、教学理念

水产微生物学实验课是在水产微生物学理论课授课的同时，以实验实践课程的形式，讲授水产微生物在水产养殖实践中的操作技能。在课程的授课中可以通过水产微生物学发展史上实际生产中的人物事迹、现实问题、案例等，构建该课程的育人目的；在课程讲述中也要讲当前水产微生物相关的科研前沿和行业热点穿插在教学中，让学生适应行业的新需求；学生掌握水产微生物的种类，基本形态与结构、生理、人工培养及其致病性鱼传染与预防、在水产中的应用方法等，做到理论与实践相结合，可以独立进行微生物的分离、培养、鉴定和分析的能力，强化学生的科学研究与技术操作能力和独立思考与逻辑思辨能力。为学生今后应用所学知识解决水产业中的实际问题打下良好的基础。

三、教学方法

1. 强化课程政治素质，提升学生的行业道德修养，培养担当建设水产强国的新时代水产人。

立德树人是根本，是教育灵魂。党的十九大提出“培养担当民族复兴大任的时代新人”、“落实立德树人根本任务”的时代课题和重要任务。2016年12月，习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上指出，要坚持把立德树人作为中心环节，把思想政治工作贯穿教育教学全过程，实现全程育人、全方位育人，努力开创我国高等教育事业发展新局面。对照上述要求，在教学过程中，本课程将紧紧围绕立德树人根本任务，深度融合水产行业规范，在水产微生物技术的发展历史讲解中，传授学生我们的科学研究和未来的职场工作首先要以国家利益为先，培养学生的家国情怀，在课堂上恰当的引入道德教育，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，牢记当代大学生的使命担当，为实现中国的现代化建设添砖加瓦。

2. 突出实践创新能力培养，全方位培养水产微生物技术人才

水产微生物学实验是一门集微生物学理论基础、细菌学、真菌学、放线菌学、病毒学、免疫学、微生物生理学、微生物生态学、微生物遗传学，微生物实验操作技能等知识的课程。因此，在教学设计时，本课程以培养学生解决观察、培养、控制与利用微生物过程中遇到问题、分析问题与解决问题的能力；始终遵循理论与实践相结合的理念，构建教室、实验室、实践基地联合的培养平台，强化对学生实践应用能力的培养；紧密追踪学科前沿，鼓励学生自由探索模式。为实现新时代人才培养的基本目标，课程理应率先发挥育人核心载体作用，

锻炼学生的实验操作技术技能，以期向社会输入更多综合能力强的人才，为水产业的发展提供有力支撑。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 1. 掌握专业相关的基本理论和基础知识； 2. 掌握专业相关的试验设计与技能方法；	1) 学生需掌握水产微生物学实验的基本概念和理论； 2) 微生物的分离、纯培养、鉴定、应用的基本方法； 3) 水产微生物实验的基本操作技能。
2. 能力层面： 1. 能熟练解决水产养殖生产中的常见问题，具备一定创新性解决复杂问题的能力； 2. 具备一定的学术理论创新与产业技术创新的能力。	1) 锻炼学生的动手实操和实践能力； 2) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。
3. 素质层面： 1. 有正确世界观、人生观、价值观，树立创新创业的信念与理想。 2. 有社会责任感，有服务于国家建设、社会发展的使命感。 3. 有良好的思想道德素养、专业素养、敬业精神和与团队合作意识。	1) 鼓励学生求真务实，开拓创新，不断提升专业素养和综合能力 2) 培养学生的家国情怀，引导学生勇于承担水产业的可持续发展的责任。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容（按章节列出）	学时分配	思政元素	支撑的课程目标（对应到章）
实验理论：微生物实验基础理论及操作技术	2	当前我们的水产微生物水平，与国际水平的差距，我们当代大学生该做些什么？	素质层面：引导学生勇于承担水产业的可持续发展的责任。
实验一、培养基的配制、消毒及灭菌	2	1. 掌握微生物的基本操作方法； 2. 培养学生做任何事情都要有严谨的态度； 2. 学会理论联系实际，将知识元素落地的作风。	1. 知识层面： 1) 学生需掌握微生物培养基的配置、灭菌的基本方法； 2. 能力层面： 1) 锻炼学生的动手实操和实践能力； 2) 强化学生的科学研究爱与技术创新能力；

教学内容（按章节列出）	学时分配	思政元素	支撑的课程目标（对应到章）
			3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。
实验二、微生物的分离与纯化	4	1. 培养将学到的知识用于解决实际生产的问题； 2. 提高同学的思辨能力。	1. 知识层面： 1) 学生需掌握水产微生物学的分离、纯培养方法； 2. 能力方面： 1) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 2) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力
实验三、环境因素对微生物生长的影响	4	1. 培养学生的求真务实的作风； 2. 引导学生的家国情怀，勇于承担起建设我国水产业的责任。	能力方面： 1) 锻炼学生的动手实操和实践能力； 2) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。 素质方面： 1) 鼓励学生求真务实，开拓创新，不断提升专业素养和综合能力 2) 培养学生的家国情怀，引导学生勇于承担水产业的可持续发展的责任；
实验四、细菌单染色法、负染色法及观察	4	1. 从科学家发现问题解决问题中感悟实验的哲理。	知识层面：1) 学生需掌握水产微生物的基本方法和原理；
实验五、细菌革兰氏染色法及观察 (实验清洗工作：器皿的清洗、包扎)	2	1. 锻炼学生的动手实操和实践能力； 2. 强化学生的科学研究与技术创新能力； 3. 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。	知识层面：1) 学生需掌握水产微生物革兰氏染色的基本概念和原理； 能力方面： 1) 锻炼学生的动手实操和实践能力； 2) 强化学生的科学研究与技术创新能力；

教学内容（按章节列出）	学时分配	思政元素	支撑的课程目标（对应到章）
			3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。
实验六、细菌形态与结构的观察	2	1. 强化学生的科学研究与技术创新能力； 2. 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。	知识层面：1) 学生需掌握水产微生物的形态和结构； 能力方面： 1) 锻炼学生的动手实操和实践能力； 2) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。
实验七、放线菌、酵母菌、霉菌形态与结构的观察	2	1. 强化学生的科学研究与技术创新能力； 2. 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。	知识层面： 1) 学生需掌握水产微生物的形态和结构； 能力方面： 1) 锻炼学生的动手实操和实践能力； 2) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。
实验八、发酵饲料/酸奶制作	4	1. 锻炼学生的动手实操和实践能力； 2. 强化学生的科学研究与技术创新能力； 3. 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。	知识层面： 1) 学生需掌握水产发酵饲料的基本原理和制作方法； 能力方面： 1) 锻炼学生的动手实操和实践能力； 2) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。
实验九、灭活疫苗生产及应用	6	1. 锻炼学生的动手实操和实践能力； 2. 强化学生的科学研究与技术创新能力；	知识层面： 1) 学生需掌握水产病原微生物疫苗的免疫原理和免疫方

教学内容（按章节列出）	学时分配	思政元素	支撑的课程目标（对应到章）
		3. 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。	法； 能力方面： 1) 锻炼学生的动手实操和实践能力； 2) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。

六、课程考核

1.过程性考核：50 %

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	每堂课同学的出勤率、迟到、早退、纪律、卫生等	20%
2	课程参与	课前参与实验准备工作,课后整理工作	15%
3	课堂提问、讨论	每堂课知识点进行提问、讨论	15%

2.结果性考核：50 %

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：实验报告

七、教材与参考资料

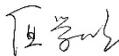
1.教材

肖克宇, 陈昌福,《水产微生物学》(第2版) 中国农业出版社

2.参考资料

刘丽, 孙际佳, 杨慧荣,《水产微生物实验指导》, 内部编写材料

撰写人：周胜、孙红岩

审核人：

《遗传学实验》人才培养大纲

课程名称：遗传学实验

英文名称：Experiments of Genetics

课程总学时：32

课程总学分：2

适用专业：水产养殖

一、课程性质与任务

遗传学是生物学中最富于综合性的中心学科之一，也是生命科学中发展最迅速的前沿的学科之一。遗传学与生命科学其他分支学科一样，是一门实验性很强的学科。遗传学本身的发展离不开大量而设计周密的实验研究，因此遗传实验课程是开展遗传学研究的重要基础。通过实验教学，不仅可以使学生加深对遗传学现象和规律的认识，最重要的是培养学生进行遗传学及相关学科研究工作的能力。

根据遗传学实验教学的内容和要求，本课程共开出 4 个综合性实验项目，可供 32 学时使用。这些实验涵盖经典遗传学、细胞遗传学及分子遗传学等领域，既有验证性实验，使学生从个体形态、细胞、染色体到分子水平，逐渐加深对遗传学知识的理解，也有综合性、研究性实验，使学生了解遗传学不同层次水平研究工作的方法和技术，培养他们的思维和动手能力。

二、教学理念

以创新能力培养和实践能力培养为中心是遗传学实验的基本教学理念，通过开放性和综合性的实验设计，增加遗传学实验教学的系统性、连贯性以及探究性，同时提高开放式实验教学等多种教学形式在遗传学实验中的比重，增加慕课、微课及翻转课堂等教学手段不仅使学生知识层面有效提升，同时提高学生分析问题、解决问题的综合能力；改善基础实验设施、完善实验教学考核制度，培养学生兴趣、激发学生积极性、提高学生的动手能力。

三、教学方法

（一）、优化实验教学内容，激发学习兴趣

为了更加贴合水产养殖专业特色，又具有可操作性，提升实验教学质量，加深学生对遗传学基本理论的理解，让学生更加直观的感受遗传学的魅力，任课教师利用自身从事斑马鱼相关科学研究的工作优势利用斑马鱼色素突变品系为材料，通过不同品系、不同世代的斑马鱼之间杂交、自交或者测交来验证遗传学的经典理论，通过现代遗传学方法来分析这些突变品系，让学生能够从表型观察、数据统计、基因分析这些遗传学实验过程中充分理解遗传学的基础理论知识；通过观察活的斑马鱼胚胎、仔鱼，让学生感受遗传学实验的乐趣，激发他们的学习激情，提高他们的学习质量，让他们能够将遗传学的理论知识融会在遗传学实验过程中。

（二）、加强基本实验技能教学，提高综合实验能力和创新能力

为了真正做到提高学生的实际操作能力和解决问题的能力,激发学生学习的积极性和主动性,教研组注重实验预习,每次实验课都尽量让学生在教师的指导下自己动手进行配制试剂、实验准备等一系列工作,让学生参与实验准备。学生通过自己动手,不仅能够熟练掌握一些试剂的配制方法与常用仪器的使用方法,而且从对实验操作毫无认知到有了感性认识,体验到了科研的不易。

(三)、开设设计性、综合性实验,鼓励学生创新

实验教学不仅仅是单纯地向学生传授和灌输知识,而是要逐步确立和发展学生在实验过程中的主体地位,培养学生的动手能力,使学生顺利实现“掌握基本操作技能—独立完成实验—独立设计实验”三部曲的转变。因此,为了提升学生独立完成设计实验的能力,我们在开设遗传学实验时以综合实验性为主,利用任课教师科研过程中获得的实验材料进行相关实验设计,让学生接触最新的研究成果,体会科学研究的乐趣。

(四)、对学生成绩评价考核的完善

遗传学实验课包含实验理论和实验操作等多项内容,教师应采用多元化的方法进行综合评定,尽可能准确、公平和客观地反映学生的实验技能。我们把学生的实验成绩分成平时成绩和实验课程报告成绩二个部分。平时成绩,是指学生在所有实验过程中的表现情况,上课的实验态度,认真程度,实验操作熟练程度等;实验课程报告成绩是体现学生对实验原理的理解,学生撰写实验报告的正确性、规范性以及结果数据分析的深入程度;二者以 5:5 的比例核算出总成绩,以此作为学生最终实验成绩。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 了解和理解遗传学实验的学习方法和要求、实验室有关规则和实验室意外事故的处理方法；学习和初步掌握遗传学实验的一般基本操作技术；了解和理解有关实验的原理、方法和数据处理的基础知识。	系统学习水产养殖学基本理论和基本知识。
2. 能力层面： 对学生的遗传学实验基本技能和技巧进行初步训练，培养学生正确观察、记录和分析实验现象、处理实验数据、撰写实验报告和查阅文献资料等实验能力。	一定的科学研究和实际工作能力。
3. 素质层面： 通过实验教学，培养学生的辩证唯物主义观点、严谨的科学态度和环保意识，使学生养成良好的实验工作习惯。能进行独立的实验操作，促进学生创新意识的形成和综合素质的提高。	具备良好的思想道德品质和人文素养；具有科学精神和专业意识。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1. 人类性状的遗传学分析	4	人类性状调查——让学生懂得分工合作，团结协作的重要性	学会试验设计和数据处理
2 鱼类有丝分裂染色体制片技术及核型分析	8	染色体低渗技术发现者徐道觉——中国科学家们的故事是遗传学课程思政的重要内容，可以激发学生的求知欲望和爱国热情。	培养实验操作技能
3 利用斑马鱼突变模型进行孟德尔遗传定律验证	8	孟德尔遗传定律的发现——科学研究成果的取得，不仅要有严谨求实的科学态度和正确的研究方法，还要有坚韧的意志和锲而不舍的探索精神。	正确观察、记录和分析实验现象、处理实验数据
4. 利用 PCR 技术对插入突变的斑马鱼模型进行基因分型验证	8	材料培养处理过程涉及动物的饲养，该过程不仅训练学生认真、负责的态度，让学生懂得只有精心呵护、用心培养，生命才能健康成长，树立爱护自己、善待生命的观念。	培养实验操作技能

