



2021 年本科新大纲修订

（动物科学系分册）

教学大纲

长江大学动物科学学院

2021 年 9 月

动物科学系本科新大纲编审小组

组长 ： 杨烨

成员 ： 杜志强 杨彩侠 黄廷华 李伟国 李助南
 杜晋平 张佳兰 韩荣勋 吴力专 杨军
 翟双双

责任校对 ： 黄廷华 李伟国

专业责任人 ： 杨烨
 杜志强
 杨彩侠

动物科学专业 2021 级教学大纲

目录

| | |
|----------------------|-----|
| 一、学科基础课程..... | 4 |
| 1. 专业概论..... | 4 |
| 2. 动物学..... | 12 |
| 3. 动物组织学与胚胎学..... | 20 |
| 4. 动物生物化学..... | 26 |
| 5. 动物生理学..... | 34 |
| 6. 生物统计与试验设计..... | 39 |
| 7. 动物遗传学..... | 42 |
| 8. 动物育种学..... | 48 |
| 9. 动物繁殖学..... | 51 |
| 10. 动物解剖学..... | 57 |
| 二、专业课程..... | 68 |
| 11. 生物大数据科学..... | 68 |
| 12. 饲料学..... | 70 |
| 13. 饲料安全与营养价值评定..... | 78 |
| 14. 动物环境卫生学..... | 89 |
| 15. 动物营养学(双语)..... | 98 |
| 16. 反刍动物(牛羊)生产学..... | 106 |
| 17. 猪生产学..... | 112 |
| 18. 家禽生产学..... | 117 |
| 19. 兽医药理学..... | 124 |
| 20. 饲料毒物学..... | 130 |
| 21. 细胞生物学..... | 134 |
| 22. 分子生物学(双语)*..... | 143 |
| 23. 地方品种的遗传改良..... | 147 |
| 24. 基因工程原理..... | 150 |
| 25. 反刍动物营养学..... | 153 |
| 26. 兽医普通病学..... | 156 |
| 27. 家畜传染病学..... | 159 |
| 28. 饲料添加剂*..... | 172 |
| 29. 实验动物学..... | 175 |
| 30. 市场营销学..... | 181 |
| 31. 畜产品加工..... | 184 |
| 32. 文献检索与科技写作*..... | 188 |
| 33. 饲料加工工艺与设备..... | 190 |
| 34. 特种经济动物饲养..... | 195 |
| 35. 数量遗传学..... | 199 |
| 36. 畜牧业经济管理..... | 203 |

| | |
|------------------------|-----|
| 37. 草地学..... | 206 |
| 38. 畜产品加工..... | 209 |
| 39. 家畜病理学..... | 212 |
| 40. 生物信息学..... | 219 |
| 41. 畜牧微生物学*..... | 223 |
| 42. 家畜寄生虫病学..... | 229 |
| 三、实践教学..... | 233 |
| 43. 专业基础课程教学实习（1）..... | 233 |
| 44. 专业技能课程教学实习（2）..... | 235 |
| 45. 生产实习..... | 238 |
| 46. 毕业实习..... | 244 |
| 47. 毕业论文..... | 249 |

一、学科基础课程

1. 专业概论

《专业概论》教学大纲

课程名称：专业概论

课程英文名称：Introduction to Animal Science

课程编码：2001XK064

课程类别/性质：学科基础/必修

学 分：1.5

总学时/理论/实验（上机）：24/24/0

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学、动物医学、水产养殖

先修课程：

制 定 人：李伟国、黄廷华、黄孝锋 审 核 人：杨烨

一、课程简介

《专业概论》是动物科学专业一门专业必修课程。主要以专题的形式阐述动物科学专业、动物医学专业和水产养殖的概况及发展趋势。动物科学专业的内容包括动物营养与饲料学，动物生殖与动物遗传相关理论与研究进展，大数据与智慧畜牧业等相关内容。动物医学专业的主要内容包括基础兽医学、预防兽医学和临床兽医学的主要研究内容和方法。水产养殖学研究的主要内容包括鱼类增殖学、水产营养与饲料学和水产动物疾病防治等。全面介绍三个专业的毕业生就业方向、性质及其在社会发展中的地位与作用，增强学习的兴趣和决心，巩固专业思想，树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生了解动物科学专业和大学期间需要学习的相关知识，畜牧业概况及发展趋势，动物营养学发展趋势，饲料工业发展概况及趋势，动物生殖与动物遗传相关理论与研究进展，大数据与智慧畜牧业等。培养学生专业兴趣，树立“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观和践行“绿水青山就是金山银山”的生态文明与可持续发展理念。为学习后续专业课程打下坚实的基础。

1. 价值目标：

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

1.3 培养具有现代生态文明与可持续发展理念的环保型人才。

2. 知识和能力目标：

2.1 了解动物科学专业；

2.2 了解畜牧业概况及发展趋势；

2.3 了解动物营养学的发展趋势；

2.4 了解中国饲料工业发展概况及趋势；

2.5 了解配合饲料生产质量管理知识；

2.6 了解动物遗传育种及基因组学，基因网络；

2.7 了解动物生殖理论与相关技术研究进展；

2.8 了解生物信息学相关知识与研究进展；

2.9 了解人工智能与大数据，智慧畜牧业的相关进展。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 12 个专题形式的理论教学。课内理论教学 40 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----------------|-----------------------------|-----------------|-----|----|-------|----|---------------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 专题一： 动物医学概述 | 第一节 动物医学专业的性质及其在社会发展中的地位与作用 | 动物科学的重要性，激发学习热情 | 高 | 中 | 低 | 2 | 1.2.3.6.10.11 |
| | 第二节 动物医学专业本科人才培养计划 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 动物医学专业毕业生就业方向与近年就业形势分析 | | 高 | 高 | 低 | | |

| | | | | | | | |
|---------------------------|------------------------|------------------------------|---|---|---|---|---------------|
| | 第四节动物医学专业师资力量与实验实习条件介绍 | | 中 | 高 | 低 | | |
| 专题二： 基础兽医学概要 | 第一节动物解剖学、动物组织与胚胎学 | 基础兽医学发展现状，激发爱国热情 | 高 | 中 | 低 | 2 | 1.2.3.6.10.11 |
| | 第二节动物生理学、动物病理学 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第三节动物生物化学、兽医药理学 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第四节动物毒理学、动物学 | | 高 | 高 | 低 | | |
| 专题三： 预防兽医学概要 | 第一节兽医微生物学、兽医免疫学 | 预防兽医学现状，培养学生探索未知、追求真理 | 高 | 高 | 中 | 2 | 1.2.3.6.10.11 |
| | 第二节兽医传染病学、兽医寄生虫病学 | | 高 | 高 | 低 | | |
| | 第三节兽医生物制品学、动物性食品卫生学 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 专题四： 临床兽医学概要 | 第一节兽医临床诊断学、兽医内科学 | 临床兽医学现状，培养“大国三农”的情怀与振兴乡村的责任感 | 高 | 中 | 低 | 2 | 1.2.3.6.10.11 |
| | 第二节兽医外科学、兽医产科学 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节中兽医学、宠物疾病学 | | 高 | 高 | 低 | | |
| | 第四节动物营养代谢性疾病、动物疾病研究进展 | | 高 | 高 | 低 | | |
| 专题一： 动物科学概述及畜牧业概况及发展趋势 | 第一节动物科学的产生 | 动物科学的重要性，激发学习热情 | 高 | 中 | 低 | 2 | 3.2 |
| | 第二节动物科学学科简介 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节动物对人类的贡献 | | 高 | 高 | 低 | | |
| | 第四节我院动物科学专业的历史 | | 中 | 高 | 中 | | |
| | 第五节 畜牧业的地位和作用 | 中国畜牧业发展现状，激发爱国热情 | 高 | 中 | 低 | | 3.2、3.5 |
| | 第六节 世界畜牧业发展特点和趋势 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第七节 世界畜牧业面临的挑战 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第八节 中国畜牧业发展现状 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第九节 世界畜牧业对我们的启示 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 专题二： 动物营养学的发展趋势及中 | 第一节 传统动物营养学的特点 | 动物营养学发展趋势，培养学生探索 | 高 | 高 | 中 | 2 | 3.5 |
| | 第二节 传统动物营养学面临的问题 | | 高 | 高 | 高 | | |

| | | | | | | | |
|------------------------------|--|-----------------------------------|---|---|---|---|---------------|
| 国饲料工业发展概况及趋势 | 第三节 动物营养学的发展趋势 | 未知、追求真理 | 高 | 中 | 高 | | 3.2、3.5 |
| | 第四节 饲料的基本知识 | 中国饲料工业的成绩与挑战，培养“大国三农”的情怀与振兴乡村的责任感 | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第五节 饲料工业的发展历史和成绩 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第六节 我国饲料工业面临的主要问题 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第七节 我国饲料工业的发展趋势 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 专题三：动物遗传育种专题及动物生殖理论与相关技术研究进展 | 第一节 动物遗传育种学科 | 现代生物学技术的发展，培养学生探索未知、追求真理 | 高 | 中 | 低 | 2 | 3.5 |
| | 第二节 功能基因组学 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 基因网络调控 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 哺乳动物生命的过程 | 现代生物学技术在畜牧业中的应用，培养学生探索未知、追求真理 | 高 | 中 | 低 | | 3.5 |
| | 第五节 转基因原理与技术 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第六节 有性和无性生殖 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第七节 干细胞技术及其研究新进展 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 专题四：生物信息学专题 | 第一节 生物信息传递基本规律 第二节 生物信息学数据库 第三节 动物基因组计划 第四节 生物大数据与数据挖掘 第五节 人工智能及算法 | 注重交叉融通，探索信息科技前沿、服务畜牧业发展 | 高 | 中 | 低 | 2 | 3.5 |
| 专题一：水产养殖学概述 | 第一节 水产养殖学专业的性质及其在社会发展中的地位与作用 | 水产养殖学的重要性，激发学习热情 | 高 | 中 | 低 | 2 | 1.2.3.6.10.11 |
| | 第二节 水产养殖专业本科人才培养计划 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 水产养殖毕业生就业方向与近年就业形势分析 | | 高 | 高 | 低 | | |
| | 第四节 水产养殖专业师资力量与实验实习条件介绍 | | 中 | 高 | 低 | | |

| | | | | | | | |
|---------------------|-----------------------|--------------------------------|---|---|---|---|---------------|
| 专题二： 鱼类增养殖概要 | 第一节 鱼类增养殖业简史 | 鱼类增养殖概要学发展现状，激发爱国热情 | 高 | 中 | 低 | 2 | 1.2.3.6.10.11 |
| | 第二节 新中国成立后我国鱼类增养殖的成就 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第三节 我国鱼类增养殖的特色 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 我国鱼类增养殖存在的问题 | | 高 | 高 | 低 | | |
| 专题三： 水产营养与饲料学概要 | 第一节 水产动物营养与饲料学研究对象和目的 | 水产营养与饲料学，培养学生探索未知、追求真理 | 高 | 高 | 中 | 2 | 1.2.3.6.10.11 |
| | 第二节 饲料工业在国民经济中的地位和作用 | | 高 | 高 | 低 | | |
| | 第三节 饲料工业的发展概况和发展前景 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 专题四： 水产动物疾病防治学概要 | 第一节 水产动物常见疾病 | 水产动物疾病防治学，培养“大国三农”的情怀与振兴乡村的责任感 | 高 | 中 | 低 | 2 | 1.2.3.6.10.11 |

四、教学方法

4.1 课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学。

4.2 课堂研讨

在课堂教学的同时，适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集资料对有关问题分组编制 ppt、答辩，并鼓励学生对答辩进行评议、分析和讨论，对答辩结果进行打分，发挥学生的主观能动性。

4.3 课后作业与习题

利用雨课堂线上教学平台，对需要掌握的重点内容适当布置课后作业和练习题，督促学生课后自学与巩固。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考查两个部分。

课内实训成绩：30%，包括课后作业与习题 2-3 次，课堂测试、提问及考勤。

期末考查成绩：70%，采取小论文考查方式，内容不做限制（动物科学相关）或者由教师指定论文题目（可选）。

七、参考教学资源

- [1] 王恬, 王成章主编. 饲料学(第3版)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2018年.
- [2] 郝瑞荣主编. 畜牧概论[M]. 北京: 中国林业出版社, 2017年.
- [3] 陈代文主编. 动物营养学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2020.
- [4] 吴常信主编. 动物遗传学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [5] 刘小林主编. 动物育种学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2019.
- [6] 樊龙江主编. 生物信息学[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2017.
- [7] 学习网站: 中国大学MOOC. 网址: <http://www.icourses.cn/home/>.
- [8] 学习网站: 实验空间. 网址: <http://www.ilab-x.com/>.
- [9] 学习网站: 农业部饲料工业中心. 网址: <http://www.mafic.ac.cn>.
- [10] 汪明. 兽医学概论[M]. 北京: 中国农业出版社, 2011.
- [11] 李建国. 畜牧学概论(第二版)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2011.
- [12] 动物医学论坛, <http://www.vetedu.com/bbs/index.php>
- [13] 中国畜牧兽医学会网站, <http://www.caav.org.cn:8000/caav/index.jsp>
- [14] 畜牧兽医学习网, <http://www.chxmsy.com/html/index.html>
- [15] 蔡生力. 水产养殖学概论[M]. 北京: 海洋出版社, 2015年.
- [16] 雷衍之. 养殖水环境化学[M]. 北京: 农业出版社, 2004年.
- [17] 黄琪琰. 水产动物疾病学[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2004年.

《专业概论》教学大纲

| | |
|-----------------|--|
| 课程名称: 专业概论 | 课程英文名称: Introduction to Animal Science |
| 课程编码: 2001XK064 | 课程类别/性质: 专业基础/必修 |
| 学 分: 1.5 | 总学时/理论/实验(上机): 24/24/0 |
| 开课单位: 动物科学学院 | 适用专业: 动物科学(职本) |
| 先修课程: | |
| 制 定 人: 李伟国 | 审 核 人: 黄廷华 |

一、课程简介

《专业概论》是动物科学专业一门专业必修课程。主要以专题的形式阐述动物科学专业的概况, 畜牧业概况及发展趋势, 动物营养与饲料学的概况及发展趋势, 动物生殖与动物遗传相关理论与研究进展, 大数据与智慧畜牧业等相关内容。

该课程是新生专业思想教育课程。要求学生学习该课程后, 了解本专业的现状, 大学期间需要学习的内容, 行业发展及前景。培养学生的专业兴趣, 坚定专业思想, 树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生了解动物科学专业和大学期间需要学习的相关知识,畜牧业概况及发展趋势,动物营养学发展趋势,饲料工业发展概况及趋势,动物生殖与动物遗传相关理论与研究进展,大数据与智慧畜牧业等。培养学生专业兴趣,树立“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观和践行“绿水青山就是金山银山”的生态文明与可持续发展理念。为学习后续专业课程打下坚实的基础。

1. 价值目标:

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念,培养学生家国情怀,增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感,为我国畜牧业发展提供合格专业人才。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

1.3 培养具有现代生态文明与可持续发展理念的环保型人才。

2. 知识和能力目标:

2.1 了解动物科学专业;

2.2 了解畜牧业概况及发展趋势;

2.3 了解动物营养学的发展趋势;

2.4 了解中国饲料工业发展概况及趋势;

2.5 了解配合饲料生产质量管理知识;

2.6 了解动物遗传育种及基因组学,基因网络;

2.7 了解动物生殖理论与相关技术研究进展;

2.8 了解动物的繁殖行为,生产中常用的繁殖技术;

2.9 了解生物信息学相关知识与研究进展;

2.10 了解人工智能与大数据,智慧畜牧业的相关进展。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分,包括8个专题形式的理论教学。课内理论教学24学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下:

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|-----------------|------------------|------------------|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 专题一: 动物科学概述 | 第一节 动物科学的产生 | 动物科学的重要性,激发学习热情 | 高 | 中 | 低 | 2 | 3.2 |
| | 第二节 动物科学学科简介 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 动物对人类的贡献 | | 高 | 高 | 低 | | |
| | 第四节 我院动物科学专业的历史 | | 中 | 高 | 中 | | |
| 专题二: 畜牧业概况及发展趋势 | 第一节 畜牧业的地位和作用 | 中国畜牧业发展现状,激发爱国热情 | 高 | 中 | 低 | 2 | 3.2、3.5 |
| | 第二节 世界畜牧业发展特点和趋势 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第三节 世界畜牧业面临的挑战 | | 高 | 中 | 低 | | |

| | | | | | | | |
|---------------------|-------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---------|
| | 第四节 中国畜牧业发展现状 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第五节 世界畜牧业对我们的启示 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 专题三：动物营养学的发展趋势 | 第一节 传统动物营养学的特点 | 动物营养学发展趋势，培养学生探索未知、追求真理 | 高 | 高 | 中 | 2 | 3.5 |
| | 第二节 传统动物营养学面临的问题 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 动物营养学的发展趋势 | | 高 | 中 | 高 | | |
| 专题四：中国饲料工业发展概况及趋势 | 第一节 饲料的基本知识 | 中国饲料工业的成绩与挑战，培养“大国三农”的情怀与振兴乡村的责任感 | 高 | 中 | 低 | 2 | 3.2、3.5 |
| | 第二节 饲料工业的发展历史和成绩 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 我国饲料工业面临的主要问题 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第四节 我国饲料工业的发展趋势 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 专题五：动物遗传育种专题 | 第一节 动物遗传育种学科 | 现代生物学技术的发展，培养学生探索未知、追求真理 | 高 | 中 | 低 | 4 | 3.5 |
| | 第二节 功能基因组学 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 基因网络调控 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 专题六：动物生殖理论与相关技术研究进展 | 第一节 哺乳动物生命的过程 | 现代生物学技术在畜牧业中的应用，培养学生探索未知、追求真理 | 高 | 中 | 低 | 4 | 3.5 |
| | 第二节 转基因原理与技术 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 有性和无性生殖 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 干细胞技术及其研究新进展 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 专题七：生物信息学专题 | 第一节 生物信息传递基本规律 | 注重交叉融通，探索信息科技前沿、服务畜牧业发展 | 高 | 中 | 低 | 4 | 3.5 |
| | 第二节 生物信息学数据库 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 生物信息学常用算法及软件 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 专题八：动物繁殖学专题 | 第一节 繁殖行为学及其在生产中应用 | 动物繁殖技术在畜牧业中的应用与趋势，培养学生探索未知、追求真理 | 高 | 中 | 低 | 4 | 3.5 |
| | 第二节 动物繁殖技术 | | 高 | 中 | 低 | | |

四、教学方法

4.1 课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学。

4.2 课堂研讨

在课堂教学的同时，适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集资料对有关问题分组编制 ppt、答辩，并鼓励学生对答辩进行评议、分析和讨论，对答辩结果进行打分，发挥学生的主观能动性。

4.3 课后作业与习题

利用雨课堂线上教学平台，对需要掌握的重点内容适当布置课后作业和练习题，督促学生课后自学与巩固。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考查两个部分。

课内实训成绩：30%，包括课后作业与习题 2-3 次，课堂测试、提问及考勤。

期末考查成绩：70%，采取小论文考查方式，内容不做限制（动物科学相关）或者由教师指定论文题目（可选）。

七、参考教学资源

- [1] 王恬，王成章主编. 饲料学（第3版）[M]. 北京：中国农业出版社，2018年.
- [2] 郝瑞荣主编. 畜牧概论[M]. 北京：中国林业出版社，2017年.
- [3] 陈代文主编. 动物营养学[M]. 北京：中国农业出版社，2020.
- [4] 吴常信主编. 动物遗传学[M]. 北京：高等教育出版社，2009.
- [5] 刘小林主编. 动物育种学[M]. 北京：高等教育出版社，2019.
- [6] 樊龙江主编. 生物信息学[M]. 杭州：浙江大学出版社，2017.
- [7] 学习网站：中国大学 MOOC. 网址：<http://www.icourses.cn/home/>.
- [8] 学习网站：实验空间. 网址：<http://www.ilab-x.com/>.
- [9] 学习网站：农业部饲料工业中心. 网址：<http://www.mafic.ac.cn>.

2. 动物学

《动物学》教学大纲

课程名称：动物学

课程英文名称：Zoology

课程编码：2001XK060

课程类别/性质：（学科基础）/（必修）

学分：3.5

总学时/理论/实验（上机）：56/36/20

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学

先修课程：

制定人：田光明

审核人：黄廷华

一、课程简介

《动物学》是动物医学专业一门专业基础课程，主要研究动物各类群的形态、结构和生命活动规律，动物有机体形态结构、分类、生命活动与环境关系以及发生发展的规律的一门科学，是生物学的重要分支，是指导动物医学专业进行科学研究的理论基础。课程内容包括两个大部分：无脊椎动物和脊椎动物。

该课程是综合性较强的基础学科，主要向学生介绍动物学的基础知识和基础理论，要求学生在学习该课程后，系统掌握动物学的基础理论、基本知识和基本技能，加深对以动物适应

机制为中心，系统发育为主线及动物个体发育与系统发育的统一、形态与机能的统一、机体与环境的统一的动物学原理的理解；树立重视环境生态保护、公共卫生安全和食品安全民生问题，提高学生分析问题和解决问题的能力，增强为农服务、为民生服务的社会责任感，为今后从事相关科学研究和工作奠定基础，保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

学生学习本课程，能牢固掌握动物各门及主要纲的特征；重要代表动物的形态结构与机能的适应；动物发生与发展的规律；主要门类的演化关系；动物地理分布的基本知识和了解动物学科的发展前沿；了解动物种类及分布，生物多样性与生存环境的关系，从而加强动物资源的保护意识；培养发现问题、分析问题、解决问题的能力及实验操作技能和观察能力。学生学习动物学，以生物多样性及现代研究成果为线索，了解学科最新研究成果，为今后开展科学研究打下良好基础。

1. 育人目标

通过课程的学习，引导学生多方面接触自然、联系实际，丰富感性认识，通过描述、比较和实验等常用的研究手段，将观察到的现象进行分析和归纳，做出科学的解释，从而揭示动物的形态结构、生命活动与环境的关系及系统发育等，培养学生家国情怀，增强使命感和责任感，成为德、智、体、美、劳全面发展，具有创新精神的复合应用型工作者。

2. 知识能力目标

(1) 了解动物学的基础理论的最新研究进展以及与动物生产发展的密切联系；了解动物学的基本理论体系。(毕业要求 6)

(2) 理解动物分类、命名方法以及现行分类系统。(毕业要求 6)；

(3) 以进化为线索，掌握动物界各类群的形态、结构、功能、生态等重要的生物学特征。(毕业要求 6、7、10)。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、实验教学、课堂习题三部分，包括 21 章的理论教学和 4 个实验内容。课内理论教学 36 学时、实验 20 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|-----------------|---------------|----------------------|----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 绪论 | 第一节生物分界； | 介绍科学家成就，激发同学们学习课程的欲望 | 高 | 中 | 高 | 2 | 2、3、6 |
| | 第二节动物学的概念； | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节动物学的发展简史； | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第四节动物学的研究方法； | | 高 | 中 | 高 | | |
| 第一章 动物体的基本结构与功能 | 第一节细胞； | 严谨、实事求是的科学态度 | 高 | 中 | 低 | 2 | 6. |
| | 第二节组织； | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节器官、系统的概念。 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第二章：原生 | 第一节原生动物门主要特征； | 生物安全 | 高 | 中 | 中 | 2 | 2、6. |

| | | | | | | | |
|------------|------------------|--------------|---|---|---|---|-------|
| 动物门 | 第二节鞭毛纲； | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节肉足纲； | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第四节孢子纲； | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第五节纤毛纲 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第三章：多细胞起源 | 第一节多细胞动物起源证据； | 严谨、实事求是的科学态度 | 高 | 中 | 高 | 1 | 6. |
| | 第二节多细胞动物起源学说。 | | 高 | 中 | 高 | | |
| 第四章：多孔动物门 | 第一节多孔动物的形态结构； | 严谨、实事求是的科学态度 | 高 | 中 | 中 | 1 | 6. |
| | 第二节多孔动物的生殖与发育。 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第五章：腔肠动物门 | 第一节腔肠动物门的主要特征； | 严谨、实事求是的科学态度 | 高 | 高 | 高 | 2 | 6. |
| | 第二节代表动物——水螅； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节腔肠动物门的分类。 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第六章：扁形动物门 | 第一节扁形动物门的主要特征； | 生物安全 | 中 | 高 | 中 | 2 | 2. 6. |
| | 第二节涡虫纲； | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第三节吸虫纲； | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第四节绦虫纲； | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第五节扁形动物门在动物发展史地位 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第七章：原腔动物 | 第一节原腔动物的主要特征； | 生物安全 | 中 | 高 | 高 | 2 | 2.6. |
| | 第二节线虫纲； | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第三节轮虫纲。 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第八章：环节动物门 | 第一节环节动物门的主要特征； | 严谨、实事求是的科学态度 | 中 | 中 | 高 | 2 | 6.7 |
| | 第二节代表动物——环毛蚓； | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第三节环节动物门分纲； | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第四节环节动物在动物演化史地位 | | 中 | 高 | 高 | | |
| 软体动物门 | 第一节软体动物门的主要特征； | 严谨、实事求是的科学态度 | 高 | 中 | 低 | 2 | 6. |
| | 第二节软体动物门的分类； | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节腹足纲特征及其种类； | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第四节瓣鳃纲特征及其种类； | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第五节头足纲特征及其重要种类。 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第十章节肢动物门 | 第一节节肢动物门的主要特征； | 生物安全 | 高 | 中 | 中 | 4 | 2.6. |
| | 第二节节肢动物门的分类； | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节甲壳纲； | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第四节昆虫纲的主要特征及分类。 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第十一章 棘皮动物门 | 棘皮动物门的主要特征； | 严谨、实事求是的科学态度 | 高 | 中 | 低 | 1 | 6. |
| | 第二节棘皮动物的分类； | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节棘皮动物的系统发展。 | | 高 | 中 | 高 | | |
| 第十二章 半索动物门 | 第一节半索动物门的主要特征； | 严谨、实事求是的科学态度 | 高 | 中 | 低 | 1 | 6. |
| | 第二节半索动物在动物界中的地位。 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第十三章 脊索动物门 | 第一节脊索动物门的主要特征； | 严谨、实事求是的科学态度 | 高 | 中 | 高 | 1 | 6. |
| | 第二节脊索动物门分类概况； | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节尾索动物亚门； | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第四节头索动物亚门； | | 高 | 中 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|------------------|------------------|-------------------|---|---|---|---|------|
| | 第五节脊椎动物亚门。 | | 高 | 中 | 高 | | |
| 第十四章 圆口纲 | 第一节圆口纲的主要特征； | 严谨、实事求是的科学态度 | 中 | 高 | 高 | 1 | 6. |
| | 第二节圆口纲分类及演化地位； | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节圆口纲的生态。 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第十五章 鱼纲 | 第一节鱼纲的进步性特征 | 生物多样性保护；动物福利与动物伦理 | 高 | 中 | 低 | 2 | 2.6. |
| | 第二节鱼类身体构造和适应性特征； | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第三节鱼纲分类。 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第十六章 两栖纲 | 第一节从水生到陆生面临矛盾； | 生物多样性保护；动物福利与动物伦理 | 高 | 中 | 高 | 2 | 2.6. |
| | 第二节两栖纲的主要特征； | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节两栖纲的分类； | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第四节两栖类的经济意义与保护。 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第十七章 爬行纲 | 第一节爬行纲的主要特征； | 生物多样性保护；动物福利与动物伦理 | 中 | 高 | 高 | 2 | 2.6. |
| | 第二节爬行纲的分类； | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节爬行动物与人类关系。 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第十八章 鸟纲 | 第一节鸟纲的主要特征； | 生物多样性保护；动物福利与动物伦理 | 高 | 中 | 低 | 2 | 2.6. |
| | 第二节鸟类身体结构与适应性特征； | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第三节鸟纲的分类； | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第四节鸟类的繁殖与迁徙。 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第十九章 哺乳纲 | 第一节哺乳纲的主要特征； | 生物多样性保护；动物福利与动物伦理 | 高 | 中 | 高 | 2 | 2.6. |
| | 第二节哺乳纲的分类； | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第三节哺乳纲的经济意义 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第二十章 动物的地理分布（自学） | 第一节生物圈； | 技术无止境；发明不停步 | 高 | 中 | 低 | | 7. |
| | 第二节动物的分布； | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节世界与我国动物地理区划。 | | 高 | 中 | 高 | | |
| 第二十一章 动物生态（自学） | 第一节生态因子； | 严谨、实事求是的科学态度 | 高 | 中 | 低 | | 6. |
| | 第二节种群； | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节群落； | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第四节生态系统。 | | 高 | 中 | 中 | | |

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由4次实验组成。

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|-----------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 显微镜的构造使用 | √ | | | | 2 | 7 |
| 2 | 动物组织切片的观察 | √ | | | | 2 | 7 |

| | | | | | | | |
|----|---------------|---|--|---|--|---|---|
| 3 | 草履虫的培养与观察 | | | √ | | 2 | 7 |
| 4 | 环毛蚓的解剖及其它环节动物 | √ | | | | 2 | 7 |
| 5 | 河蚌的解剖及其它软体动物 | √ | | | | 2 | 7 |
| 6 | 螯虾的外部形态及内部解剖 | √ | | | | 2 | 7 |
| 7 | 青蛙的解剖及其它两栖类 | √ | | | | 2 | 7 |
| 8 | 鸽的外部形态及内部解剖 | √ | | | | 2 | 7 |
| 9 | 哺乳纲分类 | | | √ | | 2 | 7 |
| 10 | 鸟纲的分类 | | | √ | | 2 | 7 |

实验一显微镜的构造**2 学时**

(1) 目的要求

学会使用显微镜, 学会制作临时装片。

(2) 方法原理

观察比较。

(3) 主要实验仪器及材料

显微镜、投影仪；载玻片、盖玻片、牙签、吸水纸。

(4) 掌握要点

了解显微镜的基本结构，初步学会使用显微镜。

(5) 实验内容

显微镜的结构与使用。

实验二动物组织装片的制作**2 学时**

(1) 目的要求

掌握动物四大基本组织的结构特点, 加深组织的结构与功能相统一的认识。

(2) 方法原理

观察比较。

(3) 主要实验仪器及材料

显微镜、投影仪；载玻片、盖玻片、牙签、吸水纸、0.1%及1%的亚甲蓝、0.7%及0.9%的NaCl溶液、醋酸洋红等；单层扁平上皮、复层扁平上皮等9种切片。

(4) 掌握要点

掌握动物四大基本组织的结构特点。

(5) 实验内容

单层扁平上皮、复层扁平上皮切片的观察；疏松结缔组织、致密结缔组织、网状组织切片的观察；人血涂片的观察；骨骼肌纵横切片、心肌切片、平滑肌分离装片的观察；运动神经元装片的观察。

实验三草履虫的培养与观察**2 学时**

(1) 目的要求

通过对草履虫和其它纤毛虫形态结构和生活情况的观察，掌握纤毛纲的一般特征。

(2) 方法原理

观察比较。

(3) 主要实验仪器及材料

显微镜、投影仪；草履虫培养液；草履虫、棘尾虫、钟形虫、喇叭虫等装片；载玻片、盖玻片、生理盐水、棉纤维、5%的冰醋酸等。

(4) 掌握要点

草履虫的培养方法、草履虫的接合生殖特点、原生动物的一般特征。

(5) 实验内容

活草履虫；草履虫无性生殖装片、草履虫接合生殖装片；棘尾虫、钟形虫、喇叭虫装片。

实验四环毛蚓的解剖及其它环节动物

2 学时

(1) 目的要求

通过对环毛蚓的观察和解剖，掌握环节动物和寡毛纲的特征；认识一些常见的环节动物。

(2) 方法原理

解剖观察。

(3) 主要实验仪器及材料

投影仪、显微镜、解剖镜、解剖器具等；环毛蚓的活体标本及横切面装片；沙蚕、水蛭等示范标本。

(4) 掌握要点

环毛蚓的外形特点、环毛蚓的生殖系统结构、环毛蚓横切面层次。

(5) 实验内容

环毛蚓的外形观察与内部解剖；环毛蚓横切片；沙蚕、金线蛭的浸制标本。

实验五河蚌的解剖及其它软体动物

2 学时

(1) 目的要求

以河蚌为代表，了解软体动物和瓣鳃纲的一般特征，认识瓣鳃纲的常见种类。

(2) 方法原理

解剖观察与比较。

(3) 主要实验仪器及材料

投影仪、解剖镜、解剖器具、解剖盘等；河蚌的活体和浸制标本；常见软体动物的示范标本等。

(4) 掌握要点

河蚌的内部结构观察；瓣鳃纲的主要特征；认识软体动物门一些常见和重要的经济种类。

(5) 实验内容

河蚌活体观察；河蚌的外形观察与内部解剖；瓣鳃纲常见和重要的经济种类的示范。(蚶、蛤、牡蛎、贻贝、扇贝、珍珠贝、三角帆贝、缢蛭等)

实验六螯虾的外部形态及内部解剖

2 学时

(1) 目的要求

通过对螯虾的外形观察和内部解剖，掌握甲壳纲的一般特征。

(2) 方法原理

解剖观察。

(3) 主要实验仪器及材料

投影仪、显微镜、解剖镜、放大镜、镊子、解剖针等；螯虾浸制标本及其它甲壳纲动物标本等。

(4) 掌握要点

初步学会识别各种附肢以及螯虾内部结构。

(5) 实验内容

螯虾的外形特点；螯虾的内部结构包括呼吸系统、血液循环、生殖系统、消化系统、神经系统等。

实验七青蛙的解剖及其它两栖类

2 学时

(1) 目的要求

通过蛙的外形及内部结构的观察，掌握两栖动物的基本特征，从而掌握脊椎动物的基本特征。掌握两栖类的解剖方法。

(2) 方法原理

解剖观察。

(3) 主要实验仪器及材料

投影仪、显微镜、解剖用具；鲜活青蛙；青蛙消化系统及泌尿生殖系统示范标本；牛蛙解剖示范标本；青蛙骨骼标本；两栖类常见种类浸制标本等。

(4) 掌握要点

掌握青蛙解剖的基本方法（双毁髓处死方法）；两栖纲的主要特征。

(5) 实验内容

青蛙外形和内部各系统主要器官观察；观察蛙的骨骼标本；观察牛蛙的解剖浸制标本；观察五纲心脏比较标本；观察五纲五部脑比较标本；大鲵浸制标本；无尾目主要种类的液浸标本。

实验八鸽的外部形态及内部解剖

2 学时

(1) 目的要求

观察和掌握鸟的外形及内部构造，从而掌握鸟类适应飞翔生活的特点。学习鸟类的解剖方法。

(2) 方法原理

解剖观察。

(3) 主要实验仪器及材料

投影仪、解剖用具等；家鸽（或家鸡）健康活体标本；家鸽解剖示范标本、家鸽骨骼标本等；一次性注射器等。

(4) 掌握要点

鸟类的解剖方法；掌握鸟类适应飞翔生活的特点。

(5) 实验内容

家鸽外形观察；家鸽解剖及其内部各系统主要器官观察；观察鸽的整体骨骼标本；观察鸽的整体解剖液浸标本；观察鸽的消化系统和泌尿生殖系统解剖液浸标本。

实验九哺乳纲的分类

2 学时

(1) 目的要求

学习哺乳类分类方法和使用检索表。掌握主要目、科的特征，识别主要种类。

(2) 方法原理

观察比较。

(3) 主要实验仪器及材料

投影仪、测量用具等；哺乳类剥制标本和常见哺乳类的示范标本等。

(4) 掌握要点

常用哺乳动物测量术语、分类有关术语。

(5) 实验内容

常见哺乳类识别；原兽亚纲、后兽亚纲、真兽亚纲。

实验十鸟纲的分类

2 学时

(1) 目的要求

学习鸟类分类方法和使用检索表。掌握突胸总目主要目、科的特征，识别主要种类。

(2) 方法原理

观察比较。

(3) 主要实验仪器及材料

投影仪、测量用具等；鸟类剥制标本和常见鸟类的示范标本等。

(4) 掌握要点

常用鸟体测量术语、分类有关术语。

(5) 实验内容

常见鸟类识别；观察鹬形目、鸻形目、雁形目、隼形目、鸡形目、鹤形目、衍形目、鸥形目、鸽形目、鸚形目、鹃形目、裂形目、雨燕目、佛法僧目、雀形目等主要种类剥制标本；使用检索表，查对识别主要种类。

五、教学方法

5.1 课堂教学

主要采用多媒体讲授，长江雨课堂答疑为辅，结合视频材料、图片和案例材料加深理解。

5.2 课堂研讨

在课堂教学的同时，适度安排实际应用为基础的案例教学法，组织学生围绕问题或者案例开展课前资料查阅、分组讨论、课中小组汇报发言等等活动，注重理论联系实际，深化知识点的理解的同时，挖掘学生的主观能动性和团队协作能力。

5.3 实验教学

视频学习、教师演示后，分组开展实验，要求学生认真悉心观察，实事求是记录实验结果数据并讨论分析。

5.4 题库练习和测验

长江雨课堂为载体，要求学生参与线上习题练习和测验，促进学生课前预习和课后复习。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试成绩两个部分。

课内实训成绩：30%，包括实验 10 次（**毕业要求 7**），课堂测试、提问和考勤。

期末考试成绩：70%，采取闭卷考试方式（**毕业要求 6**），内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：填空题、名称解释、选择题、判断题、简答题、论述题。

七、参考教学资源

[1]侯林、吴孝兵. 动物学[M]. 北京：科学出版社，2007 年.

[2]谢桂林、杜东书. 动物学 [M]. 上海：复旦大学出版社，2014 年.

[3]王国秀、闫云君、周善义[M]. 武汉：华中科技大学出版社，2019 年.

