



广东茂名农林科技职业学院

Guangdong Maoming Agriculture & Forestry Technical College

《无机及分析化学》课程标准

制 定 人： 彭钟琴

制定时间： 2023年5月10日

审核部门： 动物科学系

审核时间： 2023年5月15日

批准部门： 教务部

批准时间： 2023年5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 | 2 |
| 三、 课程设计 | 3 |
| (一) 专业课程体系的确立 | 3 |
| (二) 课程教学内容的设计开发 | 4 |
| (三) 《无机及分析化学》工作任务与职业能力分析 | 5 |
| 四、 教学模式 | 6 |
| (一) “教、学、做”一体化的教学模式 | 6 |
| (二) 任务驱动、项目导向的教学模式 | 6 |
| 五、 教学方法 | 6 |
| (一) 现场教学法 | 6 |
| (二) 多媒体教学法 | 6 |
| (三) 任务驱动教学法 | 7 |
| (四) 启发引导课堂教学法 | 7 |
| 六、 课程资源 | 7 |
| (一) 教材及主要参考书目 | 7 |
| 1. 主要参考书目 | 7 |
| 2. 主要参考学术期刊 | 8 |
| (二) 参考相关网站 | 8 |
| (三) 相关信息化教学资源 | 9 |
| (四) 实验(实训)条件 | 9 |
| 1. 实训平台 | 9 |
| 2. 信息化教学平台 | 9 |
| 七、 课程评价 | 9 |

《无机及分析化学》课程标准

一、课程基本信息

二、

| | | |
|------|----------------|---|
| 课程名称 | 《无机及分析化学》 |  |
| 学分 | 4 | |
| 授课学时 | 72 学时 | |
| 授课地点 | 多媒体教室、实训室、实训基地 | |
| 授课对象 | 水产养殖技术专业一年级学生 | 选用教材 |

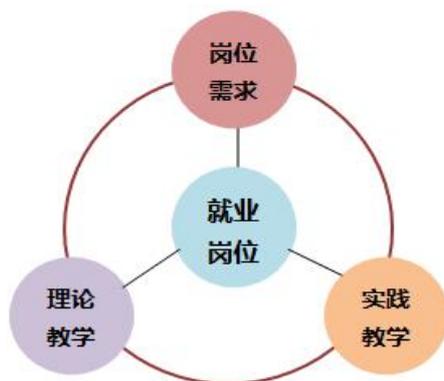
二、课程定位

(一) 课程性质

《无机及分析化学》是水产养殖技术专业的基础课。是阐明化学的基本原理及利用化学基本原理进行基础化学分析的一门课程。因此，本课程主要立足于水产养殖应用的特点，教学内容在充分满足专业基本特点和要求的基础上，适当加强基本理论部分，强化实验教学，不断将基础化学中的新理念、新理论、新技术、新规范和新进展及时适当地充实进教学中，不断优化和完善教学内容、教学手段、教学方法，为后续《养殖水化学》、《水质分析与检测》等课程的学习及学生从事相关岗位的工作奠定坚实的基础。

本课程课程突出学习化学的基本原理，包括溶液的基本性质、化学反应的速率理论、热力学基础、化学平衡以及物质的结构理论；学习化学基本原理的应用、包括元素知识、定量分析、容量分析及简单的仪器分析；使学生具备一定的化学理论知识和进行化学分析的能力，为学习专业课程打下良好的化学基础。

(二) 教学指导思想



根据专业调研，本专业学生主要就业岗位群为养殖场、种苗场、饲料厂、渔药店等，所需职业资格证书是执业兽医师、水生动物养殖工等，其岗位核心知识和能力是使学生掌握基础化学的基本知识、基本理论、基本实验技能和基本化学计算的能力。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。理论教学内容重点是正确理解专业中常用的化学基本知识，以及通晓一般溶液、标准溶液的配制步骤和方法的基础知识。实践教学主要培养学生能按照操作规程配制指定浓度的试液和试剂的工作技能。