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
5. 鱼类线粒体 DNA 遗传分析及遗传学常用数据库、分析软件学习与应用	4	遗传多样性分析——动植物种质资源保护	撰写实验报告和查阅文献资料等实验能力

六、课程考核

1.过程性考核：100%

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	5 次，按时上下课	20%
2	课堂表现	上课认真听讲，积极主动完成相关实验内容，不做与实验课堂无关的事情。	30%
3	课程报告	5 次实验报告，撰写规范整洁、实验记录分析正确、实验结果分析讨论有理有据。	50%

七、教材与参考资料

1.教材

- 1、海洋生命科学实验教材:《遗传学实验》; 汤志宏、黄琳主编, 中国海洋大学出版社, 2011 年。
- 2、《遗传学实验》(第 2 版) 刘祖洞、江绍慧编, 北京: 高等教育出版社, 1987 年。
- 3、普通高等教育"十二五"规划教材:《遗传学综合实验教程》; 王金发、戚康标、何炎明主编, 科学出版社, 2012 年

撰写人: 谢少林 曾芳

审核人: 

《水产动物组织胚胎学实验》人才培养大纲

课程名称：水产动物组织胚胎学实验

英文名称：Aquatic Animal Histoembryology
Experiment

课程总学时：32

课程总学分：1

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

水产动物组织胚胎学实验是水产动物组织胚胎学的重要组成部分。它是在理论讲授的基础上,通过实验观察,使学生在显微镜下能分辨四大基本组织,掌握各器官组织的结构特点,并能从细胞、组织和器官三个层次对动物组织的形态结构与功能有一个总体认识;使学生能分辨并掌握各时相(时期)性细胞的形态学特点及性腺组织结构,能鉴别早期胚胎发育各期的外部形态特点。掌握普通胚胎学的基础知识及鱼类发生的一般规律,为以后的生产实践和科学研究打下坚实的基础。

二、教学理念

1. 以学生发展为中心,挖掘学生的主体地位,关注学生的进步和发展。首先,要求教师有“对象”意识,教师必须确立学生的主体地位,树立“一切为了学生的发展”的思想。其次,要求教师有“全人”的概念。学生发展是全面的发展,定位在对一个完整的人的发展上。

2. 关注教学效益,建立时间与效益的观念。教学效益不取决于教师教多少内容,而是取决于对单位时间内学生的学习结果与学习过程综合考虑的结果。

3. 构建核心价值观教育长效机制,将核心价值观的内容和要求融入教育教学、社会实践、文化育人和作风建设全过程。

4. 将创新创业教育有机融入人才培养全过程。构建理论课程、实践课程相结合的创新教育体系,主动作为,精准发力。

三、教学方法

1. 以学生动手实验为主,讲授为辅,增加与学生的互动,方便学生学习理解。每次实验后布置实验报告作业,实现以学生发展为中心。

2. 要在坚定理想信念、厚植爱国主义情怀、加强品德教育、增长知识见识,培养奋斗精神、培养健康第一的教育理念。以树人为核心,以立德为根本。

3. 培养学生注重创新和个性化发展,将创新能力培养贯穿教育教学全过程,实验过程中设置自主实验,给予学生更多的自主权和选择权。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面:	

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
① 掌握光学显微镜的一般构造和使用方法。 ② 通过切片观察，掌握四大基本组织的结构特点和器官组织的一般构造。掌握生殖细胞形态结构特点、动物胚胎发育程序及鱼类发生的一般规律。 ③ 在显微镜下，对照实物切片，如何科学地、真实地掌握生物绘图技术。 ④ 了解组织切片技术的基本原理和制作一般组织学切片标本的程序。	具备水产养殖实验能力。
2. 能力层面： ① 培养学生的自主学习与管理能力； ② 培养学生的观察能力、分析问题的能力与运用知识的能力； ③ 培养学生的思维能力；	生物学基础知识相关实践技能。
3. 素质层面： ① 激发学生学习兴趣，培养创新意识素质；鼓励学生大胆猜想，培养创新思维素质； ② 培养学生的科学精神与团队合作精神； ③ 培养学生的核心素养。	具备良好的思想道德品质和人文素养；具有科学精神和专业意识；有明确的职业生涯规划、良好的敬业精神和团队合作意识；掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
实验一：显微镜的构造和使用、细胞、上皮组织的观察 （1）光学显微镜的构造、使用方法和保护； （2）切片观察：单层柱状上皮；单层扁平上皮；单层立方上皮；复层扁平上皮；变移上皮；假复层柱状纤毛上皮等；	4	融入哲学思想：辩证思维；事务是变化发展的；个性与共性的关系。	熟练使用光学显微镜，学会正确绘图和描述在光镜下观察到的组织或器官的形态结构特点，掌握多种细胞、被覆上皮各类型的结构特点及分布。
实验二：结缔组织的观察 （1）疏松结缔组织铺片，脂肪组织、皮肤等切片观察； （2）骨磨片、软骨组织切片观察； （3）哺乳类、鱼类血液涂片观察。	6	辩证思维：事物是普遍联系的。	（1）掌握固有结缔组织的形态结构特点及分布。 （2）重点掌握透明软骨的结构、分布，掌握三种软骨在结构、分布上的异同，掌握骨组织的结构。

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
			(3) 掌握各种血细胞的形态结构特征，并能进行鉴别。
<p>实验三：肌肉组织、神经组织的观察</p> <p>(1) 骨骼肌、心肌、平滑肌纵切面与横切面的观察；</p> <p>(2) 脊髓切片观察，有髓神经纤维和神经的观察。</p>	4	<p>关爱家人，幸福人生。当前，中国的阿尔茨海默病患者约千万，庞大数字背后，是个体家庭的困境，也是巨大的社会照护成本。当我们的亲人在“遗忘”这个世界的时候，我们能做的是不要再忽视、误解甚至遗忘了他们。</p>	<p>(1) 掌握骨骼肌、心肌、平滑肌在不同切面的形态结构。</p> <p>(2) 掌握神经元的形态结构特点。</p> <p>(3) 掌握有髓神经纤维的结构特点。</p>
<p>实验四：循环器官、呼吸器官的观察</p> <p>(1) 动脉、静脉、毛细血管结构观察；</p> <p>(2) 气管、鳃结构观察；</p>	4	<p>讲循环系统的的心脏时，据诺贝尔的例子，炸药之父诺贝尔不相信硝酸甘油能治心脏疾病，而死于心脏病。</p>	<p>(1) 掌握大、中、小动脉的管壁组织结构，熟悉动脉与静脉的组织结构区别，掌握毛细血管管壁的组织结构。熟悉心脏壁层组织结构特点。</p> <p>(2) 掌握鳃的组织结构。</p>
<p>实验五：消化器官、泌尿器官的观察</p> <p>(1) 食道、胃、小肠的结构观察。</p> <p>(2) 肾、膀胱的结构观察</p>	4	<p>讲解胃的组织结构时，引用 2005 年诺贝尔医学奖获得者巴马·马歇尔和罗宾·沃伦的事迹，为了证明幽门螺旋杆菌是导致胃溃疡的元凶，亲自吞下试管培养菌，为科学献身。科学研究中，不能畏惧他人质疑，要执着追求，勇于为科学献身；此外强调用餐卫生，幽门螺旋杆菌可以通过公共餐具传播。</p>	<p>(1) 掌握消化腺的一般结构。</p> <p>(2) 掌握小肠的组织结构特点。</p> <p>(3) 掌握肾的组织结构</p>
<p>实验六：性腺切片的观察</p> <p>(1) 哺乳类精巢、卵巢切片观察；</p> <p>(2) 鱼类雌、雄性腺切片观察</p> <p>(3) 贝类性腺切片观察</p>	6	<p>讲述鱼类良种培育的老一辈科学家精神，培养学生吃苦耐劳、努力奋斗的精神。</p>	<p>(1) 掌握哺乳类精巢的结构和生精细胞的形态特点。</p> <p>(2) 掌握鱼类不同发育阶段雄性性腺特征、各</p>

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
			<p>生精细胞形态特征与发育规律。</p> <p>(3) 了解哺乳类卵巢的结构和各时期卵子的特点。</p> <p>(4) 掌握鱼类各时相卵母细胞的形态特征和卵子发生的规律。</p> <p>(5) 初步掌握贝类不同发育阶段雌性生殖细胞的形态特征和卵子发生的规律,了解雌、雄性腺特征及雌雄同体现象。</p>
<p>实验七: 鱼类胚胎发育的观察</p> <p>(1) 观察鱼类胚胎发育各阶段固定标本</p> <p>(2) 观察鱼类早期胚胎发育切片或整装片。</p> <p>(3) 观看录像: 硬骨鱼的发生。</p>	4	<p>洄游型鱼类,要逆流而上回到产卵地产卵,完成繁殖过程。学会逆流而上,迎难而上,克服困难,才能创造生命的奇迹,学会敬畏生命。</p>	<p>(1) 通过观察鱼类胚胎固定标本、受精卵的早期发育切片或整装片,区分未受精卵与受精卵,掌握盘状卵裂方式、囊胚形态特点。</p> <p>(2) 掌握鱼类原肠作用特点,区分原肠胚的早、中、晚期,掌握原肠胚、神经胚的形成过程;了解胚胎发育后期的主要形态特征。</p> <p>(3) 通过观看视频,加深对鱼类胚胎发育过程的认识。</p>

六、课程考核

1. 过程性考核: 50%

序号	考核形式	考核要求	分值(百分比)
1	课堂考勤	随机课堂考勤, 总共 4 次, 每次 5 分。	共 20 分(占总评成绩 20%)
2	实验表现	课堂提问与讨论, 总共 3, 每次 10 分。	共 30 分(占总评成绩 30%)

2. 结果性考核: 50%

(1) 考核方式: 考查

(2) 考核形式：实验报告

七、教材与参考资料

1. 教材

任素莲,《水产动物组织胚胎学实验》,中国海洋大学,2009;

2. 参考资料

(1) 郭恩棉,水产动物组织胚胎学实验,中国农业大学出版社,2016;

(2) 韩秋生等,《组织胚胎学彩色图谱》,辽宁科学技术出版社,2003。

撰写人: 王梅芳 薛峰 审核人: 任学明

《鱼类生理学实验》人才培养大纲

课程名称：鱼类生理学实验

英文名称：Fish Physiology Experiment

课程总学时：16

课程总学分：0.5

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

鱼类生理学实验是鱼类生理学的配套课程，也是水产养殖专业的专业基础课，更是主要实践环节之一。本课程的主要先修课是组织胚胎学、普通动物学、生物化学实验，后续课为水产动物病理学、水产动物营养学等课程。

本课程不仅能强化理论课的教学，还可培养学生实际操作能力和实验报告写作能力，培养学生提出问题、分析问题、解决问题的科学思维方法，养成实事求是、严谨求证的工作态度和规范操作、分工协作的工作作风，以及爱科学、爱公物的素养。

二、教学理念

在整个教学过程中，以鱼类的基本生理结构特征为重点，以生命活动具有的基本属性贯穿始终，以期让学生了解鱼类结构的结构基础和功能的统一性，了解鱼类结构与适周围环境的关系，理解生命现象的内在活动规律，树立辩证唯物主义自然观，有利于提高学生独立思考问题、分析问题的能力。

