



广东茂名农林科技职业学院

Guangdong Maoming Agriculture & Forestry Technical College

《生物饵料培养》课程标准

制 定 人： 陈昆平

制定时间： 2019年8月10日

审核部门： 动物科学系

审核时间： 2019年8月15日

批准部门： 教务科研部

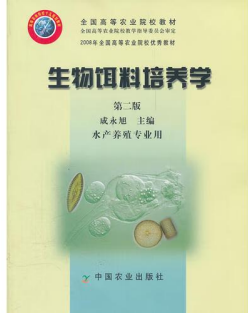
批准时间： 2019年8月25日

目 录

一、课程基本信息	1
二、课程定位	1
(一) 课程性质	1
(二) 教学指导思想	2
(三) 教学目标	4
三、课程设计	5
(一) 专业课程体系的确立	5
(二) 课程教学内容的设计开发	5
(三) 《生物饵料培养》工作任务与职业能力分析	8
四、教学模式	8
(一) “教、学、做”一体化的教学模式	8
(二) 工学交替的教学模式	9
(三) 任务驱动、项目导向的教学模式	9
(四) 水产应用实例现场教学模式	9
五、教学方法	9
(一) 案例分析教学法	9
(二) 现场教学法	9
(三) 直观教学法	10
(四) 探究式教学法	10
(五) 工学交替的教学法	10
(六) 任务驱动教学法	10
(七) 启发引导课堂教学法	10
(八) 角色扮演法	10
(九) 网络教学法	11
六、课程资源	11
(一) 教材及主要参考书目	11
1. 主要参考书目	11
2. 主要参考学术期刊	11
(二) 参考相关网站	12
(三) 相关信息化教学资源	12
(四) 实验(实训)条件	13
1. 实训平台	13
2. 信息化教学平台	13
七、课程评价	14

