



# 西北农林科技大学课程质量标准

KC/2043311-2014

---

## 水产动物免疫学

**Aquatic Animal Immunology**

(课程编号: 2043311)

2014-XX-XX 发布

2014-XX-XX 实施

---

西北农林科技大学教务处 发布

## 前 言

为了规范课程教学，强化课程教学的目标管理，体现专业培养方案对学生在知识、能力与素质方面的基本要求，结合学校学科专业发展实际，特制定西北农林科技大学课程质量标准（curriculum quality criterion）。

课程质量标准，是规定某一门课程性质、课程目标、内容框架、实施建议的教学指导性文件。它是联系课程计划与课堂教学的中间桥梁，可以确保不同的教师有效、连贯而目标一致地开展教学工作，对教师的教学具有直接的指导作用，对课程质量有重要影响。同时，也是教材编写、教学评估和考试命题的依据，是学校管理和评价课程的基础。与教学大纲相比，课程质量标准在课程的基本理念、课程目标、课程实施建议等几部分阐述的详细、明确，特别是提出了面向全体学生的学习基本要求。

本课程学时/学分：40/2。

本课程先修课程：动物生物化学、鱼类生理学、水产微生物学等。

本课程属性：理论课。

本标准依据 GB/T1.1-2009 规定的规则编制。

本标准由西北农林科技大学教务处提出并归口。

本标准起草单位：西北农林科技大学动物科技学院水产科学教研室。

本标准主要起草人：朱斌、王高学。

本标准首次发布。

# 水产动物免疫学课程质量标准

## 1 范围

本标准规定了水产动物免疫学课程的简介、教学目标、总体要求、教学要求、学生学习策略、课程考核要求及教学质量评价与改进。

本标准适用于水产养殖学专业。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 7713.1—2006 学位论文编写规则

GB/T 7713.2—2006 学术论文编写规则

GB 7714—2005 文后参考文献著录规则

西北农林科技大学2014版本本科培养方案（水产养殖学专业）

西北农林科技大学本科学籍管理办法（校教发【2013】36号）

西北农林科技大学考试命题实施细则（校教发【2006】80号）

西北农林科技大学教材工作条例（修订）（校教发【2016】415号）

## 3 课程简介

### 3.1 中文简介

水产动物免疫学是水产养殖学专业的一门学科基础课，是研究水产动物免疫系统的组成与功能、免疫应答的特点与规律、免疫性疾病的发病机理以及相应的免疫学诊断和防治技术的一门科学。课程内容包括：水产动物免疫学发展简史、水产动物免疫学基础知识和概念、鱼类的免疫、贝类的免疫、甲壳动物的免疫、棘皮动物的免疫、两栖动物的免疫、爬行动物的免疫、水栖哺乳动物的免疫、免疫相关细胞和因子的检测技术、调节免疫功能的药物和常见水产动物的免疫学生物制品等。通过对本课程的学习，要求学生能够熟练掌握不同类型水产动物的免疫系统和相应的免疫学特点；掌握免疫相关细胞和因子的检测技术；了解常见免疫调节药物的作用机制和用法；掌握常见水产动物免疫学生物制品的制备原理和方法。为学生学习其他基础课程和专业课程奠定理论和实践基础。

### 3.2 英文简介

Aquatic Animal Immunology, as a basic subject of aquaculture major, is the study of aquatic animal immune system composition and function, immune response, immune characteristics, regularity of the disease mechanism, and relevant immunological diagnosis and prevention technology. The contents of this course include: a brief history of the development of aquatic animal immunology, aquatic animal immunology basic knowledge and concepts, fish immune, shellfish immune, crustacean immune, echinoderms immune, amphibious reptile immune, aquatic mammal immune, detection technology of immune-related cells and cytokines, drugs on regulating the immune function and common biological products of aquatic animal immunology. Through the study of this course, students are required to master the immune systems of different types of aquatic animal and their immunological characteristics, detection technology of the immune related cells and cytokines, the mechanism and common use of immunomodulatory drugs, and principle and method of the common aquatic animal immunology and

biological products preparation. These lay a theoretical and practical foundation for students to learn other basic courses and specialized courses.