3. 动物组织学与胚胎学

《动物组织学与胚胎学》教学大纲

课程名称：动物组织学与胚胎学

课程英文名称：Animal Anatomy and
Histo-embryology

课程编码：2001XK062

课程类别/性质：专业/必修

学 分：2

总学时/理论/实验（上机）：32/22/10

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学专业

先修课程：动物学、动物解剖学

制 定 人：韩荣勋

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

动物组织学与胚胎学是动物科学、动物医学、食品卫生检疫、草业科学、野生动物资源等专业必修的重要专业基础课。本课程是研究正常动物机体的微观形态结构、生理机能及其发生、发展规律的科学，并为揭示正常机体的生命活动、物质代谢的机制打下牢固的形态学基础。因此，它与生理学、生物化学、繁殖学、饲养学、动物生产学等课程有着密切的联系。所以，动物组织学及胚胎学既是有关专业基础课和专业课的先导，还应为学生拓宽知识面和提高其适应能力奠定坚实的理论基础。通过本课程的学习，让学生系统地掌握动物有机体各系统、器官、组织的正常形态结构，了解各器官、系统的生理功能，树立辩证唯物主义的微观和宏观的辩证统一关系，从而为后期相关课程的学习，打下雄厚的理论基础和直观的形态学基础。

二、课程教学目标

（一）理论知识方面

本课程是一门形态学，其直观性和实践性极强是本课程的主要特点之一。因此，教师在教学中，以辩证唯物主义思想与实践的观点为指导，引导学生用发生发展的观点、局部和整体统一的观点、形态与功能相结合的观点、理论联系实际的观点观察研究动物有机体，并结合动物科学专业的学科特点，运用直观性强的组织切片标本、幻灯片和多媒体课件等现代教学手段，将肉眼无法看到或看清的细胞、组织、胚胎的微细结构真实、形象、直观的展现出来，从而使学生理解和掌握教学内容。达到专业教学计划所要求的理论知识水平。

（二）实验技能方面

在理论教学的基础上，通过示教、实验课等方式让学生在直观形象的情况下

理论联系实际,熟悉光学显微镜的构造,并熟练掌握其使用方法及保养。通过实验课的显微镜观察,熟练掌握细胞、组织器官和胚胎的微细构造,并建立起平面与立体、局部与整体、结构与功能统一的科学思维方法,提高分析问题和解决问题的能力。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学及课堂研讨部分,包括 21 章的理论教学 8 个实验内容。课内理论教学 24 学时、实验 16 学时(详见本大纲第四部分)。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下:

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业 要求指标 点 |
|-----------------|----------------------|--|--------|--------|---------------|----|-----------------------------|
| | | | 理 解 | 掌 握 | 分 析与 应用 | | |
| 第 1 章 绪论 | 第一节动物组织学及胚胎学的概念和研究内容 | 我国的现代解剖学起步较晚,一批有志向的科学家在较为困难的条件下,为我国当前动物组织学及胚胎学的繁荣兴盛打下了坚实的基础。这些内容饱含着科学家浓浓的家国情怀。 | 中 | 中 | 低 | 1 | 2.1、4.1、 5.1、5.2、 6.1 |
| | 第二节动物组织学及胚胎学的发展简史 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节动物组织学及胚胎学的研究技术 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节动物组织学及胚胎学的学习方法 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第 2 章 细胞学 | 第一节 细胞的基本概念 | 细胞室组成动物有机体的基础,细胞具有多种形态和多种功能,共同构成动物个体。通过这样的讲解,学生就比较容易接受命运共同体概念,有利于增强他们集体主义观念,增强对他人的信任度和包容度,有利于团体协作。 | 中 | 中 | 低 | 1 | 2.1、4.1、 5.1、5.2、 6.1 |
| | 第二节 细胞的构造与功能 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 原核细胞与真核细胞 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 细胞周期与细胞分裂 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第五节 细胞分化 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第六节 细胞衰老与死亡 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第 3 章 上皮组织 | 第一节 被覆上皮 | 上皮组织既与外界联系,又与内部功能密切相连。因此,联系是普遍的,世界上一切事物都与其他事物有着这样或那样的联系。这印证了马克思主义哲学原理“事物都是普遍联系的”。 | 高 | 高 | 中 | 1 | 2.1、4.1、 5.1、5.2、 6.1 |
| | 第二节 腺上皮和腺 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 感觉上皮 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第 4 章 固有结缔组织 | 第一节 疏松结缔组织 | 结缔组织的各个组成部分间具有类似的关系。通过这样的讲解,学生就比较容易接受命运共同体概念,有利于增强他们集体主义观念,增强对他人的信任度和包容度,有利于团体协作。 | 高 | 高 | 中 | 1 | 2.1、4.1、 5.1、5.2、 6.1 |
| | 第二节 致密结缔组织 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 网状组织 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 脂肪组织 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第 5 章 | 第一节 软骨组织 | 软骨组织和骨组织具有类似 | 高 | 高 | 中 | 1 | 2.1、4.1、 |

| | | | | | | | |
|--------------|--------------|---|---|---|---|---|---------------------|
| 软骨组织和骨组织 | 第二节 骨组织 | 的组成,并有一定的联系。通过这样的讲解,学生就比较容易接受命运共同体的概念,有利于增强他们集体主义观念,增强对他人的信任度和包容度,有利于团体协作。 | 高 | 高 | 中 | | 5.1、5.2、6.1 |
| | 第三节 骨的发生 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第 6 章 血液和淋巴 | 第一节 血液 | 血液和淋巴组成部分间具有一定的相通性。通过这样的讲解,学生就比较容易接受命运共同体的概念,有利于增强他们集体主义观念,增强对他人的信任度和包容度,有利于团体协作。 | 高 | 高 | 中 | 1 | 2.1、4.1、5.1、5.2、6.1 |
| | 第二节 淋巴 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第 7 章 肌组织 | 第一节 骨骼肌 | 运动对于身心健康具有好处,生命在于运动。通过本章内容的讲述,让同学们深刻理解肌组织对于运动的重要性,将全民健身作为全面建成小康社会的内涵理念深入人心。 | 高 | 高 | 中 | 1 | 2.1、4.1、5.1、5.2、6.1 |
| | 第二节 心肌 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 平滑肌 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第 8 章 神经组织 | 第一节 神经元 | 神经组织是学习记忆、感觉、睡眠、运动等各种脑功能的物质基础,因此,记忆和思想是具有的物质基础的。这就是马克思主义唯物观的有力证明。 | 高 | 高 | 中 | 1 | 2.1、4.1、5.1、5.2、6.1 |
| | 第二节 突触 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 神经纤维 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第四节 神经末梢 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第五节 神经胶质细胞 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第 9 章 神经系统 | 第一节 中枢神经系统 | 神经系统的信号传导是学习记忆、感觉、睡眠、运动等各种脑功能的物质基础,因此,记忆和思想是具有坚实的物质基础的。这就是马克思主义唯物观的有力证明。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.1、4.1、5.1、5.2、6.1 |
| | 第二节 周围神经系统 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第 10 章 心血管系统 | 第一节 心脏 | 循环系统可以将动物所需的养分和氧气运送到组织细胞,将代谢废物排放到体外,以此维持动物体的健康。同样,对于社会健康发展来说,也需要对一些不良现象和行为进行斗争,而对于真善美等符合社会主义核心价值观的行为,则需要大力弘扬、宣传和奖励。这是建设美丽中国的重要组成部分。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.1、4.1、5.1、5.2、6.1 |
| | 第二节 血管 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 淋巴管系统 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第 11 章 免疫系统 | 第一节 免疫细胞 | 淋巴细胞、组织、器官以及吞噬细胞,既各司其职,又相互配合,共同构成动物体的防疫体系,体现出一种合作的工作模式。从这些微观 | 高 | 高 | 中 | 1 | 2.1、4.1、5.1、5.2、6.1 |
| | 第二节 免疫组织 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 免疫器官 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第四节 单核吞噬细胞系统 | | 中 | 中 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|------------------|---------------|--|---|---|---|---|-----------------------------|
| | | 的结构反射到我们社会，显示大到一个国家小到一个小团体，也必须发挥每一个人的独特作用，才能保证共同事业的顺利完成。 | | | | | |
| 第 12 章 内分泌系统 | 第一节 脑垂体 | 内分泌系统维持动物机体的内环境稳定，调节动物体的各种生理反应。由此可以联系到马克思主义哲学中事物是普遍联系的观点。 | 高 | 中 | 中 | 1 | 2.1、4.1、 5.1、5.2、 6.1 |
| | 第二节 肾上腺 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 甲状腺 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 甲状旁腺 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第五节 松果体 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第六节 弥散神经内分泌系统 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第 13 章 消化管 | 第一节 消化管的一般结构 | 消化管从胃到小肠再到大肠，其黏膜层结构存在异同，组成消化管的细胞组成和形态也有所不同。但是，不同部位间却能紧密联系，相互配合，完成营养物质不同组分的消化和吸收。因此，各个部分在不同层面进行配合和制约，实现一个完整的生理功能。事实上，世间万物都是具有普遍联系的。 | 高 | 高 | 中 | 1 | 2.1、4.1、 5.1、5.2、 6.1 |
| | 第二节 食管 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 胃 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第四节 小肠 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第五节 大肠 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第 14 章 消化腺 | 第一节 唾液腺 | 消化腺由多个器官组成，他们所分泌的消化液的组成不同起着不同的生理功能。因此，各个部分在不同层面进行配合和制约，实现一个完整的生理功能。事实上，世间万物都是具有普遍联系的。 | 中 | 中 | 低 | 1 | 2.1、4.1、 5.1、5.2、 6.1 |
| | 第二节 肝 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 胆囊 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第四节 胰 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第 15 章 呼吸系统 | 第一节 气管 | 某些呼吸系统疾病会导致传染病传播。结合我国在抗击呼吸系统疾病中的成绩，让学生认识到我们国家守护人民健康，全心全意为人民服务的宗旨和制度优势，增强同学们的政治认同感。 | 中 | 中 | 低 | 1 | 2.1、4.1、 5.1、5.2、 6.1 |
| | 第二节 肺 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第 16 章 泌尿系统 | 第一节 肾 | 让学生从尿液的生成、变化方面进行专业探讨，这将有利于同学们理解掌握科学知识对于客观理性看待外部世界、明辨是非的重要性。 | 高 | 高 | 中 | 1 | 2.1、4.1、 5.1、5.2、 6.1 |
| | 第二节 排尿管道 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第 17 章 雌性生殖系统 | 第一节 卵巢 | 环境中各种污染物通过生殖系统可以影响动物的繁殖，在同学们心中建立保护环境就是保护动物保护人类的概念。 | 高 | 高 | 低 | 1 | 2.1、4.1、 5.1、5.2、 6.1 |
| | 第二节 输卵管 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 子宫 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第 18 章 | 第一节 睾丸 | 环境中各种污染物通过生殖 | 高 | 高 | 低 | 1 | 2.1、4.1、 |

| | | | | | | | |
|----------------|-----------------|--|---|---|---|---|---------------------|
| 雄性生殖系统 | 第二节 附睾 | 系统可以影响动物的繁殖，在同学们心中建立保护环境就是保护动物保护人类的概念。 | 中 | 中 | 低 | | 5.1、5.2、6.1 |
| | 第三节 输精管 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第 19 章 被皮系统 | 第一节 皮肤 | 被皮系统形成的天然保护层，对机体具有重要的保护作用。同样的，我们与其他生物一道共同生活在地球上，受到地球的保护。保护地球母亲，保护生态环境，其实就是保护人类自己。 | 中 | 中 | 低 | 1 | 2.1、4.1、5.1、5.2、6.1 |
| | 第二节 皮肤的衍生物 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第 20 章 感觉器官 | 第一节 眼 | 感觉器官与神经系统的配合，可以使动物对周围环境的变化及时做出反应。这样学生能从全面、整体的方面认识感觉器官的生理功能，这符合辩证唯物主义实事求是的精神。 | 中 | 中 | 低 | 1 | 2.1、4.1、5.1、5.2、6.1 |
| | 第二节 耳 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第 21 章 畜禽胚胎学基础 | 第一节 概述 | 发育是指动物体各系统、器官、组织的结构和机能从简单到复杂的变化过程。发育是有阶段性和有程序性的过程，既有质的变化，也有量的变化，因而形成了不同的发展阶段。这正体现出马克思主义哲学中质量互变的规律。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 2.1、4.1、5.1、5.2、6.1 |
| | 第二节 配子发生和形态结构 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 受精 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 卵裂 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第五节 囊胚形成与附植 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第六节 原肠胚和胚层形成 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第七节 神经胚形成 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第八节 胚层分化和中轴器官形成 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第九节 家畜主要器官系统的发生 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第十节 哺乳动物的胚胎发育进程 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第十一节 胎膜和胎盘 | | 高 | 高 | 低 | | |
| | 第十二节 胚胎工程简介 | | 中 | 低 | 低 | | |

四、实验内容与学时分配

| 序号 | 实验项目 | 思政融入点 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|------------|--|------|----|----|----|----|---------------------|
| | | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 上皮组织观察 | 动物各组织系统的基本组成都是相同的，都由细胞组成，但不同组织的细胞在形态和分布数量存 | | √ | | | 1 | 2.1、4.1、5.1、5.2、6.1 |
| 2 | 结缔组织观察 | | | √ | | | 1 | 2.1、4.1、5.1、5.2、6.1 |
| 3 | 肌组织、神经组织观察 | | | √ | | | 1 | 2.1、4.1、5.1、5.2、6.1 |

| | | | | | | | | |
|---|-----------|--|--|---|--|--|---|---------------------|
| 4 | 免疫系统组织观察 | 在着差异。这正是马克思主义哲学中所说的“变是绝对的，不变是相对的”，变与不变是辩证统一的之现实体现。 | | √ | | | 1 | 2.1、4.1、5.1、5.2、6.1 |
| 5 | 内分泌系统组织观察 | | | √ | | | 1 | 2.1、4.1、5.1、5.2、6.1 |
| 6 | 消化系统组织观察 | | | √ | | | 1 | 2.1、4.1、5.1、5.2、6.1 |
| 7 | 泌尿系统组织观察 | | | √ | | | 2 | 2.1、4.1、5.1、5.2、6.1 |
| 8 | 生殖系统组织观察 | | | √ | | | 2 | 2.1、4.1、5.1、5.2、6.1 |

4.1 实验一上皮组织观察（1学时）

主要内容：观察单层扁平上皮、单层立方上皮、单层柱状上皮、假复层柱状纤毛上皮、复层扁平上皮的形态结构特征。

4.2 实验二 结缔组织观察（1学时）

主要内容：观察疏松结缔组织，致密结缔组织、骨组织、血液中的各种细胞的形态结构特征和功能。

4.3 实验三 肌组织和神经组织观察（1学时）

主要内容：观察骨骼肌、心肌、平滑肌、各种神经元、神经纤维和神经末梢的形态结构特征。

4.4 实验四 循环系统和免疫系统观察（1学时）

主要内容：观察动脉、静脉和心壁的组织结构；观察淋巴结、脾脏的组织结构

4.5 实验五 内分泌系统（1学时）

主要内容：观察垂体、甲状腺、肾上腺的组织结构。。

4.6 实验六 消化系统（1学时）

主要内容：观察食管、胃、小肠、大肠、肝和胰等的组织结构。

4.7 实验七泌尿系统（2学时）

主要内容：观察肾、膀胱的组织结构。

4.8 实验八 生殖系统装片的观察（2学时）

主要内容：观察睾丸、附睾、卵巢、子宫、输卵管的组织结构。

五、教学方法

课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学

课堂报告

在课堂教学的同时，适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集资料对有关问题进行分析 and 讨论，发挥学生的主观能动性和分析能力。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩和考试成绩两个部分。

平时成绩：20%，包括实验报告及考勤。

考试成绩：80%

七、参考教学资源

- [1] 彭克美主编. 畜禽解剖学, 第二版, 国家十一五规划教材, 北京: 高等教育出版社出版, 2009;
- [2] 彭克美主编. 畜禽解剖学, 第一版, 国家十五规划教材, 北京: 高等教育出版社出版, 2005;
- [3] 董常生主编. 家畜解剖学, 第四版, 北京: 中国农业出版社, 2009
- [4] 杨银凤主编, 家畜解剖学及组织胚胎学, 第四版, 中国农业出版社, 2012
- [5] 成令忠 王一飞 钟翠平主编. 组织胚胎学, 第一版, 上海科学技术文献出版社, 2003;
- [6] 李继承主编. 组织学与胚胎学, 第一版, 杭州: 浙江大学出版社, 2003
- [7] 沈霞芬主编. 家畜组织学与胚胎学, 第三版, 北京: 中国农业出版社, 2001
- [8] 王树迎 王政富主编. 动物组织学与胚胎学, 第一版, 北京: 中国农业科技出版社, 2000
- [9] 秦鹏春等著. 哺乳动物胚胎学, 一版, 北京: 科学出版社, 2001

4. 动物生物化学

《动物生物化学》教学大纲

课程名称: 动物生物化学

课程英文名称: Animal Biochemistry

课程编码: 2001XK004

课程类别/性质: 学科基础/必修

学 分: 3.5

总学时/理论/实验 (56/40/16):

开课单位: 动物科学学院

适用专业: 动物科学

先修课程: 无机化学、有机化学

制 定 人: 韩荣勋

审 核 人: 黄廷华

一、课程简介

《动物生物化学》是动物科学、动物医学、水产养殖学等专业必修的核心基础课程, 生物化学是生物类、医学类、农学、环境、食品类等学科专业的一门重要的专业基础课。是一门实践性、综合性较强的专业实践技能训练课程, 是对专业核心能力系统训练的重要环节, 在专业人才培养中具有十分重要的地位。特别是在生物技术飞速发展的今天, 动物生物化学就显得尤为重要。

通过本课程的学习使学生了解生物体物质的结构、性质和功能, 掌握物质在细胞内的变

化规律及其伴随发生的能量变化，初步掌握遗传的分子基础及生物体内的调节机制，为后续课程如兽医基础、兽医临床、动物饲养学、动物病理学等学科的学习打下基础。通过实验实习、技能训练，掌握动物生化实验的方法，掌握分光光度法、微量滴定技术等技能。

树立学生实事求是、严肃认真的科学态度的理论联系实际的科学作风，培养学生敬业乐业，良好的职业道德的爱国主义情操

二、课程教学目标

生物学、组织学、微生物学的研究都已深入到分子水平，需要应用生物化学的理论和技术的去解决各自学科的问题。因此，必须牢固掌握生物化学的理论知识和技术并能运用到实际工作中。

学生学完本课程后，应达到如下要求：

1. 掌握动物体的基本化学组分是蛋白质、酶、核酸、脂类、糖、脂肪等基本组成和分子结构。
2. 掌握蛋白质核酸、脂类、糖、核酸、脂肪等代谢途径。
3. 了解遗传物质 DNA 和 RNA 的结构与功能。
4. 了解复制、转录、翻译、基因调控等基本过程和相关概念。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学课堂教学和课堂研讨部分，包括 16 章的理论教学 4 个实验。课内理论教学 40 学时、实验 16 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|------------|-----------------------|--------------------------------------|-----|----|-------|----|--------------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 绪 论 | 第一节 生物化学概述 | 介绍我国生物化学发展史，激发学生爱国情怀，坚定服务现代畜牧业建设的信心。 | 中 | 中 | 低 | 1 | 1.2、4.2、5.4、 |
| | 第二节 生物化学研究的内容 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 生物化学的研究历史与现状 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 生物化学与动物生产、动物健康的关系 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第二章生命的化学特征 | 第一节 组成生命有机体的元素 | 从生命的化学组成以及生物大分子的组成等方面强调辩证思维。 | 中 | 中 | 低 | 1 | 4.1、4.2、5.4 |
| | 第二节 生物分子 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 生命有机体中的化学键 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 生物化学反应的能量来源 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第五节 水在生命化学过程中的 | | 中 | 中 | 低 | | |

| | | | | | | | |
|--------------|--------------------|---|---|---|---|---|-----------------|
| | 作用 | | | | | | |
| 第三章蛋白质 | 第一节 蛋白质在生命活动中的重要作用 | 蛋白质的化学组成以及化学结构和功能的关系说明辩证思维必要性。 | 中 | 中 | 低 | 4 | 1.2、4.1、4.2、5.4 |
| | 第二节 蛋白质的组成单位——氨基酸 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节蛋白质的化学结构和高级结构 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节多肽、蛋白质结构与功能的关系 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第五节蛋白质的理化性质和分离与鉴定 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第四章 核酸的化学 | 第一节核酸的化学组成 | 通过染色体相关知识的讲解激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 2 | 4.1、4.2、5.4、6.1 |
| | 第二节 核酸的结构； | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 核酸的性质。 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第五章 糖类 | 第一节 单糖； | 从糖类的化学组成和性质和发现过程及其作用谈及辩证思维必要性。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 4.1、4.2、5.4、9.1 |
| | 第二节 寡糖； | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 多糖（同多糖与杂多糖）； | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 复合糖 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第六章 生物膜与物质运输 | 第一节生物膜的化学组成； | 从生物膜与物质运输的化学基础和细胞内物质运输方法谈及辩证思维必要性。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 4.1、4.2 |
| | 第二节生物膜的性质和结构； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节物质的跨膜运输。 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第七章 生物催化剂—酶 | 第一节酶的一般概念； | 从酶的组成和催化原理推导出生命的本质是物质代谢强调辩证思维必要性。 | 中 | 中 | 中 | 4 | 4.1、4.2、5.4、9.1 |
| | 第二节酶的组成与维生素； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节酶的分子结构； | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节酶的催化机理； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第五节酶促反应的动力学及其影响因素； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第六节酶活性的调节； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第七节酶的应用。 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第八章 糖代谢 | 第一节糖在动物体内的一般概况 | 介绍糖在生物体内的分解合成过程，谈认识理论的具体方法及其重要性。 | 中 | 中 | 低 | 4 | 4.1、4.2、5.1、5.4 |
| | 第二节糖的分解代谢； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节糖的异生作用； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节糖原的分解与合成； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第五节糖代谢的调节。 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第九章 生物氧化 | 第一节生物氧化概述； | 介绍生物体内产生ATP的过程以及生物氧化的物质基础，强调认识自然规律的重要性。 | 中 | 中 | 低 | 4 | 4.1、4.2、5.1、5.4 |
| | 第二节 ATP； | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节呼吸链； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节氧化磷酸化； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第五节解偶联与氧化磷酸化的抑制； | | 中 | 中 | 低 | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|--------------------------------|--|---|---|---|---|---------------------|
| | 第六节 NADH 从胞液转入线粒体的两种穿梭作用； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第七节 非线粒体氧化。 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第十章 脂类代谢 | 第一节 脂类的生理功能； | 介绍脂肪在生物体内的分解合成过程，谈理论与实践结合辩证关系 | 中 | 中 | 低 | 5 | 4.1、4.2、5.1、5.4、9.1 |
| | 第二节 脂肪的分解代谢； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 脂肪的合成代谢； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 脂肪代谢的调节； | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第五节 类脂的代谢； | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第六节 类脂在体内的转运。 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第十一章 含氮小分子的代谢 | 第一节 蛋白质的营养作用； | 介绍氨基酸和核酸在生物体内的分解和合成过程，谈及辩证思维的必要性 | 中 | 中 | 低 | 4 | 4.1、4.2、5.4、9.1 |
| | 第二节 氨基酸的一般分解代谢； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 氨的代谢； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 α -酮酸的代谢和非必需氨基酸的合成； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第五节 个别氨基酸代谢； | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第六节 核苷酸的合成代谢； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第七节 核苷酸的分解代谢。 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第十二章 物质代谢的联系与调节 | 第一节 物质代谢的相互联系； | 对物质代谢之间的相互联系和影响机理的介绍，激发学生的专业意识和兴趣，拓展思维 | 中 | 中 | 低 | 2 | 4.1、4.2、5.4、9.1 |
| | 第二节 代谢调节的一般原理； | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 细胞信号传导系统。 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第十三章 DNA 的生物合成—复制 | 第一节 中心法则； | 通过 DNA 合成过程和抑制 DNA 合成药物的作用机理激发学生的专业意识和兴趣，拓展思维。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 4.1、4.2、5.1、5.4 |
| | 第二节 DNA 复制的半保留性； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 DNA 的复制过程； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 DNA 的损伤和修复； | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第五节 反转录。 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十四章 RNA 的生物合成—转录 | 第一节 转录的共同特点 | 通过对 RNA 的合成过程和合成后修饰的介绍，激发学生的专业意识和兴趣，拓展思维。 | 中 | 中 | 中 | 2 | 4.1、4.2、5.1、5.4 |
| | 第二节 原核生物基因的转录； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 真核生物基因的转录； | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 催化活性 RNA-核酶及其功能。 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第十五章 蛋白质的生物合成—翻译 | 第一节 翻译系统； | 通过对蛋白质的合成过程和合成后修饰的介绍，激发学生对唯物主义的思考，拓展思维。 | 中 | 中 | 中 | 2 | 4.1、4.2、5.1、 |
| | 第二节 蛋白质生物合成的过程； | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 真核生物蛋白质合成的特点； | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 多肽链翻译后的加工。 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第五节 蛋白质的转位 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十六章 基因表达的调节 | 第一节 基因与基因组； | 通过对染色体相关知识的讲解，激发学生的专业 | 中 | 中 | 低 | 1 | 4.1、4.2、6.1 |
| | 第二节 原核生物基因表达的调节； | | 中 | 中 | 低 | | |

| | | | | | | | |
|--|------------------|--------|---|---|---|--|--|
| | 第三节 真核生物基因表达的调节。 | 意识和兴趣。 | 中 | 中 | 低 | | |
|--|------------------|--------|---|---|---|--|--|

三、实验内容与学时分配

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 思政融入点 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|--------------------|-------------------------|------|----|----|----|----|-------------|
| | | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 蛋白质提取 | 生化实验的实际操作，强调理论对实践的重要意义。 | | | √ | | 4 | 4.1、4.2、6.1 |
| 2 | 考马斯亮蓝法及双缩脲法测定蛋白质浓度 | | | | √ | | 4 | 4.1、4.2、6.1 |
| 3 | 基因组 DNA 提取 | | | | √ | | 4 | 4.1、4.2、6.1 |
| 4 | 基因组 DNA 电泳 | | | | √ | | 4 | 4.1、4.2、6.1 |

四、实验内容与学时分配

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|--------------------|------|----|----|----|----|-------------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 蛋白质提取 | | | √ | | 4 | 4.1、4.2、6.1 |
| 2 | 考马斯亮蓝法及双缩脲法测定蛋白质浓度 | | | √ | | 4 | 4.1、4.2、6.1 |
| 3 | 基因组 DNA 提取 | | | √ | | 4 | 4.1、4.2、6.1 |
| 4 | 基因组 DNA 电泳 | | | √ | | 4 | 4.1、4.2、6.1 |

实验一蛋白质提取（4 学时）

【目的要求】

- 1、掌握蛋白质的提取方法。
- 2、了解蛋白质提取的原理。

【实验原理】

由于蛋白质种类很多，性质上的差异很大，即使是同类蛋白质，使用的分离方法差别也很大，且又处于不同的体系中，因此不可能有一个固定的程序适用各类蛋白质的分离。但多数分离工作中的关键部分基本手段还是共同的，大部分蛋白质均可溶于水、稀盐、稀酸或稀碱溶液中，少数与脂类结合的蛋白质溶于乙醇、丙酮及丁醇等有机溶剂中。因此可采用不同溶剂提

取、分离及纯化蛋白质。蛋白质在不同溶剂中溶解度的差异，主要取决于蛋白分子中非极性疏水基团与极性亲水基团的比例，其次取决于这些基团的排列和偶极矩。故分子结构性质是不同蛋白质溶解差异的内因。温度、pH、离子强度等是影响蛋白质溶解度的外界条件。提取蛋白质时常根据这些内外因素综合加以利用，将细胞内蛋白质提取出来，并与其它不需要的物质分开。但动物材料中的蛋白质有些以可溶性的形式存在于体液（如血浆、消化液等）中，可以不必经过提取直接进行分离。蛋白质中的角蛋白、胶原及丝蛋白等不溶性蛋白质，只需要适当的溶剂洗去可溶性的伴随物，如脂类、糖类以及其他可溶性蛋白质，最后剩下的就是不溶性蛋白质。蛋白质经细胞破碎后，用水、稀盐酸及缓冲液等适当溶剂，将蛋白质溶解出来，再用离心法除去不溶物，即得粗提取液。

当细胞破碎的时候，蛋白水解酶就会被释放出来或被激活，为了避免这些情况的出现，一般在样品制备时尽可能在低温下进行。此外，许多蛋白酶在 pH9 以上就失活了，因此 Tris 碱，碳酸钠或碱性载体两性电解质往往能抑制蛋白水解。但是有些蛋白酶在上述条件下仍然保持着活性，此时应当使用蛋白酶抑制剂。通常许多化学物质作为蛋白酶抑制剂，如 PMSF。PMSF 可以不可逆抑制丝氨酸水解酶和一些半胱氨酸水解酶。

除了蛋白酶抑制剂以外，在许多研究过程中，尤其是一些制药公司和研究药理学机制的时候，需要了解蛋白磷酸化途径，因此一个重要的步骤就是准确的观察一般和特异的磷酸化状态，所以蛋白抽提的另一个重要保护过程就是对磷酸化状态的有效保护。

磷酸化的蛋白可以被非特异性的磷酸酶，特异性的丝氨酸、苏氨酸磷酸酶、酪氨酸蛋白磷酸酶或双重特异性磷酸酶去磷酸化。一些试剂公司也推出了一种磷酸酶抑制剂混合物，它能够保持细胞核组织中蛋白的磷酸化状态。

本实验采用凯基公司的蛋白抽提试剂盒（该试剂盒带有蛋白酶抑制剂混合物，可有效避免蛋白提取过程中蛋白的降解。）提取牛奶蛋白。

本实验采用的试剂盒组分如下：

（3）主要实验仪器及材料

牛奶、动物肝脏、蛋白提取试剂盒、1.5 ml 离心管、-20℃ 储存的冰块、低温离心机、移液枪、烧杯。

（4）掌握要点

蛋白提取试剂盒的使用步骤。

（5）实验内容：

采用蛋白提取试剂盒提取动物体液及动物组织的蛋白质。

实验二考马斯亮蓝法及双缩脲法测定蛋白质浓度（4 学时）

（1）目的要求

理解考马斯亮蓝法及双缩脲法测定蛋白质浓度的原理；掌握蛋白质浓度测定的基本技能和注意事项。

（2）方法原理

有些染料在一定的蛋白质浓度范围内，能和蛋白质定量结合。因此可以根据染料的深浅来判定蛋白质的含量。

过去人们把蛋白质样品滴加到膜材料上，然后用染料染色，再将染了色的蛋白质斑点洗脱下来，测定其光吸收值，就可以确定蛋白质的含量。

考马斯亮蓝法：1976年，M.M.Bradford发现考马斯亮蓝 G—250(Goomassie Brilliant Blue G-250)与蛋白质结合后，它的光吸收峰会从 465nm 改变到 595nm。因此，他把染色液直接加到蛋白质溶液中。根据 OD₅₉₅ 的变化就可确定蛋白质溶液的浓度。本法的灵敏度很高，常量法可测定范围 0.1~1.0mg/ml，微量法可测定范围为 2~20ug/ml。本实验采用改良的方法，以达操作简易之目的。

考马斯亮蓝 G250 具有红色和蓝色两种色调。在酸性溶液中，其以游离存在呈棕红色；当它与蛋白质通过疏水作用结合后变为蓝色。它染色灵敏度高，比氨基黑高 3 倍。反应速度快，约在 2 分钟左右达到平衡，在室温 1h 内稳定。在 0.01~1.0mg 蛋白质范围内，蛋白质浓度与 OD₅₉₅ 值成正比。

双缩脲法：本法所用试剂因能与双缩脲(H₂NOC—NH—CONH₂)产生紫红色反应而被称为双缩脲试剂。实际上凡分子内含有两个氨基甲酰基(-CONH₂)的化合物，不论是直接相连或是通过一个氮或碳原子间接连接，均能与双缩脲试剂发生反应。蛋白质分子内含有许多肽键(—CONH—)，因此可用双缩脲法作比色测定。不含—CONH₂，但含有—CSNH₂、—C(NH)NH₂ 或—CH₂NH₂ 等基团而具类似结构的化合物对双缩脲试验亦呈阳性，所以本反应并非为蛋白质所特有。但在体液中，除蛋白质外实际上不存在可与双缩脲试剂显色的物质。各种血浆蛋白质，包括病理的和正常的，呈色的程度基本相同，因此在血浆蛋白的比色测定中，双缩脲反应是较为理想的方法。

(3) 主要实验仪器及材料

试管、棕色试剂瓶、量筒、移液管(0.5mL 和 1.0mL、5mL)、721 型分光光度计、标准蛋白质溶液、染色液、生理盐水、抽提好的动物体液及动物组织全蛋白。

(4) 掌握要点

标准曲线的制作。

(5) 实验内容：

采用考马斯亮蓝法及双缩脲法测定动物体液及动物组织的蛋白质含量。

实验三基因组 DNA 提取（4 学时）

(1) 目的要求

掌握 DNA 提取的基本方法和步骤。

(2) 方法原理

DNA、RNA 和核苷酸都是极性化合物，一般都溶于水，不溶于乙醇、氯仿等有机溶剂，它们的钠盐比游离酸易溶于水，RNA 钠盐在水中溶解度可达 40g/L。DNA 在水中为 10g/L，呈黏性胶体溶液。

在酸性溶液中，DNA 天然状态的 DNA 是以脱氧核糖核蛋白(DNP)形式存在于细胞核中。要从细胞中提取 DNA 时，先把 DNP 抽提出来，再把 P 除去，再除去细胞中的糖，RNA 及无机离子等，从中分离 DNA。DNP 和 RNP 在盐溶液中的溶解度受盐浓度的影响而不同。DNP 在低浓度盐溶液中，几乎不溶解，如在 0.14 mol/L 的氯化钠溶解度最低，仅为在水中溶解度的 1%，随着盐浓度的增加溶解度也增加，至 1mol/L 氯化钠中的溶解度很大，比纯水高 2 倍。RNP 在盐溶液中的溶解度受盐浓度的影响较小，在 0.14 mol/L 氯化钠中溶解度较大。因此，在提取时，常用此法分离这两种核蛋白。

苯酚/氯仿作为蛋白变性剂，同时抑制了 DNase 的降解作用。用苯酚处理匀浆液时，由于蛋白与 DNA 联结键已断，蛋白分子表面又含有很多极性基团与苯酚相似相溶。蛋白分子溶于酚相，而 DNA 溶于水相。离心分层后取出水层，多次重复操作，再合并含 DNA 的水相，利用核酸不溶于醇的性质，用乙醇沉淀 DNA。此法的特点是使提取的 DNA 保持天然状态，真核细胞 DNA 的分离通常是在 EDTA 及 SDS 一类去污剂存在下，用蛋白酶 K 消化细胞获得。诸多生物试剂公司现已有各种类型 DNA 提取试剂盒出售。

(3) 主要实验仪器及材料

离心机、EP 管、移液枪、DNA 提取试剂盒、动物组织、匀浆器等。

(4) 掌握要点

DNA 提取过程中操作动作要轻柔，避免剧烈操作造成 DNA 被破坏。此外，组织样本不要太多，否则造成裂解不充分、蛋白质除去不干净等。

(5) 实验内容：

利用 DNA 提取试剂盒分离并提取动物组织 DNA。

实验四基因组 DNA 电泳（4 学时）

(1) 目的要求

掌握琼脂糖凝胶电泳法分离 DNA 的原理及操作步骤。

(2) 方法原理

琼脂糖凝胶电泳是用于分离、鉴定和提纯 DNA 片段的标准方法。琼脂糖是从琼脂中提取的一种多糖，具亲水性，但不带电荷，是一种很好的电泳支持物。DNA 在碱性条件下（pH8.0 的缓冲液）带负电荷，在电场中通过凝胶介质向正极移动，不同 DNA 分子片段由于分子和构型不同，在电场中的泳动速率也不同。溴化乙锭（EB）可嵌入 DNA 分子碱基对间形成荧光络合物，经紫外线照射后，可分出不同的区带，达到分离、鉴定分子量，筛选重组子的目的。

(3) 主要实验仪器及材料

微波炉、水平电泳仪、凝胶成像系统、上样缓冲液、核酸电泳缓冲液、移液枪、提取好的动物组织 DNA 等。

(4) 掌握要点

琼脂糖凝胶电泳操作步骤及注意事项。

(5) 实验内容:

采用琼脂糖凝胶电泳分离 DNA, 在凝胶成像系统中观察 DNA 条带情况。

5. 实验考核办法

实验操作 60%; 实验报告 40%。考核成绩以 10%计入课程总成绩。

五、教学方法

课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学

课堂报告

在课堂教学的同时, 适度安排课外相关知识点和资料查阅, 让学生通过收集资料对有关问题进行分析 and 讨论, 发挥学生的主观能动性和分析能力。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩和考试成绩两个部分。

平时成绩: 20%, 包括实验报告及考勤。

考试成绩: 80%

七、参考教学资源

- [1] 邹思湘. 动物生物化学 (第五版) [M]. 北京: 中国农业出版社, 2012.
- [2] 李留安, 袁学军. 动物生物化学 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2013.
- [3] 胡兰. 动物生物化学 [M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2007.
- [4] 王镜岩, 朱圣庚, 徐长法. 生物化学 (第三版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2002.
- [5] 学习网站: 动物生物化学, 南京大学国家级精品课程, 网址:
<http://jpkc.njau.edu.cn/anibiochemistry/>
- [6] 学习网站: 动物生物化学, 东北农业大学国家级精品课程, 网址:
<http://course.jingpinke.com/details?uuid=8a833999-2031c13b-0120-31c13bac-00d7&courseID=C080061>

5. 动物生理学

《动物生理学》教学大纲

课程名称: 动物生理学

课程英文名称: Animal Physiology

课程编码: 2001XK005

课程类别/性质: 必修

学分: 3.5 分

总学时/理论/实验 (上机): 56/40/16

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学专业

先修课程：动物学、动物解剖学、组织学、细胞生物学

制 定 人：吴力专

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

《动物生理学》是研究动物生命发生、发展及其调控规律的科学。阐述了机体各器官、组织、细胞的活动在维持体内稳态中的作用、以及对动物各项生命活动的重要意义；课程内容主要有循环、呼吸、消化、泌尿、肌肉、神经、内分泌、生殖等系统及泌乳的核心知识，从整合生理学的角度阐述各系统、器官之间的功能联系，体内外环境对生理功能的影响以及组织器官和整体动物对体内外环境变化的应答，理解环境-动物体-器官系统之间的内在联系。

《动物生理学》是动物科学学院各专业学生的必修专业基础课。课程教学将为后期专业课的学习提供基础知识，培养学生形成辩证统一的观点，辩证地和系统地观察、分析生命现象，提高思考和解决有关科学问题的能力。树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生掌握动物生理学的基本概念和基本知识，掌握动物的生理特点，掌握生理学研究方法；培养从事动物的生产及科研所必备的专业基础理论；树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。

1. 价值目标（或称育人目标）

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

2. 知识和能力目标：

2.1 了解本课程的研究对象、内容和方法，掌握动物生理学的教学目的和意义。

2.2 掌握兴奋性、适应性、生物电现象、血液和循环的基本概念；

2.3 掌握心脏、血压，毛细血管生理和心血管的调节

2.4 掌握呼吸运动的调节和气体交换；

2.5 理解消化的概念及方式；掌握单胃、复胃、小肠和大肠的消化吸收特点；

2.6 了解能量代谢和体温调节特点；掌握尿生成的过程、影响因素及调节方式；

2.7 理解骨骼肌的特性、神经肌肉间的兴奋传递及收缩原理；

2.8 掌握调节机体功能的神经和激素的作用与机理；了解动物的生殖和泌乳机能。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学及课后作业三部分，包括 12 章的理论教学和 4 个实验。课内理论教学 48 学时、实验 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|--------|------------------|-----------------------|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 第一章 绪论 | 第一节家畜生理学的研究内容与意义 | 通过全面阐述动物生理学研究，增强学生对动物 | 中 | 中 | 低 | 2 | 2.1 |
| | 第二节机体功能与环境 | | 高 | 高 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|-------------|---------------------------|--|---|---|---|---|---------|
| | 第三节机体功能的调节 | 科学专业的责任感与使命感。 | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第四节整合生理学的概念 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第二章 细胞的基本功能 | 第一节细胞膜的结构特点与物质转运功能、信号转导功能 | 通过阐述和掌握细胞的物质转运方式、细胞的静息电位和动作电位产生的机制，激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 高 | 高 | 4 | 2.2 |
| | 第二节细胞的生长、增殖、凋亡与保护 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节细胞的兴奋性与生物电现象 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第三章 血液 | 第一节血液的组成和理化特性 | 通过阐述血液、血压，毛细血管生理的调节激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 2.2、2.3 |
| | 第二节血细胞 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节血液凝固 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第四节血型与输血 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第四章 循环 | 第一节心肌的泵血功能 | 通过阐述并掌握心脏功能、血管功能、血液循环生理、心肌细胞生理特性以及神经体液调节等激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 高 | 高 | 4 | 2.3 |
| | 第二节心肌的心理特性和生物电现象 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节血管生理 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节心血管活动的调节 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第五章 呼吸 | 第一节呼吸的过程和呼吸器官 | 通过阐述呼吸过程和特殊环境下呼吸生理激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 高 | 高 | 4 | 2.4 |
| | 第二节肺通气原理 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节气体交换与运输 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节呼吸的调节 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第六章 消化与吸收 | 第一节消化道的主要功能 | 通过消化道的消化和肠内营养物质吸收生理与神经系统的调节生理等激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 高 | 高 | 4 | 2.5 |
| | 第二节摄食与调节 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节口腔消化 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节单胃消化 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第五节复胃消化 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第六节小肠消化 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第七节吸收 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第七章 能量代谢与体温 | 第一节能量代谢 | 通过阐述动物的体温恒定生理及与适应环境的神经调节功能，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 低 | 中 | 2 | 2.6 |
| | 第二节体温及其调节 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第八章 泌尿 | 第一节概述 | 通过阐述动物的排泄器官生理，与排尿反射等神经调节，激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 高 | 高 | 6 | 2.6 |
| | 第二节尿的生成 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节尿液的浓缩和稀释 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第九章 神经 | 第一节神经系统的基本组成元件 | 通过阐述动物的 | 高 | 高 | 高 | 4 | 2.7 |

| | | | | | | | |
|---------|-----------------|-----------------------------------|---|---|---|---|-----|
| 生理 | 第二节神经元之间的功能联系 | 各级神经中枢功能及其调节机理，激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节神经系统的感觉功能 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节神经系统对躯体运动的调节 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第五节神经系统对内脏活动的调节 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第六节脑的高级功能 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十章 内分泌 | 第一节概述 | 通过阐述动物内分泌激素功能及其调节机理，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 4 | 2.8 |
| | 第二节下丘脑和垂体的内分泌 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节甲状腺的内分泌 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节肾上腺的内分泌 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第五节性腺的内分泌 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第六节胰腺的内分泌 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第七节其他激素 | | | | | | |
| 第十一章 生殖 | 第一节生殖细胞的生成 | 通过阐述动物生殖生理，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 2 | 2.8 |
| | 第二节交配与受精 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节妊娠 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节分娩 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十二章 泌乳 | 第一节泌乳的概念 | 通过阐述动物泌乳生理，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 2 | 2.8 |
| | 第二节乳腺的发育及其调节 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节乳的分泌 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节排乳 | | 中 | 中 | 中 | | |