《生物饵料培养学》课程标准

一、课程基本信息

课程名称	《生物饵料培养学》	
学分	4	
授课学时	72 学时	
授课地点	多媒体教室、实训室	
授课对象	高职水产养殖技术专业二年级学生	

二、课程定位

(一) 课程性质

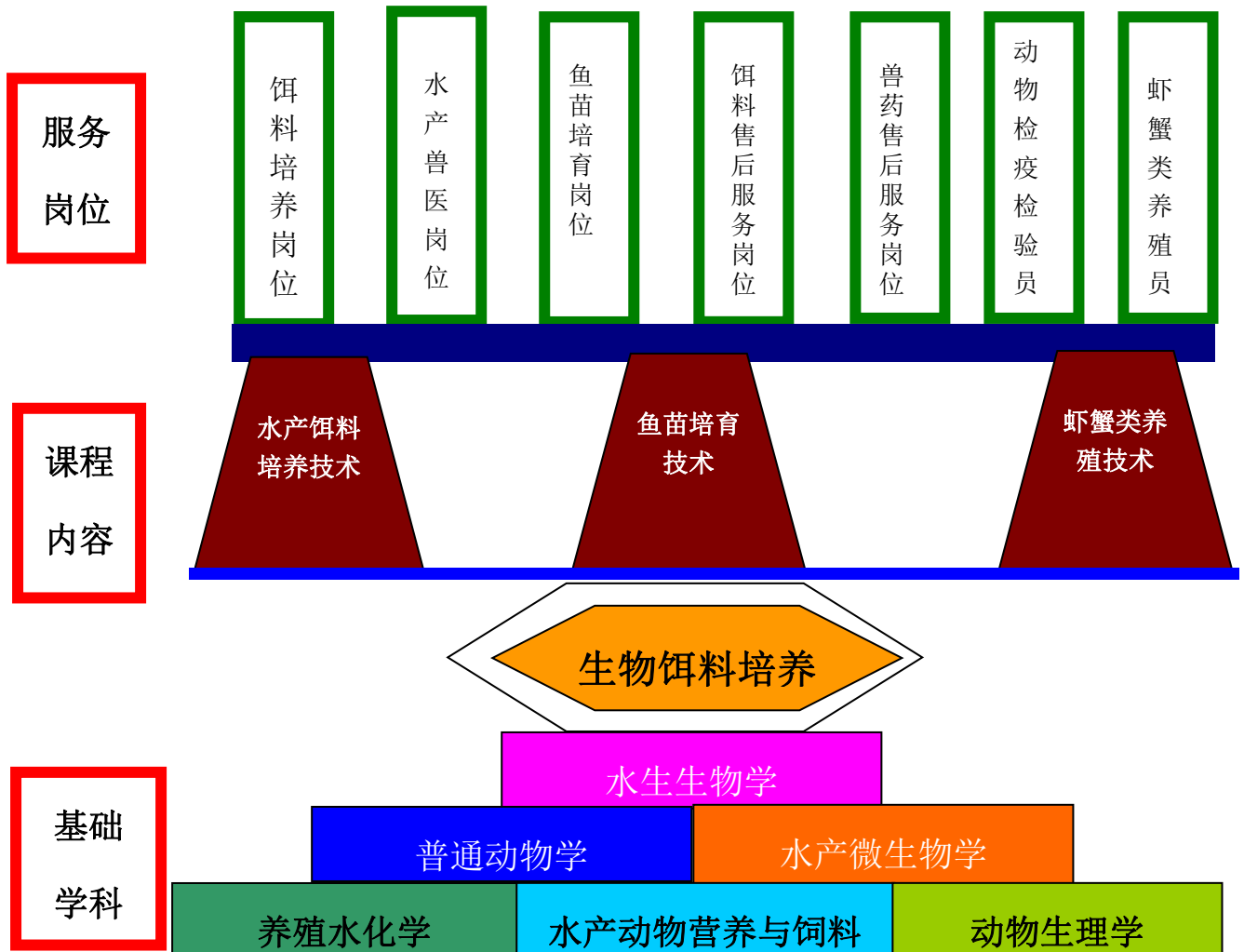


图1 课程性质

《生物饵料培养学》是高等职业院校水产养殖技术专业的**专业核心课程**,是**水产饵料培养、鱼苗培育等职业工种考核的核心课程之一**,是在学生完成《水产动物营养与饲料》、《鱼类增养殖学》、《虾蟹类增养殖》、《水产动物遗传与育种学》、《名特优水产动物增养殖》等课程学习的基础上开设。

本课程主要包括生物饵料在水产养殖方面的应用、光合细菌的培养、微藻的培养、轮虫的培养、枝角类的培养、卤虫的培养、桡足类的培养、糠虾的培养、淡水钩虾的培养、水生环节动物的培养等。通过本课程的学习,要求学生能掌握各类生物饵料培养的关键技术,能够解决生产中的实际问题,胜任**生物饵料培养管理岗位、鱼苗繁殖岗位、营养与饲料岗位、鱼苗生产经营和售后技术服务岗位、水产动物健康养殖等**的相关工作。

该课程具有较强的实践性,根据专业培养目标要求,基于**职业岗位**需要,以专业技能训练为主要任务,实现教学内容与生物饵料培养工作岗位等需求无缝对接,着重培养学生职业素养、职业能力、专业知识,达到适应现代化水产饵料培养、鱼苗繁育等一线工作要求,为学生就业和可持续发展奠定良好的基础。

(二) 教学指导思想

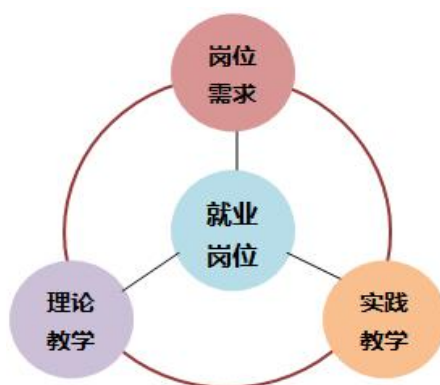


图2 教学内容

1. 以水产养殖就业岗位所需专业技能、知识和素质培养为目标,选取教学内容。

根据专业调研，本专业群学生主要就业岗位群为水产动物养殖场、水产动物饲料场、水产动物繁育基地、水产动物保健公司等，所需职业资格证书是水产执业（助理）兽医师、水产动物繁殖员等，其岗位核心知识和能力之一是生物饵料培养。充分考虑到行业需求和学生的职业需求，使学习内容与工作任务对接，学习过程与工作过程对接，学习环境与工作场景对接。

2. 以生物饵料培养为重点，以常见饵料种类为模块，构建理论教学体系。

根据就业岗位所需的生物饵料培养技术、鱼苗繁育技术、虾蟹类增养殖技术等知识与技能，**校企共同商讨确定**，以生物饵料培养技术尤其是用于鱼苗培育的适口生物饵料培养为教学重点，选择课程内容，建立不同生物饵料种类培养为模块的理论教学体系。