#### 4 教学目标

通过本课程的教学应实现以下目标：

- 了解水产动物免疫学课程在所属学科中的地位及发展情况；
- 了解水产动物免疫学课程国内外进展与发展趋势；
- 掌握水产动物免疫学基础知识和概念，熟练掌握鱼类、贝类、甲壳类、棘皮动物等不同类型水产动物的免疫系统、免疫器官、免疫细胞和免疫因子的组成，深刻理解水产动物的免疫作用机理；
- 掌握水产动物制品的制备方法、使用方法和作用机制，特别是水产动物疫苗的制备、使用和效果评价方法，并能在实际工作中熟练应用。

#### 5 总体要求

##### 5.1 知识

- 水产动物免疫学发展历程；
- 水产动物免疫学基础知识和概念；
- 鱼类、贝类、甲壳类、棘皮动物等的免疫系统组成、免疫器官、免疫细胞和免疫因子的组成，水产动物的免疫作用机理；
- 影响水产动物免疫的主要因素、检测水产动物免疫水平的主要方法、改善水产动物免疫水平的措施；
- 水产动物免疫细胞及部分体液因子的检测方法；
- 调节水产动物免疫功能的药物种类、作用机制和使用方法；
- 常见水产动物生物制品的制备方法、使用方法和作用机制。

##### 5.2 能力

- 掌握水产动物免疫学的基本概念，免疫系统的组成与功能，免疫应答的特点和规律；
- 掌握水产动物免疫性疾病的发病机理以及免疫学诊断和防治技术；
- 掌握水产动物免疫学相关检测方法、免疫生物学制品的制备和使用方法。

##### 5.3 素质

- 掌握免疫学基本理论和基本技能的专业素养；
- 培养学生具有较强的独立实践和一定的创新思维能力。

#### 6 教学要求

##### 6.1 课程内容与课时分配

课程内容和课时分配按照表1规定执行。

表1 课程内容与课时分配

篇、章	教学内容	学时分配				
		理论	实验	习题	讨论	小计
第一章 绪论	了解本门课的发展概况、研究方法以及学习本门课的目的、意义和方法。	2				2

第二章 免疫学基础	通过本章的学习要使学生了解水产动物免疫学的基本知识、基本概念，构建从免疫系统-免疫器官-免疫细胞-免疫因子的基本免疫学框架，为后续学生学习各种水产动物的免疫学知识打下基础。	6		1	1	8
第三章 贝类的免疫	通过本章的学习要使学生了解贝类免疫学的基本知识、基本概念，影响贝类免疫的主要因素，检测贝类免疫的主要方法和增强贝类免疫的措施。	2				2
第四章 甲壳动物的免疫	通过本章的学习要使学生了解甲壳动物免疫学的基本知识、基本概念，影响甲壳动物免疫的主要因素，检测甲壳动物免疫的主要方法和增强甲壳动物免疫的措施。	2				2
第五章 棘皮动物的免疫	通过本章的学习要使学生了解棘皮动物免疫学的基本知识、基本概念，影响棘皮动物免疫的主要因素，检测棘皮动物免疫的主要方法和增强棘皮动物免疫的措施。	自学				0
第六章 鱼类免疫	通过本章的学习要使学生了解鱼类免疫学的基本知识、基本概念，影响鱼类免疫的主要因素，检测鱼类免疫的主要方法和增强鱼类免疫的措施。	4	4	1	1	10
第七章 两栖动物的免疫	通过本章的学习要使学生了解两栖动物免疫学的基本知识、基本概念，影响两栖动物免疫的主要因素，检测两栖动物免疫的主要方法和增强两栖动物免疫的措施。	自学				0
第八章 爬行动物的免疫	通过本章的学习要使学生了解爬行动物免疫学的基本知识、基本概念，影响爬行动物免疫的主要因素，检测爬行动物免疫的主要方法和增强爬行动物免疫的措施。	自学				0