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 4 个实验组成。

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|---------------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 蛙坐骨神经腓肠肌标本的制备 | | √ | | | 4 | 2.2 |
| 2 | 蛙心起搏点 | | | √ | | 4 | 2.3 |
| 3 | 血红蛋白的测定和红细胞计数 | | | | √ | 4 | 2.3 |
| 4 | 胰岛素引起小鼠低血糖痉挛 | | | | √ | 4 | 2.6、2.8 |

实验一 蛙坐骨神经腓肠肌标本的制备（4 学时）

（1）目的要求

学会制备蛙坐骨神经腓肠肌标本。

（2）方法原理

蛙或蟾蜍等两栖类动物的一些基本生命活动和生理功能与温血动物相似，而其离体组织生活条件易于掌握，在任氏液的浸润下，神经肌肉标本可较长时间保持生理活性，因此，在生理学实验中常用蛙或蟾蜍坐骨神经腓肠肌离体标本来观察神经肌肉的兴奋性、兴奋过程以及骨骼肌收缩特点等。

(3) 主要实验仪器及材料

蛙类手术器械和药品 1 套, 包括: 蛙板、小玻板各 1 块, 粗剪刀、直剪刀各 1 把, 大镊子、小镊子各 1 把, 眼科剪刀 1 把、探针 1 根、玻璃分针 2 根, 大烧杯、小烧杯各 1 个, 滴管 1 支, 培养皿 1 个, 棉线, 任氏液, 锌铜叉。

(4) 掌握要点:

了解显微镜的基本结构, 初步学会使用显微镜; 掌握人口腔上皮临时装片的制作方法。

- (5) 实验内容: 1. 破坏脑脊髓 2. 剪除上肢和内脏 3. 剥皮 4. 分离两腿
5. 游离坐骨神经和剪断股骨 6. 游离腓肠肌

实验二 蛙心起搏点 (4 学时)

(1) 目的要求

用结扎法观察两栖类动物心脏的起搏点和心脏不同部位传导系统的自动节律性高低。

(2) 方法原理

心脏的特殊传导系统具有自动节律性, 但各部分的自动节律性高低不同。两栖类动物的心脏起搏点是静脉窦(哺乳动物的是窦房结)。正常情况下, 静脉窦(窦房结)的自律性最高, 能自动产生节律性兴奋, 并依次传到心房、房室交界区、心室, 引起整个心脏兴奋和收缩, 因此静脉窦(窦房结)是主导整个心脏兴奋和搏动的正常部位, 被称为正常起搏点; 其他部位的自律组织仅起着兴奋传导作用, 故称之为潜在起搏点。

(3) 主要实验仪器及材料

任氏液蛙板, 蛙类常用手术器械一套, 蛙钉, 玻璃分针, 秒表, 滴管。

(4) 掌握要点

1. 结扎前要认真识别心脏的结构。
2. 结扎部位要准确地落在相邻部位的交界处, 结扎时用力逐渐增加, 直到心房或心室搏动停止。
3. 斯氏第一结扎后, 若心室长时间不恢复跳动, 施实斯氏第二结扎则可能使心室恢复跳动。

(5) 实验内容:

观察蛙心各部分收缩的顺序, 斯氏第一结扎, 斯氏第二结扎

实验三 血红蛋白的测定和红细胞计数 (4 学时)

(1) 目的要求

掌握用直接测定法和比色法测定动物的血红蛋白的含量; 学习、掌握用稀释法计数红细胞和白细胞的方法。

(2) 方法原理

血红蛋白的颜色常与氧的结合量多少有关。但当用一定的氧化剂将其氧化时, 可使其转变为稳定、棕色的高铁血红蛋白, 而且颜色与血红蛋白(或高铁血红蛋白)的浓度成正比。可与标准色进行对比, 求出血红蛋白的浓度, 即每升血液中含血红蛋白克数。

用等渗稀释液将血液稀释一定倍数, 充入计数池后, 在显微镜下计数一定体积内的红细胞数量, 经换算求出每升血液中的红细胞数量。

(3) 主要实验仪器及材料

显微镜、血细胞计数板(改良 Neubauer)、血红蛋白计(或分光光度计)或沙里氏血红蛋白计、小试管、微量(血红蛋白)采血管、1mL、5mL 移液管、玻璃棒、刺血针或注射器、干棉球。

(4) 掌握要点

沙里氏血红蛋白计和细胞计数板的使用

(4) 实验内容:

血红蛋白的测定: 1、滴加 HCl 2、吸血 3、混合后静置 4、比色

红细胞计数: 1、加稀释液 2、加血 3、充池 4、计数 5、计算

实验四 胰岛素引起小鼠低血糖痉挛（4 学时）

（1）目的要求

了解胰岛素对血糖的影响。

（2）方法原理

血糖含量主要受激素的调节。胰岛素使血糖浓度降低。肾上腺素可使血糖浓度升高。通过对实验动物注射适量的胰岛素来观察低血糖症状的出现，然后注射适量肾上腺素，可见低血糖症状消失，从而了解胰岛素和肾上腺素对血糖的影响。

（3）主要实验仪器及材料

实验对象：小白鼠

实验药品：胰岛素、0.1%肾上腺素、20%葡萄糖溶液、生理盐水

仪器与器械：注射器、针头、恒温水浴锅等

（4）掌握要点

判定实验鼠出现低血糖症状为是否出现明显的痉挛

5. 实验考核办法

实验操作 30%，实验报告 70%。考核成绩以 20%计入课程总成绩。

五、教学方法

5.1 课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学

5.2 课后作业

在课堂教学的同时，适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集资料对有关问题进行分析 and 讨论，发挥学生的主观能动性和分析能力。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩和考试成绩两个部分。

平时成绩：20%，包括课堂提问及考勤。

考试成绩：80%

七、参考教学资源

教材

[1] 杨秀平、肖向红、李大鹏.《动物生理学》（第 3 版）北京：高等教育出版社，2016 年。

学习网站

[1] 动物生理学，南京农业大学精品课程，网址：<http://jpkc.njau.edu.cn/dwslx/>

6. 生物统计与试验设计

《生物统计与试验设计》教学大纲

课程名称：生物统计与试验设计

课程英文名称：Biostatistics and Experimental Design

课程编码：2001XK006

课程类别/性质：学科基础课程/必修

学分：3.5 分

总学时/理论/实验：56/42/14

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学

先修课程：高等数学、动物遗传学

制订人：杨军

审核人：黄廷华

一、课程简介

《生物统计与试验设计》是数理统计的原理和方法在生物科学研究中的应用，是一门应用数学，是生物类本科专业重要的专业基础课。它不仅提供如何正确地设计科学试验和收集数据的方法，而且也提供如何正确地整理、分析数据，得出客观、科学的结论的方法。学生通过该门课程的学习，不仅可以掌握基本的试验（调查）设计和统计分析方法，而且为动物遗传学与育种学的学习和科学研究准备必要的基础。课程内容主要分为三个部分：生物数据分布、生物数据显著性检验及作图、生物试验设计。

该课程是综合性较强的应用学科，先修课程包括高等数学和动物遗传学，与线性代数、概率论、数量遗传学等有密切联系。只有将相关学科知识真正融会贯通，才能更好学习、掌握生物统计与试验设计所涉生物数据分布、生物数据显著性检验及作图、生物试验设计等内容，确保学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过该课程学习，要求学生了解生物统计学基本理论，掌握生物试验设计方法和生物数据的显著性检验及作图方法，锻就学生从事动物生物试验数据统计分析相关工作的专业技能；引导学生树立正确的科学思维和德育思想，坚定“服务三农”、服务现代畜牧业建设的决心，为学生后期专业课程学习打下坚实的基础。

1. 价值目标

以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”、服务现代畜牧业建设的使命感和责任感，为我国畜牧业发展培养合格专业人才。

2. 知识和能力目标：

- (1) 熟悉不同类型生物试验数据分布规律；
- (2) 熟悉并掌握不同类型生物试验数据显著性检验及作图方法；
- (3) 熟悉并掌握不同类型生物学试验的设计方法及其统计分析和作图方法。

三、课程教学内容及学时分配

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|------------|--|---|-------------|-------------|-------------|-----|------------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析应用 | | |
| 第一章绪论 | 第一节 生物统计在畜禽、水产科学研究中的作用 第二节 生物统计的常用术语 第三节 生物统计的发展 | 介绍生物统计学的发展历史及其在我国的传播，激发学生爱国情怀，坚定服务现代畜牧业建设的信心。 | 中 中 中 | 中 中 中 | 低 低 低 | 2 | 4.1 |
| 第二章资料的整理 | 第一节 资料的分类 第二节 资料的整理 第三节 常用统计表与统计图 | | 中 中 中 | 中 中 高 | 中 中 高 | 2 | 4.1 4.2 |
| 第三章资料的统计描述 | 第一节 平均数 第二节 标准差 第三节 变异系数 | | 中 中 中 | 中 中 中 | 高 高 高 | 3/2 | 4.1 4.2 |

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----|------------|
| 第四章 常用概率分布 | 第一节 事件与概率 第二节 概率分布 第三节 正态分布 第四节 二项分布 第五节 泊松分布 第六节 样本平均数的抽样分布与标准误 第七节 t 分布 | 不同类型生物学资料的分布介绍，谈理论联系实际及其重要性。 | 高 高 高 高 高 高 高 | 高 高 高 高 高 高 高 | 中 中 中 中 中 中 中 | 7/2 | 4.1 4.2 |
| 第五章 t 检验与 u 检验 | 第一节 假设检验的基本原理 第二节 单个样本平均数的 t 检验 第三节 两个样本平均数的 t 检验 第四节 百分数资料的 u 检验 第五节 总体参数的区间估计 | 不同类型资料 $t(u)$ 分析介绍，强调具体情况具体分析。 | 高 中 中 中 中 | 高 高 高 高 高 | 中 高 高 高 高 | 6/2 | 4.1 4.2 |
| 第六章 方差分析 | 第一节 方差分析基本原理与步骤 第二节 单因素试验资料的 F 分析 第三节 两因素试验资料的 F 分析 第四节 观测值转换 | 不同类型资料 F 分析介绍，强调具体情况具体分析。 | 高 高 高 高 高 | 高 高 高 高 高 | 中 高 高 高 高 | 8/2 | 4.1 4.2 |
| 第七章 χ^2 检验 | 第一节 统计数 χ^2 与 χ^2 分布 第二节 适合性检验 第三节 独立性检验 | 不同类型资料 χ^2 分析介绍，强调具体情况具体分析。 | 高 高 高 | 高 高 高 | 高 高 高 | 4/2 | 4.1 4.2 |
| 第八章 直线回归分析与相关分析 | 第一节 直线回归分析 第二节 直线相关分析 | | 高 高 | 高 高 | 高 高 | 4/2 | 4.1 4.2 |
| 第九章 试验设计与调查设计 | 第一节 动物试验概述 第二节 动物试验计划 第三节 试验设计的基本原则 第四节 完全随机设计 第五节 随机单位组设计 第六节 拉丁方设计 第七节 调查设计 第八节 抽样调查样本容量和控制试验重复数的确定 | 不同类型生物学试验设计方法及其统计分析方法和作图方法介绍，激发学生的动手能力，培养学生开展创造性工作的能力。 | 低 低 低 高 高 高 中 高 | 低 低 低 高 高 高 中 高 | 低 低 中 高 高 高 高 高 | 6/2 | 4.1 4.2 |

四、实验内容与学时分配

| 序号 | 实验项目 | 思政融入点 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|------------------------|--------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 应用 excel 进行数据描述统计及常用统计 | 统计学软件进 | | √ | | | 2 | 4.1 |

| | | | | | | | | |
|---|--------------------------------|-----------|---|--|--|--|---|-----|
| | 图绘制 | 行生物学数据 | | | | | | 4.2 |
| 2 | Minitab 19 软件介绍及数据的统计描述 | 统计分析及作 | √ | | | | 2 | |
| 3 | 运用 Minitab 19 软件进行 t 检验 | 图 的 实 际 操 | √ | | | | 2 | |
| 4 | 运用 Minitab 19 软件进行 F 检验 | 作, 强调理论 | √ | | | | 2 | |
| 5 | 运用 Minitab 19 软件进行 χ^2 检验 | 对实践的重要 | √ | | | | 2 | |
| 6 | 运用 Minitab 19 软件进行直线相关和直 | 线回归分析 | √ | | | | 2 | |
| 7 | R 程序安装及统计调试 | | √ | | | | 2 | |

五、教学方法

本课程强调知识、能力与素质在人才整体结构中的相互作用、辩证统一与和谐发展, 全面开发学生的诸种素质潜能, 以帮助学生学会学习和强化专业素质为教学理念, 注重学生对生物统计与试验设计理论知识的正确理解, 培养学生运用所学知识解决实际问题的能力。

主要教学环节包括课堂教学、课后自学、课堂研讨、实验教学。

1. 课堂教学

主要采用讲授、演示、课堂讨论、课后自学与课后实验等教学形式。第 1 章、第 9 章主要以讲授为主; 第 2 章~第 8 章以讲授、演示为主, 同时结合课后实验进行教学。

2. 课后自学

适当布置课后自学内容, 使学生全面学习课程教学内容。

3. 课堂研讨

在课堂教学的同时, 适度安排先修课程已学或条理性清晰、内容易于理解的知识点, 让学生查阅相关资料, 对有关问题编制 ppt 进行讲述, 发挥学生的主观能动性。

4. 实验教学

事先录制统计学软件使用教程并上传网盘, 让学生课前下载教程并学习, 课间再进行统计学软件的教学演示, 让学生掌握使用统计学软件对生物学资料数据进行统计分析及作图的技能。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩: 20%, 包括实验 7 次、提问及考勤。

期末考试成绩: 80%, 采取闭卷考试方式, 内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括: 选择题、判断题、名词解释、简答题、计算题等。

七、参考教学资源

- 1、明道绪主编, 生物统计附试验设计 (第六版), 中国农业出版社, 2019 年。
- 2、李春喜主编, 生物统计学 (第五版), 科学出版社, 2021 年。
- 3、杜荣骞, 生物统计学 (第 4 版), 高等教育出版社, 2014 年。

7. 动物遗传学

《动物遗传学》教学大纲

课程名称: 动物遗传学

课程英文名称: Animal Genetics

课程编码: 2001XK0007

课程类别/性质: 学科基础课程/必修

学 分: 3.5

总学时/理论/实验(上机): 56/44/12

开课单位: 动物科学学院

适用专业: 动物科学

先修课程: 生物统计学, 动物生物化学, 动物生理学

制 定 人: 黄廷华

审 核 人: 黄廷华

一、课程简介

《动物遗传学》是动物科学专业一门专业核心课程, 主要阐述动物遗传和变异规律、探索生命奥秘的一门基础理论科学, 是指导动物遗传育种实践的理论基础。课程内容包括三部分: 动物性状的基本遗传规律; 物性状变异的类型及其遗传学基础和改良生物中的应用; 控制性状的基因概念的发展、其分子基础及应用。其中核心内容是动物遗传和变异规律及应用。

该课程是综合性较强的应用学科, 必须全面地运用分子生物学, 动物生物化学, 生物统计学, 等多种学科知识来阐述动物遗传和变异规律。要求学生学习该课程后, 掌握对动物进行遗传分析的一般方法; 具备动物遗传学理论知识和实验技术的实践应用能力; 树立具备国家情怀、全球视野、科学素养、人文素养和创新精神的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握掌握动物性状的基本遗传规律, 及其遗传规律的基本分析方法, 培养具有坚实动物遗传学理论和实践知识的动物科学人才, 树立全球视野、科学素养、人文素养和创新精神的价值观。为学习后续《动物育种学》等专业课程打下坚实的理论基础。

1. 价值目标:

坚持社会主义道路, 坚持党的领导, 热爱祖国和树立社会主义核心价值观念。

2. 知识和能力目标:

- (1) 掌握动物性状的基本遗传规律, 及其遗传规律的基本分析方法。包括分离定律、自由组合定律、连锁遗传定律等。
- (2) 了解动物的繁殖和生活周期史, 包括细胞分裂, 遗传的染色体学说等。
- (3) 掌握生物中染色体的基本形态和结构, 与生物性状表现的对应关系。
- (4) 掌握生物性状变异的类型及其遗传学基础和改良生物中的应用。
- (5) 了解现代生物学中控制性状的基因概念的发展及其分子基础。
- (6) 掌握群体遗传的基本知识。
- (7) 掌握数量遗传的基本知识。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分, 包括 8 章的理论教学 3

个实验及 1 项专项技能训练（课内作业）内容。课内理论教学 40 学时、专项技能训练 4 学时、实验 12 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|---------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 绪 论 | 第一节遗传学研究的对象和任务 | 通过全面阐述动物遗传学现状，增强学生的专业责任感与使命感。 | 高 | 中 | 低 | 2 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节遗传学的发展简史 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节遗传学的应用 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第一章：遗传的染色体基础 | 第一节 有性生殖 | 通过染色体相关知识的讲解激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 低 | 中 | 4 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节 染色体的形态特征和数目 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 细胞的有丝分裂 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 减数分裂 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第二章：孟德尔定律及其扩展 | 分离定律 | 通过孟德尔杂交实验拓展学生思维 | 中 | 高 | 高 | 4 | 5.1, 5.4 |
| | 自由组合定律 | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 孟德尔定律的扩展 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第四章 连锁遗传定律 | 连锁遗传与交换定律的建立 | 通过连锁遗传实验拓展学生思维 | 中 | 高 | 高 | 4 | 5.1, 5.4 |
| | 基因定位和遗传学图 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第五章 动物性别决定及与性别有关的遗传 | 第一节 性别决定 | 通过性别决定激发学生的专业意识和兴趣，拓展思维。 | 中 | 中 | 中 | 4 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节 伴性遗传 | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 其它与性别有关的遗传 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第六章 染色体结构的变异 | 第一节 缺失 | 通过染色体结构变异激发学生的专业意识和兴趣，拓展思维。 | 中 | 低 | 中 | 4 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节 重复 | | 中 | 低 | 中 | | |
| | 第三节 倒位 | | 中 | 低 | 中 | | |
| | 第四节 易位 | | 中 | 低 | 中 | | |
| 第七章 染色体数目的变异 | 第一节 染色体组与染色体数目变异类型 | 通过染色体数目变异激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 高 | 4 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节 整倍性变异 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 非整倍性变异 | | 中 | 中 | 高 | | |
| 第八章 基因突变 | 第一节 基因突变的频率与时期 | 通过基因突变激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 高 | 中 | 4 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节 基因突变与性状表现 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 基因突变的特征 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 生化突变 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第五节 突变的诱发及其机理 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第九章 数量性状的遗传 | 第一节 数量性状的特点 | 通过数量遗传知识激发学生的专业意识和兴趣，拓展思维。 | 中 | 高 | 中 | 6 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节 数量性状的遗传基础 | | 中 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 数量性状分析的基本方法（平均数、方差与标准差） | | 中 | 高 | 中 | | |
| | 第四节 遗传参数估测及其应用 | | 中 | 中 | 高 | | |

| | | | | | | | |
|-------------|----------------------|-----------------------|---|---|---|---|----------|
| 第十章 近亲繁殖 | 第一节 近亲繁殖的类型及其遗传效应 | 通过近亲繁殖激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 高 | 中 | 4 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节 纯系学说 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 杂种优势 | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 近亲繁殖与杂种优势在育种上的应用 | | 中 | 中 | 高 | | |
| 第十一章 群体遗传基础 | 第一节 基因频率和基因型频率 | 通过群体遗传学说激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 高 | 中 | 4 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节 遗传平衡定律 | | 中 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 影响群体遗传平衡的主要因素 | | 中 | 高 | 高 | | |

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 3 个实验组成。

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|-----------------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 细胞有丝分裂减数分裂的观察 | | | √ | | 4 | 5.1, 5.4 |
| 2 | 体细胞巨型染色体制片与观察 | | | √ | | 4 | |
| 3 | 动物骨髓细胞染色体的制备与观察 | | | √ | | 4 | |

实验一、细胞有丝分裂、减数分裂过程中染色体动态观察 (时)

(4 学

(1) 目的要求

通过制作和观看动(植)物体细胞有丝分裂、减数分裂的染色体片，要求学生掌握压片法和滴片法的制片方法，掌握普通生物显微镜的使用方法，了解细胞有丝分裂全过程及分裂各时期染色体的特征和行为变化。掌握动、植物性母细胞的取材、固定、染色和制片的方法，进一步巩固有丝分裂的基本知识，了解细胞减数分裂全过程和减数分裂各时期染色体的特征和行为变化。

(2) 方法原理

有丝分裂期在整个细胞周期中所占的时间相对较短，有丝分裂制片的主要目的是进行染色体鉴定，希望观察到更多分裂相，尤其是分裂中期相，通常要对材料进行不同的预处理。预处理主要通过抑制和破坏纺锤丝的形成来获得更多的中期分裂相；同时，预处理还可改变细胞质的粘度，促使染色体缩短和分散，便于压片和观察。常用的预处理有物理法、化学法、混合处理法等。

减数分裂是发生在配子形成过程中一种特殊形式的有丝分裂，分裂过程中染色体结构也呈周期性变化，并在特定时期呈现稳定的形态特征，因而也是进行染色体形态、结构与数目鉴定的有利时期。减数分裂包含两次连续的有丝分裂——减数第一分裂和减数第二分裂；每次分裂都可分为紧密衔接的前、中、后、末四个时期，以前期 I 变化最为复杂，又可分为细线期、偶线期、粗线期、双线期和终变期。通过减数分裂所形成的四分体细胞(或雌、雄配子)，其染色体数目只有体细胞的一半。减数分裂细胞染色体制片取材以高等动、植物雄性生殖分裂较为方便。在适当的时机采集动物精巢或植物花蕾(花序)，经适当技术处理，压片

就可在显微镜下观察到细胞的减数分裂过程。

(3) 主要试验仪器及材料

显微镜、恒温箱、水浴锅、计时器、培养皿、酒精灯、小烧杯、试管、载玻片、盖玻片、镊子、剪刀、刀片、解剖针、吸水纸、纱布、标签、铅笔、橡皮等常用工具。

醋酸洋红、醋酸地衣红、铁矾-苏木精、改良苯酚品红等染液，0.1%秋水仙碱，0.002~0.004mol/L 8-羟基喹啉，饱和对二氯苯溶液或饱和 α -溴萘，卡诺氏固定液，FAA固定液，冰乙酸，甲醇，无水乙醇，95%乙醇，0.1%升汞，1mol/L盐酸，1%果胶酶与纤维素酶混合液等。

蚕豆(*Vicia faba*, $2n=2x=12$)、黑麦(*Secale cereale*, $2n=2x=14$)、大麦(*Hordeum sativum*, $2n=2x=14$)、普通小麦(*Triticum aestivum*, $2n=2x=42$)、玉米(*Zea mays*, $2n=2x=20$)、豌豆(*Pisum sativum*, $2n=2x=14$)、洋葱(*Allium cepa*, $2n=16$)等根尖或幼叶，红桔(*Citrus reticulata*, $2n=2x=18$)、梨(*Pyrus communis*, $2n=2x=34$)等的幼叶或其它分生组织。

性成熟的雄性小白鼠(*Mus musculus*, $2n=2x=40$)。

(4) 掌握要点

学习并掌握根尖或叶片材料处理、染色、压片及制片观察的方法。观察有丝分裂各时期染色体的形态变化，了解有丝分裂全过程。掌握细胞减数分裂染色体标本的制片技术和方法；减数分裂的全过程及各个时期染色体的动态变化和形态特征。

(5) 实验内容

制作和观看动(植)物体细胞有丝分裂的染色体片，了解细胞有丝分裂全过程及分裂各时期染色体的特征和行为变化。细胞减数分裂染色体标本的制片，减数分裂的全过程及各个时期染色体的动态变化和形态特征观察。

实验二 体细胞巨染色体制片与观察

(4 学时)

(1) 目的要求

通过实验操作，掌握果蝇唾液腺的解剖方法；通过对唾液腺染色体形态特征的观察，了解生物体细胞染色体配对现象。

(2) 方法原理

双翅目昆虫的整个消化道细胞(从唾液腺一直到直肠)发育到一定阶段之后就不再进行有丝分裂而停止在分裂间期。此时唾液腺细胞的数量不再增加，仅体积增大，其核内染色体连续不断地复制，但着丝点不分裂，形成由上千条螺旋状的染色线构成一条多线染色体。多线染色体螺旋化程度低、异常松弛，并且同源染色体常处于紧密配对状态——“体细胞联会”。因此多线染色体比细胞分裂中期的染色体长100~200倍，宽1000~2000倍，显微镜下计数比一般体细胞染色体数少一半。由于多线染色体不同区段染色线的螺旋化程度不同，染色后形成了深浅不一、明暗相间、宽窄各异的横纹。

(3) 主要试验仪器及材料

显微镜，生化培养箱；果蝇培养瓶，镊子，解剖针，载玻片，盖玻片，吸水纸等。0.7%氯化钠(NaCl)水溶液，1mol/L HCl；改良苯酚品红染色液；果蝇培养基等。果蝇三龄幼虫活体。

(4) 掌握要点

a. 掌握取材及制作巨染色体标本的基本方法；b. 了解体细胞染色体联会现象，观察果蝇唾腺染色体的形态特征，并根据唾腺染色体上横纹的形态和排列，识别不同的染色体。

(5) 实验内容

a. 制作巨染色体标本；b. 观察果蝇唾腺染色体的形态特征

实验三 动物骨髓细胞染色体的制备与观察

(4 学时)

(1) 目的要求

掌握空气干燥法制备染色体片的基本方法。观察小鼠的染色体数目,了解小鼠的端着丝粒染色体形态特征。

(2) 主要试验仪器及材料

离心机(落地式),恒温箱,显微镜;2ml 注射器,7 号针头,10ml 刻度离心管,吸管,试管,试管架,载玻片,盖玻片,解剖器具(剪刀、镊子等),20ml 培养瓶等。

秋水仙素溶液(100 μ g/ml),2%柠檬酸钠溶液,0.075 mol/L KCl,冰乙酸,甲醇;Giemsa 原液;0.01mol/L 磷酸缓冲液(PBS, pH6.8);1640 培养基,小牛血清或鸡血清等。

65~90 日龄的小白鼠(2n=2x=40),1 日龄的小鸡(2n=2x=78)。

(3) 掌握要点

空气干燥法制备染色体片的基本方法;观察小鼠的染色体数目,了解小鼠的端着丝粒染色体形态特征。

(4) 实验内容

小鼠骨髓染色体制片法观察小鼠端着丝粒染色体形态

五、教学方法

课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学

课堂报告

在课堂教学的同时,适度安排课外相关知识点和资料查阅,让学生通过收集资料对有关问题进行分析 and 讨论,形成课程论文并进行宣讲,发挥学生的主观能动性和分析能力、写作、演讲能力。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩:20%,包括实验 3 次(毕业要求 3.3)课堂提问及考勤。

期末考试成绩:80%,采取闭卷考试方式,内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括:名词解释、填空题、选择题、判断题、问答题、计算题、分析题等。

七、参考教学资源

- [1] 吴常信.动物遗传学(第二版[M]).北京:高等教育出版社,2016 年
- [2] 杨业华.普通遗传学[M].北京:高等教育出版社,2003 年
- [3] 赵寿元,乔守怡.现代遗传学[M].北京:科学出版社,2001 年
- [4] 朱军.遗传学(第三版)[M].北京:中国农业出版社,2003 年
- [5] 刘祖洞,江绍慧.遗传学(第二版)[M].北京:高等教育出版社,2003 年
- [6] 王亚馥,戴灼华.遗传学(第二版)[M].北京:高等教育出版社,2003 年

8. 动物育种学

《动物育种学》教学大纲

课程名称：动物育种学

课程英文名称：Animal Breeding

课程编码：2001XK008

课程类别/性质：学科基础课程/必修

学分：3.5 分

总学时/理论/实验：56/40/16

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学

先修课程：动物生理学、生物统计与试验设计、动物遗传学

制订人：杨军

审核人：黄廷华

一、课程简介

《动物育种学》是动物生产学科的重要专业基础课之一。动物育种学是研究改良家畜遗传素质，提高生产性能水平，根据需求培育新品种和品系，通过利用杂种优势，高效优质地生产量多、质优、低耗的畜产品的理论、技术和方法的一门科学。本课开设的目的在于，通过课程学习，使学生理解动物育种学的理论，掌握动物育种的技术与方法，为未来从事畜禽育种实践工作和继续深造打下基础。课程内容主要分为三个部分：动物选种原理、动物选配原理、动物资源保护。

该课程是综合性较强的应用学科，先修课程包括动物生理学、生物化学、生物统计学、动物遗传学等，与细胞生物学、分子生物学和数量遗传学等有密切联系。只有将相关学科知识真正融会贯通，才能更好学习、掌握动物育种学所涉动物选种原理、动物选配原理、动物资源保护等内容，确保学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过该课程学习，要求学生了解动物育种基本理论，掌握动物育种技术，领悟动物育种管理要领，锻就学生从事动物育种相关工作的专业技能；引导学生树立正确的科学思维和德育思想，坚定“服务三农”、服务现代畜牧业建设的决心，为学生后期专业课程学习打下坚实的基础。

1. 价值目标

以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”、服务现代畜牧业建设的使命感和责任感，为我国畜牧业发展培养合格专业人才。

2. 知识和能力目标：

- (1) 了解各种家养动物不同的生产性能侧重点，熟悉不同家养动物的生产性能测定；
- (2) 了解家养动物选种、选配的理论基础，掌握不同家养动物的选种、选配技术；
- (3) 了解家养动物遗传多样性的重要意义，掌握家养动物遗传资源保护理论和技术。

三、课程教学内容及学时分配

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|--------------|-------------------|-------------------------------------|----|----|------|-----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析应用 | | |
| 第一章 绪论 | 第一节 农业、畜牧业与家畜育种 | 介绍我国畜牧业发展史，激发学生爱国情怀，坚定服务现代畜牧业建设的信心。 | 中 | 中 | 低 | 1 | 5.1 |
| | 第二节 家畜育种学的概念和发展历程 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 家畜育种学的任务和内容 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第二章 家畜的品种 | 第一节 家畜的起源与动物驯化 | | 中 | 高 | 中 | 1/2 | 5.1 |
| | 第二节 家畜品种的概念与分类 | | 中 | 高 | 高 | | |

| | | | | | | | |
|-----------------------------|--|---|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----|------------|
| 第三章 数量遗传学 基础 | 第四节 群体遗传结构 第五节 数量性状及其遗传基础 第六节 亲属间相关分析 第七节 数量性状遗传参数分析 | | 高 高 高 高 | 高 高 高 高 | 高 高 高 高 | 3/2 | 5.1 |
| 第四章 家畜的性 状 | 第一节 经济性状 第二节 生物学性状 第三节 抗病性 第四节 基因组印记性状 | 介绍各类家养动物的各类性状，激发学生在家养动物特性的关注。 | 中 中 高 高 | 中 中 高 高 | 中 中 高 高 | 2/2 | 5.1 |
| 第五章 家畜生产 性能测定 | 第六节 生产性能测定的一般原则 第七节 性能测定的基本形式 第八节 畜禽生产性能测定 第九节 记录系统 | | 低 中 中 低 | 低 中 中 低 | 低 中 中 低 | 1/2 | 5.1 5.5 |
| 第六章 选择原理与 方法 | 第五节 选择的概念 第六节 质量性状的选择 第七节 数量性状的选择 第八节 选择的方法 | 通过人工选择和自然选择的对比，激发学生对人工选择的兴趣。 | 中 高 高 高 | 中 高 高 高 | 中 高 高 高 | 6/2 | 5.1 5.5 |
| 第七章 个体遗传评 定原理与方 法 | 第一节 育种值的概念及其信息来源 第二节 单性状育种值的估计 第三节 多性状的综合评定 第四节 育种值估计的 BLUP 法 | | 高 高 高 高 | 高 高 高 高 | 高 高 高 高 | 8/2 | 5.1 5.5 |
| 第八章 个体选配 | 第三节 品质选配 第四节 亲缘选配 第五节 近交系数与亲缘系数 | 动物繁殖障碍的分析与改进措施提出，培养学生发现、分析和解决问题的能力， | 中 高 高 | 中 高 高 | 中 高 高 | 4/2 | 5.1 5.5 |
| 第九章 家畜品系 和品种的 培育 | 第一节 品系的培育 第二节 专门化品系的培育 第三节 品种的培育 第四节 畜群的杂交改良 | 我国配子与胚胎生物工程技术的发展历程与成就，激发学生的爱国情怀与责任感，培养学生开展创造性工作的能力。 | 高 中 中 高 高 | 高 中 中 高 中 | 高 高 高 高 高 | 4/2 | 5.1 5.5 |
| 第十章 杂种优势利 用 | 第一节 杂种优势 第二节 杂交亲本 第三节 杂交方式 第四节 杂交效果预估 第五节 配合力的测定 第六节 配套系的杂交 | 通过引入杂交稻杂种优势的知识点，激发学生对动物育种的兴趣，提高学生服务三农的意识。 | 高 中 中 高 高 高 | 高 中 中 高 高 高 | 高 高 高 高 高 高 | 4 | 5.1 5.5 |
| 第十一章 家畜遗传资 源多样性保 护 | 第一节 家畜遗传多样性 第二节 遗传多样性保护理论和方法 第三节 新技术在遗传多样性保护中的应用 第四节 家畜遗传资源的管理与利用 | 通过对动物遗传多样性知识点的讲解及其重要性的强调，提升学生对和谐自然、和谐畜牧业生产的认识。 | 高 高 中 | 高 高 中 | 高 高 中 | 4 | 5.1 5.5 |
| 第十二章 | 第一节 生物技术概述 | 通过详细介绍各类动物育 | 高 | 高 | 高 | 2 | 5.1 |

| | | | | | | | | |
|---------|-----|-----------|--|---|---|---|--|--|
| 动物育种新技术 | 第二节 | 细胞工程技术的应用 | 种新技术, 拓宽学生的育种学思路, 提升学生的知识面, 提高学生对专业的兴趣 | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 | 基因工程技术的应用 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 | 分子育种 | | 高 | 高 | 高 | | |

四、实验内容与学时分配

| 序号 | 实验项目 | 思政融入点 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|------------------|--------------------------|------|----|----|----|----|------------|
| | | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 家畜家禽品种类型识别 | 通过动物实验的实操, 强调理论对实践的重要意义。 | | √ | | | 2 | 5.1 5.5 |
| 2 | 家畜体尺测量及生长发育的计算分析 | | | √ | | | 2 | |
| 3 | 系谱的编制 | | | √ | | | 2 | |
| 4 | 复合育种值的估计 | | | √ | | | 2 | |
| 5 | 综合选择指数的制订 | | | √ | | | 2 | |
| 6 | 近交系数计算 | | | √ | | | 2 | |
| 7 | 畜禽杂种优势的计算 | | | √ | | | 2 | |
| 8 | 群体有效含量及近交增量的计算 | | | √ | | | 2 | |

五、教学方法

本课程强调知识、能力与素质在人才整体结构中的相互作用、辩证统一与和谐发展, 全面开发学生的诸种素质潜能, 以帮助学生学会学习和强化专业素质为教学理念, 注重学生对动物繁殖基础理论的正确理解, 培养学生运用所学知识解决实际问题的能力。

主要教学环节包括课堂教学、课后自学、课堂研讨、实验教学。

1. 课堂教学

主要采用讲授、演示、课堂讨论、课后自学与课后实验等教学形式。第 1、2、3、11、12 章主要以讲授为主; 第 4~10 章主要以讲授、演示为主, 同时结合课后实验进行教学; 第七章主要以讲授结合课堂讨论的方式进行教学。

2. 课后自学

适当布置课后自学内容, 使学生全面学习课程教学内容。

3. 课堂研讨

在课堂教学的同时, 适度安排先修课程已学或条理性清晰、内容易于理解的知识点, 让学生查阅相关资料, 对有关问题编制 ppt 进行讲述, 发挥学生的主观能动性。

4. 实验教学

通过分组实验结合视频教学资料的观看, 让学生掌握动物育种学实践操作基本技能。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩: 20%, 包括实验 8 次 (毕业要求 5.1)、提问及考勤。

期末考试成绩: 80%, 采取闭卷考试方式, 内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括: 选择题、判断题、名词解释、简答题、计算题等。

七、参考教学资源

- 1、张沅, 家畜育种学 (第二版), 中国农业出版社, 2018 年。
- 2、刘文忠, 动物育种学实验教程, 中国农业大学出版社, 2007 年。
- 3、刘小林, 动物育种学, 高等教育出版社, 2018 年。

9. 动物繁殖学

《动物繁殖学》教学大纲

课程名称：动物繁殖学

课程英文名称：Animal Reproduction

课程编码：2001XK009

课程类别/性质：学科基础课程/必修

学分：4.0 分

总学时/理论/实验：64/48/16

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学

先修课程：动物生理学、生物化学、动物解剖学、动物遗传学、动物营养学

制订人：李助南

审核人：黄廷华

一、课程简介

《动物繁殖学》属于动物科学专业基础课程，是一门集理论与实践于一体的专业基础科学。本课程通过研究动物繁殖的自然规律，提出相应的技术措施，保持动物的正常生理机能和较高繁殖力；并通过新的繁殖技术和手段，调整与控制动物自然繁殖规律，以提高动物繁殖力，充分发挥优良种畜的繁殖潜力和遗传性，促进动物生产的不断发展。课程内容主要分为三个部分：动物生殖生理、动物繁殖技术、动物繁殖管理。

该课程是综合性较强的应用学科，先修课程包括动物生理学、生物化学、动物解剖学、动物遗传学、动物营养学等，与饲料学、动物育种学、环境卫生学、产科学、细胞生物学、分子生物学等有密切联系。只有将相关学科知识真正融会贯通，才能更好学习、掌握动物繁殖学所涉动物生殖生理、动物繁殖技术、动物繁殖管理等内容，确保学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过该课程学习，要求学生了解动物繁殖基本理论，掌握动物繁殖技术，领悟动物繁殖管理要领，锻就学生从事动物繁殖相关工作的专业技能；引导学生树立正确的科学思维和德育思想，坚定“服务三农”、服务现代畜牧业建设的责任心与使命感，为学生后期专业课程学习打下坚实的基础。

1. 价值目标：

以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”、服务现代畜牧业建设的使命感和责任感，为我国畜牧业发展培养合格专业人才。

2. 知识和能力目标：

（1）了解动物繁殖过程中各种生理现象，调节规律及其机理，熟悉不同动物繁殖特点（毕业要求 3.5）；

（2）了解动物繁殖技术的理论基础，掌握主要繁殖技术要领（毕业要求 3.7）；

(3) 了解动物繁殖力的概念及其评定指标与方法；掌握动物繁殖障碍的主要表现形式与改进措施（毕业要求 3.7）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨及课后习题三部分，包括 8 章的理论教学 5 个实验。课内理论教学 48 学时、实验 16 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|-----------------|--|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------|------------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析应用 | | |
| 绪论 | 第四节 动物繁殖于动物生产 第二节 动物繁殖学性质与任务 第三节 动物繁殖学的研究内容 第四节 动物繁殖技术发展概况 | 介绍我国畜牧业发展史，激发学生爱国情怀，坚定服务现代畜牧业建设的信心。 | 中 中 中 中 | 中 中 中 中 | 低 低 低 低 | 1 | 2.2 3.5 |
| 第一章 动物生殖器官 | 第一节 公畜的生殖器官 第二节 母畜的生殖器官 | | 中 中 | 高 高 | 中 中 | 自 学 /4 | 2.2 3.5 |
| 第二章 生殖激素 | 第八节 概述 第二节 脑部生殖激素 第三节 性腺激素 第四节 胎盘促性腺激素 第五节 前列腺素和外激素 | 从激素的作用特点，谈激素残留的对动物健康及动物食品安全性的影响，强调健康、绿色发展理念。 | 中 高 高 高 高 | 中 高 高 高 高 | 中 高 高 高 高 | 5 | 2.2 3.5 |
| 第三章 雄性动物生殖生理 | 第五节 雄性动物生殖机能的发育与性行为 第六节 精子的发生与精子的形态 第三节 精液的组成和理化特性 第四节 精子的代谢与运动 | 动物生殖生理的介绍，谈认识理论的具体方法及其重要性。 | 高 中 高 高 | 高 中 高 高 | 中 中 高 高 | 4 | 2.2 3.5 |
| 第四章 雌性动物生殖生理 | 第十节 雌性动物性机能发育 第二节 发情周期 第三节 卵子的发生与卵泡发育 第四节 发情周期中机体的生理变化与发情周期的调节 第五节 乏情、产后发情与异常发情 第六节 发情鉴定与发情控制 | 动物发情控制技术的基础介绍，强化认识自然、改造自然，遵循自然规律的辩证关系。 | 中 中 高 高 中 高 | 高 高 高 高 高 高 | 中 中 中 中 中 中 | 8 | 2.2 3.5 |
| 第五章 人 工 | 第九节 概述 第二节 采精 | 动物人工授精技术环节的理论介绍，强调认识自然规律 | 中 高 | 中 高 | 中 高 | 10/ 10 | 2.4 3.5 |