三、教学方法

鱼类生理学实验是鱼类生理学教学的重要环节，是水产养殖专业学生重要的实验课程之一。本课程主要以鱼类生命特征为线索，以自主实验为主要教学方法，通过实验使学生加深对理论知识的理解，让学生了解生理现象背后的原因，从而能够理解生理现象的机理，这种精神在往后的人生中也能发挥重要作用。在深化理论知识的同时，掌握鱼类生理的各类别代表性现象背后的原因。在此基础上，使学生熟悉常用仪器、设备，培养观察、分析、表达及写作能力，训练生物鉴定、分类技巧，巩固并提高探索知识的能力。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 了解鱼类生理学实验相关概念，重点掌握常见鱼类生理现象的概念及产生原理	了解鱼类生理学实验相关概念，重点掌握常见鱼类生理现象的概念及产生原理，深入认识到鱼类的各种生命活动都与生理学息息相关。通过与人类自身比较学习，形成科学的逻辑思维与严谨的科学态度，树立科学的生理学学习态度。
2. 能力层面： 提高动手操作的实验能力	培养观察能力，独立思考和分析问题的能力。
3. 素质层面： 培养学生的钻研精神，透过	通过这门课的学习能够培养同学们钻研的精神，学习生理学的知识一定要有钻研精神，看到生理现象能够去寻找现象背

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
现象看本质	后的原因，从而能够理解生理现象的机理，这种精神在往后的人生中也能发挥重要作用。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1. 血细胞计数	4 学时	学习鱼类生理学实验强调观察细致和勤学好问	知道鱼类活体采血方法，了解血细胞计数仪的使用。独立或分组完成，避免溶血，保持整洁。
2. 血沉实验	4 学时	强调同学们要辩证的看待自然界中的生理现象	学习白细胞计数方法，及白细胞稀释液的原理和制作。独立或分组完成，避免溶血，保持整洁。
3. 惊厥实验	4 学时	强调个体微小的变化都会影响到整个生物的生命特征。	选用小型的鱼类，通过浸泡胰岛素和葡萄糖后观察鱼的活力和游动状态。根据观察到的鱼类活动特征了解激素对鱼类的影响。
4. 鱼类白细胞计数	4 学时	生物体内的每个部分都是相互关联相互影响的	学习白细胞计数方法，及白细胞稀释液的原理和制作。

六、课程考核

1. 过程性考核： 50 %

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	点到：4 次	50 分（50%）
2	课程作业	以课后实验报告形式上交，4 次	50 分（50%）

2. 结果性考核： 50 %

(1) 考核方式： 考察

(2) 考核形式： 实验报告

七、教材与参考资料

1. 教材

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

撰写人：

王庆

审核人：

王学

《生物饵料培养实验》人才培养大纲

课程名称：生物饵料培养实验

英文名称：Living Food Culture Experiment

课程总学时：16 学时

课程总学分：0.5 学分

适用专业：水产养殖学专业

一、课程性质与任务

生物饵料培养实验是与《生物饵料培养》相配套的的实验课。通过本课程的教学，使学生巩固生物饵料培养的基础理论知识，了解常见的生物饵料的形态结构、分类及功能。熟练掌握光合细菌、单细胞藻类等重要生物饵料培养过程中各个环节的实验技能与技术。深刻理解饵料生物的合理利用对水产养殖和人类健康的重要性。

二、教学理念

从培养常见生物饵料入手，激发学生对生物饵料培养的兴趣；研究性实验与生产性实验相结合，增强学生对专业的认识；理论与实践相结合，培养学生自主学习、分析问题及解决问题的能力；以团队合作模式开展实验，培养学生团队合作的意识；挖掘课程思政元素，将理性批判、科技报国和环境保护等思政元素融入课程教学。

三、教学方法

1、案例教学法：将生物饵料实际应用的相关影像资料融入实验教学，理论联系实际，提升学生的学习兴趣。

2、翻转课堂：实验课以小组形式开展，小组内部进行合理分工、实验进程跟踪及结果分析与汇总，培养团队合作意识、分析问题及解决问题的能力。

3、讨论式教学法：教学过程中采用课堂提问和讨论的形式进行，提升学生的参与感；从生物饵料在生活中和水产养殖中的应用现状及生物饵料培养的研究热点、难点出发，挖掘思政元素，启蒙科研思维，提升科技报国的热情，增强环保意识。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1.知识层面： 熟悉生物饵料培养的基础知识和基本理论。熟练掌握常见生物饵料培养流程、分离、纯化及培养技术。了解当前我国水产行业生物饵料培养技术应用现状与未来发展方向。	通过系统学习生物饵料基本理论、基本知识及基础研究与应用基础研究的科学思维和科学实验训练，掌握生物饵料的理论知识和实践技能。
2.能力层面： 具备基本的科研素养，具备对实验问题和实验结果分析、推导出有效结论和科研探索的能力。	掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作能力；有较强的调查研究与决策、组织与管理、口头与文字表达能力；有较高的英语水平，有较好的计算机应用

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
	能力；具有独立获取知识、信息处理和创新的 基本能力。
3.素质层面： 深刻理解饵料生物的合理利用对水产养殖的重要性。树立发展绿色生态水产养殖的理念，激发学生对水产事业的热爱和投身水产行业的使命感和责任心。	具备良好的思想道德品质和人文素养；具有科学精神和专业意识；有明确的职业生涯规划、良好的敬业精神和团队合作意识；掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容（按章节列出）	学时分配 （对应到章）	思政元素 （对应到章）	支撑的课程目标 （对应到章）
1 光合细菌的分离、纯化及培养 1.1 光合细菌的分离 1.2 光合细菌的纯化 1.3 光合细菌的培养	8 学时	培养光合细菌实验以小组模式进行，增强学生相互协作的能力，培养团队意识。引入光合细菌处理废水事例，增强学生的环保意识。	掌握光合细菌培养方法。
2 单细胞藻类的培养 2.1 单细胞藻类的分离 2.2 单细胞藻类的培养 2.3 单细胞藻类的保种	8 学时	实验与实际生产相结合，激发学生投身水产事业的使命感。	掌握单细胞藻类培养的方法。

六、课程考核

1. 过程性考核：40%

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	随机抽查 3 次。	10%
2	课程作业	课后布置 2 次课程作业。	20%
3	课堂提问和讨论	针对实验相关问题进行提问与讨论。	10%

2. 结果性考核：60%

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：实验报告

七、教材与参考资料

1. 教材

黄旭雄主编。《生物饵料培养学实验指导》，科学出版社，2013年。

2. 参考资料

(1) 李永函主编，《水产饵料生物学》，大连出版社，2002年；

(2) 成永旭主编。《生物饵料培养学》（第二版），中国农业出版社，2005年。

撰写人：

陈世俊

审核人：

王学明

《鱼类学实验》人才培养大纲

课程名称：《鱼类学实验》

英文名称：Ichthyology Experiment

课程总学时：32 学时

课程总学分：1 学分

适用专业：水产养殖学专业

一、课程性质与任务

本课程在《鱼类学》理论课基础上，对鱼类学知识进行验证和实验研究，以实践环节为主。重点包括鱼类形态学和分类学实验两大部分。要求学生通过实验，掌握鱼类的解剖知识和方法、掌握鱼类分类的基本方法、掌握鱼类生物学研究的基本方法。通过学习了解获取鱼类学知识的科学方法，巩固和验证鱼类学的基本理论，培养学生观察、比较、分析问题的能力。为鱼类生物学研究、鱼类人工繁殖、苗种培育及成鱼养殖生产奠定理论和实验技能基础。

本课程是为我校水产养殖专业本科生设置的专业技能训练课程。

二、教学理念

在教学过程中，采用以“学生发展为中心”的现代教学范式，将先进的教学理念应用于课堂，合理运用现代信息技术辅助教学，把课程思政教学、互动教学、线上线下教学等教学方式有效融于教学活动中。教师根据市场需求、专业发展方向和商业模式发展方向等进行积极思考，动态修订课程内容，设计教学活动，分阶段分层次对学生进行创新思维培养和创业能力锻炼。使学生通过学习，涵养深厚的家国情怀，陶冶高尚的道德情操，掌握宽厚的现代通识技能，不断提高学生思政水平、文化素养和创新能力等，提高人才培养质量。

三、教学方法

与本专业培养计划有机结合，将本课程的内容进行有效的教学，教学中采用互动式及线上线下结合等方式，教学中以学生操作为主，充分发挥教师的引导作用和学生的自主学习能力，将验证性实验与研究性实验有机结合，将单一实验与综合实验进行合理安排，时刻将教学建立在以学生发展为中心的基础上。

在本课程教学中结合课程特点适时融入家国情怀、社会责任、道德规范、法治意识、历史文化、思想品质、科学精神等德育元素，达到潜移默化、润物无声的育人效果，并将思政教育要素融入到课程考核中，确保课程思政的育人效果。

在教学中，引导学生学习本课程的前沿及发展趋势，与自己的专业及未来可能从事的职业相结合，有选择有侧重的进行重点内容学习，如通过布置相关专题及实践活动，促使学生自发的查阅材料、分析问题、解决问题，有效的实现学以致用。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面：掌握基本的课程内容	通过系统学习本课程，了解水产养殖学国内外研究现状与发展趋势，掌握水产养殖学的理论知识和实践技能。

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
2. 能力层面: 能将所学知识应用于相关科研工作及专业生产实践	掌握基本知识, 具有一定的科学研究和实际工作能力。
3. 素质层面: 学到知识的同时, 提高个人思政素养及创新素质	具备良好的思想道德品质和人文素养; 具有科学精神和专业意识。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
形态学部分			
实验一 鱼类的外部形态观察与测量	4	科学精神: 通过学习, 掌握鱼类的外部形态观察与测量, 了解鱼类的数万计鱼类外形及测量的科学规律。培养学生严谨的科学精神。	使学生通过学习, 既能更好的掌握基本的理论和知识, 同时又具备良好的思想道德品质, 培养学生严谨的科学精神。
实验二 鱼类的骨骼、肌肉、消化系统	4	科学精神, 历史情怀: 通过肌肉部分的学习, 使学生了解前辈们研究骨骼系统的艰辛, 培养学生坚忍不拔的科学精神。	使学生通过学习, 具备良好的思想道德品质, 培养学生坚忍不拔的科学精神。
实验三 鱼类的呼吸、循环系统	4	思想品质: 通过比较一般的呼吸器官(鳃), 特殊的呼吸器官(辅助呼吸器官), 展示不同种类呼吸器官的结构与作用, 使学生了解大自然及生物的奇特, 了解结构基础决定功能, 提高学生的科学观	使学生通过学习, 既能更好的掌握基本的理论和知识, 同时又具备良好的思想道德品质、人文素养和科学创新精神。
实验四 鱼类的泌尿、感觉系统	4	科学精神: 与学生共同观看和了解大马哈鱼飞跃瀑布逆流洄游的课程资料, 讲解大马哈鱼为了生殖与繁衍, 不为各种艰难险阻, 成功洄游的经历, 培养学生的吃苦耐劳, 勇于追求的精神	使学生通过学习, 既能更好的掌握基本的理论和知识, 同时又具备良好的思想道德品质、人文素养和科学创新精神, 培养学生的吃苦耐劳, 勇于追求的精神。
分类学部分			
实验五 软骨鱼纲的分类	4	道德规范: 在鱼类的鳍分类部分, 讲解鱼翅相关内容。使学生认清鱼翅的本质, 培养他们良好的价值观和社会观, 塑造学生高尚品格, 抵制社会各种不良因素的诱惑。	使学生通过学习, 既能更好的掌握基本的理论和知识, 同时又具备良好的思想道德品质、人文素养和科学创新精神, 激发学生的爱国热

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
			情和保护大自然的思想品质。
实验六 硬骨鱼类的分类——淡水鱼类的分类	4	家国情怀：真骨鱼类消化管与食性的关系，结合四大家鱼是中国 1000 多年来在池塘养鱼中选定的混养高产的鱼种。使学生了解我国劳动人民的聪明智慧与科学创新精神	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质、人文素养和科学创新精神，激发学生的爱国热情。
实验七 硬骨鱼类的分类——海水鱼类的分类	4	思想品质，科学精神： 结合三文鱼，其他养殖鱼类等，使学生了解水产养殖在农业上的地位及面临的生态环境问题，同时又树立热爱水产、保护环境的思想。	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质、人文素养和科学创新精神，激发学生的爱国热情和保护大自然的思想品质。
实验八 鳞片的观察、年龄鉴定及鱼类生长的推算	4	科学精神，思想品质：采用不同实验材料，学生既分组又合作，从不同角度验证同一问题，培养学生团结合作的能力。	使学生通过学习，既能更好的掌握基本的理论和知识，同时又具备良好的思想道德品质，培养学生团结合作的能力。

六、课程考核

1. 过程性考核 50%

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	点名或课程作业考勤	10%
2	实验操作	实验操作	20%
3	专题讨论	专题讨论 2-3 次	20%