第九章 水栖哺乳动物的免疫	通过本章的学习要使学生了解水栖哺乳动物免疫学的基本知识、基本概念，影响水栖哺乳动物免疫的主要因素，检测水栖哺乳动物免疫的主要方法和增强水栖哺乳动物免疫的措施。	自学				0
第十章 水产动物免疫细胞及部分体液因子的检测	通过本章的学习要使学生掌握水产动物免疫细胞和部分体液因子的常规检测方法和技术手段，用于水产动物免疫学疾病的诊断。	1	4			5
第十一章 水产动物的血清学技术及其应用	通过本章的学习要使学生掌握水产动物血清学技术的常规检测方法和技术手段，用于水产动物免疫学疾病的诊断。	1	4			5
第十二章 调节水产动物免疫功能的药物	通过本章的学习要使学生掌握常见调节水产动物免疫功能的药物种类、作用机理和使用方法，为后续水产动物免疫水平调节提供基础知识。	自学				0
第十三章 水产动物的生物制品	通过本章的学习要使学生掌握常见的水产动物生物制品的种类、制作原理和方法、作用机制和使用方法。特别是水产动物疫苗的开发和利用。	2	4			6
合 计		20	16	2	2	40

## 6.2 理论课

教学要求与设计应符合表 2 的规定。

表 2 理论教学基本要求

章	知 识		能 力	素 质
	知识点	重点或难点		
第一章 绪论	1. 免疫与免疫学的基本概念； 2. 免疫学研究的主要内容； 3. 免疫学发展简史； 4. 动物免疫系统的发生与发展；	1. 免疫与免疫学的基本概念； 2. 免疫学发展简史； 3. 动物免疫系统的发生与发展。	运用免疫学知识分析解释水产动物机体功能正常或异常的现象。	掌握免疫学基本概念和免疫学发展简史。

	5.我国水产动物免疫研究的主要进展; 6.免疫学应用的主要范围。			
	6个	3个	1项	1类
第二章 免疫学基础	1.免疫类型; 2.非特异性免疫及其形成机制; 3.抗原; 4.免疫系统; 5.抗体; 6.细胞因子; 7.特异性免疫应答; 8.免疫应答的调节; 9.主要组织相容性复合体; 10.异常免疫应答(免疫病理)。	1.免疫类型; 2.非特异性免疫及其形成机制; 3.抗原; 4.免疫系统; 5.抗体; 6.细胞因子; 7.特异性免疫应答; 8.免疫应答的调节。	运用免疫学知识,从多个层次和水平,深入分析水产动物机体功能正常或异常运行的机制。	掌握水产动物免疫学各层次水平的基本概念。
	10个	8个	1项	1类
第三章 贝类的免疫	1.贝类及其免疫的一般特性; 2.贝类免疫的机制; 3.影响贝类免疫的主要因素; 4.检测贝类免疫的主要方法; 5.增强贝类免疫的措施。	1.贝类免疫的机制; 2.影响贝类免疫的主要因素。	1.运用免疫学知识,从多个层次和水平,深入分析贝类机体功能正常或异常运行的机制。 2.运用免疫学知识,调节贝类免疫水平。	掌握贝类免疫学的基本概念、免疫机制、影响贝类免疫的主要因素和增强贝类免疫的基本措施。
	5个	2个	2项	1类
第四章 甲壳动物的免疫	1.甲壳动物的免疫系统; 2.甲壳动物的免疫机制; 3.影响甲壳动物免疫功能的主要因素; 4.甲壳动物免疫功能的检测方法; 5.增强甲壳动物免疫功能措施。	1.甲壳动物的免疫系统; 2.甲壳动物的免疫机制; 3.影响甲壳动物免疫功能的主要因素。	1.运用免疫学知识,从多个层次和水平,深入分析甲壳类机体功能正常或异常运行的机制。 2.运用免疫学知识,调节甲壳类免疫水平。	掌握贝类免疫学的基本概念、免疫机制、影响甲壳类免疫的主要因素和增强甲壳类免疫的基本措施。
	5个	3个	2项	1类
第五章 棘皮动物的免疫	1.棘皮动物及其免疫特性; 2.棘皮动物的免疫机	1.棘皮动物及其免疫特性; 2.棘皮动物的免疫机	1.运用免疫学知识,从多个层次和水平,深入分析棘皮动物机	掌握贝类免疫学的基本概念、免疫机制、影响棘皮动物免疫的