(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. 正确理解专业中常用的化学基本知识；2. 清楚分析天平、常用辅助设备、玻璃仪器的使用方法；3. 通晓一般溶液、标准溶液的配制步骤和方法要求；4. 清楚滴定分析法、称量分析法和分光光度法的原理及方法， |

| | |
|------|---|
| | <p>能理解分析测试技术中的基本术语；</p> <p>5. 清楚定量分析误差产生的原因，懂得用分析数据的数理统计方法对可疑数据进行取舍；</p> <p>6. 能运用化学反应计量关系对分析案例进行结果计算。</p> |
| 技能目标 | <p>1. 能够按照正确洗涤流程洗涤玻璃仪器，能判断认领的滴定分析仪器是否可以使用；</p> <p>2. 能按照操作规程配制指定浓度的试液和试剂；</p> <p>3. 能运用滴定分析法（容量分析）或分光光度法对水产品、水题进行化学分析测试，对高含量的组分测定，一般测定的相对误差不大于 0.1%。</p> |
| 素质目标 | <p>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；</p> <p>2. 提升爱岗敬业，吃苦耐劳，积极进取的优良品质；</p> <p>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；</p> <p>4. 具有细心操作、自我防护、细心观察和缜密思考的能力；</p> <p>5. 培养学生实事的科学态度和认真细致的工作作风和敬业爱岗、吃苦耐劳的良好职业道德和团队协作、与人沟通和交往的职业能力；</p> |

三、课程设计

（一）专业课程体系的确立

《无机及分析化学》课程设计紧扣水产养殖技术专业的培养目标，以提高学生对利用化学知识解决实际问题的技能为主线，通过分析本专业就业岗位的工作过程、技术要求，行业现状和发展趋势，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，《无机及分析化学》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，采用项目教学，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。《无机及分析化学》的教学内容设计详见下表：

表 2 《无机及分析化学》教学内容设计

| 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 物质的 组成与 性质 | 任务 1 原子结构和元素周期性的学习 | 掌握物质结构的化学键及分子间的作用力 | | 2 | |
| | 任务 2 有机化合物的组成与结构 | | | 2 | |
| 项目二 元素和 化合物的 组成 | 任务 1 常见金属元素及其重要化合物的学习 | 掌握元素和化合物组成 | | 2 | |
| | 任务 2 常见非金属元素及其重要化合物的学习 | | | 2 | |
| 项目三 化学反 应的基 本原理 | 任务 1 化学的反应速率 | 掌握化学反应速率化学平衡 | | 2 | |
| | 任务 2 化学的平衡 | | | 2 | |
| 项目四 溶液 的学习 | 任务 1 溶液的浓度表示及换算 | 掌握溶液的浓度的换算 | | 2 | |
| | 任务 2 溶液的 pH 及计算 | 掌握溶液的 pH 的计算 | | 2 | |
| 项目五 定量分 析基础 的学习 | 任务 1 滴定分析法的学习 | 掌握滴定分析法的基本原理 | | 2 | |
| | 任务 2 定量分析中的误差及数据处理 | 掌握分析数据的处理 | | 2 | |
| 项目六 化学实 | 任务 3 化学实验室基本知识的学习 | 掌握实验室基本知识 | | 2 | |