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|---|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-----|-------------------|
| 授 精 | 第三节 精液品质检查 第四节 精液的稀释 第五节 精液的保存 第六节 输精 | 的重要性。 | 高 高 高 高 | 高 高 高 高 | 高 高 高 高 | | 3.7 |
| 第六章 受精、妊娠 与分娩 | 第一节 受精 第二节 胚胎的发育 第三节 妊娠的与妊娠诊断 第四节 分娩机理 第五节 分娩预兆 第六节 分娩过程 第七节 助产及产后护理 第八节 分娩控制 | 动物妊娠诊断与分娩助产的介绍，谈理论与实践结合辩证关系。 | 高 中 高 高 高 高 高 高 | 高 中 高 高 高 高 高 高 | 高 中 高 高 高 高 高 高 | 8/2 | 2.4 3.5 3.7 |
| 第七章 动物 繁殖力 | 第六节 繁殖力 第二节 影响繁殖力的因素 第三节 提高繁殖力的措施 | 动物繁殖障碍的分析与改进措施提出，培养学生发现、分析和解决问题的能力， | 高 高 高 | 高 高 高 | 中 高 高 | 6 | 2.4 3.5 |
| 第八章 配子与 胚胎生 物工程 | 第一节 胚胎移植 第二节 配子和胚胎生物技术 | 我国配子与胚胎生物工程技术的发展历程与成就，激发学生的爱国情怀与责任感，培养学生开展创造性工作的能力。 | 高 中 | 高 中 | 中 低 | 6 | 2.2 3.5 |

四、实验内容与学时分配

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 思政融入点 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|------------------|-------------------------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 公母畜生殖器官的观察 | 动物实验的实操操作，强调理论对实践的重要意义。 | | √ | | | 4 | 3.7 |
| 2 | 精液的品质检查 | | | | √ | | 4 | |
| 3 | 人工授精器械的认识与假阴道的安装 | | √ | | | | 2 | |
| 4 | 人工授精 | | | | √ | | 4 | |
| 5 | 大家畜难产救助 | | √ | | | | 2 | |

实验一 公母畜生殖器官的观察

4 学时

(1) 实验目的要求

通过对动物生殖器官的观察，让学生了解各种动物生殖器官的组成及其解剖特点，为人工授精技术的操作奠定基础。

(2) 实验主要仪器与材料

牛、羊、猪等动物生殖器官的录像带、标本、模型与挂图。

(3) 实验内容

- ① 各种动物生殖器官的组成及其自然位置；
- ② 各种动物生殖器官的解剖特点。

(4) 作业

将各种母畜生殖器官的观察结果填于表内。

| 类 别 | | 牛 | 羊 | 猪 | 马 |
|------------------|---------------|---|---|---|---|
| 卵 巢 | 形 态 | | | | |
| | 位 置 | | | | |
| | 大 小 | | | | |
| 子 宫 角 | 形 态 | | | | |
| | 长 短 | | | | |
| | 角间沟有无 黏膜特点 | | | | |
| 子 宫 体 长 短 | | | | | |
| 子 宫 颈 | 长 短 | | | | |
| | 粗 细 | | | | |
| | 管道特点 阴道部有无 | | | | |
| 阴 道 | 长 短 | | | | |
| 外 生 殖 器 | 特 点 | | | | |

实验二 精液品质的检查

4 学时

(1) 实验目的要求

通过实验操作，让学生掌握精液外观检查的内容与测定精子密度、活率的方法，并对检测精液样品的质量进行初步评价。

(2) 实验主要仪器与材料

显微镜、血细胞吸管、血细胞计数盘、pH 试纸；公猪新鲜精液。

(3) 实验内容

- ① 精液的外观检查；
- ② 精子活率与 pH 值的检测；

③ 精子密度的检测。

(4) 实验结果及分析

实验三 人工授精器械的认识及假阴道安装

2 学时

(1) 实验目的要求

通过对家畜人工授精器械的认识和假阴道的安装,让学生熟悉家畜人工授精所使用的各种器械,了解其用途、构造和使用方法,掌握假阴道的安装方法。

(2) 实验主要仪器与材料

牛、羊、猪、马的人工授精器械;牛、羊假阴道等。

(3) 实验内容

① 人工授精器械的认识:各种家畜采精和输精器械及冷冻器械的名称、构造、用途和使用方法;

② 假阴道的安装:牛、羊假阴道的组成、安装方法及注意事项。

(4) 作业

试述牛的假阴道的组成及安装时的要求。

实验四 人工授精

4 学时

(1) 实验目的要求

熟悉牛、羊、猪等人工授精技术环节,掌握牛、羊、猪人工授精实践操作技术。

(2) 实验材料

牛、羊、猪人工授精录像带;牛、羊、猪的人工授精器械。

(3) 实验内容

① 采精前的准备工作;

② 采精;

③ 精液品质检查;

④ 精液的稀释;

⑤ 母畜的发情鉴定;

⑥ 输精。

(4) 作业

简要介绍牛人工授精输精操作要领。

实验五 大家畜的难产救助

2 学时

(1) 实验目的要求

通过实验过程,让学生了解母畜骨盆的构造及其与分娩的关系,熟悉家畜难产救助的基本方法。

(2) 实验仪器与材料

牛、羊、猪的骨盆、大家畜难产救助录象资料、电视机、DVD 放映机等。

(3) 实验内容:

- ① 牛、羊、猪的骨盆观察；
- ② 大家畜的难产救助录像观看。

(4) 作业

试述家畜难产救助的基本操作。

五、教学方法

本课程强调知识、能力与素质在人才整体结构中的相互作用、辩证统一与和谐发展，全面开发学生的诸种素质潜能，以帮助学生学会学习和强化专业素质为教学理念，注重学生对动物繁殖基础理论的正确理解，培养学生运用所学知识解决实际问题的能力。

主要教学环节包括课堂教学、课后自学、课堂研讨、实验教学。

(1) 课堂教学

主要采用讲授、演示、课堂讨论、课后自学与课后实验等教学形式。第一、二、三、四、八章主要以讲授为主；第五、第六章主要以讲授、演示为主，同时结合课后实验进行教学；第七章主要以讲授结合课堂讨论的方式进行教学。

(2) 课后自学

适当布置课后自学内容，使学生全面学习课程教学内容。

(3) 课堂研讨

在课堂教学的同时，适度安排先修课程已学或条理性清晰、内容易于理解的知识点，让学生查阅相关资料，对有关问题编制 ppt 进行讲述，发挥学生的主观能动性。

(4) 实验教学

通过分组实验结合视频教学资料的观看，让学生掌握动物繁殖学实践操作基本技能。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：30%，包括实验 5 次（毕业要求 3.7）、提问及考勤。

期末考试成绩：70%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：选择题、判断题、名词解释、简答题、计算题等。其中，生殖生理（40 分）（毕业要求 3.5）、繁殖技术（40 分）（毕业要求 3.5、3.7）、繁殖管理（20 分）（毕业要求 3.7）。

七、参考教学资源

- [1]中国农业大学. 家畜繁殖学（第三版）. 北京：中国农业出版社，2012 年.
- [2]北京农业大学. 家畜繁殖学（第二版）. 北京：中国农业出版社，2000 年.
- [3]王兴元. 动物繁殖学（第一版）. 南京：江苏科技出版社，2016 年.

10. 动物解剖学

《动物解剖学》教学大纲

课程名称：动物解剖学

课程英文名称：Animal Anatomy, Histology and Embryology

课程编码：2001XK061

课程类别/性质：专业/必修

学分：2.5 分

总学时/理论/实验（上机）：40/24/16

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学专业

先修课程：动物学、有机化学、生物化学

制定人：杜晋平、李助南

审核人：黄廷华

一、课程简介

《动物解剖学》属于学科基础课，是动物科学专业的一门专业必修课。通过本课程的学习，使学生掌握畜禽有机体大体解剖特征，包括各器官的名称、形态、结构、位置关系；具备显微镜使用，组织切片制作和观察等实验技能和实践动手能力；树立科学研究的意识，能根据所学知识正确区别动物体主要的系统、器官、组织和细胞结构，并在生产中加以应用以分析和解决实际问题。

二、课程教学目标

学习本课程的主要目的是使学生正确认识和理解正常畜禽各个系统的组成、各种组织器官的形态结构及发生发育规律。在本课程学习中，要求学生了解畜禽运动系统、消化系统、呼吸系统、血液循环系统、泌尿生殖系统等的组成，细胞和基本组织的概念与结构，理解畜禽解剖学的基本概念，畜禽有机体各系统器官正常形态、构造和位置以及不同畜禽之间的异同点，掌握内脏器官、心血管、淋巴、神经系统的基本概念和形态构造，并联系到实际应用。

1. 价值目标（或称育人目标）：

学习动物的解剖和组织胚胎学，需要用事物间相互联系，相互作用的马克思主义哲学观点来进行各部分内容的讲解，让学生明白每个系统的结构和功能的发挥绝不是单独完成的，而是需要各个系统的协调配合，正所谓的“牵一发而动全身”。因此，课程的讲述中引入功能与结构、整体与部分、发展与适应等等方面的内容，这些都是辩证唯物主义观点。

2. 知识和能力目标：

- （1）掌握畜禽动物的基本结构，各结构的功能，组织的类型和特点，胚胎发育的过程；
- （2）正确而规范地进行动物解剖和组织学的实验操作，树立严谨、客观的科学研究观念，具备团队合作精神。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括理论教学 44 学时和 8 个实验 16 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕 业要求 指标点 |
|------------|-----------------|---|--------|--------|---------------|----|-------------------|
| | | | 理 解 | 掌 握 | 分析 与 应用 | | |
| 第一部分 动物解剖学 | | | | | | | |
| 第一章 绪论 | 第一节 动物解剖学的概念和意义 | 我国的解剖学研究具有悠久的历史,这部分内容的讲述可以激发同学们的民族自豪感。同时,我国的现代解剖学起步较晚,一批有志向的科学家在较为困难的条件下,胸怀对祖国和人民的热爱,努力进行科研的精神,为我国当前动物解剖学的繁荣兴盛打下了坚实的基础。这些内容饱含着科学家浓浓的家国情怀。 | 高 | 中 | 低 | 1 | 2.3 |
| | 第二节动物的基本结构 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 解剖学常用方位术语 | | 中 | 高 | 中 | | |
| | 第四节 怎样学习动物解剖学 | | 中 | 低 | 中 | | |
| 第二章 运动系统 | 第一节 骨 | 一个动作的完成,需要骨、骨连结、肌肉、神经等许多系统和器官的协调。即使是原始的生物,内部都有“团结合作”的现象。同学们之间应该团结友爱,互相帮助和学习。这样,一个班级,一个学校,一个民族才能在困难面前战无不胜。 | 高 | 中 | 高 | 2 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 骨的连结 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 肌学 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第三章 被皮系统 | 第一节 皮肤 | 被皮系统形成的天然保护层,对机体具有重要的防护作用。同样的,我们与其他生物一道共同生活在地球上,受到地球的保护。保护地球母亲,,保护生态环境,其实就是保护人类自己。 | 高 | 低 | 低 | 1 | |
| | 第二节 皮肤的衍生物 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第四章 内脏概论 | 第一节 内脏的概念 | 一般性与特殊性是马克思主义区别对待事物的一个重要观点。不同的内脏器官在动物体内有其特定的生理作用,这说明生物的结构决定了其生物学功能。讲述该部分内容时,注意培养学生善于分析问题的能力和学会比较不同内脏器官结构和功能差异的科学态度。 | 中 | 高 | 中 | 1 | |
| | 第二节 内脏器官的一般结构 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第三节 体腔和浆膜腔 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第五章 消化系统 | 第一节 口、咽 | 牛羊等反刍动物瘤胃内丰富的微生物种类和数量,给这些动物发酵分解粗饲料提供 | 中 | 高 | 低 | 2 | |

| | | | | | | | |
|-----------|------------------|--|---|---|---|---|--|
| | 第二节 牛、羊胃的结构特点 | 了坚实的物质基础；而对于单胃动物，如猪，其主要消化部位在小肠，因此分解利用精饲料的能力很强。这告诉我们，对于作物来说，不同的部位合理加工利用，可以得到最大化的经济效益，同时能减少畜禽粪污的产生量，产生良好的生态效益。因此，对于生态养殖和可持续发展的畜牧业来说，熟练掌握动物的消化系统特点极其重要。 | 中 | 低 | 高 | | |
| | 第三节 猪的胃、肠、肝、胰的特点 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第六章 呼吸系统 | 第一节 鼻 | 在讲述该部分内容时，通过介绍塞尔维特首次发现肺循环的故事，告诉学生许多具有里程碑式的重大发现，无一不是经过多次艰辛实验的验证，通过客观的理性思维、严谨的工作作风，反复求证，最终推翻了大众思想中根深蒂固的错误观念，达到正确反映客观现实从而获取真理性认识的目的。 | 中 | 中 | 高 | 1 | |
| | 第二节 喉 | | 低 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 肺 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第四节胸腔和胸膜 | | 高 | 低 | 高 | | |
| 第七章 泌尿系统 | 第一节 肾 | 在古代，人们将男孩子还没有性发育之前产生的尿液称为童子尿。很多地方信奉童子尿具有神奇的健身养生疗效，有些影视作品中有童子尿治病的片段。结合该部分内的讲述，让学生从尿液的组成、变化方面进行专业探讨，这些做法是否合理。将有利于同学们理解掌握科学知识对于客观理性看待外部世界、明辨是非的重要性。 | 高 | 中 | 中 | 1 | |
| | 第二节 输尿管、膀胱、尿道 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第八章 生殖系统 | 第一节 公畜生殖器官 | 环境中各种污染物通过生殖系统可以影响动物的繁殖，将在同学们心中建立保护环境就是保护动物，并最终保护人类的概念。 | 中 | 高 | 低 | 2 | |
| | 第二节 母畜生殖器官 | | 高 | 低 | 中 | | |
| 第九章 心血管系统 | 第一节 心 | 讲血液循环时，可以用我国的交通建设做比喻进行讲解，比如讲毛细血管，可以用“村村通公路”政策进行比拟；讲主动脉，可以用国家主干道进行比拟。由此，血液循环系统的专业知识便和我国大力推进交通道路建 | 中 | 低 | 高 | 2 | |
| | 第二节 血液循环 | | 低 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 胎儿血液循环的特点 | | 中 | 高 | 低 | | |

| | | | | | | | |
|------------|---------------------|---|---|---|---|---|--|
| | | 设,增加交通经济的循环活力结合起来,让同学们自然而然地理解党和国家建设交通强国的重要性,从而产生对国家方针政策的高度认同与支持。 | | | | | |
| 第十章 淋巴系统 | 第一节 淋巴管和淋巴循环 | 动物机体有复杂而精巧的系统来维持内环境的稳定,只有内环境稳定机体才能保持生理状态平衡,生产性能才不会受到影响。淋巴系统不但是血液循环的补充,而且其自身有许多重要的生理功能。在讲解该部分内容时,可以结合我国的经济制度进行介绍:以国有企业为主,民营企业为重要补充形式;或者以国内大循环为主,国际循环为辅。这样不但使学生能更好理解专业知识,而且对我国的经济制度有更深的认同感。 | 低 | 高 | 中 | 1 | |
| | 第二节 淋巴组织 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 淋巴器官 | | 中 | 高 | 低 | | |
| 第十一章 神经系统 | 第一节 概述 | 神经系统的信号传导是学习记忆、感觉、睡眠、运动等各种脑功能的物质基础,因此,在某些人看来虚无缥缈的记忆是具有实实在在的物质基础的。这就是马克思主义唯物观的有力证明。 | 高 | 中 | 低 | 2 | |
| | 第二节 中枢神经 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第三节 植物性神经 | | 低 | 高 | 中 | | |
| 第十二章 内分泌系统 | 第一节 垂体、甲状腺、甲状旁腺 | 内分泌系统与神经系统、免疫系统三者互相影响,互相配合,共同维持动物机体的内环境稳定。由此可以联系到马克思主义哲学中事物是普遍联系的观点。 | 中 | 低 | 高 | 1 | |
| | 第二节 肾上腺、松果体、内分泌组织 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第十三章 感觉器官 | 第一节 视觉器官 | 感觉器官与神经系统的配合,可以使动物对周围环境的变化及时做出反应。这样学生能从全面、整体的方面认识各种生理功能,这符合辩证唯物主义实事求是的精神。 | 高 | 低 | 高 | 1 | |
| | 第二节 位听器官 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第十四章 兔的解剖 | 第一节 运动、呼吸、消化、泌尿系统 | 实验课程重在实践操作,重点关注学生实验技能、动手操作能力、实验规范和严谨的科学学习习惯的训练。这非常适合对同学们开展生命观教育、职业认同与团结协作等世界观和职业精神的思政教 | 高 | 低 | 低 | 2 | |
| | 第二节 生殖、心血管、神经、内分泌系统 | | 高 | 中 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|--------------|---------------------|--|---|---|---|---|--|
| | | 育。 | | | | | |
| 第十五章 犬的解剖学特征 | 第一节 运动、呼吸、消化、泌尿系统 | 在人类探索生命世界、为人类谋福祉的进程中，不可避免会使用动物进行先期研究，往往也需要对这些动物进行解剖，以它们的生命为代价。建立理性的生命观，不滥用实验动物，但接受现代动物解剖伦理观，这也是解剖学的重要教学内容。 | 中 | 低 | 高 | 2 | |
| | 第二节 生殖、心血管、神经、内分泌系统 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第十六章猫的解剖学特征 | 第一节 骨骼、肌肉、消化、泌尿、生殖 | 综合运用专业知识和实验操作，开展探究实验，培养学生从科学事实推出正确结论的能力。通过学习解剖实验，认识到动物对人类的贡献，引导学生热爱本专业，建立学科的价值认同，唤起心中的道德仁心。 | 高 | 低 | 中 | 2 | |
| | 第二节 心血管、淋巴、神经、内分泌系统 | | 中 | 中 | 高 | | |
| 第十七章 家禽解剖特征 | 第一节 运动系 | 一个解剖实验往往需要几个同学作为一个小组共同配合完成，就如“女排精神”那样，团结战斗，刻苦钻研、勇攀高峰的精神在解剖学实验中是必不可少的。 | 中 | 高 | 中 | 2 | |
| | 第二节 内脏 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 淋巴系统和内分泌系统的特点 | | 高 | 中 | 中 | | |

实验内容与学时分配

| 序号 | 实验项目 | 思政融入点 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|----------|--|------|----|----|----|----|-----------|
| | | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 黄牛基本结构观察 | 纸上得来终觉浅，绝知此事要躬行。实验无疑是深入理解课堂知识，走进真正动物世界的重要教学环节。课堂讲授的理论知识需要与实际比对，才能转化为鲜活而真实的“活知识”。因此，通过对黄牛整体结构的观察，可以让学生潜移默化地接受实践出真知的价值观。 | | | √ | | 2 | 3.1 |
| 2 | 畜禽运动系统观察 | 将课堂知识与实际观察结合起来，可以获得较为完整的知识体系。因此，可以引导学生真正理解：做任何事情不能纸上谈兵，必须走出课堂，走出书本，实践出真知， | | | √ | | 2 | 3.1 |

| | | | | | | | | |
|---|-----------------|--|--|--|--|--|---|--|
| | | 实践是检验真理的唯一标准。 | | | | | | |
| 3 | 畜禽内脏系统观察 | 在观察畜禽消化系统时，可以从消化器官的特点引申出其特点适合于对各种物质进行消化和吸收，从而进一步引申出中华文明具有兼容并蓄、善于消化吸收各类文明优秀成果的特点，比如宗教、西域文化、英语、希腊文等，从而得出兼容并包的文化自信。 | | | | | 2 | |
| 4 | 心血管系统观察 | 结合本次实验内容，介绍我国造血干细胞研究的首倡者和创始人——朱壬葆院士的接触贡献，并将朱院士的学术贡献和教学内容联系起来。由此，专业知识便和一位高风亮节的科学家生平事迹紧密地结合起来，感染同学们的内心。 | | | | | 2 | |
| 5 | 神经系统观察 | 结合动物生产和养殖中神经类兴奋剂的使用，引出养殖的道德问题和食品安全问题，进而让学生明白畜牧业健康养殖的必要性和当前我国取消饲料添加剂中抗生素使用的必要性，从而对国家政策产生认同感。 | | | | | 2 | |
| 6 | 家禽解剖 | 在进行家禽和家兔解剖的过程中，可以穿插介绍一些哲学观点，如整体与部分的辩证统一，整体是构成事物的诸要素的有机统一，部分是整体中的某个或某些要素。这样就方便学生在记住专业知识的同时，对马克思主义的辩证观点有更深刻的认识。 | | | | | 2 | |
| 7 | 畜禽呼吸、泌尿、免疫组织的观察 | 无论是畜禽的呼吸还是泌尿组织，抑或是免疫组织，其基本组成都是相同的，都由细胞组成，但不同组织的细胞间存在着差异。这正是马 | | | | | 2 | |

| | | | | | | | | |
|---|-------------|---|--|--|--|--|---|--|
| | | 克思主义哲学中所说的“变是绝对的，不变是相对的”，变与不变是辩证统一的之现实体现。 | | | | | | |
| 8 | 内分泌、生殖组织的观察 | 在讲述生殖组织的过程中，可以加入人工辅助动物生殖的实例，如同期发情，人工授精，体外冻精等技术，揭示科学技术对于动物生产性能提高的重大意义；另一方面，让同学们明白生殖生理的严肃性和意义，特别是基因多样性对于生物界的重大意义，防止人为干涉减少地球上生物的多样性。 | | | | | 2 | |

四、实验内容与学时分配

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|-----------------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 黄牛基本结构观察 | | | √ | | 2 | |
| 2 | 畜禽运动系统观察 | | | √ | | 2 | |
| 3 | 畜禽内脏系统观察 | | | √ | | 2 | |
| 4 | 心血管系统观察 | | | √ | | 2 | |
| 5 | 神经系统观察 | | | √ | | 2 | |
| 6 | 家禽解剖 | | | √ | | 2 | |
| 7 | 畜禽呼吸、泌尿、免疫组织的观察 | | | √ | | 2 | |
| 8 | 内分泌、生殖系统的组织观察 | | | √ | | 2 | |

实验一 黄牛基本结构观察（2 学时）

一、目的要求

要求学生掌握家畜基本结构、各部名称、常用方位术语。

二、方法原理

教师讲解后，让学生活体观察、识记，然后提问部分学生，最后进行总提问，让学生全体回答，巩固所学内容，达到教学目的。

三、主要实验仪器及材料

活牛及标本、六柱栅。

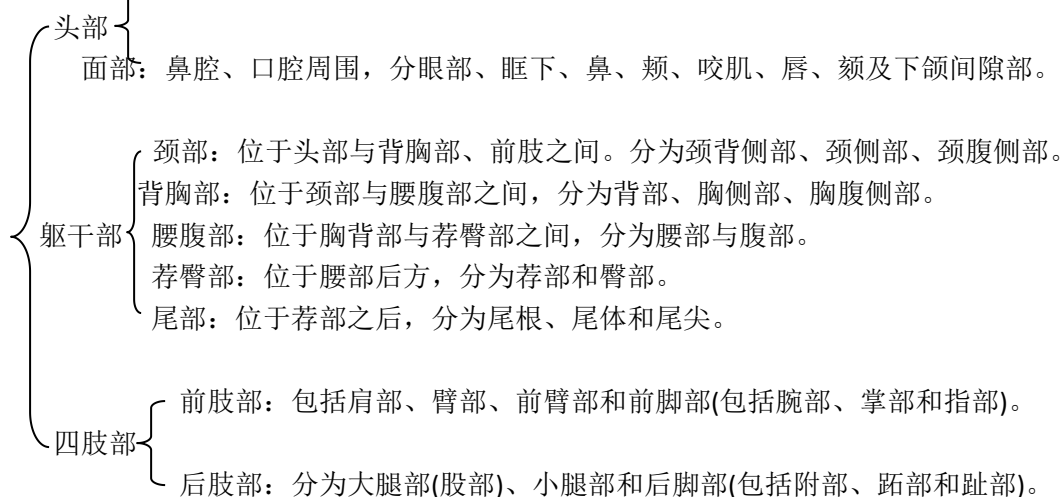
四、掌握要点

躯干部的划分及名称。

五、实验内容：

- 1、介绍接近家畜的方法，为了保证安全，将家畜保定在六柱栅内。
- 2、畜体结构的划分及名称。

颅部：位于颅腔周围，又分为枕部、顶部、额部、颞部和耳部。



3、了解畜体的三个基本切面和常用方位术语。

实验二 畜禽运动系统观察（2学时）

一、目的要求

掌握家畜椎骨的结构特点、关节的构造，畜体主要骨骼和肌肉的名称。

二、方法原理

教师讲解后，让学生对照标本观察、识记，然后提问部分学生，最后进行总提问，让学生全体回答，巩固所学内容，达到教学目的。

三、主要实验仪器及材料

零散的牛、猪躯干骨；水牛整体骨架；黄牛整体肌肉标本。

四、掌握要点

躯干骨骼的划分及名称。

五、实验内容：

- 1、观察典型椎骨(腰椎)的各组成部分。
- 2、以典型椎骨结构为基础，联系躯干各部的功能观察，颈椎、胸廓(胸椎、肋、胸骨)、腰椎、荐骨和尾椎的构造特点。
- 3、在整体骨架上观察脊柱、胸廓和骨盆的结构。
- 4、观察头骨、四肢骨的结构特点。
- 5、观察骨连结：椎间盘、韧带、寰枕和寰枢关节。
- 6、观察胸廓的连结：肋椎关节(肋头关节、肋横突关节)和肋胸关节。
- 7、观察四肢骨及其关节。
- 8、观察黄牛浅层肌肉。

实验三 畜禽内脏系统观察（2学时）

一、目的要求

掌握内脏器官的结构及在体腔内的位置关系。

二、方法原理

教师讲解后，让学生对照实物标本观察、识记，然后提问部分学生，最后进行总提问，让学生全体回答，巩固所学内容，达到教学目的。

三、主要实验仪器及材料

猪的肺、肝、胃、肾新鲜标本；牛的泌尿生殖系统标本；矢状面整体标本。

四、掌握要点

肺、肝、胃、肾及生殖系统的结构。

五、实验内容：

(一)、内脏

- 1、猪肺的整体结构及分叶，肺小叶间结缔组织的多少，观察肺门。
- 2、猪肝的形态及分叶，胆囊的形态位置，肝膈面上肝静脉开口于后腔静脉的情况。
- 3、猪胃的形态结构、粘膜腺体的划分。
- 4、猪肾的表面结构与肾的类型，观察猪肾剖面的结构。
- 5、牛雌雄生殖系统的组成及形态结构。

(二)、观察黄牛体腔各系统的位置关系

- 1、消化系统：口腔、唾液腺、食管、牛胃、小肠、大肠。
- 2、呼吸系统：鼻、咽、喉、气管和肺的位置和相互关系。
- 3、泌尿系统：肾、输尿管、膀胱、尿道的位置和相互关系。
- 4、生殖系统：卵巢、输卵管、子宫、阴道，尿生殖前庭和阴门的形态、构造，在体腔内的位置及与相邻脏器的关系。观察睾丸和附睾、输精管和精索、阴囊、尿生殖道的形态，在体腔内的位置及与相邻脏器的关系。

实验四 心血管系统观察（2 学时）

一、目的要求

掌握心血管系统的组成及功能。

二、方法原理

通过教师讲解和观看视频，让学生对照实物标本观察、识记，然后提问部分学生，最后进行总提问，让学生全体回答，巩固所学内容，达到教学目的。

三、主要实验仪器及材料

矢状面整体标本，心血管系统多媒体实验教学视频。

四、掌握要点

心脏的形态、位置和构造，体心血管和肺心血管路径。

五、实验内容：

- (一)、在矢状面整体标本上观察心脏的位置。
- (二)、观察心脏的外形，识别心基部的大血管，熟悉心房、心室的划分及出入口。
- (三)、观察心壁的构造，注意各室的厚薄与功能间的关系，观察心脏的传导系统。
- (四)、观察心脏的血管以及体心血管、肺心血管和淋巴心血管通路。

实验五 神经系统观察（2 学时）

一、目的要求

掌握神经系统的组成及功能。

二、方法原理

通过教师讲解和观看视频，让学生对照实物标本观察、识记，然后提问部分学生，最后进行总提问，让学生全体回答，巩固所学内容，达到教学目的。

三、主要实验仪器及材料

矢状面整体标本，神经系统多媒体实验教学视频。

四、掌握要点

神经系统的形态、位置和构造，脊髓形态构造，植物性神经。

五、实验内容：

(一)、中枢神经

1、脊髓的形态：颈膨大、腰膨大，脊髓圆锥、终丝和马尾。横断面的中央灰质柱(背柱、腹柱、外侧柱、灰质联合、中央管)和白质(背索、外侧索和腹索)。

2、脑：脑干、(延髓，脑桥，中脑和间脑)大脑和小脑。

(二)、外周神经：脊神经、脑神经、植物性神经

实验六 家禽解剖 (2 学时)

一、目的要求

掌握家禽消化、呼吸、心血管、泌尿和生殖系统的组成和结构特点。

二、方法原理

通过教师指导和学生分组解剖家禽，观察家禽消化、呼吸、心血管、泌尿和生殖系统的组成和结构特点，然后分组提问学生，最后进行总提问，让学生全体回答，巩固所学内容，达到教学目的。

三、主要实验仪器及材料

家禽、解剖器械。

四、掌握要点

家禽消化、呼吸、泌尿和生殖系统的结构特点。

五、实验内容：

1、探针法将家禽处死。

2、解剖观察家禽的消化、呼吸、泌尿和生殖系统。

(1) 消化系统：喙、咽、胃、肝胰、小肠、大肠和泄殖腔。

(2) 呼吸系统：外鼻孔、鼻腔、咽、气管、肺。

(3) 泌尿系统：肾脏、输尿管。

(4) 生殖系统：睾丸、附睾、输精管、交媾器，卵巢、输卵管、子宫、阴道、泄殖腔。

实验七 畜禽呼吸、泌尿、免疫组织观察 (2 学时)

一、目的要求

掌握肺、肾和淋巴结的组织结构。

二、方法原理

通过教师讲解和学生用显微镜观察肺、肾和淋巴结的组织结构，然后向学生提问，最后进行总提问，让学生全体回答，巩固所学内容，达到教学目的。

三、主要实验仪器及材料

牛肺、猪肾和牛淋巴结的组织切片，光学显微镜。

四、掌握要点

肺泡、肾单位、淋巴结的结构特点。

五、实验内容：

1、牛肺切片：HE 染色。

低倍镜下观察肺小叶。高倍镜下观察各类气管、肺泡囊和肺泡。

2、猪肾：切片，HE 染色。

低倍镜下观察，肾脏的被膜、皮质和髓质。高倍镜下观察肾小体和肾小管以及球旁复合体。

3、淋巴结切片：牛淋巴结，HE 染色。

低倍镜下观察被膜、皮质和髓质。

实验八 内分泌、生殖系统的组织观察 （2 学时）

一、目的要求

掌握脑垂体、睾丸、卵巢的组织结构。

二、方法原理

通过教师讲解和学生用显微镜观察脑垂体、睾丸、卵巢的组织结构，然后向学生提问，最后进行总提问，让学生全体回答，巩固所学内容，达到教学目的。

三、主要实验仪器及材料

猪脑垂体与睾丸切片，羊卵巢切片，光学显微镜。

四、掌握要点

脑垂体、睾丸、卵巢的组织结构特点。

五、实验内容：

1、脑垂体：猪脑垂体切片，HE 染色。

低倍镜下观察腺垂体和神经垂体。高倍镜下观察远侧部的三类细胞。

2、睾丸切片：猪睾丸切片，HE 染色。

低倍镜下观察，睾丸的被膜、实质和间质。高倍镜下观察，曲精小管的生精细胞和支持细胞。

3、卵巢：羊卵巢切片，HE 染色。

低倍镜下观察，卵巢的生殖上皮、白膜和卵巢的实质、髓质。高倍镜下观察不同发育阶段的卵泡。

五、考核及成绩评定方式

课程考核包括考勤、实验操作和实验报告、课程考试三个部分。

考勤：10%，根据到课情况确定。

实验操作和实验报告：20%，根据实验课的具体操作和实验报告写作情况确定。

课程考试：70%。

六、参考教学资源

[1]彭克美.畜禽解剖学[M]. 北京：高等教育出版社，2016 年.

[2]彭克美.动物组织学及胚胎学[M]. 北京：高等教育出版社，2016 年.

[3]陈耀星.畜禽解剖学[M]. 北京：中国农业大学出版社，2010 年.

[4]马仲华，《畜禽解剖学及组织胚胎学》（第三版）[M]. 北京：中国农业出版社，2003 年.

[5]董常生《畜禽解剖学》（第三版）[M]. 北京：中国农业出版社，2005 年.

[6]王树迎，王政富，《动物组织学与胚胎学》[M]. 北京：中国农业科技出版社，2002 年.

二、专业课程

11. 生物大数据科学

《生物大数据科学》教学大纲

课程名称：生物大数据科学

课程英文名称：Bioinformatics

课程编码：2001ZY055

课程类别/性质：专业课程/必修

学 分：3.0

总学时/理论/实验（上机）：48/0/0

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学

先修课程：计算机基础

制 定 人：杜志强 黄廷华

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

大数据给数据分析和处理带来了前所未有的机遇和挑战。本课程介绍大数据分析中一些算法：数据的稀疏和低秩表达，压缩感知，数据降维，机器学习和数据挖掘算法，随机优化算法，并行计算等。

该课程是综合性较强的应用学科，必须全面地运用分子生物学，动物生物化学，生物统计学，等多种学科知识来阐述动物遗传和变异规律。要求学生在学习该课程后，掌握生物信息分析的一般方法；具备生物信息学理论知识和实验技术的实践应用能力；树立具备国家情怀、全球视野、科学素养、人文素养和创新精神的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

作为大数据技术入门课程，旨在为学生搭建起通向“大数据知识空间”的桥梁和纽带，以“构建知识体系、阐明基本原理、引导初级实践、了解相关应用”为原则，为大数据领域“深耕细作”奠定基础、指明方向。课程将系统讲授大数据的基本概念、大数据分析处理模型、数据可视化以及大数据在相关领域的应用，使学生掌握大数据关键技术，培养具有坚实理论和实践知识的动物科学人才，树立全球视野、科学素养、人文素养和创新精神的价值观。为学习后续专业课程打下坚实的理论基础。

1. 价值目标：

坚持社会主义道路，坚持党的领导，热爱祖国和树立社会主义核心价值观念。

2. 知识和能力目标：

通过本课程的学习，学生们能够：

(1) 从大数据中获取有用的信息；

(2) 提高信息素养；

(3) 获得驾驭大数据的能力。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 4 章的理论/实践混合教学及 1 项专项技能训练（课内作业）内容。课内理论/实践教学共 48 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 第一章 大数据分析中的最优化理论与算法介绍、机器学习和数据挖掘概述 | 第一节 大数据概述 | 通过相关知识的讲解激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 低 | 中 | 8 | 2.5、6.1 |
| | 第二节 数据降维基本原理 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 数据挖掘的起源与发展 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第二章：高维数据降维、压缩感知与稀疏优化 | 第一节 线性与非线性降维技术 | 通过高维数据降维、压缩感知与稀疏优化拓展学生思维 | 中 | 高 | 高 | 10 | 2.5、6.1 |
| | 第二节 监督与非监督式降维算法 | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 基于全局与局部方法的数据降维 | | 中 | 高 | 高 | | |
| 第三章 聚类分析、推荐系统 | 第一节 层次聚类（Hierarchical Clustering） | 通过聚类分析、推荐系统拓展学生思维 | 中 | 高 | 高 | 10 | 2.5、6.1 |
| | 第二节 非层次聚类 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第四章 大规模机器学习 | 第一节 最大边缘分类器 | 通过大规模机器学习激发学生的专业意识和兴趣，拓展思维。 | 中 | 中 | 中 | 10 | 2.5、6.1 |
| | 第二节 支持向量机 | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 大数据统计学习 | | 中 | 中 | 中 | | |

四、教学方法

课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学

课堂报告

在课堂教学的同时，适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集资料对有关问题进行分析 and 讨论，形成课程论文并进行宣讲，发挥学生的主观能动性和分析能力、写作、演讲能力。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括实验 3 次（毕业要求 3.3）课堂提问及考勤。

期末论文：80%，采取闭卷答题方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、填空题、选择题、判断题、问答题、计算题、分析题等。

七、参考教学资源

[1] 大数据技术原理与应用——概念、存储、处理、分析与应用，林子雨编著，人民邮电出版社，2015年8月第1版。

[2] 数据挖掘：概念与技术，（美）韩家炜（Han, J.）等主编，范明等译，机械工业出版社出版社，2012年8月第3版。

12. 饲料学

《饲料学》教学大纲

课程名称： 饲料学

课程英文名称：Feed Science

课程编码：2001ZY001

课程类别/性质：专业/必修

学 分： 3.0

总学时/理论/实验（上机）：48/36/12

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学

先修课程：动物生物化学、动物生理学、动物营养学、微生物学

制 定 人：李伟国

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

《饲料学》是动物科学专业一门专业核心课程。主要阐述饲料的分类、营养价值评定、各类饲料的营养特点、饲料加工及日粮配合技术等理论基础，最终达到扩大饲料资源的开发利用、保障饲料安全、获得理想动物生产性能和产品品质的目的。

该课程是应用型较强的综合学科，必须在动物生物化学、动物生理学、动物营养学和微生物学的基础上来掌握各类饲料原料的应用。要求学生通过学习该课程后，掌握饲料营养价值评定的方法、饲料的分类方法、各类饲料的加工技术及营养特点、饲料配方设计与配合技术等知识；具备从事饲料学相关工作的能力；树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握饲料营养价值评定的方法、饲料的分类方法、各类饲料的加工技术及营养特点、饲料配方设计与配合技术，培养饲料学相关实践能力，树立“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观和践行“绿水青山就是金山银山”的生态文明与可持续发展理念。为学习后续动物生产学等专业课程打下坚实的基础。

1. 价值目标:

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

1.3 培养具有现代生态文明与可持续发展理念的环保型人才。

2. 知识和能力目标:

(一) 理论知识方面

2.1 掌握饲料分类方法;

2.2 掌握各类饲料的化学组成、营养价值及合理利用途径。为配合饲料配方设计和配合饲料制备生产准备必要的知识;

2.3 掌握饲料营养价值评定方法;

2.4 掌握饲料配制的原则与配方设计的方法和原理;

2.5 了解配合饲料生产质量管理知识;

2.6 了解饲料资源开发利用的途径和方法;

2.7 了解饲料与畜产品品质之间的关系。

(二) 实践技能

2.8 掌握饲料营养价值评定方法，能正确评价各种饲料的营养价值;

2.9 重点掌握饲料常规营养成分分析方法;

2.10 掌握饲料配方技术;