	制; 3.棘皮动物免疫的主要检测方法; 4.增强棘皮动物免疫的措施;	制。	体功能正常或异常运行的机制。 2.运用免疫学知识,调节棘皮动物免疫水平。	主要因素和增强棘皮动物免疫的基本措施。
	4个	2个	2项	1类
第六章 鱼类免疫	1.鱼类的非特异性免疫; 2.鱼类的免疫系统; 3.鱼类的免疫球蛋白; 4.鱼类的细胞因子; 5.鱼类主要组织相容性复合体; 6.影响鱼类免疫的主要因素; 7.增强鱼类免疫的主要措施。	1.鱼类的非特异性免疫; 2.鱼类的免疫系统; 3.鱼类的免疫球蛋白; 4.鱼类的细胞因子; 5.影响鱼类免疫的主要因素; 6.增强鱼类免疫的主要措施。	1.运用免疫学知识,从多个层次和水平,深入分析鱼类机体功能正常或异常运行的机制。 2.运用免疫学知识,调节鱼类免疫水平。	掌握贝类免疫学的基本概念、免疫机制、影响鱼类免疫的主要因素和增强鱼类免疫的基本措施。
	7个	6个	2项	1类
第七章 两栖动物免疫	1.两栖动物的非特异性免疫; 2.两栖动物的特异性免疫; 3.影响两栖类动物免疫的因素; 4.增强两栖动物免疫的主要措施。	1.两栖动物的非特异性免疫; 2.两栖动物的特异性免疫。	1.运用免疫学知识,从多个层次和水平,深入分析两栖动物机体功能正常或异常运行的机制。 2.运用免疫学知识,调节两栖动物免疫水平。	掌握贝类免疫学的基本概念、免疫机制、影响两栖动物免疫的主要因素和增强两栖动物免疫的基本措施。
	4个	2个	2项	1类
第八章 爬行动物的免疫	1.爬行动物的非特异性免疫; 2.爬行动物的特异性免疫; 3.爬行动物的抗体; 4.影响爬行动物免疫的因素; 5.增强爬行动物免疫的主要措施。	1.爬行动物的非特异性免疫; 2.爬行动物的特异性免疫。	1.运用免疫学知识,从多个层次和水平,深入分析爬行动物机体功能正常或异常运行的机制。 2.运用免疫学知识,调节爬行动物免疫水平。	掌握贝类免疫学的基本概念、免疫机制、影响爬行动物免疫的主要因素和增强爬行动物免疫的基本措施。
	5个	2个	2项	1类
第九章 水栖哺乳动物的免疫	1.水栖哺乳动物及其免疫的一般特性; 2.水栖哺乳动物免疫系统; 3.环境因素对水栖哺	1.水栖哺乳动物及其免疫的一般特性; 2.水栖哺乳动物免疫系统。	1.运用免疫学知识,从多个层次和水平,深入分析水栖哺乳动物机体功能正常或异常运行的机制。	掌握贝类免疫学的基本概念、免疫机制、影响水栖哺乳动物免疫的主要因素和增强水栖哺乳动物免疫的

	乳动物免疫系统的影响。		2. 运用免疫学知识，调节水栖哺乳动物免疫水平。	基本措施。
	3个	2个	2项	1类
第十章 水产动物免疫细胞及部分体液因子的检测	1.免疫细胞及其功能检测； 2. 水产动物免疫部分体液因子的检测。	1.免疫细胞及其功能检测。	运用细胞、蛋白和分子技术检测水产动物免疫水平。	掌握细胞、蛋白和分子技术检测水产动物免疫水平的原理。
	2个	1个	1项	1类
第十一章 水产动物的血清学技术及其应用	1.抗体的制备技术； 2.血清学反应特性及类型； 3.水产动物免疫的免疫诊断； 4. 某些化学物质的免疫分析。	1.抗体的制备技术； 2.血清学反应特性及类型。	1. 运用细胞和分子生物学技术制备水产动物血清抗体。 2. 运用血清学技术检测抗体效价水平。	掌握抗体制备原理和检测技术原理。
	4个	2个	2项	1类
第十二章 调节水产动物免疫功能的药物	1.免疫抑制剂； 2. 免疫增强剂。	1.免疫抑制剂； 2. 免疫增强剂。	运用免疫调节剂调节水产动物机体免疫功能。	掌握水产动物免疫调节剂的作用机理。
	2个	2个	1项	1类
第十三章 水产动物的生物制品	1.生物制品概述； 2.水产动物疫苗的主要类型； 3.水产动物疫苗的一般制造方法； 4.水产动物疫苗的生产和管理； 5.几种水产动物疫苗的生产与应用； 6.水产动物疫苗的接种途径和免疫程序； 7. 水产动物新型疫苗的研制和应用。	1.水产动物疫苗的主要类型； 2.水产动物疫苗的一般制造方法； 3.水产动物疫苗的生产和管理； 4.水产动物疫苗的接种途径和免疫程序； 5. 水产动物新型疫苗的研制和应用。	1. 运用细胞和分子生物学手段和技术，制备不同类型的水产动物疫苗。 2. 运用不同技术手段评估疫苗免疫保护效果。	掌握水产动物疫苗研制的流程和作用机理。
	7个	5个	2项	1类