3. 以实操性技能为主，以直播连线企业工作现场为辅，构建实践教学体系。

本课程实践教学组织安排贯穿理论教学全过程。实践教学内容分实验和实训两部分。考虑到目前水产动物育苗场都是封闭式的现实约束，本课程创新性的采用直播连线育苗和生物饵料培养现场的实践教学，克服了不能到育苗场去体验的困难，增加了学生的学习兴趣，提高了情感认同，并且节约了实验成本。实操技能方面主要从生物饵料培养、营养强化及饵料在育苗中的应用三方面加强基础技能训练，鼓励学生利用假期到育苗场去参加课外社会实践活动，结合课程内容，了解生产上对本专业课的应用情况。

4. 以国家行业标准为依据，组织教学考核。

本课程考核内容和水产执业（助理）兽医师、水产动物繁殖员等职业资格考核鉴定相结合。考核形式主要为多元化过程性考核+综合性评价。

5. 以学生自主学习能力培养为重点，设计教学模式。

以学生为主体，设计“课内外互补，学做思结合”教学模式，重点培养学生自主学习和分析、解决生产实际问题的能力。

（三）教学目标

表 1 教学目标

教学目标	目标描述
知识目标	<ol style="list-style-type: none">1. 熟悉生物饵料培养位置、布局、生物安全措施与科学的饲养管理制度；2. 解生物饵料培养在水产动物养殖生产中的重要意义,应用情况及发展动态；3. 掌握生物饵料的形态特征,生长繁殖,营养价值,培养条件,培养方式,培养设备等方面的基本理论知识。
技能目标	<ol style="list-style-type: none">1. 根据育苗场的实际情况，制定生物安全制度，实现“一场一策”；2. 使学生了解各种动植物饵料的形态、生态条件、培养、分离、保藏的方法、掌握生产操作技能以及饵料生物的应用方法；3. 熟练掌握生物饵料的培养工艺,具备生物饵料培养的生产技术。
素质目标	<ol style="list-style-type: none">1. 具有良好的职业道德和高度的责任感，求真务实的作风和实事求是的科学态度；2. 提升爱岗敬业，吃苦耐劳，积极进取的优良品质；3. 具有自主学习的习惯，勇于探索，不断创新意识和团结协作的精神；4. 具有细心操作、自我防护、细心观察和缜密思考的能力；5. 提高生物安全防控、食品安全的意识；

	6. 强化服务“三农”、科技振兴乡村的责任感。
--	-------------------------

三、课程设计

（一）专业课程体系的确立

《生物饵料培养》课程设计紧扣水产养殖技术专业的培养目标，以提高学生的生物饵料培养技能为主线，透过分析本专业学生的就业岗位、行业现状和发展趋势，调研生物饵料培养管理岗位、水产执业兽医岗位、水产动物繁育岗位、生物饵料售后技术服务岗位、动物检验检疫检验岗位等的工作过程、技术要求和职业资格标准，明确学生在本课程学习中需要掌握的基本技术、关键技术和综合技能，形成了基于工作过程需要的课程教学体系。

从课程体系的建立可以看出，《生物饵料培养学》课程在水产养殖技术专业课程体系中具有重要的作用，是专业核心课程之一，对学生就业、职业能力培养和职业素养养成都起到重要的支撑和促进作用。

（二）课程教学内容的设计开发

本课程以“学生主体，教师主导”为理念，遵循循序渐进、启发性以及理论联系实际的原则，采用任务驱动+线上线下的教学模式，以工作任务为载体，科学设计、合理安排理论教学和实践内容，通过课堂理论讲授、实验操作、实岗训练、顶岗实习，将“教、学、做”一体化融入教学全过程，实现“工”与“学”的契合与对接，将《生物饵料培养》教学内容归纳为 9 个项目内容，详见下表：