2.11 掌握饲料质量感官鉴别、显微镜检等技术。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 15 章的理论教学 6 个实验内容。课内理论教学 36 学时、实验 12 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|--------|----------------|------------------|-----|----|-------|----|-------------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 第一章：绪论 | 第一节饲料的概念 | 中国饲料工业发展史，激发爱国热情 | 高 | 高 | 中 | 2 | 2.3、3.2、3.9 |
| | 第二节国外饲料业发展概况 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节中国饲料业发展概况 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节未来世界饲料业发展趋势 | | 高 | 高 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|--------------|----------------------|-----------------------------|---|---|---|---|-----------------|
| | 第五节 饲料学的性质、任务和内容 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第二章：饲料的组成成分 | 第一节 碳水化合物 | 饲料组成成分，培养学生探索未知 | 中 | 中 | 低 | 1 | 3.5 |
| | 第二节 含氮化合物 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 脂类 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 矿物质 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第五节 维生素 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第六节 水分 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第七节 其他成分 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第三章：饲料营养价值评定 | 第一节 饲料营养价值的评定方法 | 饲料营养价值评定方法，培养学生探索未知、追求真理 | 高 | 高 | 高 | 4 | 3.5 |
| | 第二节 饲料能量价值的评定 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 饲料蛋白质营养价值的评定 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 维生素和矿物质相对生物学效价评定 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第四章：饲料的分类 | 第一节 国际饲料分类法 | 中国饲料分类法，树立生态文明观 | 高 | 高 | 高 | 2 | 3.2、3.5 |
| | 第二节 中国饲料分类法 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第五章：青绿饲料 | 第一节 青绿饲料的营养特性和影响因素 | 青绿饲料的利用，培养爱农知农为农的素养 | 高 | 高 | 中 | 2 | 3.2、3.5 |
| | 第二节 主要青绿饲料 | | 中 | 高 | 中 | | |
| 第六章：青贮饲料 | 第一节 青贮饲料的制作方法 | 青贮饲料的制作，树立和践行生态文明与可持续发展理念 | 高 | 高 | 高 | 2 | 3.2、3.5 |
| | 第二节 青贮饲料的质量评定和利用 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第七章：粗饲料 | 第一节 青干草和草粉 | 粗饲料的利用，树立生态文明与可持续发展理念 | 中 | 中 | 低 | 3 | 3.2、3.5 |
| | 第二节 稿秕和饲用林产品饲料 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 粗饲料的加工调制和品质鉴定 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第八章：能量饲料 | 第一节 谷实类饲料 | 能量饲料的合理利用，树立生态文明与可持续发展理念 | 高 | 高 | 高 | 5 | 3.2、3.5 |
| | 第二节 糠麸类饲料 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 块根、块茎及其加工副产品 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 其他能量饲料 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第九章：蛋白质饲料 | 第一节 植物性蛋白质饲料 | 蛋白质饲料的合理利用，树立生态文明与可持续发展理念 | 高 | 高 | 高 | 6 | 3.2、3.5 |
| | 第二节 动物性蛋白质饲料 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 单细胞蛋白质饲料 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 非蛋白质氮饲料 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第十章：矿物质饲料 | 第一节 常量矿物质饲料 | 矿物质饲料的合理使用，树立生态文明与可持续发展理念 | 中 | 中 | 低 | 1 | 3.2、3.5 |
| | 第二节 天然矿物质饲料 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第十一章：饲料添加剂 | 第一节 饲料添加剂概述 | 饲料添加剂的合理使用，树立食品安全意识，培养社会责任感 | 高 | 高 | 低 | 1 | 2.1、3.1、3.5、3.9 |
| | 第二节 饲料添加剂的种类和作用 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 添加剂的规范使用和畜产品安全 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第十二章：饲料卫生 | 第一节 饲料源性有毒有害物质 | 安全饲料的生产，培养法治意 | 中 | 中 | 低 | 1 | 3.1、3.9 |
| | 第二节 非饲料源性有毒有害物质 | | 中 | 中 | 低 | | |

| | | | | | | | |
|------------------|-------------------|--|---|---|---|---|-------------|
| | 第三节 饲料安全和法规 | 识和社会责任意识 | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 绿色饲料和无公害饲料的生产 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第十三章：饲料配方设计和配合技术 | 第一节 配合饲料概述 | 饲料产品的配合设计，树立动物健康养殖、生态文明与可持续发展理念 | 高 | 高 | 中 | 4 | 3.2、3.5、3.7 |
| | 第二节 饲料配方设计的原则和方法 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 饲料产品的配合设计 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 配合饲料的生产工艺 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第十四章：饲料资源开发利用 | 第一节 饲料资源的类型和现状 | 饲料资源的开发利用，树立生态文明与可持续发展理念 | 中 | 中 | 低 | 1 | 3.2、3.5、3.7 |
| | 第二节 饲料资源的开发利用 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第十五章：饲料和畜产品品质 | 第一节 饲料和胴体品质及肉品质 | 饲料和畜产品品质，树立食品安全、营养与人类健康、生态环境安全、可持续发展等方面的意识 | 中 | 高 | 中 | 1 | 2.1、3.5、3.9 |
| | 第二节 饲料和禽蛋品质 | | 中 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 饲料和牛乳成分 | | 中 | 高 | 中 | | |
| | 第四节 饲料和毛品质 | | 中 | 高 | 中 | | |

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 6 个实验组成。

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|-----------------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 青贮饲料的加工调制与质量评定 | | | √ | | 2 | 3.5 |
| 2 | 饲料原料的识别与鉴定 | | √ | | | 2 | 3.5 |
| 3 | 饲用油脂的质量鉴定 | | √ | | | 2 | 2.5 |
| 4 | 掺假鱼粉的化学（定性）检测 | | √ | | | 2 | 2.5 |
| 5 | 饲料配方的设计制作 | | | | √ | 2 | 3.5 |
| 6 | 猪饲料营养价值评定虚拟仿真实验 | | | √ | | 2 | 3.5 |

实验一 青贮饲料的加工调制与质量评定 2 学时

（1）目的要求

青贮饲料是一种保存青绿饲料的简单而又安全的方法，通过学习，掌握调制青贮饲料的基本方法及青贮饲料质量鉴定的一般方法。

（2）方法原理

青贮是将新鲜的青饲料切碎，装入青贮窖或青贮塔内，通过封埋措施，造成缺氧条件。利用乳酸菌的发酵产生乳酸，使其积累到青贮饲料中的 PH 值下降到 3.8-4.0 时，青贮饲料

中的微生物被抑制，从而达到了长时间保存青绿饲料的营养价值的目的。通过感官鉴定与实验室鉴定来评定青贮饲料加工调制的质量。

(3) 主要实验仪器及材料

滴瓶，烧杯，吸管，玻棒，粗试管，滤纸，白瓷比色盘。

混合指示剂，盐酸，酒精，乙醚混合液。

(4) 掌握要点

青贮饲料加工调制的步骤，质量评定的方法。

(5) 实验内容

①青贮饲料的加工调制：切碎、装填、密封、管护。

② 青贮饲料的质量评定：感官鉴定与实验室鉴定。

实验二饲料原料的识别与鉴定

2

学时

(1) 目的要求

通过观察，显微镜镜检，了解常见饲料原料的外形，色泽，硬度，组织结构等特征，对样品的种类、品质进行鉴别和评价。

(2) 方法原理

饲料显微镜检测是以动植物形态学、组织细胞学为基础，借助显微镜扩展检查者的功能，参照各饲料原料标准样品盒杂质的外形、色泽、硬度、组织结构、细胞形态及染色特征等对样品的种类、品质进行鉴别和评价。显微镜检测的目的包括：①检查是否存在饲料原料中应有的成分；②检查是否含有有害成分；③检查是否存在霉菌、昆虫或啮齿类动物的排泄物等污染物；④检查是否存在掺假；⑤检查是否含有有毒的植物和种子；⑥检查加工处理是否恰当；⑦检查是否混合均匀。

显微镜检测技术有体视显微镜检测技术和生物显微镜检测技术。体视显微镜检测技术利用体视显微镜，以被检样品的外部形态特征如表面形状、色泽、粒度、硬度、破碎面形状等为依据，用于鉴别外部结构。生物显微镜检测技术利用生物显微镜，以被检样品的组织细胞学特征作为依据，用于鉴别饲料内部结构的部分。

(3) 主要实验仪器及材料

体视显微镜，分析天平，离心机，分级筛，烘箱，镊子，牙签，烧杯。

各类常见的饲料原料，氯仿，丙酮，浓氨水。

(4) 掌握要点

饲料原料镜检的一般程序，各种常见饲料原料的显微特征。

(5) 实验内容

① 试样制备。

②饲料原料的体视显微镜检测。

实验三饲用油脂的质量鉴定

2

学时

(1) 目的要求

通过测定油脂的酸价和酸度、过氧化值等指标说明油脂的水解和氧化的状况，从而评定油脂的新鲜程度和质量的优劣。

(2) 方法原理

将试样溶解在乙醚和乙醇的混合试剂中，然后用氢氧化钾-乙醇标准溶液滴定存在油脂中的游离脂肪酸。

油脂在氧化酸败后产生的过氧化物与碘化氢作用产生游离的碘，再用硫代硫酸钠标准溶液滴定游离出来的碘，根据硫代硫酸钠溶液消耗的体积即可计算油脂的过氧化值。

(3) 主要实验仪器及材料

分析天平，滴定管，氢氧化钾 95%乙醇标准溶液，酚酞指示剂溶液，乙醚与 95%乙醇溶剂。

具塞锥形瓶，移液管，量筒，滴定管，三氯甲烷，乙酸，碘化钾饱和溶液，0.5%淀粉溶液，硫代硫酸钠标准溶液。

(4) 掌握要点

油脂质量评定的指标，滴定终点的判定，结果计算是参照物的选择。

(5) 实验内容

① 油脂酸价和酸度的测定。

② 油脂过氧化值的测定。

实验四掺假鱼粉的化学（定性）检测

2

学时

(1) 目的要求

熟悉饲料成分的化学性质、熟悉化学反应及指示剂的颜色变化、了解行业内常见的掺假方式。通过显微镜及化学检验，学习鉴别鱼粉中常见掺假物的方法。

(2) 方法原理

淀粉可与碘化钾反应，产生蓝色或蓝黑色化合物。

木质素在酸性条件下可与间苯三酚反应，产生红色化合物。

双缩脲在碱性介质中可与 Cu^{2+} 结合成紫红色化合物的原理，检测鱼粉中是否掺有双缩脲。

利用浮选结合显微镜镜检分辨鉴别是否掺有砂砾和石粉。

(3) 主要实验仪器及材料

Motic 体视显微镜，水浴锅，擦镜纸，塑料平皿，牙签，卷纸，记号笔，标签纸，试管，试管架，量筒。

2%间苯三酚乙醇溶液，浓盐酸，甲酚红溶液，碘-碘化钾溶液，1.5% CuSO_4 溶液，生黄豆粉。

(4) 掌握要点

不同掺假物定性检测的一般方法及其与化学试剂反应的颜色变化。

(5) 实验内容

- ① 鱼粉中掺有淀粉的鉴定。
- ② 鱼粉中掺有含木质素掺假物的鉴定。
- ③ 鱼粉中掺入双缩脲的检测。
- ④ 鱼粉中掺有砂土、石粉的检测。

实验五饲料配方的设计制作

2 学时

(1) 目的要求

通过配合饲料产品配方设计,学会查阅动物饲养标准和饲料营养成分表,并根据各种饲料原料营养特性确定限制条件,设计出合适的饲料配方。

(2) 方法原理

①试差法原理:首先根据经验初步拟出各种饲料原料的大致比例,然后用各自的比例去乘该原料所含的各种营养成分的百分含量,再将各种原料的同种营养成分之和相加,即得到该配方的各种营养成分的总量。将所得结果与饲料标准进行比较,若有某一营养成分超过或不足时,可通过增加或减少相应原料比例进行调整和重新计算,直至所营养指标都基本满足为止。

②计算机规划法:采用运筹学的有关数学原理来进行饲料配方优化设计,将饲料配方中有关因素和限制条件转化为线性数学函数,求解一定约束条件下的目标值。

(3) 主要实验仪器及材料

计算机, Excel 办公软件, 金牧饲料配方软件。

(4) 掌握要点

饲料配方设计的一般步骤, 配方软件的使用。

(5) 实验内容

- ① 利用 Excel 办公软件, 用试差法进行配合饲料配方设计。
- ② 使用金牧饲料配方软件进行配合饲料配方设计。

实验六猪饲料营养价值评定虚拟仿真实验

2 学时

(1) 目的要求

掌握猪消化代谢实验方法, 动物对饲料养分代谢率的计算方法, 饲料养分的常规分析方法和计算方法, 初步了解动物实验的研究方法。

(2) 方法原理

饲料进入动物消化道后, 经机械的、化学的及生物的作用后, 饲料颗粒被逐渐降解为简单的分子, 并为动物肠道所吸收。在实践中通常用消化率来表示饲料养分被消化的程度和动物对饲料养分的消化能力。

动物食入的某饲料养分减去粪中排出的养分, 即称为可消化养分。某养分的表观消化率就是指饲料某养分的可消化养分占饲料中该养分总量的百分率。

猪饲料营养价值评定的方法有：化学分析、消化实验、代谢实验、平衡实验、饲养实验。

根据被测饲料种类，消化实验分为直接法和间接法。

消化实验可分为：体内消化实验、尼龙袋法、离体消化实验。体内消化实验根据样品收集方法可分为全收粪法和指示剂法。

本实验采用全收粪法猪消化实验、化学分析测定猪饲料中各养分含量。

（3）主要实验仪器及材料

计算机，虚拟仿真实验网站。

（4）掌握要点

全收粪法猪消化实验的一般步骤，概略养分的分析方法。

（5）实验内容

① 利用实验空间 (<http://www.ilab-x.com/>) 网站中的虚拟仿真实验-猪饲料营养价值评定与分析虚拟仿真实验 (<http://www.ilab-x.com/details/v5?id=4364&isView=true>) 完成全收粪法猪消化实验，学会消化实验的方法与消化率的计算。

②学会饲料养分的常规分析方法和计算方法。

（6）实验报告

要求网站注册学习，进行网上测试，提供网络测试结果。

五、教学方法

5.1 课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学。

5.2 课堂研讨

在课堂教学的同时，适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集资料对有关问题分组编制 ppt 、答辩，并鼓励学生对答辩进行评议、分析和讨论，对答辩结果进行打分，发挥学生的主观能动性。

5.3 课后作业与习题

利用雨课堂线上教学平台，对需要掌握的重点内容适当布置课后作业和练习题，督促学生课后自学与巩固。

5.4 实验教学

分组实验，掌握饲料营养价值分析测定方法。充分利用线上虚拟实验平台，开展在现实中不容易开展的实验项目。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：30%，包括实验 6 次（毕业要求 3.5）、课后作业与习题 3-5 次，课堂测试、提问及考勤。

期末考试成绩：70%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基

本方法。考试题型包括：名词解释、填空题、选择题、简答题、问答题、计算题等（毕业要求 3.5）。

七、参考教学资源

- [1] 王恬, 王成章主编. 饲料学(第3版)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2018 年.
- [2] 陈喜斌主编. 饲料学[M]. 北京: 科学出版社, 2002 年.
- [3] 李德发主编. 中国饲料大全[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001.
- [4] 张子仪主编. 中国饲料学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.
- [5] 李德发主编. 现代饲料生产[M]. 北京: 中国农业出版社, 1997.
- [6] 学习网站: 中国大学 MOOC. 网址: <http://www.icourses.cn/home/>.
- [7] 学习网站: 实验空间. 网址: <http://www.ilab-x.com/>.
- [8] 学习网站: 农业部饲料工业中心. 网址: <http://www.mafic.ac.cn>.
- [9] 学习网站: 中国饲料行业信息网. 网址: <http://www.feedtrade.com.cn>.
- [10] 学习网站: 中国饲料. 网址: <http://www.chinafeed.com.cn>.
- [11] 学习网站: 饲料工业. 网址: <http://www.feedindustry.com.cn>.

13. 饲料安全与营养价值评定

《饲料安全与营养价值评定》教学大纲

课程名称: 饲料安全与营养价值评定 课程英文名称: Feed Safety and Nutritional Evaluation

课程编码: 2001ZY002

课程类别/性质: 必修

学分: 2.5 分

总学时/理论/实验(上机): 40/8/32

开课单位: 动物科学学院

适用专业: 动物科学专业

先修课程: 动物生理学、基础生物化学、动物营养学、饲料学

制 定 人: 吴力专

审 核 人: 黄廷华

一、课程简介

《饲料安全与营养价值评定》是继《动物营养学》、《饲料学》理论课程后十分重要的实验课程, 主要阐明饲料安全学基本原理包括饲料安全的概念、研究内容及评价规程, 不安全饲料对动物、环境以及人类健康的危害。课程内容包括两个部分内容: (1) 常用饲料的安全性问题包括饲料中不安全因子的基本性质、主要危害和防控措施, 以及饲料安全使用的基本原则; (2) 掌握主要的饲料不安全因素的鉴定方法以及饲料营养价值评定的各项指标测定方法及操作技能。

该课程是实践性较强的应用学科, 要求学生在掌握动物营养学和饲料学基本理论的基础上对饲料安全与营养价值评定的基本方法和操作技能应用于立法、制标、管理和科研等方面,

逐步解决饲料安全性的突出问题，并建立长效安全保障体制和技术体系，以确保饲料工业、养殖业和食品工业的可持续发展，使动物科学相关专业的学生能清楚认识饲料安全的重要性及其控制措施，培养自学、分析问题和解决问题的能力，以及认真负责的工作态度和辩证的思维方式；树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

（目标概述）通过本课程的学习，使学生掌握饲料安全与营养价值评定的基本概念和基本知识，理解饲料的特点和动物的特点，掌握饲料安全检测及营养价值的评定方法；培养从事动物的生产及科研所必备的基本应用技能；树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。

1. 价值目标（或称育人目标）

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

2. 知识和能力目标：

2.1 要求学生掌握各类饲料安全的基本概念，掌握各种饲料营养价值评定方法。

2.2 掌握饲料中不安全因素的鉴定和检测技术的基本知识和基本方法，能进行实验数据的初步处理，能进行简单数据采集系统的设计。

2.3 在了解基本概念的基础上，结合专业特点，理论联系实际，引导学生学会分析问题和解决问题的能力，努力克服死记硬背个别名词概念和条文的学习方法。掌握饲料营养价值评定的各项实验技能和注意事项。

2.4 教学方法上应贯彻少而精、启发式和形象化等原则，通过动物试验、实验室操作、及课外实验等各种途径加深学生的印象，提高学生的动手能力。结合本学科的发展前沿，对学生及时介绍新进展，同时构建辩证的思维方式。

2.5 通过实验教学，加深对基础理论知识的理解，培养学生实验动手能力。通过实验课学生应掌握下列基本技能：实验设备的操作，仪器、仪表的使用、测量、运算及实验结果的分析，写出实验报告。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学及代谢试验二部分，包括 5 章的理论教学和 19 个实验（部分选作）。课内理论教学 8 学时、实验 32 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----------------|----------------------|------------------------------------|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 绪论 | 第一节饲料分析与饲料质量检测 | 通过全面阐述饲料质量及安全理论，增强学生对饲料安全的责任感与使命感。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 2.1 |
| | 第二节饲料原料和配合饲料等产品的质量变质 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节饲料质量检测方法 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第一章 饲料样品的采集与制备 | 第一节样本的采集与制备方法 | 通过阐述饲料样本的采集和制备过程，激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 高 | 高 | 2 | 2.2、2.3 |
| | 第二节风干样本的制备 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节半干样本的制备 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节样本的登记与保管 | | 中 | 中 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|----------------------|----------------------------|--|---|---|---|---|-----|
| 第二章 饲料物理性状检验 | 第一节饲料的鉴定方法 | 通过阐述饲料鉴定真伪方法,激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 高 | 高 | 1 | 2.4 |
| | 第二节饲料的显微镜检测 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节掺假鱼粉的鉴别(自学) | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节饲料级氨基酸添加剂真伪鉴别(自学) | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第三章 饲料常规成分分析 | 第一节至第九节为实验课(略) | 通过阐述及结合参与试验,激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 高 | 高 | 1 | 2.5 |
| | 第十节饲料中无氮浸出物的计算——差值计算 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第十一节饲料养分的表示基础与换算 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第十二节饲料常规分析的局限性 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第四章 检测结果的数字处理与质量控制 | 第一节有效数字及其运算规则 | 通过阐述数据处理的方法及结合参与试验,激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 高 | 高 | 2 | 2.5 |
| | 第二节饲料分析结果准确性和重复性的表示方法 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第三节分析结果的表示及判断 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节饲料分析检验的质量保证和质量控制 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第五章 饲料加工过程危害分析与关键控制点 | 第一节危害分析和关键控制点的基本原理(自学) | 通过自学饲料加工过程中的质量控制关键点,增强学生对饲料安全的责任感与使命感。 | 低 | 低 | 低 | 0 | 2.5 |
| | 第二节危害分析和关键控制点管理体系的实施步骤(自学) | | 低 | 低 | 低 | | |

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节,由 19 个实验组成,其中必做 11 个,选做 8 个。

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 学时 | 实验类型 | | | | 备注 | |
|----|-------------------------|----|------|----|----|----|----|----|
| | | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | 必做 | 选做 |
| 1 | 饲料中水分的测定 | 2 | | √ | | | √ | |
| 2 | 大豆制品中脲酶活性的测定 | 2 | | √ | | | √ | |
| 3 | 家禽对全价饲料消化代谢试验及干物质消化率的测定 | 12 | | | √ | | √ | |
| 4 | 粗灰分消化率的测定 | 2 | | √ | | | √ | |
| 5 | 铜、铁、锰、锌的测定 | 2 | | √ | | | √ | |
| 6 | 饲料显微镜检查 | 2 | | √ | | | √ | |
| 7 | 粗蛋白含量的测定 | 4 | | √ | | | √ | |
| 8 | 饲料中表观代谢能的测定 | 4 | | √ | | | √ | |
| 9 | 粗纤维的测定 | 4 | | √ | | | √ | |

| | | | | | | | | |
|----|------------------------|---|--|---|---|---|---|---|
| 10 | 钙、磷含量的测定 | 2 | | √ | | | √ | |
| 11 | 粗脂肪含量的测定 | 4 | | √ | | | √ | |
| 12 | 饲料中氰化物的测定 | 2 | | | | | | √ |
| 13 | 饲料中游离棉酚的测定 | 2 | | | √ | | | √ |
| 14 | 饲料中噻唑烷硫酮的测定 | 2 | | | √ | | | √ |
| 15 | 饲料中黄曲霉毒素 B1 的测定——薄层色谱法 | 4 | | | | √ | | √ |
| 16 | 饲料中总砷的测定 | 2 | | √ | | | | √ |
| 17 | 饲料中沙门菌的检测 | 4 | | √ | | | | √ |
| 18 | 饲料中 β —兴奋剂的检测 | 4 | | √ | | | | √ |
| 19 | 玉米中转基因成分定性 PCR 检测方法 | 4 | | √ | | √ | | √ |

实验一饲料中水分的测定（2 学时）

1. 目的与要求

测定饲料中水分，学习饲料中水分的检测方法及质量恒重的要求。

2. 方法原理

样品在 $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ 烘箱内，在大气压下烘干，直至恒重，逸失的质量为水分。

3. 主要实验仪器及材料

①主要实验仪器：样品粉碎机或研钵、分析筛：孔径 0.42mm(40 目)、分析天平：感量 0.0001g、称样皿：玻璃或铝制，直径 40mm 以上，高度 25mm 以下、电热式恒温烘箱：可控制温度为 $(105 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、干燥器。

②试剂：氯化钙(干燥级)或变色硅胶作干燥剂

4. 掌握要点

注意重复性，其中 2 个平行样测定值相差不得超过 0.2%。

5. 实验内容

风干饲料中水分的测定。

实验二大豆制品中脲酶活性的测定（2 学时）

1. 目的与要求

测定豆粕中的脲酶活性，掌握豆粕中主要抗营养因子的快速测定方法。

2. 方法原理

大豆制品中的脲酶在一定条件下（pH 值、温度），可以将尿素水解为氨，用过量的盐酸溶液吸收氨，然后再用氢氧化钠标准溶液滴定溶液中剩余的盐酸即可计算出脲酶水解释放出的氨氮量，从而计算得出脲酶活性。

3. 主要实验仪器及材料

①主要实验仪器：样品粉碎机或研钵、分析筛：孔径 1mm（18 目）、分析天平，称量精度到 0.1mg、恒温水浴：可控温 $(30 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 、计时器、酸度计、试管：直径 18mm，长 150mm，有磨口塞子、移液管、坩埚：瓷质、漏斗、玻璃烧杯、电热板或电炉、干燥箱、干燥器、定量滤纸（慢速）。

②试剂：尿素缓冲液（ $\text{pH}7.0 \pm 0.1$ ）、0.1mol/L 盐酸溶液、0.1mol/L 氢氧化钠标准滴定溶液、甲基红溴甲酚绿混合乙醇溶液。

4. 掌握要点

注意空白样品和测定样品的处理方法的差异。

5. 实验内容

豆粕中脲酶活性的测定。

实验三家禽对全价饲料消化代谢试验及干物质消化率的测定（12 学时）

1. 目的与要求

测定家禽对全价配合饲料消化代谢的基本方法，认可评定饲料的营养价值及动物营养需要都将应用这一测定方法。

2. 方法原理

饲料表观代谢率=（饲料某养分总量-粪尿排泄物中某养分总量）/饲料某养分总量

3. 主要实验材料及仪器

①动物：公禽

②主要实验仪器：手术缝合针及相关器械、家禽代谢笼及相关设施、全价饲料、带孔塑料瓶、粪盘、电热式恒温烘箱、干燥器、容量瓶、量筒、滴定管 50 mL、吸管、烧杯。

③试剂：10%硫酸溶液

4. 掌握要点

饲料的准确计量及粪尿收集完整。

5. 实验内容

鹅对全价饲料消化代谢试验及干物质消化率的测定

实验四粗灰分消化率的测定（2 学时）

1. 目的与要求

粗灰分通常作为不能消化的部分，对饲料的营养价值评定具有重要意义。要求掌握粗灰分的测定方法和要求。

2. 方法原理

样品在 550℃ 灼烧后，所得残渣，用质量分数表示。残渣中主要是氧化物，盐类等矿物质，也包括混入饲料中的砂石、土等。

3. 主要实验仪器及材料

①主要实验仪器：分析天平、坩埚、硬质玻璃器皿、电热板或煤气炉、水浴锅、马福炉。

②试剂：6.0 mol/L 盐酸

4. 掌握要点

灼烧前在电炉上炭化好；实验过程应注意重复性和相对偏差，保证数据的准确性。

5. 实验内容

家禽饲料和粪尿排泄物中粗灰分的测定。

实验五铜、铁、锰、锌的测定（2 学时）

1. 目的与要求

随着饲料工业的迅速发展，对饲料和饲料添加剂微量矿物质元素成分的分析测定就显得十分重要。一般的常规测试手段和方法达不到对含量仅百万分之几的成分的分析要求，原子吸收光谱分析技术的推广使用，提供了一个简便、快速、灵敏度很高的分析测试技术。要求掌握原子吸收光谱分析法的测定方法

2. 方法原理

样品灰化后，用盐酸溶解残渣并定容，导入原子吸收分光光度计的空氣-乙炔火焰中，测定每个元素的吸光度，并与统一元素校正溶液的吸光度比较定量。

3. 主要实验仪器及材料

①主要实验仪器：分析天平、坩埚、硬质玻璃器皿、电热板或煤气炉、水浴锅、马福

炉、原子吸收分光光度计

②试剂：6.0 mol/L 和 0.6mol/L 盐酸、100 μ g/mL 的 Cu、Fe、Mn 和 Zn 标准贮备液。

4. 掌握要点

配制准确的标准溶液，做出精确的标准曲线，要求 $R^2 \geq 0.99$ 。

5. 实验内容

家禽饲料和粪尿排泄物中铜、铁、锰、锌的测定。

实验六饲料显微镜检查（2 学时）

1. 目的与要求

区别诸种饲料的典型特征，掌握体视显微镜观察饲料的方法

2. 方法原理

显微镜下所见物质的形态特征、物化特点、物理性状与实际使用的饲料原料应有的特征进行对比分析。

3. 主要实验仪器及材料

①主要实验仪器：体视显微镜（7~40 倍）、标准筛、放大镜：3 倍、研钵、点滴板、培养皿、载玻片及盖玻片、尖头镊子、尖头探针等。

②试剂：蒸馏水。

4. 掌握要点

观察时应从上至下，从左至右顺序逐粒观察，先粗粒，后细粒，区分鉴别不同原料的形态特征。

5. 实验内容

对玉米、豆粕、鱼粉、棉粕、菜粕和麦麸进行体视显微镜观察。

实验七粗蛋白含量的测定（4 学时）

1. 目的与要求

掌握凯氏定氮法的测定方法。

2. 方法原理

用浓硫酸将样品中的蛋白质和铵态氮都转变成硫酸铵，其他有机物质以二氧化碳、水、二氧化硫的气体状态逸出，后采用浓碱蒸馏释放出氨，用硼酸吸收，用甲基红-溴甲酚绿做混合指示剂，最后用标准盐酸滴定溶液滴定，求出氮的含量，再乘以一定的换算系数，得出样品中粗蛋白质的含量。

3. 主要实验仪器及材料

①主要实验仪器：样品粉碎机、标准筛、分析天平、消煮炉、酸式滴定管、凯氏烧瓶、凯氏蒸馏装置、锥形瓶、容量瓶、消化管、定氮仪。

②试剂：浓硫酸、硫酸铜、无水硫酸钾、400g/L 氢氧化钠、20g/L 硼酸溶液、0.02mol/L 盐酸标准滴定溶液、混合指示剂、硫酸铵、蔗糖、硼酸吸收液。

4. 掌握要点

小漏斗中样品溶液和碱液要及时冲洗干净，注意加水封口，未加样品前先将冷凝管末端浸入硼酸吸收液中。

5. 实验内容

家禽饲料和粪尿排泄物中粗蛋白质的测定。

实验八饲料中表现代谢能的测定（4 学时）

1. 目的要求

评定饲料或粪、尿排泄物的燃烧热是研究动物能量代谢的基本方法，掌握饲料的燃烧热值的测定方法。

2. 方法原理

根据热力学第一定律，一个热化学反应，只要其开始与终末状态一定，则反应的热效应就一定。

3. 主要实验仪器及材料

①主要实验仪器：氧弹式热量计(GR-3500 型)、氧气钢瓶(附氧气表)及支架、容量瓶、量筒、滴定管、吸管、烧杯、；

②试剂：蒸馏水、苯甲酸、0.1mol/L 碳酸钠溶液、10g/L 甲基红指示剂。

4. 掌握要点

内外筒的温度保持一致，内室的水量应保持一致，保证点火丝能迅速引燃样品，注意取 5~10mL 蒸馏水注入氧弹底部。

5. 实验内容

家禽饲料和粪尿排泄物中燃烧热值的测定

实验九粗纤维的测定（4 学时）

1. 目的要求

掌握饲料中粗纤维的测定方法，学习评价饲料营养消化率的基本方法之一。

2. 方法原理

将试样用一定容量和一定浓度的预热硫酸和氢氧化钠溶液煮沸消化一定时间，再用乙醇和乙醚除去醚溶物，经高温灼烧扣除矿物质的剩余物为粗纤维。

3. 主要实验仪器及材料

仪器：样品粉碎机、分析天平、消煮器、布氏漏斗、抽滤瓶、滤布、真空抽气机、电热式恒温箱、干燥器、高温炉、古氏坩埚、电炉或电热板；

②试剂：

硫酸、氢氧化钠、石棉、95%乙醇、正辛醇。

4. 掌握要点

酸和碱需彻底冲洗干净。

5. 实验内容

家禽饲料和粪尿排泄物中粗纤维的测定。

实验十钙、磷含量的测定（2 学时）

1. 目的要求

掌握常量元素的分析和检测方法，学习评价饲料营养价值的基本方法之一。

2. 方法原理

钙：将试样有机物破坏，钙变成溶于水的离子，并与盐酸反应生成氯化钙，然后在溶液中加入草酸铵溶液，使钙成为草酸钙白色沉淀，后用硫酸溶液溶解草酸钙，再用高锰酸钾标准溶液滴定草酸根离子。根据高锰酸钾标准溶液的用量计算出试样中钙的含量。

磷：将试样有机物破坏，使磷游离出来，在酸性溶液中，用钒钼酸铵处理，生产黄色的 $[(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \cdot \text{NH}_4\text{VO}_3 \cdot 16\text{MoO}_3]$ 络合物，在波长 400nm 下进行比色测定。

3. 主要实验仪器及材料

仪器：样品粉碎机、分析筛（40 目）、分析天平、高温炉、坩埚、容量瓶、酸式滴定管、玻璃漏斗、定量滤纸、烧杯、刻度移液管、凯氏烧瓶、可调温电炉、分光光度计；

②试剂：

醋酸、硫酸、氨水、草酸铵、甲基红指示剂、硝酸、盐酸、高锰酸钾、高氯酸、偏钒酸铵、钼酸铵、磷酸二氢钾。

4. 掌握要点

将钙离子彻底沉淀，绘制准确磷的标准曲线。

5. 实验内容

钙测定高锰酸钾法，磷测定采用磷钒钼酸比色法

实验十一粗脂肪含量的测定（4 学时）

1. 目的要求

掌握饲料中粗脂肪的测定方法，学习评定饲料营养价值的基本方法之一。

2. 方法原理

根据饲料样本中的脂类可溶于有机溶剂如乙醚，通过乙醚反复抽提，使溶于乙醚中的脂肪随乙醚流注盛醚瓶中，由于乙醚和脂肪的沸点不同，控制水浴温度，蒸发去乙醚，盛醚瓶所增加的质量或饲料中除水分外减少的量即为该样本的脂肪量。

3. 主要实验仪器及材料

仪器：样品粉碎机、分析筛（40 目）、分析天平、电热恒温水浴锅、恒温烘箱、索氏脂肪提取器、滤纸、脱脂棉线、干燥器；

②试剂：

乙醚。

4. 掌握要点

样品浸泡于乙醚中，乙醚回流的次数应超过 50 次。

5. 实验内容

家禽饲料和粪尿排泄物中粗脂肪的测定

实验十二饲料中氰化物的测定（选作）（2 学时）

1. 目的要求

掌握饲料中氰化物的测定方法，学习饲料中天然有毒有害物质的检测方法。

2. 方法原理

以氰苷形式存在于植物体内的氰化物经水浸泡水解后，进行水蒸气蒸馏，蒸出的氢氰酸被碱液吸收。在碱性条件下，以碘化钾为指标，用硝酸银标准溶液滴定定量。

3. 主要实验仪器及材料

①主要实验仪器：水蒸气蒸馏装置、2ml 微量滴定管、0.0001g 感量分析天平、500ml 凯氏烧瓶、250ml 容量瓶(棕色)、250ml 锥形瓶、10ml 吸量管、100ml 移液管；

②试剂：5%氢氧化钠溶液、6mol/L 氨水、0.5%硝酸铅溶液、0.1mol/L 硝酸银标准贮备液。

4. 掌握要点

标准溶液配制的准确性。

5. 实验内容

青饲料中氰化物含量的测定

实验十三饲料中游离棉酚的测定（选作）（2 学时）

1. 目的要求

掌握饲料中游离棉酚的测定方法，学习饲料中天然有毒有害物质的检测方法。

2. 方法原理

在 3-氨基-1-丙醇存在下用异丙醇与正己烷的混合溶剂提取游离棉酚，用苯胺使棉酚转化为苯胺棉酚，在最大吸收波长 440nm 处进行比色测定。

3. 主要实验仪器及材料

①主要实验仪器：分光光度计、振荡器、恒温水浴箱；

玻璃仪器：具塞三角烧瓶、容量瓶、吸量管、移液管、漏斗、表玻璃；

②试剂：异丙醇、正己烷、冰乙酸、苯胺、3-氨基-1-丙醇。

4. 掌握要点

标准溶液配制的准确性。

5. 实验内容

棉粕中游离棉酚含量的测定

实验十四饲料中噻唑烷硫酮的测定（选作）（2 学时）

1. 目的要求

掌握饲料中噻唑烷硫酮的测定方法，学习饲料中天然有毒有害物质的检测方法。

2. 方法原理

饲料中的硫葡萄糖苷被葡萄糖苷酶水解，再用乙醚萃取生成的噻唑烷硫酮，用紫外分光光度计测定。

3. 主要实验仪器及材料

①主要实验仪器：分析天平、样品磨与样品筛、玻璃干燥器、恒温干燥箱、振荡器、紫外分光光度计；

玻璃仪器：三角烧瓶、容量瓶、烧杯、分液漏斗、移液管(2ml)；

②试剂：乙醚、正辛醇、柠檬酸、磷酸氢二钠、酶源：用白芥种子制得。

4. 掌握要点

酶源在获取、缓冲液 pH 的调制的准确性和标准溶液配制的准确性。

5. 实验内容

菜粕中噻唑烷硫酮含量的测定

实验十五饲料中黄曲霉毒素 B1 的测定——薄层色谱法（选作）（4 学时）

1. 目的要求

掌握饲料中黄曲霉毒素 B1 的测定方法，学习饲料中次生有毒有害物质的检测方法。

2. 方法原理

样品中黄曲霉毒素 B1 经提取、柱层析净化、浓缩、薄层分离后，在波长 365nm 紫外灯光下产生蓝紫色荧光，根据其在薄层上显示荧光的最低检出量来测定含量。

3. 主要实验仪器及材料

①主要实验仪器：电动振荡器、层析柱内径 22mm，长 300mm、玻璃板：5cm×20cm、薄层板涂布器、展开槽：内长 25cm、宽 6cm、高 4cm、紫外光灯、天平、具塞刻度试管 10ml、2.0ml、旋转蒸发器或蒸发皿、微量注射器或血色素吸管。

②试剂：

有机溶剂：三氯甲烷、正乙烷、甲醇、苯、乙腈、丙酮和无水乙醚；

硅胶、硅胶 G、三氯乙酸、无水硫酸钠、硅藻土；漂白粉、工业用碳酸钠

黄曲霉毒素 B1 标准品

4. 掌握要点

层析柱的制备和样品的纯化操作技术、标准曲线的准确绘制。

5. 实验内容

饲料中黄曲霉毒素 B1 的双向展开法测定

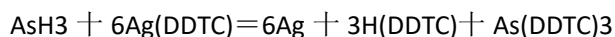
实验十六饲料中总砷的测定（选作）（2 学时）

1. 目的要求

掌握饲料中砷的测定方法，学习饲料中重金属和其他有机有害元素的检测方法。

2. 方法原理

样品经酸消解或干灰化破坏有机物，使砷呈离子状态存在，经碘化钾、氯化亚锡将高价砷还原为三价砷，然后被锌粒和酸产生的新生态氢还原为砷化氢，在密闭装置中，被二乙氨基二硫代甲酸银(Ag-DDTC)的三氯甲烷溶液吸收，形成黄色或棕红色银溶胶，其颜色深浅与砷含量成正比，用分光光度计比色测定。形成胶体银的反应如下：



3. 主要实验仪器及材料

①主要实验仪器：砷化氢发生器、导气管、吸收瓶、分光光度计、分析天平、可调温电炉、瓷坩埚、高温炉、玻璃器皿：凯氏瓶、各种刻度吸量管，容量瓶和高型烧杯；

②试剂：

浓酸：硝酸、硫酸、高氯酸、盐酸；

抗坏血酸、无砷锌粒、乙酸铅、医用脱脂棉、二乙氨基二硫代甲酸银(A8—DDTC)、三乙胺、三氯甲烷、三氧化二砷、硝酸镁、碘化钾、氯化亚锡、氢氧化钠。

4. 掌握要点

标准曲线的准确绘制。

5. 实验内容

饲料中总砷含量测定——银盐法

实验十七饲料中沙门菌的检测（选作）（4 学时）

1. 目的要求

掌握饲料中沙门菌的测定方法，学习饲料中有害微生物的检测方法。

2. 方法原理

饲料中的沙门菌数稀释成单个细菌后，接种至培养基上进行培养，每个细菌都增殖成一个菌落，然后通过计数菌落数来估测饲料中沙门菌的数量。

3. 主要实验仪器及材料

①主要实验仪器：

高压灭菌锅或灭菌箱、干热灭菌箱、可控温培养箱、可控温水浴锅、接种环、pH 仪、培养瓶或三角瓶(可用无毒金属或塑料螺丝盖的培养瓶或三角瓶)、试管(直径 8mm，长度 160mm)、平皿：皿底直径 9cm 或 14mm；

②试剂：

培养基：缓冲蛋白胨水(BP)、氯化镁孔雀绿增菌液(RV)、亚硒酸盐胱氨酸增菌液(SC)、选择性划线固体培养基(酚红煌绿琼脂和 DHL 琼脂)、营养琼脂、三糖铁琼脂(TSI)、尿素琼脂、赖氨酸脱羧酶培养基、β-半乳糖苷酶试剂、V—P 反应试剂(V—P 培养基、肌酸溶液、α-萘酚乙醇溶液、氢氧化钾溶液)、靛基质反应培养基(胰蛋白胨色氨酸培养基和柯凡克试剂)、半固体营养琼脂、盐水溶液、沙门菌因子(O, Vi, H 血清型)。