2. 结果性考核 50 %

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：实验报告

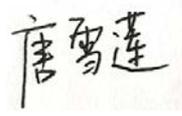
七、教材与参考资料

1. 教材：马琳，《鱼类学实验》，中国海洋大学出版社。

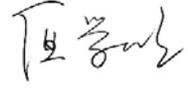
2. 参考资料

- (1) 孟庆闻等编著《鱼类学实验指导》。
- (2) 王军等，《鱼类学实验》，厦门大学出版社。
- (3) 《鱼类学》，谢从新主编，中国农业出版社

撰写人：



审核人：



《水生生物学实验》人才培养大纲

课程名称：《水生生物学实验》

英文名称：Hydrobiology Experiment

课程总学时：32

课程总学分：1

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

水生生物学是水产养殖和生物科学专业本科生的必修课程，而水生生物学实验则是培养学生理论联系实际，实际动手操作能力的一门重要课程，是水生生物学教学不可分割的重要部分。通过实验教学，使学生掌握常见水生生物类群的形态结构、主要特征、分类等基本知识，学会各类水生生物标本的固定、储存和观察方法，掌握生物图的绘制以及 CCD 图像拍摄技巧，掌握水生生物分类检索表的使用方法和编制方法。最重要的是通过实验，识别常见和经济水生生物种类并掌握分类地位，具备独立进行水生生物种类的鉴别能力，为以后的水生生物教学实习及后续的相关专业课程打下坚实的形态和分类学基础。

二、教学理念

本实验课程主要通过观察各类水生生物包括浮游植物、浮游动物、底栖动物、大型水生维管束代表种类的形态结构，掌握不同类群水生生物的主要特征。通过解剖或直接观察主要特征，借助检索表，对常见水生生物种类进行鉴别分类。根据实验观察的实物标本绘制生物图制作实验报告，应用 CCD 成像系统拍摄观察的实物标本图像，并训练测量标本大小和处理图像的技巧。旨在通过实验，使学生具备水生生物标本的鉴别能力以及生物图像的采集和处理能力。为以后相关课程的学习和水生生物资源调查实习等奠定良好的基础。

三、教学方法

课堂讲授和实验操作相结合，观察常见类群的水生生物标本，掌握主要形态特征。通过实验，学会水生生物的鉴别方法，识别常见和经济水生生物种类并掌握分类地位。开展自主自助式、体验式、思辨式、探究式、研究型的教学模式与方法的探索研究；建立及逐步实施推行教学全过程监管与绩效评价的开放式、多元化新方法、新体系。加强完善了《水生生物学》课程建设，实验教学采用数码显微镜系统实现教师和学生互动，切实保证实验效果。活泼课堂教学，增强教学效果，启发式课堂教学，实现师生互动。在授课过程中注重把水生生物与现实生活相联系，启发学生想象并帮助记忆。培养学生学习的系统观。授课过程注重归纳、总结、系统性的教学方法，培养学生学习的系统观。

1、实验室教学

部分教学内容需要在实验室和实习基地开展，教师可在现场进行讲解和操作示范，随后要求学生完成实验观察记录与技能实操训练任务。现场教学利于增强学习体验感，激发学习兴趣，锻炼动手实操能力。

2、自主学习

针对现代渔业领域相关科学问题和实际生产问题，发布专题调研任务。要求学生查阅文献

资料或进行社会实践调研,通过自主学习和探究,对以上问题进行分析和总结。通过长期的系统训练,培养学生的独立思考能力,增强学生解决现代渔业复杂问题的能力。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
<p>知识层面:</p> <p>(1) 掌握基本概念和技术原理及应用。本课程系统讲述水体中生物包括浮游生物、底栖动物以及大型水生植物等的形态学、分类学以及生态学知识,重点介绍水生生物常见种类、经济种类的个体生物学知识;通过学习,培养学生对水生生物以及所学专业的专业兴趣,使学生了解和掌握水生生物学的特点,掌握各类水生生物学系统分类学知识以及经济价值较高的水生生物种类的个体生物学知识。</p>	<p>知识目标:通过系统学习水产养殖学基本理论、基本知识及基础研究与应用基础研究的科学思维和科学实验训练,了解水产养殖学国内外研究现状与发展趋势,掌握水产养殖学的理论知识和实践技能。</p>
<p>2.能力层面:</p> <p>(1) 锻炼学生的动手实操和实践应用能力。通过课程的系统学习,学生应能独立完成水生生物的鉴定和分类</p> <p>(2) 强化学生的科学研究与技术创新能力。本课程十分重视培养学生的科学研究能力,要求学生密切追踪水产养殖领域的新理论和新技术。在教学过程中,注重激发学生的学习热情,引导其对自然科学问题和渔业生产实践问题产生研究兴趣,并乐于通过实验和实践手段开展科学研究。此外,课程要求学生具备一定的技术创新能力,能够在传统水产养殖技术的基础上,自主开展前沿新技术的创新与研发工作。</p> <p>(3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。本课程尤其注重对教学内容和方式的设计,旨在培养学生解决水产养殖领域复杂问题的能力,运用所学理论知识客观分析当前限制水产养殖发展的瓶颈与争议。通过长期的思维逻辑训练,学生可逐渐形成独立思考的能力,善于从现代渔业发展的视角看待并解决水产养殖生产过程中的矛盾问题和复杂问题。</p>	<p>能力目标:掌握文献检索、资料查询的基本方法,具有一定的科学研究和实际工作能力;有较强的调查研究与决策、组织与管理、口头与文字表达能力;有较高的英语水平,有较好的计算机应用能力;具有独立获取知识、信息处理和创新能力的基本能力。</p>

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
<p>3.素质层面:</p> <p>(1) 构建课程思政的育人大格局, 增强水产养殖业绿色发展意识。课程应当明确立德树人的根本培养方向, 赋予专业课程价值引领的重任, 并进一步提升和改善课程育人成效。教师自身必须具有正确的政治立场和坚定的政治意识, 要对现代渔业课程知识本身存在的正面价值倾向、家国情怀进行深度挖掘, 在传授知识时应当注重主流价值观的引领。在课堂教学时, 应广泛宣传党中央和渔业主管部门发布的渔业相关政策和新理念, 将水产养殖业“安全、健康、环保、高效”的理念深入到每一位学生的心里, 并要求学生深入践行。</p> <p>(2) 培养学生“知渔爱渔”情怀, 引导学生勇于承担“强渔兴渔”的时代责任。教学过程中, 大量引用我国水产养殖业的成功案例, 重点突出自新中国成立以来我国渔业发展所取得的巨大成就。通过榜样示范和亲身实践体验, 让学生感受和感悟水产养殖工作者的伟大, 体会水产养殖业的重要性; 增强学生对水产养殖专业的归属感, 激发学生“爱渔兴渔”的兴趣, 潜移默化地增加学生对从事本行业工作的自豪感, 以期吸引更多的水产养殖专业人才投入到渔业发展的建设中; 引导学生发扬艰苦奋斗和无私奉献的精神, 扎根基层, 以“强渔兴渔”为己任, 为中国乃至世界的渔业发展做出积极的贡献。</p> <p>(3) 鼓励学生求真务实, 开拓创新, 不断提升专业素养和综合能力。鼓励学生发扬求真务实的科学精神, 善于发现科学问题, 并能利用所学理论知识进行深入研究; 引导学生深刻体会务实求本的内涵, 重视实践, 密切关注渔业生产中的重大问题, 形成独立自主寻求解决方案并付诸实践的基本认识; 教学过程中, 经常向学生强调, 要学好专业知识, 夯实专业基础, 提高专业技能, 不断提升专业素养。但是, 也要提醒学生, 不能局限于课本知识, 要开拓视野, 学会从自然和社会汲取营养, 除了积累专业知识以外, 也要注重全面提升自己的综合能力。</p>	<p>素质目标: 具备良好的思想道德品质和人文素养; 具有科学精神和专业意识; 有明确的职业生涯规划、良好的敬业精神和团队合作意识; 掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力。</p>

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 蓝藻门隐藻门、甲藻门、金藻门、黄藻门、裸藻门的形态结构观察及分类	4 学时		掌握蓝藻门和隐藻门、甲藻门、金藻门、黄藻门、裸藻门的主要特征, 掌握他们的特殊的细胞形态构造和繁殖方式, 掌握常见种属的分类特征; 金藻的适低温习性和在冰下生物增氧中的作用; 了解以隐藻为代表的鞭毛藻类的营养方式、生态习性及其在天然水体中的增殖和饵料意义; 掌

			掌握裸藻门孢囊的形成与作用；掌握甲藻门、纵裂甲藻亚纲和横裂甲藻亚纲分类依据和细胞形态构造；
2 硅藻门形态结构观察及分类	4 学时		掌握硅藻门的主要特征，硅藻细胞壁构造及相关概念；掌握复大孢子的繁殖方式；掌握中心硅藻纲和羽纹硅藻纲的区别特征；掌握黄藻门的细胞结构以及黄丝藻属与硅藻门直链藻属的区别特征。
3 绿藻门的形态结构观察及分类（一）	4 学时		掌握绿藻门的主要特征，绿藻门各种体制以及各种色素体形态举例说明，似亲孢子繁殖方式；了解小球藻、扁藻等在单胞藻培养中的作用；水绵、刚毛藻等大型丝状绿藻在水环境生物自净中的积极作用和在水产养殖业中的负面影响；掌握水绵和刚毛藻的区别特征。
4 绿藻门的形态结构观察及分类（二）	4 学时		掌握绿藻门的主要特征，绿藻门各种体制以及各种色素体形态举例说明，似亲孢子繁殖方式；了解小球藻、扁藻等在单胞藻培养中的作用；水绵、刚毛藻等大型丝状绿藻在水环境生物自净中的积极作用和在水产养殖业中的负面影响；掌握水绵和刚毛藻的区别特征。
5 浮游植物综合实验	8 学时	培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。本教学环节尤其注重对教学内容和方式的设计，旨在培养学生解决水产养殖领域复杂问题的能力，运用所学理论知识客观分析当前限制水产养殖发展的瓶颈与争议。通过长期的思维逻辑训练，学生可逐渐形成独立思考的能力，善于从现代渔业发展的视角看待并解决水产养殖生产过程中的矛盾问题和复杂问题。 水产养殖的发展，以改善人	调查水体的自然生态环境（地理位置、底质、透明度、水位、水温、pH 值） 收集水生生物标本，并将其固定、编号、保存 通过使用显微镜和肉眼观察常见浮游植物，巩固他们的形态特征和鉴定方法及其分类地位 通过浮游植物标本观察，编制检索表 学习有关的浮游植物标本采集工具的制作和操作方法 学习有关浮游植物的采集、固定、保存、定性、定量等调查研究方法

		们的生活质量，满足人们的健康需求为己任，树立专业道德和行业责任感。教育学生在水产养殖中，把绿色、安全、环保放在首位，将诚信、敬业、法治等社会主义核心价值观深植于学生思想深处，培养学生崇高的职业道德、良好的职业素养和极强的责任心，做遵纪守法的公民。	
6 原生动物门和腔肠动物门的形态结构观察及分类	4 学时		掌握原生动物不同运动胞器，并能举例说明常见原生动物种属的运动胞器；以缘毛目为例，掌握检索表的编制方法；了解水螅虫纲、钵水母纲、珊瑚虫纲、栉水母纲常见种类及其形态特征；
7 轮虫动物门、环节动物门、节肢动物门的形态结构观察和分类	4 学时		掌握典型的椎型咀嚼器构造，了解不同类型的轮虫咀嚼器，掌握常见轮虫种类的主要特征和分类方法；掌握多毛纲沙蚕的头部构造以及典型双叶型疣足的构造，掌握刚毛的形态构造以及在分类中的作用；掌握枝角类主要特征和形态构造，掌握枝角类第二触角刚毛式、后腹部、卵鞍、壳弧等概念；掌握常见种属的分类特征。掌握桡足类的主要特征和形态构造，掌握哲水蚤目，剑水蚤目和猛水蚤目在形态上的主要异同点，了解第五胸足在分类上的重要地位。

六、课程考核

1. 过程性考核： 100 %

序号	考核形式	考核要求	分值(百分比)
1	课堂考勤	每次上课都通过超星平台, 进行课堂考勤。	20%
2	实验报告	每次实验课, 要求提交实验报告。	60%
3	综合实验	1.收集水生生物标本, 并将其固定、编号、保存 2.计算浮游植物个体数量(个/米 ³ , 个/升)和生物量(毫克/米 ³) 3.通过浮游植物标本观察, 编制所观察到样品的检索表	20%