表 2 任务驱动下的项目学习设计

项目	教学内容	内容设计		参考课时	
		教学要求	实训内容	理论	实训
项目一 光合细菌培养 8	任务一 了解光合细菌生物学特征	了解光合细菌的分类、形态结构、生理生化特征、生态分布、光合细菌在自然界中的作用。	实训 显微镜观察光合细菌的形态结构	2	1
	任务二 光合细菌的分离、培养与保藏	掌握光合细菌的富集分离、培养基、大量培养、保藏方法	实训 光合细菌的培养	1	2
	任务三 光合细菌的应用	了解光合细菌在水产养殖上的应用及其他方面的应用	实训 光合细菌在池塘养殖中的应用	1	1
项目二 微藻的培养 12	任务一 了解微藻的种类及生物学特征	了解微藻的发展、种类及生物学特征	实训 显微镜观察微藻形态结构	2	1
	任务二 小球藻的培养方式及工艺流程	掌握小球藻培养方式、培养设施及工艺流程	实训 小球藻和初级培养	1	2
	任务三 小球藻的分离、培养与保藏	了解小球藻的培养液配方、影响小球藻生长的因子	实训 小球藻分离、纯化	1	2
	任务四 微藻培养应用实例	了解敌害生物对微藻的危害及防治方法；了解微藻的应用实例	实训 小球藻浓度测定	1	2
项目三 轮虫的培养 10	任务一 了解轮虫的生物学特征	了解轮虫的主要种类、生物学特征、变异、繁殖习性、发育、寿命、生态条件	实训 显微镜观察轮虫的形态结构特征	2	1
	任务二 轮虫的分离和培养	掌握轮虫中的分离、孵化、培养方式及池塘轮虫增殖方法	实训 轮虫的分离和培养	2	2
	任务三 轮虫保种和休眠卵的保存	了解休眠卵的诱发、采集、分离和定量；了解休眠卵的形态及保存方法	实训 轮虫的保种	1	2
项目四 枝角类的培养 6	任务一 了解枝角类的生物学特征	了解枝角类的形态分类、繁殖习性、发育与生长、食性、生态条件	实训 显微镜观察枝角类的形态结构	2	1
	任务二 枝角类的培养	掌握枝角类种的来源，小型培养；枝角类休眠卵的采集、分离和保种	实训 枝角类的小型培养	1	2

项目五 卤虫的培养 8	任务一 了解卤虫的生物学特征	(1) 了解卤虫的生物学特征, 包括形态、分类、发育、及生活史、生殖习性、摄食习性	实训 显微镜观察卤虫形态结构	1	1
	任务二 卤虫卵的采收和加工	掌握卤虫卵的采收和加工方法	实训 丰年虫的孵化及孵化率测定	1	2
	任务三 卤虫的孵化与增养殖	了解卤虫卵的孵化、及在水产养殖虫的应用	实训 卤虫卵工具制作	1	2
项目六 桡足类的培养 10	任务一 了解桡足类生物学特征	了解桡足类形态特征、生殖习性、发育、生长、摄食方式、饵料和饵料质量	实训: 显微镜观察桡足类形态结构特征	2	1
	任务二 桡足类收集和大面积培养	掌握桡足类的收集及利用池塘培养桡足类的方式	实训: 桡足类的培养	1	2
	任务三 褶水蚤的集约化培养	了解哲水蚤培养条件和要求	实训: 爱氏剑肢水蚤的培养	1	1
	任务四 猛水蚤的集约化培养	了解猛水蚤培养条件和要求	实训: 猛水蚤的培养	1	1
项目七 糠虾的培养 6	任务一 了解糠虾的生物学特征	了解糠虾的分类、形态特征、生殖习性、生活史、生长、蜕皮、寿命、生态习性	实训: 显微镜观察糠虾形态特征	2	1
	任务二 糠虾培养	了解糠虾土池培养和室内水泥池培养	实训: 视频学习糠虾土池培养实例	1	1
项目八 淡水钩虾的培养 6	任务一 了解淡水钩虾生物学特征	了解淡水钩虾形态分类、生殖结构、和繁殖习性、发育与生长、食性、生态条件	实训: 显微镜观察淡水钩虾	2	1
	任务二 淡水钩虾培养	掌握淡水钩虾的采集、培养, 及了解淡水钩虾的营养价值和应用	实训: 视频学习淡水钩虾培养实例	2	1
项目九 水生环节动物的培养 6	任务一 了解沙蚕生物学特征	了解沙蚕的生物学特征	实训: 沙蚕形态结构观察	1	1
	任务二 沙蚕人工育苗和沙蚕的养殖	了解沙蚕人工育苗和养殖方法	实训: 视频学习沙蚕养殖实例	1	1

	任务三 丝蚯蚓的培养	了解丝蚯蚓生物学特征、培养和在水产养殖中的应用	实训：丝蚯蚓的培养	1	2
合计				35	37

(三) 《生物饵料培养》工作任务与职业能力分析

表3 《生物饵料培养》工作任务与职业能力分析

工作领域	工作任务	职业能力
生物饵料培养	饵料培养池清洗	清洗、消毒培育池、培育用具、容器；
	水处理	沉淀、过滤、消毒、净化培育用水；
	饵料品种筛选	进行饵料生物种类的选种、分离、接种、扩种；
	饵料培养	采用施肥、投饵、加营养盐、调节水质、温度、光照等技术培育饵料生物；
	病害防治	预防与控制敌害生物；
	采收饵料	采集、储藏生物饵料。