4. 掌握要点

鉴定菌落的选择，掌握生化鉴定和血清学鉴定的方法。

5. 实验内容

识别、培养和鉴定沙门菌的操作及方法。

实验十八饲料中β-兴奋剂的检测（选作）（4 学时）

1. 目的要求

掌握饲料中β-兴奋剂的测定方法，学习饲料中的违禁药物及检测方法。

2. 方法原理

利用免疫学抗原抗体特异性结合和酶的高效催化作用，通过化学方法将植物辣根过氧化物酶(HRP)与克伦特罗(CL)结合，形成酶偶联克伦特罗。将固相载体上已包被的抗抗体(羊抗兔 IgG 抗体)与特异性的抗克伦特罗抗体结合，然后加入待测克伦特罗和酶偶联克伦特罗，它们竞争性地与克伦特罗抗体结合，洗涤后加底物，根据有色物的变化计量待测克伦特罗量。若待测克伦特罗量多，则被结合的酶偶联克伦特罗量少，有色物量就少，反之亦然。用目测法或比色法测定样品中的克伦特罗含量，比色的最佳波长为 450nm，参比波长应大于 600nm。

3. 主要实验仪器及材料

①主要实验仪器：实验室常用仪器、设备；分析天平、酶标仪（带有 450nm 滤光片）、

离心机(5000r/min)、振荡器、超声波发生器、微量移液器(20 μ L, 50 μ L, 100 μ L, 200 μ L)。

②试剂:

克伦特罗酶联免疫法测试盒组成: 包被羊抗兔 IgG 抗体的聚苯乙烯微量反应板、克伦特罗抗体: 多抗或单抗(多抗可以由兔或羊血清获得, 效价应大于 5000(间接 ELISA 法), 或有效抗体含量应大于 0.05mg/ml; 特异性应大于 5000(间接抑制 ELISA 法); 单抗由鼠腹水获得, 效价应大于 15000(间接 ELISA 法), 或有效抗体含量应大于 0.5mg/ml; 特异性应大于 5000(间接抑制 ELISA 法))、克伦特罗的标准溶液、酶偶联克伦特罗、CL 与过氧化物酶的交联物(交联比为 6:1~12:1)、底物液(过氧化氢邻苯二胺溶液, 过氧化氢浓度为 0.3%)、缓冲液(0.01—0.05mol/L pH7.5 磷酸钠缓冲液(PBS), 加入吐温-20 和 0.1%牛血清蛋白(BSA))、显色剂液(pH 5.0 乙酸钠—柠檬酸缓冲液配制 0.2g/L 的四甲基联苯胺溶液)、终止液(2mol/L 硫酸溶液)。

甲醇、盐酸溶液(0.1mol/L)、氢氧化钠溶液(1mol/L)。

4. 掌握要点

标准曲线的准确绘制、抗体抗原的反应充分。

5. 实验内容

ELISA 的测定方法

实验十九玉米中转基因成分定性 PCR 检测方法(选作)(4 学时)

1. 目的要求

掌握饲料中定性 PCR 的测定方法, 学习转基因饲料的检测方法。

2. 方法原理

样品经过提取 DNA 后, 针对转基因植物所插入的外源基因的基因序列设计引物, 通过 PCR 技术, 特异性扩增外源基因的 DNA 片段, 根据 PCR 扩增结果, 判断该样品中是否含有转基因成分。

3. 主要实验仪器及材料

①主要实验仪器:

固体粉碎机及研钵、离心机(高速冷冻离心机、台式小型离心机和 Mini 个人离心机)、水浴培养箱、恒温培养箱、恒温孵育箱、分析天平、高压灭菌锅、高温干燥箱、纯水器、双蒸水器、冷藏、冷冻冰箱、制冰机、游涡振荡器、微波炉、基因扩增仪、电泳仪、PCR 超净工作台、核酸蛋白分析仪、微量移液器(0.1~2 μ L、0.5~10 μ L、2~20 μ L、10~100 μ L、20~200 μ L、200~1000 μ L)、凝胶成像系统、实时荧光 PCR 仪、Eppendorf 管: 1.5~5ml、PCR 反应管(200 μ L 和 500 μ L)

②试剂:

引物(检测转基因玉米内源基因和外源基因的引物): IVR(内源参照)、Zein(内源参照)、CaMV35(筛选检测)、NOS(筛选检测)、NPT II(筛选检测)、PAT(筛选检测)、BAR(筛选检测)、IVS2/PAT(鉴定检测)、HAP70(鉴定检测)、CDPKCryIA(b)(鉴定检测)等

TaqDNA 聚合酶、dNTP、琼脂糖(电泳纯)、溴化乙锭(EB)或其他染色剂、三氯甲烷、异戊醇、异丙醇、70%乙醇、分子量 Marker(50~300bp)、CTAB 裂解液、TE 缓冲液、10 \times PCR 缓冲液、5 \times TBE 缓冲液、10 \times 上样缓冲液、RNA 酶(10 μ g/ml)。

4. 掌握要点

各引物序列的设计、PCR 循环参数的确定、PCR 扩展产物电泳的检测方法。

5. 实验内容

定性 PCR 的测定方法

五、教学方法

5.1 课堂教学

主要采用多媒体+雨课堂教学+动物试验

5.2 课后作业

在课堂教学的同时,适度安排课外相关知识点和资料查阅,让学生通过收集资料对有关问题进行分析 and 讨论,形成课程论文,发挥学生的主观能动性和分析能力、写作能力。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩和考试成绩两个部分。

1. 平时成绩(包含到课率、实验报告) 20%
2. 考试成绩 80%

七、参考教学资源

- [1] 张丽英. 饲料分析及饲料质量检测技术 (第 4 版) [M]. 北京: 中国农业大学出版社 2016 年.
- [2] 李云主. 食品安全与毒理学 (第 1 版) [M]. 成都: 四川大学出版社, 2008 年
- [3] 蔡辉益. 饲料安全及其检测技术 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2005 年
- [4] 贺建华. 饲料分析与检测 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2005 年

14. 动物环境卫生学

《动物环境卫生学》教学大纲

课程名称: 动物环境卫生学

课程英文名称: Animal Environmental Hygiene

课程编码: 2001ZY055

课程类别/性质: 专业课程/必修

学 分: 2.5

总学时/理论/实验(上机): 40/30/10

开课单位: 动物科学学院

适用专业: 动物科学

先修课程: 动物生物化学、动物生理学、动物营养学、微生物学、生态学

制 定 人: 李伟国

审 核 人: 黄廷华

一、课程简介

《动物环境卫生学》是动物科学专业一门专业基础课程。主要阐述动物环境适应的生理过程和行为特征及其与动物健康和生产的关系,确立保持动物健康的环境管理策略和畜舍环境调节技术,并且维护环境与生态安全。课程内容包括研究家畜生理,确立生产环境界限,根据畜舍环境工程原理设计畜舍,确定饲养环境管理方案;应用生态学、经济学和系统论原理设置规划畜牧场,实现资源节约、环境友善与产品安全的良性循环;解析家畜行为,了解动物心里,改善动物福利,减少心里压力,维护家畜安乐;剖析环境与营养的关系,提高饲料转化效率,减少粪尿的环境负荷,利用微生物原理制定粪便处理方案,减少环境污染。

该课程是应用型较强的基础学科,必须在动物生物化学、动物生理学、动物营养学、微生物学和生态学的基础上来掌握保持动物健康、维护生态与环境安全的合理方案。要求学生学习该课程后,掌握家畜环境生理,生产环境界限,畜舍环境工程原理,饲养环境管理方案,

畜牧场规划原理，动物福利，环境与营养的关系，废弃物处理原理与方法等知识；具备制定饲养环境管理方案，设置规划畜牧场，制定废弃物处理方案的能力；树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观，树立“绿水青山就是金山银山”的生态文明与可持续发展理念。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握依据畜舍工程原理设计畜舍和制定环境管理方案，应用生态学、经济学和系统论原理设置规划畜牧场，改善动物福利，维护家畜康乐的方法，剖析环境与营养的关系，利用微生物原理制定废弃物处理方案，培养家畜健康养殖与环境保护相关实践能力，树立“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观，践行“绿水青山就是金山银山”的生态文明与可持续发展理念。为学习后续动物生产学等专业课程打下坚实的基础。

1. 价值目标：

- 1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才。
- 1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。
- 1.3 培养具有现代生态文明与可持续发展理念的环保型人才。

2. 知识和能力目标：

（一）理论知识方面

- 2.1 掌握家畜环境适应的原理；
- 2.2 掌握温热环境各因素的生物学规律，畜牧生产的防寒、防暑等环境控制技术；
- 2.3 掌握光照强度、光色和光照时间对家畜生产性能与健康的影响；
- 2.4 掌握空气中的有害物质与微粒对家畜健康和生产力的影响；
- 2.5 掌握动物行为与环境的关系，改善动物福利的相关措施；
- 2.6 掌握畜牧场规划设计的主要程序、内容与方法；
- 2.7 掌握畜牧场畜舍环境改善与控制的基本概念、基础理论与应用技术；
- 2.8 掌握畜牧生产中的污染源及其危害途径与规律，科学的处理和再利用畜牧场废弃物的方法；
- 2.9 了解声音环境对动物的影响；
- 2.10 了解饮用水质量标准与评价体系，水源地防护和卫生学问题；
- 2.11 了解土壤理化特点与卫生评价及其与畜牧场环境和废弃物处理的关系；
- 2.12 了解畜舍的设施与设备。

（二）实践技能

- 2.13 掌握畜舍设计方法，制定饲养环境管理方案；
- 2.14 掌握设置规划畜牧场的方法，实现资源节约、环境友善与产品安全的良性循环；
- 2.15 掌握制定废弃物处理方案的方法，减少环境污染。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 12 章的理论教学 4 个实验内容。课内理论教学 30 学时、实验 10 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|-------------|-----------------|------------------------------|-----|----|-------|----|-------------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 第一章：绪论 | 第一节 学科定义与定位 | 中国家畜环境卫生学发展史，激发爱国热情 | 高 | 中 | 低 | 2 | 2.3、3.2、3.9 |
| | 第二节 学科沿革 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 研究内容 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第四节 研究进展 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第二章：家畜环境适应 | 第一节 生物节律 | 家畜应激与适应，培养学生探索未知 | 中 | 中 | 低 | 2 | 3.5 |
| | 第二节 家畜应激 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 家畜适应 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 环境适应的分子生物学 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第三章：温热环境 | 第一节 体温与畜体热调节 | 体温与热调节，培养学生探索未知、追求真理 | 高 | 高 | 高 | 4 | 3.5 |
| | 第二节 空气温度 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 空气湿度 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第四节 气流和气压 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第五节 温热因素的综合评价 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第四章：光环境 | 第一节 概述 | 光的合理利用，树立生态文明观 | 中 | 中 | 低 | 2 | 3.2、3.5 |
| | 第二节 可见光 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 红外线和紫外线 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第五章：声环境 | 第一节 基本概念 | 噪声的防治，树立生态文明观 | 高 | 高 | 中 | 1 | 3.2、3.5 |
| | 第二节 噪声的影响 | | 中 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 乐音的应用 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第六章：有害物质与微粒 | 第一节 畜舍中的有害气体 | 有害物质与微粒的控制，树立和践行生态文明与可持续发展理念 | 高 | 高 | 高 | 2 | 3.2、3.5 |
| | 第二节 空气中的微粒和微生物 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 饲料卫生 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第七章：水与土壤环境 | 第一节 水环境 | 水环境保护，树立生态文明与可持续发展理念 | 中 | 中 | 低 | 1 | 3.2、3.5 |
| | 第二节 土壤环境 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第八章：行为与环境 | 第一节 温热环境与行为 | 改善动物福利的方法，树立生态文明与可持续发展理念 | 高 | 中 | 中 | 2 | 3.2、3.5 |
| | 第二节 环境与采食量 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 生产管理与家畜行为 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 行为与动物福利 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第九章：畜牧场规划 | 第一节 厂址选择 | 畜牧场设计，树立生态文明与可持续发展理念 | 高 | 高 | 高 | 4 | 3.2、3.5 |
| | 第二节 畜牧场工艺设计 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 畜牧场总平面规划 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 畜牧场基础设施工程规划 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第五节 畜牧场规划与设计成果 | | 中 | 中 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|-----------------|-------------------|---------------------------------|---|---|---|---|-------------|
| 第十章：畜舍环境的改善与控制 | 第一节 畜舍的基本结构 | 畜舍环境的控制，树立生态文明与可持续发展理念 | 中 | 中 | 低 | 2 | 3.2、3.5 |
| | 第二节 畜舍类型和特点 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 建筑材料特性与维护结构传热 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 畜舍的保温和供暖 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第五节 畜舍的防暑与降温 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第六节 畜舍通风与换气 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第七节 畜舍的采光 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第八节 畜舍的给排水 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十一章：畜舍的设施与设备 | 第一节 猪舍附属设施与设备 | 畜舍环境控制，树立食品安全意识，培养社会责任感 | 中 | 高 | 中 | 2 | 3.1、3.5 |
| | 第二节 牛舍附属设施与设备 | | 中 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 鸡舍附属设施与设备 | | 中 | 高 | 中 | | |
| | 第四节 畜舍的环境控制设备 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十二章：畜牧生产中的污染控制 | 第一节 环境污染的基本概念 | 环境污染的防治，培养法治意识和社会责任意识 | 高 | 中 | 低 | 4 | 3.1、3.5、3.9 |
| | 第二节 空气污染的控制 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 水污染的控制 | | 中 | 高 | 中 | | |
| | 第四节 畜产废弃物的处理与利用 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第十三章：家畜的行为管理 | 第一节 行为的功能 | 家畜行为与福利管理，树立动物健康养殖、生态文明与可持续发展理念 | 高 | 中 | 中 | 2 | 3.2、3.5、3.7 |
| | 第二节 行为管理与设施 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 行为管理 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 家畜福利管理 | | 高 | 高 | 中 | | |

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由4个实验组成。

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|--------------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 气象因素及采光性能的测定 | | √ | | | 2 | 3.5 |
| 2 | 空气卫生状况的测定 | | √ | | | 2 | 3.5 |
| 3 | 水质检验 | | √ | | | 2 | 3.5 |
| 4 | 畜牧场规划设计 | | | | √ | 4 | 3.5 |

实验一 气象因素及采光性能的测定 2 学时

一、气温和气湿的测定

(1) 目的要求

空气环境如气温和气湿是影响家畜生理活动的重要因素，为使家畜所处生活和生产环境能保持相对的稳定，符合家畜健康和提高生产力的要求应定期测定。通过本次实验要求掌握气温和气湿指标常用仪器的结构、原理、使用测定方法和注意事项。

（2）方法原理

① 普通温度表：热胀冷缩。依感应部分装的感应液不同可分水银温度表和酒精温度表，两者区别主要取决于水银和酒精的物理特性。

② 最高温度表：当温度升高时，水银的膨胀力大于摩擦力，从而冲过狭窄部上升。但当温度下降时，水银收缩的内聚力不能克服狭窄部的摩擦力。

③ 最低温度表：当温度升高时，酒精膨胀力小于摩擦力，而绕过小指标上升；当温度下降时，当酒精收缩到小指标时，其表面张力能克服摩擦力带动小指标下滑。

④ 最高最低温度表：左右不对称，当温度升高时，左端球部的酒精膨胀压迫水银向右侧上升，同时也推动水银面上的指针上升；反之，当温度下降时，左端球部的酒精收缩，右端球部的气体迫使水银向左侧上升，因此左侧水银面上的指针也上升，两个指针下面都带有细小的弹簧钢针，所以，在水银柱下降时，指针并不下降，因此右侧指针的下端指示出一段时间内的最高温度，左侧指针的下端指示出一段时间内的最低温度。

⑤ 自计温度计：温度变化后，热胀冷缩，感应部分的金属片发生变化，伸长或缩短，此变化通过杠杆带动自记笔上下运动，同时，由于自记钟不停旋转，便自记纸上画出一条曲线。

⑤ 干湿球温度表：由于湿球纱布上的水分蒸发散热，因而湿球上的温度比干球上的温度低，其相差度数与空气中的相对湿度成一定比例。

（3）主要实验仪器及材料

① 气温的测定：普通温度表，最高温度表，最低温度表，最高最低温度表，自记温度计

② 气湿的测定：干湿球温度表，自计湿度计

（4）掌握要点

气温和气湿指标常用仪器的结构、原理、使用测定方法和注意事项。

（5）实验内容

① 气温的测定

② 气湿的测定

二、气流和气压的测定

（1）目的要求

空气环境如气流和气压是影响家畜生理活动的重要因素，为使家畜所处生活和生产环境能保持相对的稳定，符合家畜健康和提高生产力的要求应定期测定。通过本次实验要求掌握气流和气压指标常用仪器的结构、原理、使用测定方法和注意事项，以及风向频率图的绘制。

（2）方法原理

手持风速仪：三个小杯在风作用下驱动光码盘，由于小风杯的转速与风速的大小成线性关系，故通过主机电路对风速感应器产生的脉冲进行处理和计算显示，实现测量风速值的目的。

动槽式水银气压表：一端封闭，另一端插入水银槽内的真空玻璃管中的水银柱高度来测量大气压力。大气压力作用在水银槽内的水银液面上，玻璃管中的水银柱高度即与大气压力相平衡。

(3) 主要实验仪器及材料

手持风速仪，动槽式水银气压表

(4) 掌握要点

测定方法和注意事项，风向频率图的绘制

(5) 实验内容

①使用风速仪测定某个地点一段时间内的风速和风向的变化

②大气压的测定

③ 绘制风向频率图（风向玫瑰图）

三、畜舍采光性能及噪声的测定

(1) 目的要求

通过本次实验掌握采光系数、入射角、透光角和光照度的测定和计算方法以及畜舍噪声的测定；掌握照度计和声级计的使用方法。

(2) 方法原理

照度仪：当光照到光电池时，形成光电流，通过仪表显示出来。即应用“光电效应”原理制成。

声级计：声音就是物体的振动，在弹性介质中以疏密波的形式进行传播的过程。

(3) 主要实验仪器及材料

卷尺，皮尺，照度仪，声级计

(4) 掌握要点

采光性能测定的注意事项，仪器的使用方法

(5) 实验内容

①采光系数的测定

②入射角的测定

③透光角的测定

④光照度的测定

⑤噪声的测定

实验二空气卫生状况的测定（空气中氨的测定）

2 学

时

(1) 目的要求

通过对畜舍中有害气体氨气的测定，以了解舍内卫生状况。要求掌握氨气的测定和计算方法。

(2) 方法原理

用容量分析法求舍内 NH_3 的浓度。

以 H_2SO_4 液作为吸收液，用大气采样器采集空气中的 NH_3

因为 $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 再用 NaOH 液滴定，依 H_2SO_4 液吸氨前后的浓度变化来计算空气中 NH_3 的含量。



(3) 主要实验仪器及材料

实验仪器：采气瓶、滤水井、单标移液管、三角瓶、碱式滴定管、滴定台、大气采样器、气压表、普通温度计

试剂： $C(\text{NaOH}) = 0.01\text{mol/L}$ ， $C(1/2\text{H}_2\text{SO}_4) = 0.01\text{mol/L}$

(4) 掌握要点

大气采样器的使用，实验操作

(5) 实验内容

①氨气的采集

以 H_2SO_4 液作为吸收液，用大气采样器采集舍内空气中的 NH_3 ，移取 40ml H_2SO_4 液于采气瓶中，装架连接好。启动交流开关，按反时针转向拨动计时指针至 20 分钟，迅速调整转子流量计至 0.5 升/分刻度处。这样可采集 10 升空气中的 NH_3 ，到时间后，自记钟回到原来位置，即停止工作，再取下采气瓶。

②硫酸液的滴定

移取 20ml H_2SO_4 液于三角瓶中，加 2d 酚酞指示剂，以 NaOH 液滴定至微红色，保持半分钟不褪色为止。记录 NaOH 溶液的用量为 A ml，测两次求其平均值。

③吸取氨气后 H_2SO_4 液的滴定

移取 20ml 吸取氨气后的 H_2SO_4 液，再加 2d 酚酞，用 NaOH 滴定至微红色，保持半分钟不褪色为止，记下其用量为 A^1 ml。

④计算

a. 把采集的空气体积换算成标准状态下的体积

$$V_0 = \frac{V_1 \times B}{(1 + at) \times 760}$$

注： V_1 ——所采集气体体积

a——空气膨胀系数为 1/273

t——室温（采气现场） $^{\circ}\text{C}$

B——大气压 mmHg

b. 氨含量 (mg/m^3)

$$= \frac{(\frac{A}{20} - \frac{A^1}{20}) \times 40 \times 0.17}{V_0} \times 1000$$

注：A——标定时耗 NaOH 毫升数

A^1 ——滴定吸 NH_3 后耗 NaOH 毫升数

20——吸 NH_3 后的 H_2SO_4 取 20ml 滴定

40——取 40ml H_2SO_4 去吸氨

实验三水质检验

2 学

时

(1) 目的要求

通过实验操作,掌握水的采样、保存和化学分析的基本技能,为选择水源和评定水质及其监测畜牧场对周边地区水体的污染打好基础。

(2) 方法原理

pH 值检测:以玻璃电极为指示电极,饱和甘汞电极为参比电极,插入溶液中组成原电池,在 25°C 时每单位 pH 标度相当于 59.1mV 电动势变化值,在仪器上直接以 pH 的读书表示。温度差异在仪器上有补偿装置。

亚硝酸盐氮的测定:在 pH1.7 以下,水中亚硝酸盐与对氨基苯磺酰胺起重氮作用,再与盐酸 N-(1-奈基)-乙烯二胺产生偶合反应,生成紫红色的偶氮原料,比色定量。

(3) 主要实验仪器及材料

水样采集容器,精密酸度计,50ml 具塞比色皿,分光光度计

标准缓冲溶液,亚硝酸盐氮标准液,氢氧化铝悬浮液,1%对氨基苯磺酰胺溶液,0.1%盐酸 N-(1-奈基)-乙烯二胺溶液

(4) 掌握要点

水样的采集与保存,酸度计的使用方法,亚硝酸盐氮的测定方法。

(5) 实验内容

- ① 水样的采集与保存
- ② pH 的测定
- ③ 亚硝酸盐氮的测定

实验四畜牧场规划设计

4 学

时

(1) 目的要求

通过本实验了解畜牧场生产工艺设计和规划设计的主要程序、内容与方法,学会运用文字和图标来完整而准确的表达畜牧场规划建设思想。

(2) 方法原理

利用所学相关的知识设计畜牧场生产工艺,并对畜牧场布局进行合理的设置。

(3) 主要实验仪器及材料

电脑,相关图书资料及网上资源

(4) 掌握要点

生产工艺的设置,畜牧场总平面规划。

(5) 实验内容

① 主题:以动物健康生产为主要产业,向市场提供“健康、优质、安全的畜产品”为主要目标,选择适合当地发展的农牧结合饲养模式,走家畜粪尿资源化利用的绿色发展道路。

② 条件：不超过 200 亩土地面积，根据当地（结合实际，自行选择）的地形地貌特点，选择有代表性的建设地点。鱼粉中掺有含木质素掺假物的鉴定。

③ 强调适度规模、可农牧结合和资源循环利用理念，畜舍外围护结构和建筑材料选择要因因地制宜，坚持节水、节能、可再生资源利用的绿色建筑原则。用可持续发展的生态理念、现代科学技术和先进的管理方式规划设计。

④ 成果要求

a、规划书 1 份，内容包括：规划建设目标、设计理念、项目建设条件（地理位置、自然条件等）、建设内容（种养品种、规模、产量、生产工艺面积分配、粪污处理、效益分析等）。

b、规划图纸一份，内容包括：图标、图名、图例、方位、风向玫瑰图、设计理念、农场布局、设计参数、工艺说明、道路规划、绿化规划等部分。

五、教学方法

5.1 课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学。

5.2 课堂研讨

在课堂教学的同时，适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集资料对有关问题分组编制 ppt、答辩，并鼓励学生对答辩进行评议、分析和讨论，对答辩结果进行打分，发挥学生的主观能动性。

5.3 课后作业与习题

利用雨课堂线上教学平台，对需要掌握的重点内容适当布置课后作业和练习题，督促学生课后自学与巩固。

5.4 实验教学

分组实验，掌握养殖环境检测，畜牧场设计等内容。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：30%，包括实验 4 次（毕业要求 3.5）、课后作业与习题 3-5 次，课堂测试、提问及考勤。

期末考试成绩：70%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、填空题、选择题、简答题、问答题、计算题等（毕业要求 3.5）。

七、参考教学资源

[1] 颜培实，李如治主编. 家畜环境卫生学（第 4 版）[M]. 北京：高等教育出版社，2011 年。

- [2] 刘凤华主编. 家畜环境卫生学[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2004 年.
- [3] 安立龙主编. 家畜环境卫生学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005.
- [4] 蒲德伦主编. 家畜环境卫生学及牧场设计[M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2015.
- [5] 学习网站: 中国大学 MOOC. 网址: <http://www.icourses.cn/home/>.
- [6] 学习网站: 实验空间. 网址: <http://www.ilab-x.com/>.
- [7] 学习网站: 课程学习中心. 网址: <http://res.hep.com.cn/31725>.

15. 动物营养学(双语)

《动物营养学》教学大纲

课程名称: 动物营养学

课程英文名称: Animal nutrition

课程编码: 2001ZY052

课程类别/性质: 专业课程/必修

学 分: 4.0 分

总学时/理论/实验(上机): 64/48/16

开课单位: 动物科学学院

适用专业: 动物科学

先修课程: 动物生理学、基础生物化学

制 订 人: 杨烨

审 核 人: 黄廷华

一、课程简介

《动物营养学》是动物科学专业一门专业基础课程, 主要阐述阐明营养物质摄入与生命活动关系的科学, 为动物健康、高效、安全、优质生产提供系统理论和技术指导。课程内容主要分为三个部分: 动物营养素代谢机制、动物营养学研究方法、动物营养需要量的确定。

该课程使用动物生理学、动物生物化学等多学科知识阐述动物营养相关基本理论, 是综合性较强的学科基础课程。要求学生在学习该课程后, 掌握动物营养学的基本概念和基本知识、理解各类动物营养需要特点、掌握动物营养学的主要研究方法; 具备从事动物营养相关工作的能力; 树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

The Science of Animal Nutrition is a basic major courses of animal science specialty, which clarify the relationship between nutrients intake and animal life, and provide the theoretical support for animal health, and efficient, high-quality production. This course mainly consists of three parts: mechanism of animal nutrient metabolism, and methodology of animal nutrition, and determination the amount of nutrition requirement.

This course clarifies the nutritional theory and practical knowledge based on the course, such as Animal physiology, and Animal Biochemistry. The students should know well the basic theory and knowledge of animal nutrition, and possess the ability to engage in work in animal

nutrition subject, and set up the values of “understand the agriculture, love the countryside, love the farmers”, which meet the professional graduation requirements in this major.

二、课程教学目标

（目标概述）通过本课程的学习，使学生掌握动物营养学的基本概念和基本知识，理解各类动物营养需要特点，掌握动物营养学的主要研究方法；培养从事动物营养方面的生产及科研所必备的基本技能；树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。

1. 价值目标（或称育人目标）

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才（毕业要求 3.1）。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才（毕业要求 3.2）。

2. 知识和能力目标：

2.1 要求学生了解动物营养与动物健康和生产的关系，掌握营养素的种类及其营养生理作用（毕业要求 3.5）。

2.2 熟悉各类养分在动物体内消化、吸收、代谢、利用的过程与特点（毕业要求 3.5）。

2.3 了解动物营养学的基本研究方法，熟悉饲料主要养分的分析和评价技术（毕业要求 3.7）。

2.4 掌握研究动物营养需要的基本方法，熟悉不同种类、不同生理状态动物对各种营养物质的需要及特点（毕业要求 3.7）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨，包括 21 章的理论教学、4 个实验内容。课内理论教学 48 学时、实验 16 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|-------|---------------|--|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 绪 论 | 第一节营养与动物营养学 | 通过全面阐述动物营养学对社会的贡献，增强学生对专业的责任感与使命感；通过阐述著名营养学家的奉献精神，加强理想信念和中国榜样精神教育。 | 高 | 中 | 低 | 2 | 3.1、3.2 |
| | 第二节动物营养与动物生产 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节动物营养学的发展历程 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第一章：动 | 第一节动物与饲料 | 通过阐述饲料资源的利用以 | 高 | 中 | 低 | 2 | 3.5、3.7 |

| | | | | | | | |
|--------------|-------------------|---|---|---|---|----|---------|
| 物与饲料的化学组成 | 第二节动植物体的化学组成 | 及粮食安全，加强中国传统文化教育，增强文化自信与民族自信。 | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节饲料养分 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第二章：动物对饲料的消化 | 第一节饲料的消化性 | 通过阐述营养学在解决环境保护中作用，增强营养、人类、生态环境的和谐认识，加强社会主义核心价值观教育。 | 高 | 中 | 高 | 2 | 3.5、3.7 |
| | 第二节动物的消化力与饲料的可消化性 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第三章：水的营养 | 第一节水的性质和作用 | 通过阐述水的营养作用及我国水资源的保护和利用，加强大国三农、家国情怀以及法治教育。 | 高 | 中 | 低 | 自学 | 3.5、3.7 |
| | 第二节水的代谢 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节各种动物的需水量及饮水品质 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第四章：蛋白质营养 | 第一节 蛋白质的组成和作用 | 通过阐述蛋白饲料资源的挑战，成分挖掘我国传统饲料蛋白资源，加强学生全球视野及科学精神教育，激发学生的专业危机意识和社会责任感。 | 高 | 中 | 低 | 6 | 3.5、3.7 |
| | 第二节蛋白质的消化吸收与代谢 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节氨基酸及蛋白质营养 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 NPN 利用 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第五章：碳水化合物的营养 | 第一节碳水化合物及其营养生理作用 | 通过阐述碳水化合物代谢及碳资源的利用，加强科学精神及环保意识教育。 | 高 | 中 | 低 | 2 | 3.5、3.7 |
| | 第二节单胃动物碳水化合物营养 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节反刍动物碳水化合物营养 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第六章：脂类的营养 | 第一节脂类的组成与营养作用 | 通过阐述必需脂肪酸的功能，加强食品安全与品质教育，增强职业精神与法制观念。 | 高 | 中 | 低 | 2 | 3.5、3.7 |
| | 第二节脂类的消化吸收和代谢 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节必需脂肪 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第七章：能量代谢 | 第一节能量单位及能量来源 | 通过阐述饲料资源危机，加强创新教育，增强学生的专业责任感和社会使命感。 | 高 | 中 | 低 | 4 | 3.5、3.7 |
| | 第二节能量代谢 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节动物能量需要的表示体系 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第八章：矿物质营养 | 第一节概述 | 通过阐述矿物质饲料资源的挑战，以及我国通过生物技术在提高矿物质利用方面所取得的成就，增强学生的创新创业精神以及科学精神。 | 高 | 中 | 低 | 4 | 3.5、3.7 |
| | 第二节常量元素 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节微量元素 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第九章：维生素营养 | 第一节概述 | 通过阐述我国维生素的发展历程与成就，激发学生的爱国情怀与自豪感。 | 高 | 中 | 低 | 4 | 3.5、3.7 |
| | 第二节脂溶性维生素 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节水溶性维生素 | | 高 | 高 | 高 | | |

| | | | | | | | |
|---------------------|---------------------|--|---|---|---|----|---------|
| 第十章： 饲料添加剂 | 第一节概述 | 通过阐述我国饲料添加剂的发展历程与成就，激发学生的爱国情怀与自豪感。 | 高 | 中 | 低 | 自学 | 3.5、3.7 |
| | 第二节酶制剂 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节微生物制剂 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 十一章： 各类营养物质的相互关系 | 第一节三大有机物之间的关系 | 培养清晰思考、批判性思考，发现、分析和解决问题的能力，能创造性工作的能力。 | 高 | 中 | 低 | 自学 | 3.5、3.7 |
| | 第二节有机物与维生素、矿物质之间的关系 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节矿物质、维生素及其相互关系 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第十二章： 动物营养学的方法 | 第一节化学分析法 | 通过阐述消化率测定及畜牧养殖对环境的影响，增强法制观念和生态环保意识。 | 高 | 中 | 低 | 4 | 3.5、3.7 |
| | 第二节消化实验 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节代谢试验 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第四节平衡实验 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第五节饲养实验 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第六节化学预测法 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第十三章： 营养需要与饲养标准 | 第一节饲养标准 | 培养清晰思考、批判性思考，发现、分析和解决问题的能力。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 3.5、3.7 |
| | 第二节营养需要量的研究方法 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第十四章： 动物的采食量 | 第一节采食量的概念和意义 | 通过阐述采食量对生长、环境污染的影响，以及我国在环境治理方面所取得的成就，加强家国情怀、爱国主义教育，增强学生的民族自信和制度自信。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 3.5、3.7 |
| | 第二节采食量的调节 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节影响采食量的因素 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第十五章： 营养与环境 | 第一节 热平衡与温热环境 | 通过阐述营养调控在环境治理中的作用，加强创新教育和科学精神教育，提高学生专业认同意识和社会责任感。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 3.5、3.7 |
| | 第二节 温热环境对动物营养的影响 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 动物营养与环境保护 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第十六章： 维持的营养需要 | 第一节 维持需要的概念及意义 | 通过阐述维持营养需要对动物生产性能、产品品质及环境的影响，加强学生科学精神、文化意识教育。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 3.5、3.7 |
| | 第二节 维持营养需要的测定方法 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 动物的维持营养需要 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 影响维持需要的因素 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第十七章： 生长育肥的营养需要 | 第一节 生长肥育的生理基础 | 通过阐述动物生长营养需要以及我国传统养殖方式对动物生产性能、产品品质的影响，加强传统文化教育，增强文化自信和创新精神教 | 高 | 中 | 中 | 2 | 3.5、3.7 |
| | 第二节 生长肥育的营养需要 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 生长肥育的饲料利 | | 高 | 中 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|-----------------------|---|---|---|---|----|---------|
| | 用效率 | 育。 | | | | | |
| 第十八章： 繁殖的营养需要 | 第一节 营养与动物繁殖 | 通过阐述动物繁殖性能以及我国优质畜禽品种的优势与挑战，加强优秀传统文化教育和创新科学精神教育。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 3.5、3.7 |
| | 第二节 繁殖周期中母畜及胎儿的营养生理规律 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 繁殖母畜的营养需要 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 繁殖公畜的营养需要 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第十九章： 泌乳的营养需要量 | 第一节 乳的成分及形成 | 通过乳品质的影响因素，结合社会事件，加强法制观念和职业精神教育。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 3.5、3.7 |
| | 第二节 泌乳的营养需要 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 营养对泌乳的影响 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 奶牛主要营养代谢疾病 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第二十章： 产蛋的营养需要 | 第一节 蛋的成分和形成 | 通过蛋品质形成机制及蛋品安全现状，加强科学精神、创新精神及法制观念教育。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 3.5、3.7 |
| | 第二节 产蛋的营养需要 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第二十一章： 产毛的营养需要 | 第一节 毛的成分和形成 | 通过阐述产毛特产动物的生产现状和面临挑战，加强科学精神与创新精神教育。 | 高 | 中 | 中 | 自学 | 3.5、3.7 |
| | 第二节 产毛的营养需要 | | 高 | 中 | 中 | | |

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由4个实验组成。对应人才培养方案中的毕业要求分解指标点3.5、3.7。

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 思政融入点 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|-------------|---|------|----|----|----|----|-----------|
| | | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 饲料中干物质的测定 | 通过阐述饲料概 略养分测定方 法，通过学生环 保、资源意识。 | | √ | | | 4 | 3.5、3.7 |
| 2 | 饲料中粗脂肪含量的测定 | | | √ | | | 4 | 3.5、3.7 |
| 3 | 饲料中粗蛋白质的测定 | | | √ | | | 4 | 3.5、3.7 |
| 4 | 饲料中总磷含量的测定 | | | √ | | | 4 | 3.5、3.7 |

实验一饲料中干物质的测定

4 学时

(1) 目的要求

通过实验，要求掌握饲料中水分和干物质含量的测定方法。

(2) 方法原理

饲料中的结合水在100℃时蒸发，留下的饲料残渣就是干物质。

(3) 主要实验仪器及材料

烘箱，电子天平

(4) 掌握要点

不同的饲料样本在烘箱中的温度和时间有不同。高脂肪样本应特别注意。

(5) 实验内容

1 试样的选取和制备

1.1 选取有代表性的试样，其原始样量应在 1000g 以上。

1.2 用四分法将原始样品缩至 500g，风干后粉碎至 40 目，再用四分法缩至 200g，装入密封容器，放阴凉干燥处保存。

1.3 如试样是多汁的鲜样，或无法粉碎时，应预先干燥处理，称取试样 200~300g，在 105℃烘箱中烘 15min，立即降至 65℃，烘干 5~6h。取出后，在室内空气中冷却 4h，称重，即得风干试样。

2 测定步骤 洗净称样皿，在 105±2℃烘箱中烘 1h，取出，在干燥器中冷却 30min，称准至 0.0002g，再烘干 30min，同样冷却，称重，直至两次重量之差小于 0.0005g 为恒重。用已恒重称样皿称取两份平行试样，每份 2~5g（含水重 0.1g 以上，样品厚度 4mm 以下）。准确至 0.0002g，不盖称样皿盖，在 105±2℃烘箱中烘 3h（以温度到达 105℃开始计时），取出，盖好称样皿盖，在干燥器中冷却 30min，称重。再同样烘干 1h，冷却，称重，直至两次称重之重量差小于 0.002g。

3 测定结果的计算

3.1 计算见下式：

$$\text{水分}(\%) = [(W_1 - W_2) / (W_1 - W_0)] \times 100$$

实验二 饲料中粗脂肪含量的测定

4 学时

(1) 目的要求

通过实验，掌握饲料中粗脂肪含量的测定方法。（本标准适用于各种单一饲料，混合饲料配合饲料和预混料。）

(2) 方法原理

索氏脂肪提取器中用乙醚提取试样，称提取物的重量，除脂肪外还有有机酸，磷脂、脂溶性 Vit，叶绿素等，因而测定结果称粗脂肪或乙醚提取物。

(3) 主要实验仪器及材料

无水乙醚、索氏脂肪提取器

(4) 掌握要点

乙醚抽提过程。

(5) 实验内容

滤纸包在 105℃±2℃烘箱中烘干 60min，干燥器中冷却 30min，称重再烘干 30min，同样冷却称重，两次重量之差小于 0.0008g 为恒重，记为 W0。

称取试样 1g 于滤纸筒中，或用滤纸包好，放入 105℃烘箱中，烘干 120min（或称测水分后的干试样）滤纸包长度应以可全部浸泡于乙醚中为准，称重，记为 W1，将滤纸包放入抽提管，在抽提瓶中加入无水乙醚 60-100℃在 60-75℃的水浴上加热，使乙醚回流，控制乙醚回流次数为每小时约 10 次，共回流约 50 次，或检查抽提管流出的乙醚挥发后不留下油迹为抽提终点。

取出滤纸包，在空气中放置 10min 左右，将滤纸包放入 105℃±2℃乙醚挥发干净，然后在烘箱中烘干 120min，干燥器冷却 30min 的称重，再烘干 30min 同样冷却称重，两次重量之差小于 0.001g 为恒重，记为 W2。

结果计算：

$$\text{粗脂肪}\% = (W1 - W2) / (W1 - W0) * 100\%$$

实验三 饲料中粗蛋白质含量的测定

4 学时

（1）目的要求

通过实验，掌握饲料中粗蛋白质含量的测定原理和方法。

（2）方法原理

各种饲料中的有机物质在还原剂的帮助下，用浓硫酸进行消化作用，使蛋白质和其它有机态氮转变为硫酸铵，而非含氮物质转化为二氧化碳、二氧化硫和水逸出。消化液在浓碱的作用下释放出的氨态氮被硼酸吸收，用盐酸中和滴定，求出氮含量，并转化为蛋白质的量。