七、教材与参考资料

1. 教材

水生生物学实验指导(自编)

赵文主编。水生生物学。北京: 中国农业出版社, 2005, 8。

梁象秋, 方纪祖, 杨和荃. 水生生物学。北京: 中国农业出版社, 1996。

2. 参考资料

李永函、赵文。水产饵料生物学, 大连出版社, 2002。

胡鸿均等,1980,中国淡水藻类志,上海科学技术出版社。

厦门水产学院水生生物教研组,1980,淡水习见藻类,农业出版社。

捷 B.福迪著, 1980. 藻类学。上海科学技术出版社。

裴鉴,单人骅,1952,华东水生维管束植物,中国科学院出版社。

颜素珠,1983,中国水生高等水生维管束图说,科学出版社。

沈蕴芬, 原生动物学。1999, 科学出版社。

王家楫,1961,中国淡水轮虫志,科学出版社。

吴宝玲等,1981.中国近海沙蚕科研究.海洋出版社。

杨德渐, 孙瑞平编著, 1988。中国近海多毛环节动物。农业出版社。

刘月英等,1979,中国经济动物志,淡水软体动物.科学出版社。

董正之,1988,中国动物志,软体动物头足纲,科学出版社。

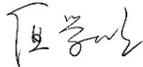
郑重等,1984,海洋浮游生物学.海洋出版社。

蒋燮治,堵南山,1979,中国动物志(淡水枝角类),科学出版社。

沈嘉瑞等, 中国动物志, 淡水桡足类, 1979, 科学出版社。

何志辉等,1982,淡水生物学(上册),农业出版社。

洪惠馨等,1981,海洋浮游生物学,农业出版社。

撰写人: 杨慧荣 审核人: 

《水产动物营养与饲料实验》人才培养大纲

课程名称：水产动物营养与饲料实验 英文名称：Aquatic Animal Nutrition and Feed Experiment

课程总学时：48 课程总学分：1.5

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

水产动物营养与饲料是水产养殖专业的专业基础课程，是理论和实践性极强的课程。水产动物营养与饲料实验课是理论课相关知识的重现和巩固，也是理论和实践紧密结合的课程。本课程包括水产动物营养与饲料学实验室的基本知识、水产饲料检测及营养研究的基本知识、饲料中营养成分的检测、饲料质量检测和水产动物蛋白质代谢的综合性实验。

二、教学理念

水产动物营养与饲料学实验课程设立的教学目标是要求学生达到两种能力，一是利用营养饲料学、生理学、生物化学原理进行实验设计的能力，二是正确使用相关实验仪器进行饲料中各种成分的测定并能掌握排除常用仪器简单故障的能力。同时，掌握以最经济的成本配制高效、环保、低碳、安全水产动物饲料的理论与技术。使学生具备饲料检测与分析、饲料配方设计、配合饲料加工等基本技能，以适应就业需要。

三、教学方法

引导学生根据所学理论知识，查阅文献资料，以实验小组为单位，设计实验，用综合性、设计性实验替代了原实验方案中的大部分验证性项目。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1.知识层面：	了解水产饲料原料性质，以及配合饲料营养成分检测等知识。
2.能力层面：	培养具有水产动物饲料配方设计、配合饲料加工等技能。
3.素质层面：	培养理论联系实践，实践巩固理论的能力。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1. 水产配合饲料配方设计原理及实践	2	理论联系实践	掌握水产配合饲料配方设计原理

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
2. 饲料原料认识, 及其质量鉴定	4	理论联系实践	了解饲料原料特性
3. 水产配合饲料的制备	8	理论联系实践	了解水产饲料制备过程
4. 饲料初水分、干物质、粗灰分的测定	6	理论联系实践	掌握饲料初水分、干物质、粗灰分的测定
5. 饲料粗蛋白质的测定—凯氏定 N 法	6	理论联系实践	掌握饲料粗蛋白质的测定
5. 饲料粗脂肪的测定——索氏提取法	6	理论联系实践	掌握饲料粗脂肪的测定
6. 饲料钙 (EDTA 法)、总磷的测定	6	理论联系实践	掌握饲料钙 (EDTA 法)、总磷的测定
7. 油脂酸值、过氧化值的测定	6	理论联系实践	掌握油脂酸值、过氧化值的测定
8. 饲料总能的测定	4	理论联系实践	掌握饲料总能的测定

六、课程考核

1. 过程性考核：80 %

序号	考核形式	考核要求	分值 (百分比)
1	课堂考勤	课程随堂点名 8-10 次	10
2	课程作业	实验报告	70

2. 结果性考核：20 %

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：课程论文

七、教材与参考资料

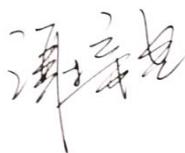
1. 教材

2. 参考资料

(1) 王桂芹等,《水产动物营养与饲料学实验教程》, 中国农业出版社, 2011

(2) 麦康森等,《水产动物营养与饲料学》, 第二版, 中国农业出版社, 2011

撰写人:



审核人:



《水产动物疾病防治学实验》人才培养大纲

课程名称：水产动物疾病防治学实验

英文名称：Aquatic Animal Disease Prevention and Control Experiment

课程总学时：32

课程总学分：1

适用专业：水产养殖学专业

一、课程性质与任务

《水产动物疾病防治学实验》是我校水产养殖学专业学生的专业实践课程，其以《水产动物疾病防治学》理论课程为基础，通过实验训练，加深和巩固学生对水产动物疾病学基本知识的理解，掌握病体解剖、病原生物鉴定和常用药物选用的方法，具备常见水产动物疾病诊断、预防和治疗的基本技能，培养学生在水产行业中的实践应用能力。此外，实施课程思政，使思政教育和专业知识教育同向同行，培养学生严谨的学习态度、创新的科学思维、规范的科学伦理、强烈的社会责任感和浓厚的家国情怀，引导学生树立正确的人生观、价值观和世界观，实现知识传授和价值引领的有机统一，达到立德树人的目标。

二、教学理念

立足于立德树人、三全育人，从侧重专业知识传授和技能培养，到知识传授、能力培养与价值引领有机结合。转变实验教学理念，以学生实践为主，教师指导为辅，发挥学生主体作用，引导学生学会比较、探索、归纳、总结，培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力，掌握综合实验设计思路，为后续专业课程学习和创新研究奠定基础。挖掘思政元素并融入教学全过程，引导学生树立家国情怀和守农兴农初心，为社会培养具有高尚道德情操和职业素养的水产专业人才。

三、教学方法

3.1 开展教为辅、引导为主的线上线下混合式教学

充分利用线上资源，为学生提供多层次的实践机会。实施开放性和启发式实验教学，以水产动物病原体为实验材料，引导学生需要通过一系列实验操作分离、鉴定病原，并初步研究病原防控方法，形成以学生为主体的实验教学模式，增强科学创新意识。

3.2 以德立身、以德立学、以德施教

强化育人使命感和社会责任感，将专业知识与价值内涵相结合，提升思政教育能力。持续挖掘、系统梳理课程德育元素，浸润式有机融入课程教学全过程，实现知识传授、技能培养、专业引导与价值教育的多重功能，培养专业素养高的综合性人才。

3.3 优化实验教学方法，培养学生创新意识

引入应用案例教学法和问题启发法，引导学生主动思考，提高独立思考能力和解决问题能力，培养学生系统筹划意识、多学科协作意识、科学思维以及创新能力。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 掌握水产动物病原分离、鉴定及防控的方法，具备常见水产动物疾病的诊断、预防和治疗的基本技能。	通过开展水产动物病原鉴定及防控的科学实验训练，了解水产养殖行业常见病原微生物的临床症状及防控手段，掌握水产动物疾病防控理论知识和实践技能。
2. 能力层面： 本课程实验属于开放型和综合探究型，旨在培养学生自主探索专业知识能力、实践动手能力、整体思维能力、综合实验设计能力及科学创新能力，为今后水产专业课程学习奠定良好基础。	掌握文献检索和资料查询的基本方法，有较强的调查研究与组织管理能力；具有独立获取知识、信息处理和创新的基本能力；具备并能应用与水产动物病害相关的技术理论知识及基本实践技能。
3. 素质层面： 强化科技兴农和服务社会意识，具备科学严谨的态度、创新的思维、高尚的职业道德、强烈的社会责任感与使命感，为水产行业培养应用型、创新型、科技型人才。	具备良好的思想道德品质和人文素养；具有科学精神和专业意识；有良好的敬业精神和团队合作意识。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1. 细菌性病原的分离	4 学时	从新型冠状病毒肺炎病毒引入病原分离、鉴定以及防治的重要性，同时感受在中国共产党的领导下，全国人民上下一心，共同抗疫取得的卓越成绩，激发学生的爱国主义热情和民族自豪感。	学习水产动物临床症状的观察方法，理解其在病害诊断中的重要性，掌握从水产动物中分离细菌的方法。
2. 细菌性病原的培养	3 学时	细菌性病原分离实验或许成功或许失败，引导学生尊重客观事实。同时给出实验失败的应对方法，培养学生乐观积极的心态。	观察分离细菌的菌落特征，确定优势菌落，纯化并扩大培养优势菌落。
3. 细菌性病原的革兰氏染色	3 学时	革兰氏染色实验如若操作不当，可能出现假阳性或者假阴性结果，培养学生科学严谨的作风以及认真思考、细致观察的能力。	掌握革兰氏染色法的原理和操作，了解革兰染色法在细菌分类鉴定中的重要性。
4. 细菌性病原的分子鉴定	6 学时	分子鉴定需要进行生物信息学分析，激发学生的探索精神，提高学生的逻辑思维能力和思辨能力。	掌握细菌性病原分子鉴定的原理和操作方法，理解分子鉴定在细菌分类鉴别中的重要性。
5. 细菌性病原的生理生化鉴定	6 学时	细菌性病原的鉴定包含多种方式，各种方式相辅相成，培养学生严谨的科学	了解细菌生理生化反应原理，掌握细菌鉴定中常用的生理生化反应的测定方法；

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
		思维和精益求精的科学态度。	通过待测病原菌对不同含碳、含氮化合物的分解利用情况，了解病原菌碳、氮代谢类型的多样性；了解病原菌在培养基中的生长现象及其代谢产物在鉴别细菌中的意义。
6. 细菌性病原的药敏试验	4 学时	使用药物可在一定程度对水产病害起到防控作用，提醒学生在水产行业中合理用药，不可为追求养殖效果使用不符合国家规定的药物，弘扬职业精神，恪守职业道德。	掌握纸片扩散法细菌药敏试验的原理、操作方法、结果判读及临床意义。筛选适合的药物。
7. 虚拟仿真实验 7.1 淡水水生动物病害诊断与处置虚拟仿真实验 7.2 水生动物病毒的分离纯化及形态观察	6 学时	以虚拟仿真实验以及各种线上学习平台为例，它们的成功研发拓宽了学生的学习途径，丰富了学习内容。指出知识的力量是无穷的，扎实的知识是必备的，培养学生良好的学习习惯，树立学生的科技创新意识。	掌握常见水生动物病害的诊断以及处理方法；掌握水生动物病毒分离纯化的方法，识别常见病毒的形态特征。

六、课程考核

1. 过程性考核：40 %

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	出勤率	20
2	实验操作	实验积极性、操作规范性	20

2. 结果性考核：60 %

(1) 考核方式：考查。

(2) 考核形式：实验报告。

七、教材与参考资料

1. 教材：无

2. 参考资料

- 1) 张庆华，水生动物病原微生物学实验，科学出版社，2018年。
- 2) 黄琪琰，水产动物疾病学，上海科学技术出版社，2000年。

- 3) 李登来, 水产动物疾病学, 中国农业出版社, 2004 年.
- 4) 张剑英, 鱼类寄生虫与寄生虫病, 科学出版社, 1999 年.
- 5) 杨先乐, 特种水产动物疾病的诊断与防治, 中国农业出版社, 2000.
- 6) 战文斌, 水产养殖动物病害学, 中国农业出版社, 2004 年.
- 7) 俞开康, 海水养殖病害诊断与防治手册, 上海科学技术出版社, 2000.
- 8) 陈锦富, 胡玫编, 淡水养殖病害诊断与防治手册, 上海科学技术出版社, 2000 年.
- 9) 江育林, 水产动物疾病诊断图鉴, 中国农业出版社, 2003 年.
- 10) 黄琪琰, 鱼病诊断与防治图谱, 中国农业出版社, 1999 年.
- 11) 王伟俊, 淡水鱼病防治彩色图说, 中国农业出版社, 2001 年.
- 12) 俞开康, 海水鱼虾疾病防治彩色图说, 中国农业出版社, 2000 年.
- 13) 农业部《渔药手册》编辑委员会, 渔药手册, 中国科学技术出版社, 1998 年.
- 14) 世界动物卫生组织(OIE)鱼病专家委员会组织, 国际水生动物卫生法典(第三版), 中国农业出版社, 2001 年.
- 15) 世界动物卫生组织(OIE)鱼病专家委员会组织, 水产动物疾病诊断手册(第三版), 中国农业出版社, 2000 年.