| | | | | | |
|-------------------|---------------------------|------------------------|----------------------|----|----|
| 验基础的操作 | 任务 4 化学实验的基本操作 | 掌握实验的基本操作 | | 2 | |
| 项目七实训的练习 | 实训 1 称量技术的训练 | 掌握物质的称量操作 | 试剂药品的称量 | | 4 |
| | 实训 2 滴定分析技术的训练 | 掌握滴定分析技术的操作方法 | 滴定分析技术的操作 | | 4 |
| 项目八食用白醋中总酸含量的测定 | 实训 1 氢氧化钠标准溶液的配制与标定 | 掌握氢氧化钠标准溶液的配制与标定 | 氢氧化钠标准溶液的配制与标定 | | 4 |
| | 实训 2 食用白醋中总酸含量的测定 | 掌握食用白醋中总酸含量的测定 | 食用白醋中总酸含量的测定 | | 4 |
| 项目九自来水中钙、镁含量的测定 | 实训 1 EDTA 标准溶液的配制与标定 | 掌握 EDTA 标准溶液的配制与标定 | EDTA 标准溶液的配制与标定 | | 4 |
| | 实训 2 自来水中钙、镁含量的测定 | 掌握自来水中钙、镁含量的测定 | 自来水中钙、镁含量的测定 | | 4 |
| 项目十消毒液中有效成分含量的测定 | 实训 1 高锰酸钾和硫代硫酸钠标准溶液的配制与标定 | 掌握高锰酸钾和硫代硫酸钠标准溶液的配制与标定 | 高锰酸钾和硫代硫酸钠标准溶液的配制与标定 | | 4 |
| | 实训 2 84 消毒液中有效氯含量的测定 | 掌握 84 消毒液中有效氯含量的测定 | 84 消毒液中有效氯含量的测定 | | 4 |
| 项目十一生理盐水中氯化物含量的测定 | 实训 1 硝酸银标准溶液的配制与标定 | 掌握硝酸银标准溶液的配制与标定 | 硝酸银标准溶液的配制与标定 | | 4 |
| | 实训 2 生理盐水中氯化物含量的测定 | 掌握生理盐水中氯化物含量的测定 | 生理盐水中氯化物含量的测定 | | 4 |
| 项目十二水中微量铁含量的测定 | 实训 1 水中微量铁含量的测定 | 掌握水中微量铁含量的测定 | 水中微量铁含量的测定 | | 4 |
| | 实训 2 循环水中磷含量的测定 | 掌握循环水中磷含量的测定 | 循环水中磷含量的测定 | | 4 |
| 合计 | | | | 24 | 48 |

(三) 《无机及分析化学》工作任务与职业能力分析

表 3 《无机及分析化学》工作任务与职业能力分析

| 工作领域 | 工作任务 | 职业能力 |
|-----------|--------------|---------------|
| 化学实验的基本操作 | 1. 化学反应的基本原理 | 能够理解化学反应的基本原理 |
| | 2. 定量分析基础 | 能够掌握定量分析基础 |
| | 3. 化学实验基础的操作 | 能够熟悉化学实验基础的操作 |

四、教学模式

（一）“教、学、做”一体化的教学模式

科组教师团队中均有长期从事水产养殖生产一线的经验，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。有关化学实验基础的操作的工作内容，都可以在校内化学实验室实施，由教师在做中教，学生做中练、做中学，使学生更容易理解和掌握所学的知识和技能。

（二）任务驱动、项目导向的教学模式

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，共同协作完成化学实验基础的操作，强化学生在实验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。

五、教学方法

（一）现场教学法

本课程的教学要使学生在高中化学知识的基础上，以基础化学理论为基础，培养综合应用能力，本着理论上“必须和够用”的原则，加强实验操作技能训练，提高学生分析问题、解决问题的能力。

（二）多媒体教学法

本课程是理论性和实践性均较强的学科，教学方式应以课堂教学和实验教学相结合。课堂教学中，要积极采用 CAI 等现代化教学手段，加强直观教学，培养学生分析和解决问题的能力，培养学生的技术应

用能力。

（三）任务驱动教学法

实操课的目的为了提高学生对基本概念的深刻理解和增强基础理论的应用能力。实训内容选题要精、目的性要强。实操课中要注意引导和启发学生思维，展开讨论，以培养学生分析问题和解决问题的能力。

（四）启发引导课堂教学法

讲课的内容要注意内容的系统性和逻辑的严密性。讲课时要求做到概念准确，重点突出，板书清楚，层次清晰，条理分明，并能承前启后，适当介绍实际应用的科研与工程实例。

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。《无机及分析化学》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，本课程使用高等职业教育农业农村部“十二五”规划教材《无机及分析化学》，李春民主编，中国林业出版社。

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

- ◆ 《无机及分析化学》（第2版），李春民主编，中国林业出

版社

- ◆ 《无机及分析化学实验》，王强编，中国环境科学出版社；
- ◆ 《无机及分析化学》，李田霞主编，化学工业出版社；
- ◆ 《无机及分析化学实验》，何自强主编，化学工业出版社；
- ◆ 《无机及分析化学实验》，钟国清主编，科学出版社；

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/>

(三) 相关信息化教学资源



(四) 实验（实训）条件

实验（实训）条件由两部分组成：实训平台和信息化教学平台。

1. 实训平台

校内实训平台：具有一个功能完善的水产综合实训室以及化学实训室。

2. 信息化教学平台

- ◆ 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 |