（3）主要实验仪器及材料

分析天平、电炉、滴定管、凯氏烧瓶、凯氏蒸馏装置、锥型瓶、容量瓶

硫酸、硫酸铜、氢氧化钠、硼酸、混合指示剂等

（4）掌握要点

消化时注意火力大小，以防式样溅出，影响结果；用硼酸吸收 NH₃ 要注意防止 NH₃ 的挥发。

（5）实验内容

试样的消化：称取试样 0.5-1 克，加入凯氏烧瓶中，加入催化剂和浓硫酸在消煮炉上小心加热，待样品焦化，再加强火力消化 15MIN

氨的蒸馏：用半微量水蒸气蒸馏法，精确量取一定体积的试样分解液，加入蒸馏装置，并加入氢氧化钠，蒸馏 4MIN，用硼酸吸收蒸馏出的氨，并水洗冷凝口，并入吸收液。

样本的滴定及计算：硼酸吸收氨后，立即用标准 HCL 进行滴定，以甲基红为指示剂。并计算蛋白质的含量。

实验四 饲料中总磷含量的测定

4 学时

（1）目的要求

要求学生掌握用钼黄法测定总磷的方法，并了解钼黄法与钼蓝法的区别和优缺点。

（2）方法原理（钼黄法）

先将试样中的有机物破坏，使磷游离出来，在酸性环境中，用钒钼酸铵处理，生成黄色的物质，在波长 420NM 下进行比色测定。此法测得的为总磷，其中包括动物难以吸收的植酸磷。

（3）主要实验仪器及材料

分样筛，分析天平分光光度计，坩埚，容量瓶，刻度移液管

试剂，盐酸、硝酸、钒钼酸铵显色剂、标准溶液

（4）掌握要点

在比色时注意比色液放置的时间尽可能一致，标准曲线制作时，点分布在直线两侧。

（5）实验内容

试样的分解：将上次实验烧的灰分加入盐酸溶液 10ML，和硝酸数滴，小心煮沸，转入 100ML 容量瓶中，用蒸馏水稀释到刻度，为试样分解液。

标准曲线的绘制：准确移取磷标准溶液与 50ML 容量瓶中，加入显色剂，放置 10MIN 以上，在 420NM 波长下测吸光度，以磷含量为横坐标，吸光度为纵坐标，绘制标准曲线。

试样的测定：移取试样分解液 1-10ML 进行比色，测得分解液的吸光度，用标准曲线查得试样分解液的含磷量。

五、教学方法

1. 课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学

2. 课堂研讨

在课堂教学的同时，适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集资料对有关问题分组编制 ppt、答辩，并鼓励学生对答辩进行评议、分析和讨论，对答辩结果进行打分，发挥学生的主观能动性。

3. 实验教学

分组实验，掌握饲料概略养分分析测定方法。

4. 专业基础课程教学实习

通过代谢实验，掌握家禽饲养、物质和能量消化率测定等基本技能。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括考勤、课内实验、期末考试三个部分。

考勤成绩：10%，统一抽查 3 次，随机抽查 2 次。

课内实验成绩：10%，包括实验 4 次（毕业要求 3.5）

期末考试成绩：80%，采取闭卷考试方法，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括名称解释、填空题、选择题、论述题和计算题。其中动物营养素代谢规律（50 分）（毕业要求 3.5）、动物营养学研究方法（20 分）（毕业要求 3.7）、动物营养需

要量确定方法（30分）（毕业要求 3.7）。

七、参考教学资源

[1]周安国、陈代文主编，动物营养学(第三版).北京：中国农业出版社，2011年。

[2]McDonald 著，王九峰等主译，动物营养学(第六版)，北京：中国农业大学出版社，2007。

[3]P. McDonald., R. A. Edwards., J. F. D. Greenhalgh., C. A. Morgan. Animal Nutrition(Sixth Edition), 2002。

[4]张宏福，张子仪主编，动物营养需要与饲养标准，北京：中国农业出版社，1998。

[5]张丽英主编，饲料分析及饲料质量检测技术（第二版），北京：北京农业大学出版社，2003。

16. 反刍动物（牛羊）生产学

《反刍动物（牛羊）生产学》教学大纲

课程名称：反刍动物（牛羊）生产学 课程英文名称：Ruminant Production Sciences

课程编码：2001ZY053

课程类别/性质：专业课程/必修

学分：3.5 分

总学时/理论/实验（上机）：56/44/12

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学专业

先修课程：动物解剖学、动物营养学、动物育种学、动物繁殖学、生物化学、动物生物化学、饲料学、动物环境卫生学

制 定 人：张佳兰

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

《反刍动物（牛羊）生产学》是高等农业院校动物科学专业的主要专业课程之一。反刍动物生产学是以增加反刍动物数量，提高其质量为前提，研究反刍动物的育种与繁殖管理、饲养模式和经营管理、可持续发展的环境控制等理论和生产过程的学科。通过本课程的学习，让学生了解牛羊生产的生产过程和生产工艺，掌握奶用、肉用反刍动物饲养管理的基本技能，为今后从事牛羊生产奠定基础。

该课程是综合性较强的应用学科，必须全面地熟悉动物解剖学、动物营养学、动物育种学、动物繁殖学、生物化学、动物生物化学、饲料学、动物环境卫生学等课程知识并将其与反刍动物生产相结合。学生学习该课程后，掌握牛、羊生产的过程和生产工艺，掌握奶牛、肉牛、山羊、绵羊饲养管理的基本技能，为今后从事养牛生产奠定基础。学习该课程培养学生运用所学知识解决实际问题的能力，树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

（目标概述）课程教学内容在注重基础理论与实践技能知识讲述的同时，适当增加一些反映本学科发展最高水平和最新的知识与实用技术内容，充分利用挂图、模型、幻灯、录象等教学手段，采用启发式和模拟情景式等教学方法，培养学生的学习能力与实践能力，让学生真正了解奶牛、肉牛、山羊、绵羊的生长繁育规律和营养需要要求，掌握其饲养管理的实用技术。树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。

1. 价值目标（或称育人目标）

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

2. 知识和能力目标：

2.1 掌握养牛羊发展的现状和趋势，明确牛羊生产在国民经济中的重要地位；

2.2 掌握牛羊的生物学特性和不同类型牛羊饲养管理特点；

2.3 掌握奶牛、肉牛、绵、山羊的繁育方法和饲养管理的实用技术。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题课后三部分，包括 12 章的理论教学和 6 个实验。课内理论教学 44 学时、实验 12 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|--------------------|------------------|--------------------------------------|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 第一章 绪论 | 一反刍动物在国民经济中的重要地位 | 通过全面阐述反刍动物生产现状，增强学生的专业责任感与使命感。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 二我国反刍动物的发展概况与趋势 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三世界反刍动物发展现状与趋势 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第二章 家养反刍动物种类及其品种 | 第一节 家养反刍动物分类 | 通过阐述家养反刍动物种类及其品种，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 低 | 4 | 2.5、6.1 |
| | 第二节 奶牛品种 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 肉牛品种 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 其他牛种 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第五节 绵羊品种 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第六节 山羊品种 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第三章 反刍动物生物学特性及体型外貌 | 一 牛羊生物学特性 | 通过阐述反刍动物生物学特性及体型外貌，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 二 各种用途牛的外貌特征 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 三 各种用途羊的外貌特征 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第四章 反刍动物生产力及其评定方法 | 一奶牛的产奶能力及其评定方法 | 通过阐述反刍动物生产力及其评定方法，激发学生的专业意识和兴趣，拓展思维。 | 高 | 中 | 中 | 4 | 2.5、6.1 |
| | 二肉牛产肉能力及其评定方法 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三肉羊生产力及其评定方法 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 四毛皮用羊生产力及其评定方法 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第五章 反刍动物遗传育种 | 第一节我国反刍动物的育种方向 | 通过阐述反刍动物遗传育种，激 | 中 | 中 | 中 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 第二节反刍动物的选种选配 | | 中 | 中 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|------------------|-------------------|--|---|---|---|---|---------|
| | 第三节反刍动物的育种方法与育种体系 | 发学生的专业意识和兴趣，拓展思维。 | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节反刍动物育种工作的主要措施 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第六章反刍动物繁殖 | 一提高反刍动物繁殖力的重要性 | 通过阐述反刍动物繁殖，激发学生的专业意识和兴趣，拓展思维。 | 中 | 中 | 中 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 二种公畜繁殖力 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三母畜繁殖力 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 四提高反刍动物繁殖力的技术与措施 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第七章反刍动物营养需要与饲料调制 | 一牛羊的营养需要 | 通过阐述反刍动物营养需要与饲料调制，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 二牛羊的常用饲料及其加工调制 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三牛羊的日粮配合 | | 中 | 中 | 高 | | |
| 第八章奶牛的饲养管理 | 第一节现代奶牛饲养管理技术 | 通过阐述奶牛的饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣，以及食品原料生产的责任感。 | 高 | 中 | 中 | 8 | 2.5、6.1 |
| | 第二节后备牛饲养管理 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节成母牛饲养管理 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节TMR制作与饲养效果评价 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第五节奶牛挤奶 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第六节奶牛的季节管理 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第七节奶牛舒适度管理 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第八节奶牛场信息化管理 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第九章肉牛的饲养管理 | 第一节肉牛的体况评分 | 通过阐述肉牛的饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣，以及工业原料生产的责任感。 | 中 | 中 | 中 | 6 | 2.5、6.1 |
| | 第二节肉牛饲养管理 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节肉牛育肥技术 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节高档牛肉生产技术 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第五节肉牛的生产体系 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第六章羊的饲养管理 | 第一节羊的放牧饲养 | 通过阐述羊的饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣，以及工业原料生产的责任感。 | 中 | 中 | 中 | 6 | 2.5、6.1 |
| | 第二节各类型羊的饲养管理 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节羊的日常管理技术 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十章牧场管理与经营 | 一牛羊环境及其控制 | 通过阐述牧场管理与经营，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 二牛羊的行为及其控制 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三牧场的生产管理 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 四牧场的技术管理 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 五牧场的财务管理 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十一章牧场建设与环境控制 | 一牛场场址选择与布局 | 通过阐述牧场建设与环境控制，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 二奶牛场的设计与建造 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三肉牛场的设计与建造 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 四牛场的公共卫生设施与环境保护 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十二章牛 | 一牛羊的卫生保健 | 通过阐述牛羊的 | 高 | 低 | 中 | 2 | 2.5、6.1 |

| | | | | | | | |
|-----------------|-------------------|-------------------------------------|---|---|---|--|--|
| 羊的卫生保健 与疫病控制 | 二疾病监控与防控措施 | 卫生保健与疫病 控制，激发学生 的专业意识和兴 趣。 | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三常见传染病的防治 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 四常见寄生虫病的防治 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 五常见普通病的防治与兽药的合理使用 | | 中 | 中 | 中 | | |

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 6 个实验组成。

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要 求指标点 |
|----|----------------|------|----|----|----|----|---------------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 牛的外貌鉴定 | | | √ | | 2 | 3.3 |
| 2 | 奶牛外貌线性鉴定 | | | √ | | 2 | 3.3 |
| 3 | 牛奶的感官检查与新鲜度的检验 | | | | √ | 2 | 3.3 |
| 4 | 牛奶人为掺杂物的检验 | | | | √ | 2 | 3.3 |
| 5 | 羊的体型外貌鉴定及体尺测量 | | | √ | | 2 | 3.3 |
| 6 | 山羊的屠宰 | | | √ | | 2 | 3.3 |

实验一 牛的外貌鉴定

(2 学时)

(1) 目的要求

熟悉牛体部位、名称及体尺测定的方法，掌握牛外貌鉴定技术和基本方法；会根据牛牙齿变化情况判断牛只年龄。

(2) 方法原理

根据育种记录和耳标可了解牛年龄；根据牛牙齿更换和磨损情况可初步判断牛的年龄。了解某种牛体型外貌特点，根据外貌评分要求，对其外貌进行评分。

(3) 主要实验仪器及材料

黄牛一头，测杖、皮尺、体型外貌评分标准、等级划分标准、鉴定记录表、消毒液等。

(4) 掌握要点

掌握牛体准确部位，判定牙齿时注意安全；测量工具使用得当，对着体型外貌评分标准逐项进行。

(5) 实验内容

牛年龄判断，牛体尺测量及体尺指数计算，牛体重估测，牛外貌鉴定。

实验二 奶牛外貌线性鉴定

(2 学时)

(1) 目的要求

了解奶牛线性鉴定的基本原理，掌握奶牛线性鉴定基本方法，了解这些方法在生产中的意义。

(2) 基本原理

奶牛体型线性特征与终生产奶量和牛群生产年限之间有较强的遗传正关系。采用这种鉴定方法可取得明显的经济效益。

通过分析各性状与生产性能的关系，确定各性状的线性评分标准，按这个标准将与产奶有关的外貌性状分成体躯容量(18%)、尻部(10%)、肢蹄(20%)、泌乳系统(40%)、乳用特征(12%)5

个特征性状。

(3) 主要仪器及材料

体尺测量工具、产犊后 60-150 天奶牛

(4) 掌握要点

测量工具使用得当，对着奶牛体型外貌评分标准逐项进行，评分计算方法。

(5) 实验内容

被鉴定牛的基本情况，根据性状的评定方法和奶牛体型线性评定记录表的内容，借助测杖等逐项进行测量评分。根据评分标准和评分方法进行加权评分。

实验三 牛奶的感官及新鲜度的检验

(2 学时)

(1) 目的要求

通过对牛奶的感官及新鲜度的检验，让学生了解牛奶感官检查、新鲜度检验的主要检验项目及其原理，掌握牛奶感官检查、新鲜度检验的具体方法与操作步骤。

(2) 方法原理

牛奶感官检查是以正常牛奶的理化特性为基础，根据被检牛奶样品是否偏离的具体情况，初步对被检牛奶样品感官特性进行判断。乳脂肪以脂肪球状分散于乳中，脂肪球周围包着一层蛋白质膜。当加入一定浓度的硫酸后，可破坏蛋白质膜使液态脂肪游离出来。配合加热与离心作用，使乳脂肪聚合而上浮。采用不同方法可以测定牛奶的酸度，从而判断牛奶的新鲜度。

(3) 主要仪器及材料

50 毫升小烧杯、20 毫升试管×4、滴定管及滴定架、50 毫升三角瓶、玻璃棒、牛乳离心机、恒温水浴锅；0.1 当量浓度氢氧化钠、1%酚酞指示剂、正常牛奶和高酸度奶、电炉、70%的乙醇、分析天平、干燥箱、烧杯、平底烧瓶、玻璃球。

(4) 掌握要点

仔细进行实验操作，认真观察实验现象。

(5) 实验内容

牛奶感官检查，牛奶新鲜度检验（酒精实验、氢氧化钠滴定、煮沸实验、细菌污染实验）、乳脂肪含量的检测。

实验四 牛奶人为掺杂物的检验

(2 学时)

(1) 目的要求

通过对牛奶人为掺杂物的检验，让学生了解牛奶中可能存在的主要人为掺杂物的种类，掌握牛奶中几种人为掺杂物的检验原理、方法与操作步骤。

(2) 方法原理

正常牛奶 $[d/(15^{\circ}\text{C}/15^{\circ}\text{C})]$ 的相对密度为 1.028-1.034，如果牛奶掺水则比重降低；溴麝香草酚兰在 pH 6.0-7.6 的溶液中颜色变化从黄到蓝，牛奶掺碱后 pH 会升高，使溴麝香草酚兰的显色反应与正常奶不同；掺重铬酸钾：重铬酸钾能与硝酸银发生反应，生成黄色重铬酸银沉淀；在盐酸的作用下，甲醛与三氯化铁反应生成紫色物质；直链淀粉遇碘产生深蓝色，支链淀粉加热后遇碘产生紫红色；过氧化氢可使碘化物氧化游离出碘，使淀粉变蓝；豆浆中含皂角素，皂角素与 NaOH 作用呈黄色；碳酸铵与纳氏试剂反应呈黄色；尿素与亚硝酸盐在酸性溶液中发生反应生成二氧化碳气体逸出，而亚硝酸盐可与格里斯试剂发生偶氮反应生成紫红色染料，掺尿素就会影响该反应的发生，从而呈黄白色。

(3) 主要仪器及材料

250mL 烧杯×2、比重计、20mL 试管×10、电炉、淀粉、豆浆、碱、甲醛、重铬酸钾、2%的碘液、25%的 NaOH 溶液、乙醇乙醚等量混合液 200mL、0.04%溴麝香草酚兰乙醇溶液、30%的三氯化铁盐酸溶液、2%的硝酸银溶液、28%氢氧化钾、250ml 量筒。

(4) 掌握要点

仔细进行实验操作，认真观察实验现象。

(5) 实验内容

掺水检验、掺碱检验、掺重铬酸钾检验、掺甲醛检验、掺淀粉检验、掺过氧化氢检验、掺豆浆检验、掺碳酸铵检验、掺尿素检验。

实验五 羊的体型外貌鉴定及体尺测量

(2 学时)

(1) 目的要求

熟悉羊体部位、名称及体尺测定的方法，掌握羊外貌鉴定技术和基本方法；会根据羊牙齿变化情况判断羊只年龄。

(2) 方法原理

根据育种记录和耳标可了解羊年龄；根据羊牙齿更换和磨损情况可初步判断羊的年龄。了解某种羊体型外貌特点，根据外貌评分要求，对其外貌进行评分。

(3) 主要实验仪器及材料

山羊一只，测杖、皮尺、体型外貌评分标准、等级划分标准、鉴定记录表、消毒液等。

(4) 掌握要点

掌握羊体准确部位，判定牙齿时注意安全；测量工具使用得当，对着体型外貌评分标准逐项进行。

(5) 实验内容

羊年龄判断，羊外貌鉴定。

实验六 山羊的屠宰

(2 学时)

(1) 目的要求

掌握山羊产肉性能测定的基本环节、技术要点、操作程序等。

(2) 方法原理

山羊屠宰操作程序，产肉性能测定指标及标准。

(3) 主要仪器及材料

屠宰刀具、钢卷尺、游标卡尺、硫酸纸、皮尺、待宰山羊若干只。

(4) 掌握要点

屠宰的具体操作及注意事项，产肉性能测定指标。

(5) 实验内容

山羊的屠宰，产肉性能指标的测定

五、教学方法

5.1 课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学

5.2 课后作业

在课堂教学的同时，适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集资料对有关问题进行分析和讨论，形成课程论文，发挥学生的主观能动性和分析能力、写作能力。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括实验 6 次（**毕业要求 3.3**）课堂提问及考勤。

期末考试成绩：80%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、填空题、选择题、判断题、问答题、论述题等。

七、参考教学资源

[1] 莫放. 养牛生产学（第二版）[M]. 北京：中国农业出版社，2010 年.

- [2] 咎林森. 牛生产学(第三版)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2017 年.
- [3] 王根林. 养牛学(第二版)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006 年.
- [4] 张英杰. 羊生产学(第四版)[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2019 年.
- [5] 赵有璋. 羊生产学(第二版)[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002 年.
- [6] 肉牛, 国家肉牛改良中心, 网址: <http://nbcic.nwsuaf.edu.cn>
- [7] 肉牛选育, 肉牛使用繁殖策略, 网址: <http://www.appliedreprostrategies.com/>
- [8] 奶牛, 中国奶业协会, 网址: <http://www.dac.com.cn/>
- [9] 奶牛选育, 中国奶牛数据中心, 网址: <http://www.holstein.org.cn/>
- [10] 奶牛选育, 加拿大奶牛数据中心, 网址: <http://www.cdn.ca/>
- [11] 养羊, 三农致富经, 网址: <http://www.zhifujing.org/special/yangyang/>
- [12] 养羊, 养羊论坛, 网址: <http://www.rouyangluntan.com/>
- [13] 养羊, 养羊论坛, 网址: <http://www.yangbbs.com/>
- [14] 养羊, 中国羊网, 网址: <http://www.zgyang.com/>
- [15] 养羊, 中国羊网, 网址: <http://www.chinasheep.com/>
- [16] 养羊, 中国养羊网, 网址: <http://www.zgyangyang.com/>
- [17] 养羊, 中国华农养羊牧业集团, 网址: <http://www.china-sheep.net/>

17. 猪生产学

《猪生产学》教学大纲

课程名称: 猪生产学

课程英文名称 (Swine production)

课程编码: 2001ZY006

课程类别/性质: 专业课程/必修

学分: 3 分

总学时/理论/实验(上机): 48/38/10

开课单位: 动物科学学院

适应专业: 动物科学

先修课程: 动物解剖学、动物营养学、动物育种学、动物繁殖学、生物化学

执笔人: 黄廷华

审订人: 杨烨

一、课程简介

《猪生产学》属于学科专业核心课。主要讲述国内外猪生产的现状和发展趋势, 猪品种资源及其利用、猪营养及饲料配合、猪各阶段饲养管理及各类群产品及其流通等, 为猪的健康、高效、安全、优质生产提供系统理论和技术指导。

要求学生在学习家畜生理学、动物生物化学、家畜饲养学、家畜繁殖学、家畜育种学等课程基础上, 通过本课程学习掌握有关猪生产的知识, 并应用这些知识, 分析和解决猪生产过程的问题, 从而具备猪生产相关工作的能力。引导学生树立经济意识、生态意识和市场观念, 在掌握常规生产技术知识的同时, 树立现代养殖业安全、健康生产的基本价值观。

二、课程教学目标

通过本课程的学习, 使学生掌握猪生产学的基本概念和基本知识, 掌握规模化养猪生产学的技术要点, 掌握猪生产学的主要研究方法; 培养从事养猪生产及科研所必备的基本技能; 树

立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。

1. 价值目标

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

2. 知识和能力目标：

2.1 要求学生了解中国养猪产业和世界养猪产业的基本概况；

2.2 掌握猪的品种、猪的营养与饲料、猪的育种相关知识；

2.3 掌握种猪的饲养、幼猪培育、生长育肥猪的饲养管理相关知识；

2.4 了解规模化猪场的建设、经营和管理；

2.5 掌握研究猪生产学需要的基本方法。

三、课程教学内容及学时分配

| 章节 | 课程内容 | 思政融入点 | 要 求 | | | 课 时 | 对应课程 教学目标 |
|----------------------|-------------|--|--------|--------|--------------|--------|--------------|
| | | | 理 解 | 掌 握 | 分 析 与 应 用 | | |
| 第一章 绪论 | 第一节 悠久的养猪历史 | 通过全面阐述猪生产学对社会的贡献，增强学生对专业的责任感与使命感认识。 | 高 | 中 | 低 | 2 | 2.1 |
| | 第二节 我国养猪现状 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第二章 猪的起源、进化及生物学特性 | 第一节 猪的起源与进化 | 通过阐述猪的起源、进化及生物学特性，提高学生专业兴趣，激发学生对专业的热情。 | 高 | 中 | 低 | 2 | 5.1, 5.5 |
| | 第二节 猪的生物学特性 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 猪的行为学特性 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第三章 猪的品种 | 第一节 中国地方品种 | 通过展示猪的品种照片，提高学生专业兴趣。 | 高 | 中 | 低 | 4 | 5.1, 5.5 |
| | 第二节 国外引入品种 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第四章 猪的育种 | 第一节 育种目标 | 通过阐述猪种业资源的挑战，激发学生的专业危机意识。 | 高 | 中 | 低 | 8 | 5.1, 5.5 |
| | 第二节 种猪性能测定 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 育种值的估计 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 种猪的选择 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第五节 猪的品系选育 | | 高 | 高 | 高 | | |

| | | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----------------|-------------------------|---|---|---|---|----------|
| 第五章 猪的营养与饲料 | 第一节 | 猪的营养生理特点 | 通过阐述营养与饲料相关知识，激发学生的学习兴趣 | 高 | 中 | 低 | 4 | 5.1, 5.5 |
| | 第二节 | 猪的营养需要 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 | 猪的常用饲料 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 | 猪的配合饲料与饲料与粮配合 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第五节 | 饲料的加工与质量检测 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第六章 种猪生产 | 第一节 | 种公猪的饲养管理 | 通过阐述种猪的商业价值，激发学生的学习兴趣 | 高 | 高 | 高 | 8 | 5.1, 5.5 |
| | 第二节 | 猪的人工授精 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 | 种母猪的饲养管理 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 | 种猪生产力 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第五节 | 种猪的繁殖周期 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第六节 | 猪的杂交利用 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第七节 | 猪的人工受精 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第七章 仔猪培育 | 第一节 | 哺乳仔猪生长发育与生理特点 | 通过阐述仔猪的商业价值，激发学生的学习兴趣 | 高 | 高 | 高 | 4 | 5.1, 5.5 |
| | 第二节 | 提高哺乳仔猪的成活率及断奶体重 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第八章 生长育肥猪的饲养管理 | 第一节 | 生长肥育猪的生产发育规律 | 通过阐述饲料资源的挑战，激发学生的专业危机意识 | 高 | 高 | 高 | 4 | 5.1, 5.5 |

| | | | | | | | |
|------------------|------------------|------------------------------------|---|---|---|---|----------|
| | 第二节 提高肉猪生产力的技术措施 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 肉猪饲养管理技术 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第九章 猪场建设与经营管理 | 第一节 养猪的生产工艺 | 通过阐述猪场建设与经营管理相关知识,培养学生的规模化猪场的管理才能。 | 高 | 高 | 高 | 2 | 5.1, 5.5 |
| | 第二节 猪场建设 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 经营计划 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 猪场运行与营销管理 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第五节 财务管理 | | 高 | 高 | 高 | | |

课堂教学应力求使学生弄清基本概念,熟练掌握基本内容。在了解基本概念的基础上,应当结合各专业特点,理论联系实际,引导学生学会分析问题和解决问题的能力,努力克服死记硬背个别名词概念和条文的学习方法。教学方法上应贯彻少而精、启发式和形象化等原则,通过实物、挂图、幻灯、录象、课堂演示及课外实验等各种途径加深学生的印象,提高教学效果。授课教师除应吃透教材内容外,还应广泛阅读有关参考材料,注意本学科的发展,随时修改教材中已过时的内容,并适当介绍一些重要的新进展。

四、实验内容与学时分配

| 章节 | 课程内容 | 实验类型 | | | | 课时 | 对应课程教学目标 |
|-----|--------------|------|----|----|----|----|----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 实验一 | 猪的品种鉴别 | | | √ | | 2 | 5.1, 5.4 |
| 实验二 | 应用记录资料选择种猪 | | | √ | | 2 | |
| 实验三 | 猪的日粮分析 | | | √ | | 2 | |
| 实验四 | 猪的肉质鉴定 | | | √ | | 2 | |
| 实验五 | Ear Notching | | | √ | | 2 | |

实验一 猪的品种鉴别 (2 学时)

(1) 实验目的与要求

通过本次实验要求学生掌握猪的主要品种外貌特征及生产性能特点,学习优良种猪的外貌鉴定的程序和方法。

(2) 实验的设备和材料

不同猪的品种图片,挂图、幻灯片和模型等,幻灯机。

(3) 实验内容

观看猪的品种幻灯和图片，种猪的外貌鉴定

(4) 实验作业

简述我省饲养的主要引进品种猪的外貌特征及生产性能的特点。

实验二 应用记录资料选择种猪 (2 学时)

(1) 实验目的：使学生学会应用记录资料选择种猪。

(2) 实验内容：以母猪为例，说明如何依据繁殖性能记录选择种母猪。

(3) 实验仪器和材料：计算器，10 头母猪各项记录。

(4) 实验步骤：根据单项指标选留母猪；按种母猪生产力大小选留母猪；按母猪生产性能的选择指数来选留母猪；三种选留母猪方法的比较。

实验三 猪的日粮分析 (2 学时)

(1) 实验目的：通过对猪场典型日粮配方营养成分的计算，掌握日粮分析的方法。

(2) 实验内容：广东省某集约化养猪工厂饲养杜长公约商品猪外销，已知该场的饲料配方，对原有配方进行评价，并调整出比较合理的新配方。以年产一万头瘦肉型商品猪计算，新配方将节约饲料成本多少？

(3) 实验仪器：电子计算器。

(4) 实验步骤：计算日粮中各种营养物质的含量；按猪只性别、年龄、体重及所处生理时期查出饲养标准（表二）；对结果进行分析，然后作出评价，并调整日粮；计算以年产一万头大猪（60-90kg/头；料肉比为 3.2:1）计算，新配方将节约饲料成本多少？

实验四 猪的肉质鉴定 (2 学时)

(1) 实验目的：了解猪肉质测定的内容、方法、原理及应用，掌握肉色、肌肉大理石纹、肌肉嫩度的测定技术。

(2) 实验内容：测量肉色(meat color)、肌肉 pH 值、肌肉大理石纹、失水率、熟肉率、贮存损失、肌肉嫩度、肌内脂肪含量。

(3) 观看结果及需要完成的报告：通过实验对猪的肉质做出合理评价。

实验五 Ear Notching (2 学时)

(1) 实验目的：掌握规模化猪场猪的标识方法

(2) 实验内容：1) 打耳号的方法；2) 打耳牌的方法

(3) 观看结果及需要完成的报告：1) 根据猪的窝号和出生序号给猪打耳号；2) 根据猪的窝号和出生序号给猪打耳牌；3) 比较两种方法的优缺点。

五、教学方法

课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学

课堂研讨

在课堂教学的同时，适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集资料对有关问题分组编制 ppt、答辩，并鼓励学生对答辩进行评议、分析和讨论，对答辩结果进行打分，发挥学生的主观能动性。

实验教学

分组实验，掌握养猪生产的常用方法。

专业基础课程教学实习

通过猪的屠宰测定，掌握猪的性能测定一般方法和基本技能。

六、考核及成绩评定方式

课程考核方式：考勤、实验报告、期末考试

课程成绩评定：考勤（10%）+实验报告（10%）+期末考试（80%）。

七、参考教学资源

- [1] 杨公社.猪生产学[M].北京：农业出版社，2002 年.
- [2] 陈清明,王连纯.现代养猪生产[M].北京：中国农业大学出版社，1997 年.
- [3] 陈润生.猪生产学[M].北京：农业出版社，1995 年.
- [4] 张仲葛,黄惟一,罗明等.中国实用养猪学[M]. 郑州：河南科学技术出版社，1990 年.

18. 家禽生产学

课程名称：家禽生产学

课程英文名称（Poultryproduction）

课程编码：2001ZY007

课程类别/性质：专业课程/必修

学分：3 分

总学时/理论/实验（上机）：48/38/10

开课单位：动物科学学院

适应专业：动物科学

先修课程：动物解剖学、动物营养学、动物育种学、动物繁殖学、动物生物化学

执 笔 人：翟双双

审 订 人：黄廷华

一、课程简介

《家禽生产学》是研究家禽生物学特性、经济学特性、遗传、育种、营养、饲养、生产管理 and 产品处理加工等的理论和实践过程的科学。是动物科学专业学生必修的重要专业课程。

要求学生在学习家畜生理学、动物生物化学、家畜饲养学、家畜繁殖学、家畜育种学等课程基础上，通过本课程学习掌握有关家禽生产的知识，并应用这些知识，分析和解决家禽生产过程的问题，为今后从事家禽有关的养殖、管理和科研工作奠定基础。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

本门课程的教学目标是通过学习让学生了解家禽业的发展历程、当前先进的生产工艺、蛋鸡和肉鸡的生产性能及困扰我国养禽业的主要问题，了解家禽生理特点和解剖结构，掌握各种用途、各生理阶段家禽养殖的理论和关键技术和关键技术，为今后从事家禽有关的养殖、管理和科研工作奠定基础。树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。

1. 价值目标

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

2. 知识和能力目标：

2.1 要求学生了解中国家禽产业和现代家禽产业的基本概况；

2.2 掌握家禽的品种、家禽的营养与饲料、家禽的育种相关知识；

2.3 掌握种禽的饲养、各生理阶段家禽饲养管理等相关知识；

2.4 了解规模化家禽场的建设、经营和管理；

2.5 掌握研究家禽生产学需要的基本方法。

三、课程教学内容及学时分配

| 章节 | 课程内容 | 思政融入点 | 要求 | | | 课时 | 支撑毕业 要求指标 点 |
|-----------------|---|---|--------|--------|--------------|----|-------------------|
| | | | 理 解 | 掌 握 | 分 析 与 应 用 | | |
| 第一章 绪论 | 第一节现代家禽业的概念和特点 第二节现代家禽业的支撑技术 第三节现代家禽业对人类社会的贡献 第四节我国家禽业的概况及存在的问题 第五节现代家禽业的发展趋势 | 通过全面阐述家禽对社会的贡献，增强学生对专业的责任感与使命感认识。 | 高 | 中 | 低 | 2 | 2.1 |
| 第二章 家禽生物学 | 第一节 家禽的祖先及其在动物分类学上的地位 第二节 家禽的外貌 第三节 家禽生物学特性 第四节 家禽的皮肤和羽毛 | 通过阐述家禽的起源、进化及生物学特性，提高学生专业兴趣，激发学生对专业的热情。 | 高 | 高 | 高 | 4 | 2.2、2.5 |
| 第三章 家禽的品种和育种 | 第一节 家禽品种 第二节 性状的遗传 第三节 家禽的选择与淘汰 第四节 家禽的配种 第五节 现代家禽育种方法 第六节 家禽育种工作技术 第七节 家禽的繁育体系 | 通过展示家禽的品种照片，提高学生专业兴趣。 | 高 | 中 | 低 | 4 | 2.2、2.5 |
| 第四章 家禽的人工孵化 | 第一节 人工授精的概念和含义 第二节 种蛋的管理 第三节 胚胎发育过程 第四节 孵化管理 | 通过阐述家禽孵化过程，激发学生的专业兴趣。 | 高 | 高 | 高 | 4 | 2.5 |

| | | | | | | | |
|---------------------|--|--|---|---|---|---|---------|
| 第五章 家禽的营养 与饲料 | 第六节 家禽营养 第七节 家禽饲料 | 通过阐述营养与 饲料相关知识， 激发学生的学习 兴趣 | 高 | 高 | 高 | 4 | 2.3、2.5 |
| 第六章 家禽的管理 | 第八节 家禽的行为 第九节 家禽的环境 第十节 光照管理 第十一节 管理方式与管理技术 | 通过阐述家禽管 理相关知识，培 养学生的管理才 能。 | 中 | 中 | 高 | 2 | 2.3 |
| 第七章 禽场建筑与 设备 | 第三节 场址选择、建筑物种类 及布局 第四节 禽场设备和用具 | 通过阐述家禽场 建筑与设备相关 知识，培养学生的 规模化家禽场的 管理才能。 | 高 | 低 | 高 | 2 | 2.5 |

| | | | | | | | |
|-------------------------|--|---|---|---|---|---|-------------|
| 第八章 蛋鸡生产 | 第四节 雏鸡的培育 第五节 商品蛋鸡的饲养管理 第六节 蛋用种鸡的饲养管理 | 通过阐述蛋鸡的商业价值，激发学生的学习兴趣 | 高 | 高 | 高 | 4 | 2.3、2.4、2.5 |
| 第九章 肉鸡生产 | 第六节 肉用仔鸡 第七节 肉用仔鸡的饲养管理 第八节 优质黄羽肉鸡的饲养管理要点 第九节 肉用仔鸡的腿部疾病和胸囊肿 | 通过阐述肉鸡的商业价值，激发学生的学习兴趣 | 高 | 高 | 高 | 4 | 2.3、2.5、 |
| 第十章 水禽生产 | 第一节 水禽业概述 第二节 水禽生物学特点 第三节 大型肉用仔鸭饲养管理 第四节 大型肉用种鸭饲养管理 第五节 商品鹅的饲养管理 第六节 种鹅的饲养管理 第七节 填饲和肥肝生产工艺 第八节 活拔绒羽技术 | 通过阐述水禽的商业价值，激发学生的学习兴趣 | 中 | 中 | 中 | 4 | 2.3、2.5 |
| 第十一章 家禽场生物安全及常见疾病的防控 | 第一节 家禽场的生物安全 第二节 家禽常见病毒性疾病的防控 第三节 家禽常见细菌性疾病的防控 第四节 家禽常见寄生虫性疾病的防控 | 通过阐述家禽场生物安全及常见疾病的防控相关知识，培养学生的规模化家禽场的管理才能。 | 高 | 中 | 高 | 2 | 2.5 |

| | | | | | | | |
|--------------|---|-------------------------|---|---|---|---|-----|
| | | | | | | | |
| 第十二章家禽场的经营管理 | 第一节 家禽场经营或成功的要素 第二节 家禽场负责人的职责与条件 第三节 家禽场的生产管理与生产计划 第四节 经济效益的估测 | 通过阐述家禽管理相关知识，培养学生的管理能力。 | 低 | 低 | 高 | 2 | 2.5 |

课堂教学应力求使学生弄清基本概念，熟练掌握基本内容。在了解基本概念的基础上，应当结合各专业特点，理论联系实际，引导学生学会分析问题和解决问题的能力，努力克服死记硬背个别名词概念和条文的学习方法。教学方法上应贯彻少而精、启发式和形象化等原则，通过实物、挂图、幻灯、录象、课堂演示及课外实验等各种途径加深学生的印象，提高教学效果。授课教师除应吃透教材内容外，还应广泛阅读有关参考材料，注意本学科的发展，随时修改教材中已过时的内容，并适当介绍一些重要的新进展。

四、实验内容与学时分配

| 章节 | 课程内容 | 教学目标 | 思政融入点 | 理论课时 | 对应课程教学目标 |
|-----|------------------------|-------------------|-----------------------|------|-------------|
| 实验一 | 家禽的外貌部位识别、体尺测量、性别与年龄鉴定 | 掌握家禽外貌和内脏器官的部位、 | 通过阐述家禽相关实验，加强学生的学习兴趣。 | 2 | 课程目标 2.5 |
| 实验二 | 蛋的构造与品质鉴定 | 掌握家禽孵化过程、掌握蛋的基本结构 | | 2 | |
| 实验三 | 家禽的屠宰与屠宰率测定 | | | 2 | |
| 实验四 | 孵化器的构造与管理 | | | 2 | |
| 实验五 | 胚胎发育观察 | | | 2 | |

实验一家禽外貌部位识别、体尺测量、性别与年龄鉴定

(2 学时)

1、目的要求

通过实习要求掌握或熟悉保定家禽的方法，认识禽体外貌部位和羽毛名称，家禽性别和年龄的识别，家禽的体尺测量。

2、方法原理

保定家禽时用左手大拇指和食指夹住鸡的右腿，无名指与小指夹住鸡的左腿，使鸡胸腹部置于掌中，并使鸡的头部向着鉴定者。这样把鸡保定在左手上不致乱动，又可以随意转动左手以便观察鸡体各部。按禽体各部位，从头、颈、肩、翼、背、胸、腹、臀、腿、胫、趾和爪等部位仔细观察，并熟悉其各部位名称。认识禽体各部位羽毛的名称、形状、羽毛结构，新生羽毛和羽毛的区分等。同时留意观察羽毛与家禽性别和年龄的关系。并按照教材上的方法进行性别鉴定与体尺测量。

3、主要实验仪器及材料

家禽骨骼校本，各种禽类公母家禽若干只，家禽鉴别笼、卷尺、卡尺、弹簧秤、禽体外貌部位名称图、鸡的冠形图、羽毛种类、斑型图或幻灯片等。

4、掌握要点

保定技术，各部位识别，体尺测量

5、实验内容

- (1) 保定家禽
- (2) 禽体外貌部位的识别
- (3) 禽体各部位羽毛的观察
- (4) 家禽性别与年龄的鉴定
- (5) 家禽体尺的测量

实验二蛋的构造与品质鉴定

(2 学时)

1、目的要求

熟悉蛋的构造与品质鉴定方法

2、方法原理

用秤称重，游标卡尺测量计算蛋形指数，用比重法检测蛋的新陈，对蛋进行剖解看蛋的构造。

3、主要实验仪器及材料

新鲜鸡蛋，保存一周和一个月左右的鸡蛋，煮熟的新鲜鸡蛋，鸭、鹅蛋或火鸡蛋。

照蛋器、蛋秤、粗天平、液体比重计、游标卡尺、培养皿、玻璃缸、小剪刀、吸管、食盐、带尺等。

4、掌握要点

蛋形指数的测定及计算，蛋新陈的判定，四层蛋白的分离

5、实验内容

- 1、称蛋重
- 2、测量蛋形指数
- 3、蛋的比重测定
- 4、蛋的照检
- 5、蛋的剖检
- 6、测定蛋壳厚度
- 7、测量蛋壳强度

实验三家禽的屠宰与屠宰率测定

(2 学时)

1、目的要求

学习宰杀家禽的步骤和方法，掌握家禽屠宰率的测定和计算方法。

2、方法原理

家禽禁食 12-24 小时后屠宰采用颈外或口腔内放血进行湿拔或干拔毛，按程序进行屠宰分割，分别计算屠宰指标。

3、主要实验仪器及材料

公母鸡若干只、屠宰刀、骨剪、解剖用具一套、承血盆、瓷盘、温度计、台秤、鸡笼、吊鸡钩等。

4、掌握要点

家禽的宰杀方法，全净膛，半净膛的计算方法

5、实验内容

(1) 宰杀、放血

(2) 拔毛

(3) 开腹去内脏

(4) 分割

(5) 计算屠宰率、半净膛率、全净膛率、胸肌率、腿肌率

实验四孵化器的构造与管理

(2 学时)

1、目的要求

认识孵化器各部构造并熟悉其使用方法，实际参加各项孵化操作，熟悉孵化的基本管理技术

2、方法原理

按实物依序识别入孵机和出雏机的各部构造并熟悉其使用方法，根据孵化操作规程进行各项实际操作。

3、主要实验仪器及材料

入孵机、出雏机、控温仪、温度计、湿度计、标准温度计、体温计、转数计、孵化室有关设备用具等。

4、掌握要点

孵化机各部名称及用途，操作规程

5、实验内容

(1) 孵化机部位识别

(2) 孵化操作

实验五胚胎发育观察

(2 学时)

1、目的要求

识别胚胎发育的外形特征

2、方法原理

通过标本、发育图、幻灯或实物胚胎的发育，观察胚胎之外形特征。

3、主要实验仪器及材料

孵化不同日龄的鸡蛋，鸡胚胎发育标本或模型、幻灯片、照蛋器、解剖器、培养皿、生理盐水等。

4、掌握要点

不同天数，不同情况下胚胎的形态特征。

5、实验内容

(1) 放映幻灯，观察家禽早期胚胎发育和逐日发育情形。

(2) 观察标本、模型，了解逐日胚胎发育变化。

(3) 观察活胚，打开孵化 1~21 天各日龄的活胚蛋从外部形态上观察各日龄胚胎发育情况及外部形态特征。

5、考核办法

实验操作 60%；实验报告 40%，考核成绩以 20%计入课程总成绩。

6、实验教学指导书和参考书

1、邱聘祥，杨山，《家禽学》第三版，四川科学技术出版社，1993 年。

五、教学方法

包括课堂教学，视频学习，实验，分组讨论。

六、考核及成绩评定方式

本课程为专业必修课，考核形式为闭卷考试。其成绩评定方法：平时成绩占 20%，考试成绩占 80%。考试题型为名词解释、单项选择题、判断题、简答题、论述题。考试时间为 110 分钟。

注：平时成绩包括课堂考勤、课堂提问、实验报告成绩等。

七、教学参考书

1. 周新民，蔡长霞．家禽生产．北京：中国农业出版社，2011.
2. 吉俊玲，张玲．养禽与禽病防治．北京：中国农业出版社，2012.
3. 周新民，段修军．家禽生产与禽病防治．南京：江苏教育出版社，2012.