何惠

撰写人: 李彦伟
孙彤佳

审核人: 任学以

《养殖水环境化学实验》人才培养大纲

课程名称：养殖水环境化学实验

英文名称：Water Environmental Chemistry Experiment

课程总学时：32

课程总学分：1

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

此课程为水产养殖学专业的实验课程，在《养殖水环境化学》理论课的基础上，使学生理解水环境化学相关实验原理，掌握实验技术，认识到测定参数在水产养殖生产过程中的实际意义和重要性。

二、教学理念

本课程为《养殖水环境化学》配套的实验课，旨在让学生掌握水环境化学的基本理论的同时，认识和理解关键水质指标的意义及测定方法。本课程既与理论课相配套，则应当在课堂中结合理论课的知识点，帮助学生及时回忆复习已学过的内容，并从实际操作的角度加深理解。既然为实验课，则应重点培养学生“用手更用脑”的实验操作理念，帮助学生深刻认识实验现象背后的原理、关键实验步骤注意的细节，培养学生遇到问题能提出假设并验证的能力，为毕业后进入相关领域打下坚实基础。

三、教学方法

通过对理论课知识点的回顾，使学生充分认识到水产养殖过程中水质指标的重要性，掌握实验原理及规律，树立“用手更用脑”的实验操作理念。

通过对水环境污染经典案例的分析讲解，并结合授课老师在科研工作中取得的最新进展，使学生充分认识到环境保护的重要性，树立起“绿水青山就是金山银山”这一生态和谐理念。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 掌握常见水体中总碱度、溶解氧、亚硝酸盐氮、氨氮、铁含量、活性磷酸盐及高锰酸盐指数的测定方法和实验原理，认识这些指标的重要性和现实意义。	通过系统学习养殖水环境化学基本理论、基本知识，了解该领域国内外研究现状与发展趋势，掌握养殖水环境化学的理论和实践技能。
2. 能力层面： 培养学生提出问题、思考问题的能力，掌握查询资料的方法，面对问题进行独立思考并解决的能力。	掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作能力；具有独立获取知识、信息处理和创新的 basic 能力。
3. 素质层面： 通过课程学习，使学生树立起水产养殖中水质的基本理念——“养鱼先养水”，以及环境保护的基本意识——“绿水青山就是金山银山”。	具备良好的思想道德品质和人文素养；具有科学精神和专业意识；掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 总碱度的测定	4	理解碱度与 pH 之间的区别和联系	掌握总碱度的测量原理和方法
2 水中溶解氧的测定	4	认识溶解氧的分布规律	掌握溶解氧的测量原理和方法
3 水中亚硝酸盐氮的测定	4	认识亚硝态氮的危害及影响因素	掌握亚硝酸盐氮的测量原理和方法
4 水中铁含量的测定	4	认识水体铁的生态意义	掌握铁含量的测量原理和方法
5 水中活性磷酸盐的测定	4	认识活性磷的科学含义	掌握活性磷酸盐的测量原理和方法
6 综合大实验	12	理解氨氮、高锰酸钾指数对应的水质参数意义	掌握氨氮及高锰酸盐指数的测定方法和实验原理

六、课程考核

1. 过程性考核：50 %

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	每次课程进行签到，迟到早退者一次扣 3 分，缺勤者一次扣 5 分	50%
2	实验表现	每次课堂对实验操作进行评分，不合规的操作或行为扣 5 分	50%

2. 结果性考核：50 %

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：实验报告。

七、教材与参考资料

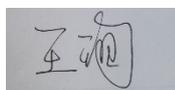
1. 教材

雷衍之主编《养殖水环境化学实验》，中国农业出版社、2006 年 7 月

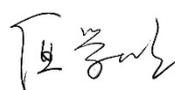
2. 参考资料

(1) 杨凤主编《养殖水环境化学实验》（第二版），中国农业出版社、2021 年 01 月

撰写人：



审核人：



《鱼类学课程实习》人才培养大纲

课程名称：《鱼类学课程实习》

英文名称：Ichthyology Practicum

课程总学时：15 学时

课程总学分：1 学分

适用专业：水产养殖专业

一、课程性质与任务

鱼类学课程实习是我校水产养殖专业本科学生必修的专业实习课程。鱼类学实习课程在理论课之后进行，教学过程中基于学科思想和发展方向，有机地融合传统鱼类学的形态学、分类学和生态学等三方面内容，兼顾基础和应用。以紧密结合实践的的教学方法，巩固学生在课堂和实验教学中掌握的鱼类学的基础知识和最新发展成果，培养学生观察、比较、分析问题的能力。为学生将来从事鱼类生物化学研究和水产养殖工作奠定理论和实验技能基础

本课程是为我校水产养殖专业本科生设置的专业技能训练课程。

二、教学理念

在教学过程中，采用以“学生发展为中心”的现代教学范式，将先进的教学理念应用于课堂，合理运用现代信息技术辅助教学，把课程思政教学、互动教学、线上线下教学等教学方式有效融于教学活动中。教师根据市场需求、专业发展方向和商业模式发展方向等进行积极思考，动态修订课程内容，设计教学活动，分阶段分层次对学生进行创新思维培养和创业能力锻炼。使学生通过学习，涵养深厚的家国情怀，陶冶高尚的道德情操，掌握宽厚的现代通讯技能，不断提高学生思政水平、文化素养和创新能力等，提高人才培养质量。

三、教学方法

与本专业培养计划有机结合，将本课程的内容进行有效的教学，教学中采用互动式及线上线下结合等方式，整个教学建立在以学生发展为中心的基础上。鱼类学实习是培养鱼类学实际研究能力的最好途径，实习课程为综合型和研究型，通过对一个水体、一个市场的详细调查，让学生学习掌握标本的采集与制作技术、区域性鱼类生物多样性调查与渔业分析等基本的鱼类学野外研究方法。在本课程教学中结合课程特点适时融入家国情怀、社会责任、道德规范、法治意识、历史文化、思想品质、科学精神等德育元素，达到潜移默化、润物无声的育人效果，并将思政教育要素融入到课程考核中，确保课程思政的育人效果。

在教学中，引导学生学习本课程的前沿及发展趋势，与自己的专业及未来可能从事的职业相结合，有选择有侧重的进行重点内容学习，如通过布置相关专题及实践活动，促使学生自发的查阅材料、分析问题、解决问题，有效的实现学以致用。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面：掌握基本的课程内容	通过系统学习本课程，了解水产养殖学国内

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
	外研究现状与发展趋势,掌握水产养殖学的理论知识和实践技能。
2. 能力层面: 能将所学知识应用于相关科研工作及专业生产实践	掌握基本知识,具有一定的科学研究和实际工作能力。
3. 素质层面: 学到知识的同时,提高个人思政素养及创新素质	具备良好的思想道德品质和人文素养;具有科学精神和专业意识。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1、鱼类标本的采集、保存与制作技术。	5	科学精神:通过学习,掌握鱼类的采集、保存与制作技术,了解鱼类的鉴定方法和生态学习性。培养学生严谨的科学精神。	使学生通过学习,既能更好的掌握基本的理论和知识,同时又具备良好的科学精神和专业意识。
2、区域性鱼类物种多样性调查与分析。	5	科学精神,思想品质:采用不同实验材料,学生既分组又合作,从不同角度验证同一问题,培养学生团结合作的能力。	使学生通过学习,既能更好的掌握基本的理论和知识,同时又具备良好的科学精神和专业意识,培养学生团结合作的能力。
3、区域性渔业状况调查与分析。	5	思想品质,科学精神: 结合鱼类资源多样性的调查和分析等,使学生了解水产养殖在农业上的地位及面临的生态环境问题,同时又树立热爱水产、保护环境的思想。	使学生通过学习,既能更好的掌握基本的理论和知识,同时又具备良好的科学精神和专业意识,树立热爱水产、保护环境的思想。

六、课程考核

1. 过程性考核 50%

序号	考核形式	考核要求	分值(百分比)
1	课堂考勤	点名或课程作业考勤	10%
2	实习操作	实验操作	20%
3	专题讨论	专题讨论1次	20%

2. 结果性考核 50%

(1) 考核方式: 考查

(2) 考核形式：实训总结报告

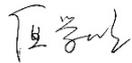
七、教材与参考资料

1. 教材：李斌，《水生生物学与鱼类学实训教程》，科学出版社

2. 参考资料

- (1) 孟庆闻等编著《鱼类学实验指导》。
- (2) 王军等，《鱼类学实验》，厦门大学出版社。
- (3) 《鱼类学》，谢从新主编，中国农业出版社

撰写人：崔科

审核人：

《水生生物学实习》人才培养大纲

课程名称：《水生生物学实习》

英文名称：Hydrobiology Practice

课程总学时：15

课程总学分：1

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

《水生生物学》是水产养殖专业的主要基础课之一，教学实习是重要的教学环节，通过浮游植物的采集、固定、保存、定量等调查方法的实践，理论联系实际，加强巩固理论教学中各常见生物类群的形态特征、分类地位、生活方式、地理分布及经济意义，提高教学效果，使学生在拓宽专业知识面的基础上掌握水生生物学的基础理论和实践技能，掌握水生生物常见的调查方法，学会鉴别常见水生生物种类的基本技能，实习重点介绍有关水生生物采集、固定、保存、定性、定量等调查研究方法并结合海洋渔业自然资源调查方法，为水体渔业利用和提高鱼产量等研究打下坚实的基础。

二、教学理念

本实习主要通过观察各类水生生物包括浮游植物、浮游动物、底栖动物、大型水生维管束代表种类的形态结构，掌握不同类群水生生物的主要特征。通过显微观察主要特征，借助检索表，对常见水生生物种类进行鉴别分类。旨在通过实习，使学生具备水生生物标本的鉴别能力以及生物图像的采集和处理能力。为以后相关课程的学习和水生生物资源调查实习等奠定良好的基础。同时对培养学生的独立思考能力和提高工作能力均有重要意义，为提高鱼产力、解决生产和科研中一些生物学问题打下良好的基础。

三、教学方法

课堂讲授、野外采样和实习操作相结合，采集并观察常见类群的水生生物，掌握主要形态特征。通过实习，学会水生生物的鉴别方法，识别常见和经济水生生物种类并掌握分类地位。开展自主自助式、体验式、思辨式、探究式、研究型的教学模式与方法的探索研究；建立及逐步实施推行教学全过程监管与绩效评价的开放式、多元化新方法、新体系。加强完善了《水生生物学》课程建设，实习教学采用数码显微镜系统实现教师和学生互动，切实保证实习效果。活泼课堂教学，增强教学效果，启发式课堂教学，实现师生互动。在授课过程中注重把水生生物与现实生活相联系，启发学生想象并帮助记忆。培养学生学习的系统观。授课过程注重归纳、总结、系统性的教学方法，培养学生学习的系统观。

1、实验室教学

部分教学内容需要在实验室和实习基地开展，教师可在现场进行讲解和操作示范，随后要求学生完成实验观察记录与技能实操训练任务。现场教学利于增强学习体验感，激发学习兴趣，锻炼动手实操能力。