### 6.3 实验课

#### 6.3.1 实验教学必需的保障条件

实验教学应具备多媒体教学仪器、水产养殖循环水系统、超净工作台、立式压力蒸汽灭菌器、隔水式电热恒温培养箱、空气浴振荡摇床、低温高速冷冻离心机、超低温冰箱、高精密度电子分析天平、

智能生化细菌培养箱、循环水养殖系统、水浴加热棒、充气泵、纯水制备器、细菌超声破碎仪、制冰机、蛋白浓度分析仪、PCR 仪、凝胶电泳仪、凝胶成像系统等。

### 6.3.2 实验课教学基本要求

实验教学要求参照表 3 执行。

表 3 实验课教学基本要求

实验项目	实验内容	已具备技能要求	学时	实验要求	实验类型	技能目标	分组要求
实验 1	疫苗工程菌复苏和培养	微生物培养	4	必做	验证	1.掌握固体和液体培养基的配制； 2.掌握细菌平板划线的方法； 3.掌握细菌固体培养方法； 4.掌握细菌液体培养方法；	4-6 人/组
实验 2	渔用疫苗注射免疫	实验鱼养殖	4	必做	综合	1.掌握实验鱼日常养殖方法； 2.掌握渔用疫苗制备方法； 3.掌握注射免疫的方法；	4-6 人/组
实验 3	血清抗体效价分析	酶标仪使用方法	4	选做	验证	1.鱼类尾柄和断颈采血方法； 2.血清制备方法； 3.血清酶联免疫吸附测定技术；	4-6 人/组
实验 4	免疫相关因子评价	分子生物学实验技术	4	必做	验证	1.RNA 提取技术； 2.PCR 技术； 3.凝胶电泳技术；	4-6 人/组
合 计			16				

## 7 学生学习策略

理论学习：采取课堂学习为主的学习策略。同时可采取查阅水产动物免疫学的研究课题和论文，了解学科进展和动态；可采取“问题学习法”，复习课文后的思考题，一边看书一边思考；可要求学生在预习时去寻找问题，以便听课时在老师讲解该问题时集中注意力听讲，带着问题去看书，有利于集中注意力，使学习目的更加明确，提高学习效率；可采取“归纳学习法”，通过归纳思维，形成对知识特点、中心、性质的识记、理解与运用。以归纳为基础，搜索相同、相近、相反的知识，灵活运用、融会贯通。

实验学习：在实验室完成基本实践技能。主要依靠教学演示指导学生进行综合验证，在验证的过程中不断掌握实验的基本理论、方法和评价要求。

## 8 课程考核要求

本门课程考核方式为考试。

### 8.1 课程考核成绩组成

课程总评成绩 = 平时考核成绩 × 30-40% + 考试 × 60-70%。

### 8.1.1 平时考核

平时考核成绩所占课程总评成绩的比重为 30%-40%。平时考核方式及权重要求见表 4 的规定。

表 4 平时考核方式及权重

过程考核类型	所占百分比	考核目的
出勤	20-40%	课堂到课率（8-12 次）
课程实验	20-40%	水产动物免疫学实验操作及实验报告（4-6 次）
课堂口头问答交流	30-40%	思维与语言表达能力
课程小论文		写作能力考查
学术汇报		对课程学习的主动性，对课程的学习情况的考查（1-2 次）