四、教学模式

(一) “教、学、做”一体化的教学模式

课程组教师团队中既有师德高尚、治学严谨的教授，又有长期在企业实践锻炼的教师，团队成员之间既有密切的合作又有相对分工，在实施“教、学、做”一体化教学时，教师和学生共同参与的实际操作过程中完成教学任务和学习任务。由教师在做中教，学生做中练、做中学，使学生更加容易理解和掌握所学的知识技能。我校水生生物实验室、微生物实验室的各种条件，使得藻类分离纯化、生物饵料培养、接种与保藏等，都可以在校内实验室、实训基地实施“教、学、做”一体化，课堂就在实习场所。

(二) 工学交替的教学模式

根据学习项目的设置安排，在课堂学习基本知识和操作要点后，

将生物饵料的分离、纯化、保种、浓度测定等项目在实验室进行；生物饵料大规模培养、采集与加工工艺流程等实训项目转入我校水产养殖实训基地同步进行，由专职兼职教师现场实境教学，在真实的职业情境中进行学以致用教学和训练，实现课堂与岗位的有机衔接，保证了教学效果。学生在完成校内学习之后，直接进入水产养殖企业生物饵料培养管理岗位进行顶岗实践，实施工学交替。

（三）任务驱动、项目导向的教学模式

单项实训项目的生物饵料的分离、纯化、保种、浓度测定等技术和综合实践技能项目，采用任务驱动的教学模式，细化项目操作步骤，教师指导示范，学生分组操作，让学生在实训项目练习过程中学到专业技能和团队协作精神，安排学生承担不同角色任务，共同协作完成不同生物饵料的小规模培养，强化学生在实景训练过程的动手能力，规范各项操作环节，使学生养成良好的职业习惯，有利于提高学生的职业能力。

（四）水产应用实例现场教学模式

利用校内水产实训基地的便利条件，在实习、实训课程实施时借助池塘养殖的具体案例，教师指导学生参与生物饵料培养工作，提高学生的动手能力。

五、教学方法

（一）案例分析教学法

课程组教师都具有丰富的水产养殖工作经验，在课程教学中通过穿插大量的生物饵料培养案例，对真实工作岗位背景资料、工作内容、在水产养殖中的应用进行分析，让学生提前感知岗位工作的真实情景和技能要求，从而提高学生自主学习的积极性和责任感。

（二）现场教学法

在学校水产实训基地，利用实际的水产养殖案例，由专兼职教师

亲自讲解、操作，并指导学生完成相应的学习任务。如小球藻的培养、光合细菌的培养、卤虫的培养等。

（三）直观教学法

在教学过程中，应用实物标本、照片、视频、多媒体课件等直观教具，提高教学的趣味性，调动学生学习积极性。

（四）探究式教学法

教师在授课过程中，针对饵料生物形态结构与生态习性等特点，结合生物饵料培养方法，影响生物饵料生长的因素，探究生物饵料培养的最佳条件。

（五）工学交替的教学法

学生在校内学习基本知识和技能后，转入校外实训基地顶岗实习，在真实的职业情景中进行训练，实现课堂与岗位的有机衔接。

（六）任务驱动教学法

实践教学环节中，根据生物饵料培养岗位需求安排工作任务，让学生制定岗位阶段性工作计划，设计项目工作流程，细化项目工作指标；学生完成任务后，教师进行总结与点评，让学生在主动学习中迅速提高。

（七）启发引导课堂教学法

对基本原理、基本概念教学，发挥教师的主导作用，以课堂讲授为主。教师在课堂教学时采取问题导入、启发思考、知识阐释、课堂讨论、解难答疑的启发引导式教学方法，培养学生的学习兴趣，调动学生善于思考、自主学习的主观能动性。

（八）角色扮演法

学生在教师的指导下，扮演生物饵料培养管理者等角色，按照各岗位工作要求，在育苗繁殖场进行实景锻炼。

（九）网络教学法

建立《生物饵料培养》课程网站，任课教师利用网站上传生物饵料培养实例资料供学生学习，学生也可将自己遇到的问题上传，请求教师解答或供同学们共同学习。

六、课程资源

围绕着专业培养目标，本课程教学内容以岗位需求为导向，对接职业、行业标准及生产过程，坚持产教融合。《生物饵料培养》作为水产养殖技术专业的核心课程，经过多年的教学与实践，已积累了丰富的课程资源。