2、自主学习

针对现代渔业领域相关科学问题和实际生产问题，发布专题调研任务。要求学生查阅文献资料或进行社会实践调研，通过自主学习和探究，对以上问题进行分析和总结。通过长期的系统训练，培养学生的独立思考能力，增强学生解决现代渔业复杂问题的能力。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
<p>知识层面：</p> <p>(1) 掌握基本概念和技术原理及应用。本课程系统讲述水体中生物包括浮游生物、底栖动物以及大型水生植物等的形态学、分类学以及生态学知识，重点介绍水生生物常见种类、经济种类的个体生物学知识；通过学习，培养学生对水生生物以及所学专业的专业兴趣，使学生了解和掌握水生生物学的特点，掌握各类水生生物学系统分类学知识以及经济价值较高的水生生物种类的个体生物学知识。</p>	<p>知识目标：通过系统学习水产养殖学基本理论、基本知识及基础研究与应用基础研究的科学思维和科学实验训练，了解水产养殖学国内外研究现状与发展趋势，掌握水产养殖学的理论知识和实践技能。</p>
<p>2.能力层面：</p> <p>(1) 锻炼学生的动手实操和实践应用能力。通过课程的系统学习，学生应能独立完成水生生物的鉴定和分类</p> <p>(2) 强化学生的科学研究与技术创新能力。本课程十分重视培养学生的科学研究能力，要求学生密切追踪水产养殖领域的新理论和新技术。在教学过程中，注重激发学生的学习热情，引导其对自然科学问题和渔业生产实践问题产生研究兴趣，并乐于通过实验和实践手段开展科学研究。此外，课程要求学生具备一定的技术创新能力，能够在传统水产养殖技术的基础上，自主开展前沿新技术的创新与研发工作。</p> <p>(3) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。本课程尤其注重对教学内容和方式的设计，旨在培养学生解决水产养殖领域复杂问题的能力，运用所学理论知识客观分析当前限制水产养殖发展的瓶颈与争议。通过长期的思维逻辑训练，学生可逐渐形成独立思考的能力，善于从现代渔业发展的视角看待并解决水产养殖生产过程中的矛盾问题和复杂问题。</p>	<p>能力目标：掌握文献检索、资料查询的基本方法，具有一定的科学研究和实际工作能力；有较强的调查研究与决策、组织与管理、口头与文字表达能力；有较高的英语水平，有较好的计算机应用能力；具有独立获取知识、信息处理和创新的的基本能力。</p>
<p>3.素质层面：</p> <p>(1) 构建课程思政的育人大格局，增强水产养殖业绿色发展意识。课程应当明确立德树人的根本培养方向，赋予专业课程价值引领的重任，并进一步提升和改善课程育人成效。教师自身必须具有正确的政治立场和坚定的政治意识，要对现代渔业课程知识本身存在的正面价值倾向、家国情怀进行深度挖掘，在传授知识时应当注重主流价值观的引领。在课堂教学时，应广泛宣传党中央和渔业主管部门发布的渔业相关政策和新理念，将水产养殖业“安全、健康、环保、高效”的理念深入到每一位学生的心里，并要求学生深入践行。</p> <p>(2) 培养学生“知渔爱渔”情怀，引导学生勇于承担“强渔兴渔”的时代责任。教学过程中，大量引用我国水产养殖业的成功案例，重点突出自新中国成立以来我国渔业发展所取得的巨大成就。通过榜样示范和亲身实践体验，让学生感受和感悟水产养殖工作者的伟大，体会水产养殖业的重要性；增强学生对水产养殖专业的归属感，激发学生“爱渔兴渔”的兴趣，潜移默化地增加学生对从事本行业工作的自豪感，以期吸引更多的水产养</p>	<p>素质目标：具备良好的思想道德品质和人文素养；具有科学精神和专业意识；有明确的职业生涯规划、良好的敬业精神和团队合作意识；掌握独立调查和分析问题、解决问题的能力。</p>

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
<p>殖专业人才投入到渔业发展的建设中；引导学生发扬艰苦奋斗和无私奉献的精神，扎根基层，以“强渔兴渔”为己任，为中国乃至世界的渔业发展做出积极的贡献。</p> <p>(3) 鼓励学生求真务实，开拓创新，不断提升专业素养和综合能力。鼓励学生发扬求真务实的科学精神，善于发现科学问题，并能利用所学理论知识进行深入研究；引导学生深刻体会务实求本的内涵，重视实践，密切关注渔业生产中的重大问题，形成独立自主寻求解决方案并付诸实践的基本认识；教学过程中，经常向学生强调，要学好专业知识，夯实专业基础，提高专业技能，不断提升专业素养。但是，也要提醒学生，不能局限于课本知识，要开拓视野，学会从自然和社会汲取营养，除了积累专业知识以外，也要注重全面提升自己的综合能力。</p>	

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 浮游生物的采集、计数和定量方法	0.5 周	培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。本教学环节尤其注重对教学内容和方式的设计，旨在培养学生解决水产养殖领域复杂问题的能力，运用所学理论知识客观分析当前限制水产养殖发展的瓶颈与争议。通过长期的思维逻辑训练，学生可逐渐形成独立思考的能力，善于从现代渔业发展的视角看待并解决水产养殖生产过程中的矛盾问题和复杂问题。	<p>调查水体的自然生态环境（地理位置、底质、透明度、水位、水温、pH 值）</p> <p>收集水生生物标本，并将其固定、编号、保存</p> <p>通过使用显微镜和肉眼观察常见浮游植物和浮游动物，巩固他们的形态特征和鉴定方法及其分类地位</p> <p>通过浮游植物和浮游动物标本观察，编制检索表</p> <p>学习有关的浮游植物和浮游动物标本采集工具的制作和操作方法</p> <p>学习有关浮游植物和浮游动物的采集、固定、保存、定性、定量等调查研究方法</p>
2 水生维管束植物和腔肠动物门调研采样及分类鉴定	0.5 周	水产养殖的发展，以改善人们的生活质量，满足人们的健康需求为己任，树立专业道德和行业责任感。教育学生在水产	<p>掌握水生维管束植物和腔肠动物的主要特征和繁殖方式；</p> <p>掌握水生维管束植物和腔肠动物生态类群的定义及常见种类</p>

		养殖中,把绿色、安全、环保放在首位,将诚信、敬业、法治等社会主义核心价值观深植于学生思想深处,培养学生崇高的职业道德、良好的职业素养和极强的责任心,做遵纪守法的公民。	的生物学知识,学会水生维管束植物和腔肠动物的分类鉴定;了解水生维管束植物在水产养殖和水体生态修复中的作用
--	--	---	--

六、课程考核

1. 过程性考核: 40%

序号	考核形式	考核要求(内容、形式、次数等)	分值(百分比)
1	实习考勤	每次上课都进行课堂考勤	20%
2	实习过程	根据学生实习过程中的积极性,主动性和参与性,进行科学公正的评价。	20%

2. 结果性考核: 60%

考核方式: 考查

(2) 考核形式: 实习报告。针对2个实习内容,分别提交实习报告2份。

七、教材与参考资料

1. 教材

水生生物学实习指导(自编)

赵文主编。水生生物学。北京:中国农业出版社,2005,8。

梁象秋,方纪祖,杨和荃。水生生物学。北京:中国农业出版社,1996。

2. 参考资料

李永函、赵文。水产饵料生物学,大连出版社,2002。

胡鸿均等,1980,中国淡水藻类志,上海科学技术出版社。

厦门水产学院水生生物教研组,1980,淡水习见藻类,农业出版社。

捷B.福迪著,1980.藻类学。上海科学技术出版社。

裴鉴,单人骅,1952,华东水生维管束植物,中国科学院出版社。

颜素珠,1983,中国水生高等水生维管束图说,科学出版社。

沈蕴芬,原生动物学。1999,科学出版社。

王家楫,1961,中国淡水轮虫志,科学出版社。

吴宝玲等,1981.中国近海沙蚕科研究.海洋出版社。

杨德渐,孙瑞平编著,1988.中国近海多毛环节动物。农业出版社。

刘月英等,1979,中国经济动物志,淡水软体动物.科学出版社。

董正之,1988,中国动物志,软体动物头足纲,科学出版社。

郑重等,1984,海洋浮游生物学.海洋出版社。

蒋燮治,堵南山,1979,中国动物志(淡水枝角类),科学出版社。

沈嘉瑞等,中国动物志,淡水桡足类,1979,科学出版社。

何志辉等,1982,淡水生物学(上册),农业出版社。

洪惠馨等,1981,海洋浮游生物学,农业出版社。

撰写人：杨慧荣 审核人：[Signature]

《水产动物营养与饲料实习》人才培养大纲

课程名称： 水产动物营养与饲料实习 英文名称： Aquatic animal nutrition and feed practice

课程总学时： 15

课程总学分： 1

适用专业： 水产养殖

一、课程性质与任务

水产动物营养与饲料实习是关于饲料原料认知、饲料加工工艺有关的参观实践，从饲料工业体系的角度，引导学生从饲料的感官、形状、物性和加工过程等环节上了解水产饲料产业相关内容的课程。该实习课程涉及营养与饲料理论，与实验实践课程紧密相联系。课程的任务是让学生完善从饲料理论到实践，再到理论与实践相结合的专业学习。

二、教学理念

本课程拟以完善学生专业领域，拓宽学生对饲料工业体系认识为教学宗旨，学生则以专业基础课中已熟知的饲料原料、饲料营养组成为基础，以饲料加工、储藏、销售等环节上影响质量安全的要素为内容学会全局眼光看待饲料产业问题；不仅教导学生学到平常课堂中难以接触的饲料原料和饲料车间，同时让学生学习专业看待产业中从生产到储藏再到销售等环节问题。为实现诸上目的，老师将通过邀请现场生产老师进行讲解，鼓励学生现场自由发言、设置参观任务等方式，督促学生自由思考，创新思维。

三、教学方法

教学方法上采用现场老师讲解+学生自由发言的手段，通过学生的自主思考、逻辑分析结合老师设置参观任务的方式，实现以学生发展为中心。老师在参观前如将会对学生提醒通过将平常专业知识融入现场车间专家的讲解，辩证看待课堂与现场的差异与联系，教导学生树立实践真知与实事求是的求学精神，从而实现立德树人的教育活动。通过引导学生对课堂与现场的思考，设置参观任务的方式，倒逼学生独立思索、创新思维，实践创新能力培养融入教育教学全过程。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 了解饲料的生产工艺与生产流程	知晓饲料原料的检验、仓储，饲料的加工工艺流程
2. 能力层面： 懂得饲料原料和饲料多样性、区别性	懂得各种饲料原料的营养与非营养功用
3. 素质层面： 懂饲料、知生产	拥有实践真知的学习精神

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1 饲料原料与成品的检验、仓储、用途	7	中国地大物博，饲料原料来源丰富	了解饲料原料的多样性与复杂性
2 饲料加工工艺流程与原理	8	短短 30 多年，中国已是饲料生产第一大国，也是饲料生产强国之一，饲料是改革开放成功的重要体现	了解饲料加工的产能、成本和效益

六、课程考核

1. 过程性考核：50 %

序号	考核形式	考核要求（内容、形式、次数等）	分值（百分比）
1	课堂考勤	出勤点名，1 次	25%
2	参观任务	知识点考核发言，1 次	25%
3	论文	论文考核，1 次	50%

2. 结果性考核：50 %

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：课程论文

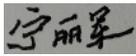
七、教材与参考资料

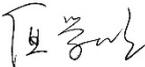
1. 教材

无

2. 参考资料

无

撰写人： 

审核人： 

《水产动物疾病防治学课程实习》人才培养大纲

课程名称：水产动物疾病防治学课程实习

英文名称：Practice course of aquatic animal disease prevention and control

课程总学时：15

课程总学分：1

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

该课程为华南农业大学海洋学院水产养殖学专业课程实习，教学任务是在实习讲授水产养殖病害防治技术，开展实习授课教学水产动物疾病防治的背景、概念、类型、相互联系和生产应用技术等内容。

二、教学理念

水产动物疾病防治学课程实习以实践课程的形式，讲授水产动物疾病防治学在水产养殖学专业中的应用背景、范围。在课程的授课中可以通过水产动物疾病防治学发展史上实际生产中的人物事迹、现实问题、案例等，构建该课程的育人目的；在课程讲述中也要讲当前水产动物疾病防治相关的科研前沿和行业热点穿插在教学中，让学生适应行业的新需求；让学生掌握水产动物疾病防治的现实情况，基本方法、各种疾病防治之间的联系，做到理论与实践相结合，理解水产动物疾病防治与水产养殖之间的关系，强化学生的对科学研究与及技术前沿的追踪和独立思考与逻辑思辨能力。为学生今后应用所学知识解决水产养殖专业的实际问题打下良好的基础。

三、教学方法

1. 强化课程政治素质，提升学生的行业道德修养，培养担当建设水产强国的新时代水产人。

立德树人是根本，是教育灵魂。党的十九大提出“培养担当民族复兴大任的时代新人”、“落实立德树人根本任务”的时代课题和重要任务。2016年12月，习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上指出，要坚持把立德树人作为中心环节，把思想政治工作贯穿教育教学全过程，实现全程育人、全方位育人，努力开创我国高等教育事业发展新局面。对照上述要求，在教学过程中，本课程将紧紧围绕立德树人根本任务，结合水产养殖产业发展，在水产动物疾病防治学的发展历史讲解中，传授学生我们的科学研究和未来的职场工作首先要以国家利益为先，培养学生的家国情怀，在课堂上恰当的引入道德教育，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，牢记当代大学生的使命担当，为实现中国的现代化建设添砖加瓦。