### 8.1.2 考试

本门课程的理论考试分数占该门课程最终成绩的 60%-70%。试题类型及权重要求参照表 5 中的规定执行。

表 5 试题类型及权重

试题类型	所占百分比	考核目的
名词解释	10-20%	对概念的理解
选择题（单选）	10-20%	对基本知识点的掌握概况
填空题	10-20%	对易混知识点的掌握情况
简答题	20-40%	对某种技术的了解程度
论述题	20-30%	对课程中内容的综合理解

## 9 教学质量评价与改进

水产科学教研室根据水产动物免疫学课程特点，定期采用问卷调查、课堂提问、课程随堂访谈、实验操作、考试以及专题座谈会等方式评价学生学习效果及满意度，并对结果进行质量分析，明确该课程是否达到人才培养目标。针对课程讲授中存在的问题与不足，水产科学教研室不断修改与完善，确保课程质量标准的持续改进和有效性。

教材选用及参考资料和课程组信息分别见附录A和附录B。

附录 A  
(资料性附录)  
教材选用及参考资料

A1 本课程选用教材及参考资料

选用教材:

肖克宇主编《水产动物免疫学》，中国农业出版社，2011年6月出版（“十二五”国家级规划教材）

A2 参考书目及教学资源

- (1) 肖克宇主编《水产动物免疫与应用》，科学出版社，2007年1月出版
- (2) 吕昌龙主编《医学免疫学》，高等教育出版社，2008年1月出版
- (3) 曹雪涛主编《免疫学技术及应用》，科学出版社，2010年5月出版
- (4) J.E.科学根主编《精编免疫学实验指南》，科学出版社，2009年6月出版

本学科相关期刊：《中国水产》，全国水产技术推广总站主办

《水产科学》，辽宁省水产学会主办

《Journal of Fish Diseases》,Wiley出版社

《Fish & Shellfish Immunology》, Elsevier出版社

《Aquaculture》, Elsevier出版社

网站类别	网 址
国内公开课教学网址	西安交通大学精品课程网址： <a href="http://immunology.xjtu.edu.cn/ji-1.htm">http://immunology.xjtu.edu.cn/ji-1.htm</a>
	北京大学医学免疫学精品课网址： <a href="http://course.jingpinke.com">http://course.jingpinke.com</a>
	中国医科大学免疫学精品课程网址： <a href="http://www.cmu.edu.cn/course/viewpage.aspx?cid=3&amp;pageid=212">http://www.cmu.edu.cn/course/viewpage.aspx?cid=3&amp;pageid=212</a>
	西北农林科技大学尔雅通识课程网址： <a href="http://nwsuaf.fanya.chaoxing.com/portal">http://nwsuaf.fanya.chaoxing.com/portal</a>
	西北农林科技大学网络教学综合平台 <a href="http://eol.nwsuaf.edu.cn/eol/homepage/common/">http://eol.nwsuaf.edu.cn/eol/homepage/common/</a>

附录 B  
(资料性附录)  
课程组教师信息

## B1 课程组教师信息

课程负责人姓名	朱斌	性别	男	学位	博士	职称	副教授	办公电话	
E-mail	zhubin1227@126.com	办公地址	动科学院520室			其他联系方式	13572487467		
主讲其它课程情况						水产动物病害学实验			
<p>个人简介： 朱斌，男，博士，副教授，硕士生导师。从事高校本科教育2年，主持国家自然科学基金、陕西省自然科学基金、中国博士后面上项目、中国博士后特别资助、陕西省博士后项目等课题9项；发表SCI收录论文20余篇，获批国家发明专利2项。承担本科生《水产动物免疫学》、《水产动物药理学》、《水产动物病害学》和研究生《水产动物病害及其诊治技术》等课程的教学工作。</p>									
姓名	王高学	性别	男	学位	博士	职称	教授	办公电话	
E-mail	wanggaoxue@126.com	办公地址	动科学院136室			其他联系方式	13186026258		
主讲其它课程						水产动物病害学			
<p>个人简介： 王高学，男，博士，教授，博士生导师。从事高校教学30余年，主持国家自然科学基金面上项目3项；主持陕西省科技攻关、陕西省科技统筹创新工程计划项目及横向课题等10余项；发表SCI收录论文100余篇，出版专著4本，申请国家发明专利21项。</p>									