（一）教材及主要参考书目

根据教学大纲及教学内容，高职水产养殖技术专业就业岗位的特点，本课程使用全国高等农业院校教材《生物饵料培养学》成永旭，中国农业出版社。

经过几年的努力，本课程已收集到大量图片，制作成内容丰富、图文并茂的多媒体课件，课件中每个教学情境中的教学目标、重点与难点，主要教学内容一目了然。

1. 主要参考书目

- ◆ 《生物饵料培养》
- ◆ 《生物饵料培养实践训练》
- ◆ 《水生生物学》
- ◆ 《普通动物学学》
- ◆ 《水生生物学与生物饵料培养实验》
- ◆ 《生物饵料培养学实验指导》
- ◆ 《动物病理学》
- ◆ 《水产动物微生物学》
- ◆ 《养殖水环境化学》

2. 主要参考学术期刊

- ◆ 《中国水产科学》
- ◆ 《水产养殖》
- ◆ 《水生生物学报》
- ◆ 《科学养鱼》
- ◆ 《南方水产科学》
- ◆ 《上海海洋大学学报》
- ◆ 《水产科学》
- ◆ 《渔业科学进展》
- ◆ 《水产学报》

(二) 参考相关网站

- ◆ 水产前沿网

网址：<http://www.fishfirst.cn/>

- ◆ 中国水产网

网址：<http://shuichan.b2b.biz/>

- ◆ 中国水产学会

网址：<http://www.csfish.org.cn/>

- ◆ 中国农业信息网

网址：<http://www.agri.gov.cn/>

- ◆ 中国动物卫生监督网

网址：<http://www.cahi.org.cn/>

- ◆ 中国饵料网

网址：<http://www.erliao.com.cn/>

- ◆ 中国兽药库

网址：<http://www.shouyaoku.com>

- ◆ 中国执业兽医网

网址：<http://www.zgzysy.com/>

- ◆ 中国农业科技信息网

网址：<http://www.cast.net.cn/>

- ◆ 中国饲料添加剂网

网址：<http://www.cnfeedadd.com/>

◆ 中国水产饲料

网址：https://www.shuichan.cc/article_list-146.html

◆ 中国动物保健品协会

网址：<http://www.cahpa.org.cn/index.action>

（三）相关信息化教学资源



（四）实验（实训）条件

动物微生物实验室按照三类病原微生物的要求设计，配套设施齐全。现有主要仪器设备 200 余台套，总价值 700 余万元，包括紫外分光光度计、原子吸收光谱仪、pcr、超净工作台、灭菌锅、生物培养箱、生物安全柜、酶标仪、高速冷冻离心机、数码显微镜、体式显微镜等。实验室设施条件一流，主要仪器设备先进，运转良好，能满足当前生物饵料培养中的分离、纯化、保种等实训工作，实验（实训）条件能有效满足课程教学需要及学生拓展需要。

1. 实训平台

校内实训平台：大部分实验在实训楼 A302、A202、A305 及水产养殖实训基地完成。实训中，充分利用实训中心的动物资源和设备资源，学生可以充分进行各种饵料培养的练习及实际案例中进行实训，与工作岗位密切相关。

校外实践条件：养殖场、育苗厂、饲料厂，利用一线条件培训学生。

2. 信息化教学平台

为了提高教学质量，满足学生个性化学习、自主学习的需要，并将线上和线下教学优势互补，拓展教学的深度和广度，本课程提供了两个系统、科学、互动、友好的网络课程平台，为学生在线课程学习提供了强有力的支撑。本课程自2019年以来，已建立了相对完善的课程资源库，包括课程概要类、课程模块类、教学单元类和拓展类资源；拓展了“学习园地”、“在线答疑”等互动空间，有助于师生及学生之间的在线交流。课程资源导航清晰，学生、教师和社会学习者都能根据相关导航迅速定位，查找所需的资料。通过课程网络教学平台建设，增加了学生与教师、学生与学生、学生与企业专家之间的互动，学生的学习不仅仅局限于教室，而是随时随地地进行学习和交流。

◆ 对分易网络教学平台

◆ 超星泛雅网络教学平台

七、课程评价

表4 考核内容

种类	过程考核						技能考核			期末	总分
项目	考勤	平时作业	课堂表现	发言	小组学习情况	回答问题	实训参与度	实训报告	课堂实操	期末考试	
比例(%)	5	5	5	5	5	5	10	10	10	40	100
	30						30			40	100