2. 突出实践创新能力培养，全方位培养水产养殖疾病防治技术人才。

水产动物疾病防治学课程实习是一门以水产养殖、水产微生物、水环境生态、动物学、鱼类学等知识为基础的实习课程。因此，在教学设计时，本课程以培养学生实习、实践与理解水产动物疾病防治过程中遇到问题、分析问题与解决问题的能力；始终遵循理论与实践相结合的理念，强化对学生分析问题与实践应用能力的培养；紧密追踪学科前沿，鼓励学生自

由探索模式。为实现新时代人才培养的基本目标，课程理应率先发挥育人核心载体作用，锻炼学生的实践操作技术技能，以期向社会输入更多综合能力强的人才，为水产养殖产业的发展提供有力支撑。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 掌握水产动物疾病防治的基本方法和理论	1) 学生需掌握水产动物疾病防治的基本方法和理论； 2) 水产动物疾病预防与治疗药物分类、生产与应用的基本方法； 3) 各种水产养殖动物疾病的病因、与环境的联系。
2. 能力层面： 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力、科学研究与技术创新能力	1) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 2) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。
3. 素质层面： 培养学生的家国情怀，不断提升专业素养和综合能力	1) 鼓励学生求真务实，开拓创新，不断提升专业素养和综合能力 2) 培养学生的家国情怀，引导学生勇于承担水产业的可持续发展的责任。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
1. 淡水鱼类疾病防治学课程实习	4	了解淡水水产病害的特征、危害，了解水产用药的现状、问题及对策，引导学生勇于承担水产业的可持续发展的责任。	2. 知识层面： 1) 学生需掌握淡水鱼类疾病防治的基本知识； 2. 能力层面： 1) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 2) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。
2. 海水鱼类疾病防治学课程实习	4	了解海水水产病害的特征、危害，了解水产用药的现状、问题及对策，引导学生勇于承担水产业的可持续发展的责任。	3. 知识层面： 1) 学生需掌握海水鱼类疾病防治的基本知识； 2. 能力层面： 1) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 2) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。
3. 虾蟹类疾病防治学课程实习	4	了解虾蟹养殖病害的特征、危害，了解水产用药的现状、问	2. 知识层面： 1) 学生需掌握虾蟹类疾病防

教学内容	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
		题及对策，引导学生勇于承担水产业的可持续发展的责任。	治的基本知识； 2. 能力方面： 1) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 2) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力
4. 水产动物疾病预防与治疗药物生产与应用的基本方法实习	3	了解药物的作用、生产的过程，特征与危害，引导学生勇于承担水产业的健康可持续发展的责任。	1. 知识层面： 1) 学生需掌握水产动物疾病预防与治疗药物、产品生产情况与应用的基本方法； 能力方面： 1) 强化学生的科学研究与技术创新能力； 2) 培养学生的独立思考与逻辑思辨能力。

六、课程考核

1.过程性考核：40 %

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	实习考勤	实习同学的出勤率、迟到、早退、纪律等	20%
2	课程实习提问、讨论	实习知识点进行提问、讨论	20%

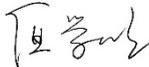
2.结果性考核：60 %

- (1) 考核方式：考查，
- (2) 考核形式：根据实习内容，撰写课程实习报告

七、教材与参考资料

林祥日 主编 《水产动物疾病防治实训》，厦门大学出版社，2012

撰写人：周胜

审核人：

《养殖水环境化学实习》人才培养大纲

课程名称：养殖水环境化学实习

英文名称：Water Environmental Chemistry Practice

课程总学时：15

课程总学分：1

适用专业：水产养殖

一、课程性质与任务

养殖水环境化学实习是水产专业的必修课，是从事水产养殖及相关职业的基本能力的重要专业实验课。养殖水环境化学实习通过实际操作训练着重培养学生掌握基础理论，基本实验知识和实验技能，培养学生独立工作能力，培养勇于探索的创新精神、提高动手能力，加强社会活动能力，严肃认真的学习态度，为以后专业实习和走上工作岗位打下坚实的基础。

二、教学理念

在实验教学中以生为本，对待全体学生一视同仁，在教学中给予每位同学以同等的表现机会；以基础理论为指导，精心设计各项实验内容，既让学生熟练相应的实验手段，了解常规的水质指标的测定方法以及其对水产养殖的意义，从而对水产养殖环境有更深层次的理解。同时还能让同学学会分析问题和解决问题的能力。

三、教学方法

采取野外调查与室内分析相结合的实习方式。在自然水域与养殖水域进行野外调查，现场采样并进行相应的检测；采集的样品带回实验室进行样品的分析以及数据记录与整理工作；根据数据分析结果，评价水域的渔业资源与环境现状，并做出合理的渔业开发利用建议，撰写实习报告。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 掌握养殖水域的水环境调查及分析方法	掌握养殖水域的水环境调查及现场水体理化指标的分析方法
2. 能力层面： 进一步熟练操作技能以及对实验技能的运用	该实习为综合性实习，在掌握基本的实验技能的基础上，进一步熟练操作技能以及对实验技能的运用，培养学生的综合思维能力，动手能力，分析和解决问题的能力。
3. 素质层面： 培养学生团队协作能力，提升科研素质	培养学生具有团队协作，精益求精的科学精神以及严谨的科学思维，具有一定的科研素质。

五、教学内容与课程目标关系表

各章节教学内容纲要点	学时分配	思政元素	支撑的课程目标
Day 1.渔业环境调查：包括采样点的布设、熟悉采样方法现场水体环境指标的分析	1 天	<input type="checkbox"/> 树立“安全第一”的意识，加强安全知识学习，确保人身和财物安全，杜绝各种意外事故的发生	(1) 采样的布设方法； (2) 水环境调查及现场水体理化指标的分析方法；
Day 2.池塘水体初级生产力的评估	1.5 天	充分考虑实验过程中的影响因素，形成精益求精的科学精神。	掌握黑白瓶法测定水体初级生产力的方法
Day 3-4 野外调查和室内试验相结合，测定中的总氮、总磷等营养物质的含量(1次)，测定水产养殖中各种重要指标的 DO, pH,氨氮、亚硝酸盐的日周期变化(4~5次)，了解养殖水体的特点，评价水体的富营养状态和水质的评估	1.5 天	了解我国池塘养殖的方针政策，思考解决池塘养殖产生的水污染问题。	掌握分光光度计操作技术，熟练掌握氮、磷等营养物质的室内分析技术。掌握利用相关水质标准对养殖水体进行评价
Day 5-6 数据分析与实习报告 (1) 文献资料收集与整理； (2) 渔业资源与环境调查数据的处理，完成水体渔业生产力评价； (3) 实习报告的撰写。	2 天	发扬团结友爱精神，相互帮助和支持，加强团结，展示凝聚力，共同顺利、圆满完成调查任务。	学会数据的统计分析方法，学会查阅资料，分析实验结果

六、课程考核

1. 过程性考核： 100%

序号	考核形式	考核要求	分值（百分比）
1	课堂考勤	点名，记录迟到、早退以及旷课情况，5次	10
2	实验课表现	实验的态度、动手能力，主要考核学生对实习全过程的学习情况；	40
3	实验报告	每人提交一份实验报告，考核学生对获得的调查数据处理与分析能力；	50

2. 结果性考核： 无

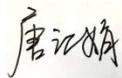
七、教材与参考资料

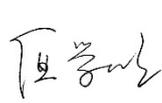
- 教材：自编
- 参考资料

水域生态学实验指导, 暨南大学出版社, 2013

《湖泊调查技术规程》, 科学出版社出版的图书, 2015

雷衍之. 养殖水环境化学实验. 中国农业出版社, 2004

撰写人: 

审核人: 

《劳动教育Ⅱ》人才培养大纲

课程名称：劳动教育

英文名称：Labor Education Ⅱ

课程总学时：16

课程总学分：1

适用专业：水产养殖学

一、课程性质与任务

劳动教育是发挥劳动的育人功能，对学生进行热爱劳动、热爱劳动人民的教育活动。《劳动教育Ⅱ》课程是实践课程，由党委学生工作部（党委研究生工作部）会同各学院开出具体的方案，结合《华南农业大学开展学生义务劳动实施方案》，通过集体劳动、志愿者服务和“三下乡”等多种形式进行，旨在全面提高学生劳动素质，培养学生正确劳动价值观和劳动品质。

二、教学理念

1. 强化劳动观念，弘扬劳动精神。将劳动观念和劳动精神教育贯穿人才培养全过程。注重让学生在学习和掌握基本劳动知识技能的过程中，领悟劳动的意义价值，形成勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神。

2. 深化“三农”情怀教育，培育知农爱农新型人才。通过引导学生参与“三下乡”等服务性劳动内容，将“农”字嵌入劳动教育，让学生走出教室、走出实验室，走进田间地头，引导学生懂农业、爱农村、爱农民，深化学生的“三农”价值塑造和“三农”情怀教育。

3. 强调身心参与，注重手脑并用。把握劳动教育的根本特征，让学生面对真实的个人生活、生产和社会性服务任务情境，亲历实际的劳动过程，善于观察思考，注重运用所学知识解决实际问题，提高劳动质量和效率。

三、教学方法

《劳动教育Ⅱ》属于实践课，教学方法以课程实践为主，同时结合讲授与示范相结合的教学方法。通过教导学生深入参与宿舍卫生清洁、校园义务劳动、“三下乡”、校内外志愿服务、专业志愿服务等实践活动，开展日常生活劳动教育和服务性劳动教育，实现树德、增智、强体、育美的目的。

四、课程目标

课程目标	对应专业的培养目标/规格或毕业要求
1. 知识层面： 树立正确的劳动观念。	正确理解劳动是人类发展和社会进步的根本力量，认识劳动创造人、劳动创造价值、创造财富、创造美好生活的道理，尊重劳动，尊重普通劳动者，牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的思想观念。
2. 能力层面： 具有必备的劳动能力	掌握基本的劳动知识和技能，正确使用常见劳动工具；能够较好地参与“三下乡”等社会实践活动中，发现事情背后的机理，运用所学知识解释和解决所遇到的实际问题。
3. 素质层面： 培育积极的劳动精神；培育“三农”情怀。	领会“幸福是奋斗出来的”内涵与意义，继承中华民族勤俭节约、敬业奉献的优良传统，弘扬开拓创新、砥砺奋进的时代精神；能够自觉自愿、认真负责、安全规范、坚持不懈地参与劳动，形成诚实守信、吃苦耐劳的品质。能够做到懂农业、爱农村、爱农民。

五、教学内容与课程目标关系表

教学内容 (按章节列出)	学时分配 (对应到章)	思政元素 (对应到章)	支撑的课程目标 (对应到章)
1 日常生活劳动教育 1.1 宿舍卫生清洁 1.2 义务劳动	8	强化马克思主义劳动观教育	巩固良好日常生活劳动习惯，自觉做好宿舍卫生保洁，独立处理个人生活事务，积极参加勤工助学活动，提高劳动自立自强能力；牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的思想观念。
2 服务性劳动教育 2.1 “三下乡”等社会实践 2.2 校内外志愿服务 2.3 专业志愿服务	8	强化主动作为的奉献精神；深化“三农”情怀教育	强化公共服务意识和面对重大疫情、灾害等危机主动作为的奉献精神；树立正确的择业就业创业观，具有到艰苦地区和行业工作的奋斗精神，愿意深入到农村这片广阔天地服务乡村振兴；提高在生产实践中发现问题和创造性解决问题的能力，在动手实践的过程中创造有价值的物化劳动成果。

六、课程考核

1. 过程性考核：80%

序号	考核形式	考核要求 (内容、形式、次数等)	分值 (百分比)
1	考勤	开展宿舍卫生清洁 (每月 2 次)	20%
2	考勤	每学期义务劳动不少于 4 次	25%
3	考勤	参与“三下乡”、行业调研等社会实践活动至少 1 次	10%
4	考勤	校内外志愿服务或专业志愿服务 (校内 40h/学年, 校外 40h/学年)	25%

2. 结果性考核：20 %

(1) 考核方式：考查

(2) 考核形式：根据宿舍内务卫生检查结果、义务劳动效果、“三下乡”等社会实践评选结果以及其他劳动教育的相关总结表彰情况，予以考核。

七、参考资料

1. 参考资料

(1) 中共中央 国务院《关于全面加强新时代大中小学劳动教育的意见》

(2) 教育部关于印发《大中小学劳动教育指导纲要 (试行)》的通知 (教材 (2020) 4 号)

撰写人：祁红

审核人：