19. 兽医药理学

《兽医药理学》教学大纲

课程名称：兽医药理学

课程英文名称：Veterinary pharmacology

课程编码：2002ZY001

课程类别/性质：专业课/选修

学 分：2

总学时/理论/实验：32/24/8

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学（普本、职本）

先修课程：有机化学、家畜解剖学、动物生物化学、动物生理学、畜牧微生物学

制 定 人：姚敏

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

《兽医药理学》主要研究药物与动物机体相互作用规律，为临床合理用药、防治疾病提供基本理论。兽医药理学是一门连接药理学与兽医学、基础兽医学与临床兽医学的桥梁学科。它运用动物生理学、生物化学、兽医病理学、兽医微生物学等基础理论知识，阐明兽药的作用原理、主要适应症和禁忌症，为兽医临床合理用药提供理论基础。要求学生学习该课程后，掌握畜牧生产实践常用兽药的在各类动物体的药效特点、毒副反应、应用范围和应用禁忌等基本理论知识；了解兽药使用相关国家法律法规；具备辅助兽医人员进行正确选药、合理用药，指导诊断、治疗和预防常见动物疾病和调节生殖性能的能力；树立爱国情怀，恪守良好的职业道德素养和实事求是的科学研究态度，重视环境生态保护、公共卫生安全和绿色可持续发展的养殖理念，增强为农服务、为民服务的社会使命感。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生比较系统地掌握兽医药理学的基础理论、基本知识、基本技能、理解药物的作用原理，掌握药物的用途与用法，结合畜牧生产实践，培养初步选药、用药的能力，引导学生恪守良好的职业道德规范，坚持严谨、实事求是的科学态度，注重绿色生态养殖理念，增强学生尊重生命、善待动物的价值观和为农业、为民生服务的社会使命感。为培养德才兼备的高素质畜牧人才奠定基础。

1. 价值目标:

以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强畜牧人才的使命感和社会责任感，为我国畜牧兽医发展提供高素质的专业人才。

2. 知识能力目标

(1) 掌握兽药的定义、用于动物各系统的药物种类、临床应用等基本知识（毕业要求 5）；

(2) 了解兽医药理学的基础理论的最新研究进展以及与动物医学的密切联系（毕业要求 5）；

(3) 了解药物的作用机制、药效学、药动学等兽医药理学理论体系（毕业要求 5）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、实验教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 11 章的理论教学和 4 个实验教学内容。课内理论教学 24 学时、实验 8 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|--------------|--------------------|--------------|-----|----|-------|----|---------------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 绪 论 | 第一节药理学的定义和内容 | 职业道德素养与规范 | 高 | 中 | 低 | 2 | 1.2; 1.3 |
| | 第二节药理学的产生和发展 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节学习兽医药理学的重要意义 | | 低 | 低 | 低 | | |
| 第一章：总论 | 第一节 药物对机体的作用—药效学 | 严谨、实事求是的科学态度 | 高 | 低 | 中 | 4 | 5.1; 5.3; 9.1 |
| | 第二节 机体对药物的作用—药动学 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 影响药物作用的因素及合理用药 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第二章：外周神经系统药理 | 第一节 肾上腺素能神经药物 | 动物福利与动物伦理 | 高 | 中 | 低 | 2 | 5.1 |
| | 第二节 胆碱能神经药物 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 局部麻醉药 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 皮肤黏膜用药 | | 低 | 低 | 低 | | |
| 第三章 消化系统药理 | 第一节 健胃药和助消化药 | | 高 | 中 | 中 | 2 | 5.1 |
| | 第二节 抗酸药 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 止吐药和催吐药 | | 中 | 中 | 低 | | |

| | | | | | | | |
|------------------|-----------------|---------------|---|---|---|---|----------|
| | 第四节 瘤胃兴奋药 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第五节 制酵药和消沫药 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第六节 泻药和止泻药 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第四章 呼吸系统药理 | 第一节 祛痰药 | | 中 | 中 | 低 | 1 | 5.1 |
| | 第二节 镇咳药 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 平喘药 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第五章 生殖系统药理 | 第一节 生殖激素类药物 | | 高 | 高 | 高 | 2 | 5.1; 5.5 |
| | 第二节 子宫收缩药 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第六章 体液和电解质平衡调节药理 | 第一节 水盐代谢调节药 | | 低 | 低 | 低 | 2 | 5.1 |
| | 第二节 利尿脱水药 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第七章 营养药理 | 第一节 矿物元素 | | 中 | 中 | 低 | 1 | 5.1 |
| | 第二节 维生素 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第八章 抗微生物药理 | 第一节 抗生素 | 食品安全 | 高 | 高 | 中 | 4 | 5.1 |
| | 第二节 化学合成抗菌药 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 抗真菌药和抗病毒药 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 抗微生物药物的合理使用 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第九章 消毒防腐药 | 第一节 环境消毒药 | 公共卫生安全 | 高 | 高 | 高 | 1 | 5.1 |
| | 第二节 皮肤、黏膜消毒防腐药 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第十章 抗寄生虫药 | 第一节 抗蠕虫药 | 环境生态保护 | 高 | 高 | 中 | 2 | 5.1 |
| | 第二节 抗原虫药 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 杀虫药 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第十一章 特效解毒药 | 常见中毒解救药 | 尊重生命和善待动物的价值观 | 高 | 高 | 中 | 1 | 5.1 |

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 10 个实验组成。实验课程通过对各类实验药物引起的动物反应的认真观察和描述，强化学生对各类实验药物作用特点和作用原理的理解；使学生学会和掌握某些仪器的基本性能及使用方法，掌握常用的实验方法和基本操作，培养学生独立思维和科学实验的能力，引导学生爱护试验动物、尊重试验动物的生命，树立实事求是的科学实验观。

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|----------------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 常见动物的保定与给药技术 | | √ | | | 2 | 5.2; 5.5 |
| 2 | 不同给药途径对药物作用的影响 | | √ | | | 2 | 5.2; 5.5 |
| 3 | 传出神经药物的协同与拮抗作用 | | | √ | | | 5.2; 5.5 |
| 4 | 普鲁卡因的传导麻醉作用观察 | √ | | | | 2 | 5.2; 5.5 |

实验一 常见动物的保定与给药技术 2 学时

(1) 目的要求

掌握动物捉拿及固定方法；掌握小动物最基本的给药技术；了解动物实验中试验动物保护的基本原则；培养科学思维的能力。

(2) 方法原理

视频学习操作要点、教师演示示范、学生练习操作

(3) 主要实验仪器及材料

投影仪、录像、小鼠、注射器、生理盐水

(4) 掌握要点

小鼠经口灌胃给药、小鼠腹腔注射给药、小鼠尾静脉注射给药。

(5) 实验内容

小鼠灌胃、尾静脉、腹腔等注射 0.9%生理盐水，给药量：0.3mL / 10g 。

实验二不同给药途径对药物作用的影响 时

2 学

(1) 目的要求

观察不同给药途径对药物作用的快慢和强弱的影响；练习家兔不同途径的给药技术；培养,,, 能力。

(2) 方法原理

采用不同的给药途径，会使药物发挥不同的作用，口服硫酸镁可导泻和利胆，注射则产生止痉、镇静和降低颅内压。

(3) 主要实验仪器及材料

电子秤、家兔开口器、家兔灌胃管、注射器、25%硫酸镁注射液、注射用生理盐水、家兔

(4) 掌握要点

静脉注射给药要缓慢推注，避免外溢到血管外。经口灌胃给药前，应先将露于空气端的导管深入装有水的烧杯，以检验导管是否插入到家兔的气管，减少药液进入肺的可能。

(5) 实验内容

取体重相近的家兔 3 只, 甲、丙兔分别按照 2.0 mL / Kg 剂量, 静脉或腹腔注射给予 10% 硫酸镁溶液; 乙兔按照 12 mL / Kg 剂量经口灌胃给予 10% 硫酸镁溶液, 观察并比较 3 只家兔的表现。

实验三传出神经药物的协同与拮抗作用

2 学时

(1) 目的要求

观察药物间的协同作用和拮抗作用, 以了解联合用药时药物作用的相互影响。

(2) 方法原理

两种或两种以上的药物同时或先后使用称为联合用药或配伍用药。药物联合使用时其药理作用增强称为协同作用, 其药理作用减弱称为拮抗作用。

(3) 主要实验仪器及材料

电子秤、量瞳尺、手电筒、毛果芸香碱、肾上腺素、阿托品、家兔

(4) 掌握要点

试验前剪去家兔睫毛。电眼给药时, 应压住家兔鼻泪管, 拉家兔下眼睑成杯状, 点药后, 保持杯状 1-2 分钟, 使药物充分作用于眼部相关肌肉。量瞳时光源一致, 量瞳时不要碰触家兔角膜, 避免引起角膜反射性收缩。

(5) 实验内容

固定家兔, 避光直射眼睛, 剪去两睫毛, 测量瞳孔大小, 连续三次, 取平均值(mm)。

在兔左眼(右眼 0.1% 肾上腺素 3 滴)滴入 0.2% 毛果芸香碱 3 滴, 滴药时用拇指和食指将下眼睑提起, 使成囊状, 再用中指压住鼻泪管开口处, 防止药液流入鼻泪管而不起作用, 再用右手滴入药液。15min 后再测量瞳孔大小, 连续三次, 取平均值。

分别于两眼滴入 0.05% 硫酸阿托品注射液 3 滴, 15min 后观察两眼瞳孔变化, 并测量其大小, 连续 3 次, 并取平均值

实验四普鲁卡因的传导麻醉作用

2 学时

(1) 目的要求

学习以蛙坐骨神经传导麻醉法筛选局麻方法, 观察普鲁卡因的传导麻醉作用

(2) 方法原理

神经兴奋的发生和传导有赖于细胞膜上 Na^+ 内流。其客观指标是神经兴奋时产生的动作电位。局麻药可阻滞 Na^+ 内流, 从而抵制神经冲动的发生与传导。

(3) 主要实验仪器及材料

手术剪、毁髓针、四爪铁支架、干棉花、蜡纸、普鲁卡因注射液、0.5% 稀盐酸、牛蛙

(4) 掌握要点

脊髓针破坏牛蛙大脑非脊髓, 分离坐骨神经丛后应使用蜡纸片将其与组织隔开, 避免组

织液稀释和药液和传导反射信号。

(5) 实验内容

取蛙 1 只，脊髓破坏针破坏大脑，剖腹去除脏腑，暴露脊椎两侧坐骨神经丛。用棉球拭去胸腔腹腔的积液。

一侧神经丛下垫一小片蜡纸，将神经干与周围肌肉隔开。然后用铁夹夹住下颌，将其悬吊在铁支架上。当腿不动时，将两后趾蹼分别浸 0.5% 盐酸溶液中，观察缩腿反射并记录其时间，出现反应后立即将趾蹼浸入清水中洗去盐酸溶液。

如上测三次并皆记录缩腿反射时间后，用一个在 1% 盐酸普鲁卡因溶液中浸过的棉球包绕左侧坐骨神经干。2-5 分钟后，再用与前相同的方法测定并记录两后肢缩腿反射时间各三次。对用药前后及左右两肢缩腿反射时间加以比较而验证局麻药的作用。

五、教学方法

5.1 课堂教学

主要采用多媒体讲授为主，长江雨课堂答疑为辅，结合视频材料、图片和案例材料加深理解。

5.2 课堂研讨

在课堂教学的同时，适度安排问题为导向的 PBL 教学法和实际病例为基础的案例教学法，组织学生围绕问题或者案例开展课前资料查阅、分组讨论、课中小组汇报发言等等活动，注重理论联系实际，深化知识点的理解的同时，挖掘学生的主观能动性和团队协作能力。

5.3 实验教学

视频学习、教师演示后，分组开展实验，要求学生认真悉心观察，实事求是记录实验结果数据并讨论分析。

5.4 题库练习和测验

以长江雨课堂为载体，要求学生参与线上习题练习和测验，促进学生课前预习和课后复习。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、线上开卷考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括实验 4 次，线下课堂提问及考勤。

线上考试成绩：80%，采取开卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和药物作用基本原理和特点。考试题型包括：名词解释、填空题、选择题、判断题、简答题和综合分析题等。其中，药理学总论（30 分）、作用于动物各系统的药物药理（40 分）、抗微生物、抗寄生虫药理、消毒防腐药和中毒解毒药理（30 分）。

七、参考教学资源

- [1] 陈杖榴, 曾振灵主编. 兽医药理学 (第四版) [M]. 北京: 中国农业出版社, 2017 年.
- [2] 操继跃, 刘雅红主译. 兽医药理学与治疗学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2012 年.
- [3] 曾振灵主编. 兽药手册 (第二版) [M]. 北京: 化学工业出版社, 2012 年.
- [4] 冯淇辉主编. 兽医临床药理学 [M]. 北京: 科学出版社, 1984 年.
- [5] 赵红梅, 苏佳义主编. 动物机能药理学实验教程[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2007
- [6] 学习网站: 兽医手册. 网址: <http://www.merckmanuals.com/vet/pharmacology.html>.

20. 饲料毒物学

《饲料毒物学》教学大纲

课程名称: 饲料毒物学

课程编码: 2002ZY002

学分: 1.5 分

开课单位: 动物科学学院

先修课程: 微生物学、饲料学、动物营养学

制订人: 翟双双

课程英文名称: Feed Toxicology

课程类别/性质: 专业/选修

总学时/理论/实验 (上机): 24/20/4

适用专业: 动物科学

审核人: 黄廷华

一、课程简介

本课程为农学门类动物科学专业本科生的动物营养专业方向课。本课程以化学、微生物学为基础, 研究和阐明饲料中可能出现的有毒有害物质的种类、来源、含量水平、性质、对动物机体的毒性及其作用机理, 并在此基础上研究相应的预防措施, 以提高饲料的卫生质量。

二、课程教学目标

本课程主要是让学生掌握有关毒物、毒性的基本概念和饲料毒物与机体相互作用的一般规律; 了解各类饲料中天然存在的有毒有害物质的种类、来源、对机体的危害及其机理以及有关预防措施; 掌握主要的饲料污染物的来源、污染饲料的途径、对机体的危害及其机理, 以及预防污染与危害的措施。

1. 价值目标 (或称育人目标):

- 1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念, 培养学生家国情怀, 增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感, 为我国畜牧业发展提供合格专业人才。
- 1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

2. 知识和能力目标:

- 2.1 理解毒物在动物体内的生物转运和转化过程, 饲料中有毒有害物质与机体相互作用的一般规律, 以及影响毒物对机体作用的因素。掌握有关毒物毒性的基本概念、饲料中毒的一般特征;
- 2.2 掌握饲料中天然存在的有毒有害物质、饲料中的次生有毒有害物质、饲料中的有毒有害元素、饲料中主要的污染物、饲料中的致病微生物的种类、特性、来源、对机体的危害作用及危害机理, 以及动物中毒的预防措施;
- 2.3 根据饲料中有毒有害物质的性质及分布, 掌握非常规饲料原料合理利用与去毒处理方法;

2.4 理解饲料安全的重要意义及监督管理，理解饲料卫生标准的制定程序。理解饲料安全性毒理学评价程序的内容，以及一般毒性试验的试验目的、试验方法。掌握急性毒性试验的基本概念、试验目的及试验方法。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括理论教学 20 学时和 2 个实验 4 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|-------------------|-------------------------|---|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 第一章 绪论 | 第一节 饲料毒物学的研究对象、任务、内容和方法 | 畜牧业的快速发展，常规饲料资源短缺的问题越来越突出，而某些有潜力的非常规饲料资源，由于其中含有抗营养因子限制了其利用。了解饲料毒物学的研究对象，激发学生对课程的学习兴趣，提高同学们的环保意识。 | 高 | 中 | 低 | 2 | 2.1 |
| | 第二节 有关毒物毒性的基本概念 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 毒物在体内的生物转运和转化 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 影响毒物对机体作用的因素 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第二章 饲用植物中有毒化学成分概述 | 第一节 生物碱 | 饲料在生长、生产、加工、储存、运输等过程中可能产生或被污染某些有毒有害物质。这些物质不仅降低了饲料的利用率，还会降低动物生产性能、损害动物健康，还可能在动物性食品中残留。通过对有毒成分进行概述，加强同学们的责任意识和对食品安全的重视。 | 高 | 中 | 高 | 3 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 甙类 | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 非蛋白氨基酸、毒肽和毒蛋白 | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 酚类衍生物 | | 高 | 中 | 高 | | |
| 第三章青绿饲料中的有毒物质 | 第一节 硝酸盐与亚硝酸盐 | 通过全面阐述青绿饲料中的有毒有害物质，增强学生专业兴趣和对饲料使用过程中的责任意识 and 安全意识。 | 高 | 中 | 高 | 4 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 生氰糖甙 | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 光敏物质和草酸盐 | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 某些豆科作物中的有毒物质 | | 高 | 中 | 高 | | |
| 第四章 豆类、谷实类及块根块茎类饲 | 第一节 共同存在的有毒物质 | 通过阐述豆类、谷实类及块根块茎类饲料中的有毒物质加强学生的专业学习兴趣和 | 高 | 中 | 高 | 3 | 2.2、2.3 |

| | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------|--|---|---|---|---|---------|
| 料中的有毒物质 | 第二节 豆类饲料中的有毒物质 | 对食品安全的关注度 | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 谷实类饲料中的有毒物质 | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 块根块茎类饲料中的有毒物质 | | 高 | 中 | 高 | | |
| 第五章 饼粕类和糟渣类饲料中的有毒物质 | 第一节 棉籽饼粕中的有毒物质 | 阐述常用饼粕类和糟渣类饲料中的有毒物质给予我们这样的启示，对于作物来说，不同的部位合理加工利用，可以得到最大化的经济效益，同时能减少畜禽粪污的产生量，产生良好的生态效益。 | 高 | 中 | 高 | 5 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 菜籽饼粕中的有毒物质 | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 大豆饼、亚麻饼中的有毒物质 | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 糟渣类饲料中的有毒物质 | | 高 | 中 | 高 | | |
| 第六章 矿物质饲料、动物性饲料和饲料添加剂的毒性问题 | 第一节 矿物质饲料的毒性问题 | 通过全面阐述矿物质饲料、动物性饲料和饲料添加剂的毒性问题，加强同学们在使用过程中的责任感和安全意识 | 高 | 中 | 中 | 2 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 动物性饲料的毒性问题 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 饲料添加剂的毒性问题 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第七章 霉菌毒素对饲料的污染 | 第一节 概述 | 霉菌毒素存在范围极广，很难从食物链中将其根除。通过介绍霉菌毒素对饲料的污染，加强同学们在饲料使用过程中的安全意识，并且激发学生的思维，通过合理的加工方式减轻霉菌毒素对动物的危害和在食物中的残留 | 高 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 曲霉毒素类 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 镰刀菌毒素类 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 青霉毒素类 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第八章 饲料卫生质量的监督管理 | 第一节 饲料卫生标准 | 饲料中的各种有毒有害物质或多或少影响动物的健康，通过建立饲料卫生标准，加强学生的法律意识，让同学 | 高 | 中 | 高 | 1 | 2.4 |
| | 第二节 饲料卫生质量鉴定 | | 高 | 中 | 高 | | |

| | | | | | | | |
|----------------|-------------------------|---|---|---|---|---|---------|
| | 第三节 饲料安全性毒理学评价 | 们自然而然地理解党和国家建设交通强国的重要性，从而产生对国家方针政策的高度认同与支持。 | 高 | 中 | 高 | | |
| 第九章饲料毒物的毒性试验方法 | 第一节 一般毒性试验 | 通过饲料毒物的毒性试验加强同学们的专业学习兴趣和 安全意识 | 高 | 中 | 高 | 3 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 致突变、致癌和致畸试验 | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 繁殖试验、迟发性神经毒性试验与代谢试验 | | 高 | 中 | 高 | | |

四、实验内容与学时分配

| 章节 | 课程内容 | 教学目标 | 思政融入点 | 理论课时 | 对应课程 教学目标 |
|-----|--------------|---|-------------------------------|------|--------------|
| 实验一 | 饲料中亚硝酸盐的测定 | 通过实验课学生应掌握下列基本技能：实验设备的操作，仪器、仪表的使用、测量、运算及实验结果的分析，写出实验报告。 | 通过饲料中某些有毒有害物质的测定，加强学生环保、资源意识。 | 2 | 课程目标 2.4 |
| 实验二 | 大豆饼粕中尿素酶活性测定 | | | 2 | |

实验一饲料中亚硝酸盐的测定（2 学时）

（1）目的要求

掌握饲料中亚硝酸盐的定性和定量的测定原理和方法。

（2）原理

在弱酸性条件下，亚硝酸盐与对氨基苯磺酸重氮化后，再与盐酸萘乙二胺偶合紫色染料，与标准比较定量。

（3）主要实验仪器及材料

仪器与器皿：分光光度计、比色管。

试剂：

0.4%对氨基苯磺酸溶液取 0.4g 对氨基苯磺酸溶于 20%盐酸中，避光保存，如溶液有色，可加少许活性炭脱色过滤备用。

0.2%盐酸萘乙二胺溶液称取 0.2g 盐酸萘乙二胺溶于 100ml 水中，避光保存。

亚硝酸钠标准溶液准确称取 0.1000g 于硅胶干燥器中干燥 24 小时的亚硝酸钠，加水溶解，置于 500ml 容量瓶中，用水稀释至刻度，此液 1ml 相当于 200 μg 亚硝酸钠。

亚硝酸钠标准使用液用时，吸取亚硝酸钠标准溶液 5.00ml，置于 200ml 容量瓶中，加水稀释至刻度。此液 1ml 相当于 5 μg 亚硝酸钠

（4）掌握要点

标准液的要配制准确。

(5) 实验内容:

进行饲料中亚硝酸盐的定量测定。

实验二大豆饼粕中尿素酶活性测定 (2 学时)

(1) 目的要求

掌握饲料中大豆饼粕中尿素酶活性测定原理和方法。

(2) 原理

将粉碎的大豆制品与中性尿素缓冲液混合, 在 $30 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 保持 30 分钟, 尿素酶催化尿素水解产生氨, 用过量盐酸中和氨, 再用氢氧化钠标准溶液回滴。酶的活性用 1g 分析材料在 $30 \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 下 1 分钟产生的氨态氮的毫克数表示。

(3) 主要实验仪器及材料

仪器与器皿: 分光光度计、比色管。

试剂: 尿素(分析纯)、磷酸氢二钠(分析纯)、磷酸二氢钾(分析纯)、盐酸(分析纯)、氢氧化钠(分析纯)。

(4) 掌握要点

各种缓冲液的配制需准确, 否则数据不准。

(5) 实验内容:

测定尿素酶的活性。

5. 实验考核办法

实验操作 60%; 实验报告 40%。考核成绩以 10% 计入课程总成绩。

五、教学方法

包括课堂教学, 视频学习, 实验, 分组讨论。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括考勤、实验操作和实验报告、课程论文三个部分。

考勤: 10%, 根据到课情况确定。

实验操作和实验报告: 30%, 根据实验课的具体操作和实验报告写作情况确定。

课程论文: 60%, 根据课程论文写作的情况确定。

七、教学参考书

于炎湖《饲料毒物学附毒物分析》农业出版社, 1992 年

蔡益辉《饲料安全及其检测技术》化学工业出版社, 2005 年

刘宗平《动物中毒病学》中国农业出版社, 2006 年

齐德生《饲料毒物学附毒物分析》科学出版社, 2009 年

21. 细胞生物学

《细胞生物学》教学大纲

课程名称: 细胞生物学

课程英文名称: Cell Biology

课程编码: 2002ZY004

课程类别/性质: 专业/选修

学 分：2

总学时/理论/实验（上机）：32/24/8

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学

先修课程：无机化学、有机化学、生物化学

制 定 人：韩荣勋

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

细胞生物学是现代生命科学中的前沿学科，它是从细胞、亚细胞、分子水平上研究细胞的生命活动。细胞生物学的成就已经广泛地渗透到生物学、医学等各学科之中，成为现代生命科学教育中相关专业必修的重要课程。

该课程的主要任务是使医学生掌握细胞的基本结构与功能，具备细胞生物学的基本理论、基本知识、基本技能；具备科学思维和科学探究能力以及社会责任感。

二、课程教学目标

1. 重点掌握细胞结构与功能，理解并掌握各个亚细胞结构功能及各结构的装配。
2. 理解并掌握细胞重要生命活动过程的规律及调控，各细胞组分的互动与网络架构及细胞调控的基本规律。

3. 掌握细胞生物学的学科历史，了解该领域研究重点及热点。

学生学完本课程后，应掌握如下内容：

- 1、从细胞、亚细胞、分子水平上掌握细胞的基本结构与功能的关系。
- 2、细胞膜的结构与功能
- 3、细胞外被与细胞外基质
- 4、内质网的结构、类型与功能
- 5、高尔基复合体的形态结构及主要功能
- 6、溶酶体的结构、类型、形成与功能
- 7、核糖体的结构与功能
- 8、线粒体的结构与功能
- 9、叶绿体的结构与功能
- 10、细胞骨架的组成、分类、结构与功能
- 11、细胞核的结构与功能

三、课程教学内容及学时分配

（含课堂教学、课堂讨论、课外习作等内容的安排及要求。）

课程教学包括课堂教学和课堂研讨二部分，包括12章的理论教学4个实验内容。课内理论教学24学时、实验8学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕 业要求 指标点 |
|----------------|----------------------|---|--------|--------|---------------|----|---------------------|
| | | | 理 解 | 掌 握 | 分析 与 应用 | | |
| 第一章 绪论 | 第一节细胞生物学研究的内容和现状 | 分享列文虎克、钟南山院士个人事迹;历年诺贝尔生理学或医学奖,从而培养学习兴趣、职业道德、社会责任感、民族自豪感和奋发进取心 | 高 | 中 | 低 | 1 | 1.2、4.1、5.1、5.4、6.1 |
| | 第二节细胞学与细胞生物学发展简史 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第二章 细胞的统一性和多样性 | 第一节 细胞的基本特征 | “一带一路”建设、人类基因组计划解密;2013年诺贝尔生理学或医学奖,培养团队协作精神和爱岗敬业、艰苦奋斗、无私奉献、助人为乐的“螺丝钉精神” | 高 | 中 | 中 | 1 | 1.2、4.1、5.1、5.4、6.1 |
| | 第二节 原核细胞与古核细胞 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 真核细胞 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 分细胞形态的生命体一病毒 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第三章 细胞生物学研究方法 | 第一节 细胞形态结构的观察方法 | 分享各种实验方法的开发过程和简单的操作方法,培养团队协作精神和爱岗敬业、艰苦奋斗、无私奉献精神。 | 中 | 中 | 中 | 4 | 1.2、4.1、5.1、5.4、6.1 |
| | 第二节 细胞及其组分的分析方法 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 细胞培养与细胞工程 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 细胞及生物大分子的动态变化 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第五节 模式生物与功能基因组的研究 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第四章 细胞质膜 | 第一节 细胞质膜的结构模型和基本成分 | 分享细胞膜结构理论的发展过程,培养学生基础理论知识和科学思维能力。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 1.2、4.1、5.1、5.4、6.1 |
| | 第二节 细胞质膜的基本特征与功能 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第五章 细胞的跨膜运输 | 第一节 膜转运蛋白与小分子物质的跨膜运输 | 讲解物质跨膜运输的机理及主动转运泵的分类和功能,培养学生基础理论知识和科学思维能力 | 高 | 中 | 中 | 2 | 1.2、4.1、5.1、5.4、6.1 |
| | 第二节 ATP 驱动泵和主动运输 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 胞吞作用和胞吐作用 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第六章 线粒体和叶绿体 | 第一节 线粒体与氧化磷酸化 | 主要讲解线粒体的功能和结构以及合成ATP的原理,培养辩证唯物主义、生态保护、科学梦想 | 高 | 中 | 中 | 2 | 1.2、4.1、5.1、5.4、6.1 |
| | 第二节 叶绿体与光合作用 | | 低 | 低 | 低 | | |
| | 第三节 线粒体和叶绿体的半自主性及其起源 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第七章 细胞质基质与内膜系统 | 第一节 细胞质基质及其功能 | 讲解细胞质当中各种成分的状态和功能,培养学 | 高 | 中 | 中 | 2 | 1.2、4.1、5.1、5.4、6.1 |
| | 第二节 细胞内膜系统及其功能 | | 中 | 中 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|----------------|---------------------|--|---|---|---|---|----------------------|
| | | 生生命系统观、社会责任、健康理念 | | | | | |
| 第八章 蛋白质分选与膜泡运输 | 第一节 细胞内蛋白质的分选 | 讲解细胞中蛋白质的分选和膜泡运输机理,培养学生基础理论知识和科学思维能力 | 高 | 中 | 中 | 2 | 1.2、4.1、5.1、5.4、、6.1 |
| | 第二节 细胞内膜泡运输 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第九章 细胞信号转导 | 第一节 细胞信号转导概述 | 通过讲解细胞信号转导的基本原理,培养学生的集体意识、家国情怀和科学精神,了解理论前沿、应用前景、发展动态和行业需求。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 1.2、4.1、5.1、5.4、、6.1 |
| | 第二节 细胞内受体接到的信号传递 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 G 蛋白偶联受体介导的信号转导 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 酶联受体介导的信号转导 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第五节 其他细胞表面受体介导的信号通路 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第六节 细胞信号转导的整合与控制 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第十章 细胞骨架 | 第一节 微丝与细胞运动 | 讲解胞质中微管、微丝及中间纤维的构成及组装与去组装过程,培养学生的集体意识(分工合作)、维护生命健康。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 1.2、4.1、5.1、5.4、、6.1 |
| | 第二节 微管及其功能 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 中间丝 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第十一章 细胞核与染色质 | 第一节 核被膜 | 分享雷锋故事、全国劳动模范张桂梅等先进人物事迹,培养学生的爱岗敬业、艰苦奋斗、无私奉献、助人为乐的“螺丝钉精神” | 高 | 中 | 中 | 2 | 1.2、4.1、5.1、5.4、、6.1 |
| | 第二节 染色质 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 染色值得复制与表达 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 染色体 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第五节 核仁与核体 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第六节 核基质 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十二章 核糖体 | 第一节 核糖体的类型与结构 | 通过讲解核糖体的种类和功能以及蛋白质合成过程中核糖体的作用,培养学生的科学思维与科学精神、生命健康、社会责任感 | 高 | 中 | 中 | 2 | 1.2、4.1、5.1、5.4、、6.1 |
| | 第二节 多核糖体与蛋白质的合成 | | 中 | 中 | 中 | | |

三、实验内容与学时分配

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 思政融入点 | 实验类型 | 学时 | 支撑毕业要 |
|----|------|-------|------|----|-------|
|----|------|-------|------|----|-------|

| | | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | 求指标点 |
|---|-----------------|---|----|----|----|----|---|------------------|
| 1 | 动物细胞的基本形态观察实 | 通过对组织细胞的观察，培养团队协作精神和爱岗敬业、艰苦奋斗、无私奉献、助人为乐的“螺丝钉精神” | | | √ | | 2 | 4.1、5.1、5.4、、6.1 |
| 2 | 线粒体和液泡系的超活染色与观察 | 通过观察线粒体回想功能和结构以及合成 ATP 的原理，培养辩证唯物主义、生态保护、科学梦想 | | | √ | | 2 | 4.1、5.1、5.4、、6.1 |
| 3 | 细胞凝集反应 | 通过了解凝集反应的基本原理，培养学生的集体意识、家国情怀和科学精神 | | | √ | | 2 | 4.1、5.1、5.4、、6.1 |
| 4 | 聚乙二醇介导的细胞融合 | 通过鸡血红细胞融合实验培养学生的集体意识、和科学精神。 | | | √ | | 2 | 4.1、5.1、5.4、、6.1 |

四、实验内容与学时分配

如：

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 2 个专项技能训练和 3 个实验组成。

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|-----------------|------|----|----|----|----|------------------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 动物细胞的基本形态观察实 | | | √ | | 2 | 4.1、5.1、5.4、、6.1 |
| 2 | 线粒体和液泡系的超活染色与观察 | | | √ | | 2 | 4.1、5.1、5.4、、6.1 |
| 3 | 细胞凝集反应 | | | √ | | 2 | 4.1、5.1、5.4、、6.1 |
| 4 | 聚乙二醇介导的细胞融合 | | | √ | | 2 | 4.1、5.1、5.4、、6.1 |
| 5 | 油气盆地类型观察及演示 | | | √ | | 2 | 4.1、5.1、5.4、、6.1 |

实验一 动物细胞的基本形态观察实

2 学时

(1) 目的要求

- 1、判断和识别光学显微镜下各种细胞的形态；
- 2、学会制备动、植物细胞的临时制片；

(2) 方法原理

细胞的基本形态观察

A、肌细胞玻片标本观察

肌细胞为细长棱形，骨骼肌细胞可见肌小节，每个骨骼肌细胞有多个核，核分布于细胞的周边，平滑肌细胞只有一个短杆状的细胞核。

B、人精子涂片的观察

精子分为头部、颈部和尾部，就象蝌蚪一样，但从比例上讲，头部比蝌蚪扁，尾部要长。精子头部从正面观呈卵圆形，侧面观为梨状，靠近颈部较粗，而顶端较细。精子头部顶端为顶体(acrosomalcap)，含有大量透明质酸酶，可以溶解卵子外层的透明质酸，使精子能进入卵子。在精子头部含在高度浓缩的染色质，贮存着遗传信息。

精子尾部长约 55um，分中段、主段和尾段。精子尾部摆动可使精子高速运动。

C、人血涂片的观察：

正常人的血液及造血器官中，各种血细胞的数量有一定的正常范围，不同血细胞及细胞发育的不同阶段有一定形态结构特点。观察血细胞形态和数量及其比例的变化来研究造血器官的结构和功能是血液学的重要组成部分，也是诊断造血系统疾病最基本、最简便实用的检查方法，被临床普遍应用。

临时装片制备与观察

人口腔上皮细胞的制备与观察：用牙签刮取口腔上皮细胞均匀地涂在载片上(不可反复涂沫)，滴一滴甲苯胺兰染液，染色 5 分钟，盖上盖片，吸去多余染液。显微镜下观察可见复盖口腔表面的上皮细胞为扁平椭圆形，中央有椭圆形核，染成兰色。

(3) 主要实验仪器及材料

人外周血、人口腔上皮细胞、洋葱鳞茎、各种类型细胞的整体装片、显微镜、载片、盖片、吸水纸、小平皿一个、牙签、1% 甲苯胺兰、碘酒、I2-KI 溶液、瑞氏染色液。

(4) 掌握要点

- 1、判断和识别光学显微镜下各种细胞的形态；
- 2、学会制备动、植物细胞的临时制片；

(5) 实验内容：

判断和识别光学显微镜下各种细胞的形态

实验二 线粒体和液泡系的超活染色与观察

2 学时

(1) 目的要求

- 1、观察动物活细胞内线粒体的形态、数量与分布
- 2、学习细胞器的超活染色技术。

(2) 方法原理

1、基本原理

线粒体是细胞内一种重要细胞器，细胞的各项活动所需要的能量，主要是通过线粒体呼吸作用来提供的。活体染色是应用无毒或毒性较小的染色剂真实地显示活细胞内某些结构而又很少影响细胞生命活动的一种染色方法。詹纳斯绿 B (Janus green B) 是线粒体的专一性活细

胞染色剂，毒性很小，属于碱性染料，解离后带正电，由电性吸引堆积在线粒体膜上。线粒体中细胞色素氧化酶使染料保持氧化状态呈蓝绿色，从而使线粒体显色，而在周围的细胞质中染料被还原，成为无色状态。细胞中的线粒体呈蓝绿色的颗粒。

中性红对液泡系的染色具有专一性，将活细胞中的液泡系染成红色。

詹纳斯绿 B 溶液：1%，1/5000 詹纳斯绿 B 溶液：称取 500mg 詹纳斯绿 B 溶于 50mLRinger 溶液中，稍加热（30~40℃），使之溶解，用滤纸过滤后，即为 1%原液。取 1%原液 1mL 加入 49mLRinger 溶液，即成 1/5000 工作液，装入瓶中备用。最好现用现配，以保持它的充分氧化能力。

Ringer 溶液：氯化钠 4.25g、氯化钾 1.25g、氯化钙 0.15g、蒸馏水 500mL。

2、方法步骤

1. 线粒体的超活染色与观察

1) 口腔上皮细胞线粒体的超活染色：**1/5000 詹纳斯绿 B 1-2 滴**，口腔上皮细胞（牙签刮取），载玻片于 37℃恒温染色 10-15min，显微镜下观察。

2) 洋葱鳞茎内表皮细胞线粒体的超活染色与观察：**1/5000 詹纳斯绿 B 溶液 1-2 滴**，洋葱鳞茎内表皮，载玻片于 37℃恒温水浴染色 10-15min，显微镜下观察。

实验结果

（3）主要实验仪器及材料

詹纳斯绿 B 溶液：Ringer 溶液：人口腔上皮细胞、洋葱鳞茎、显微镜、载片、盖片、吸水纸

（4）掌握要点

1、观察动物活细胞内线粒体的形态、数量与分布

2、学习细胞器的超活染色技术。

（5）实验内容：

学习细胞器的超活染色技术。

实验三 细胞凝集反应

2 学时

（1）目的要求

1、观察血细胞的凝集现象。

2、掌握凝集素促使细胞凝集的原理。

（2）方法原理

细胞质膜是由蛋白质不同程度镶嵌在脂双层中所形成的动态流动结构，蛋白质和脂类分子又与寡糖链结合为糖蛋白和糖脂分子，糖蛋白和糖脂分子伸至细胞表面的分枝状寡糖链在质膜表面形成细胞外被（又称为糖萼）。许多研究结果表明：细胞间的分子识别、细胞的生长和分化、免疫反应和肿瘤发生等均与细胞外被（分枝状寡糖链）有关。凝集素能与细胞外被的糖分子相连接、在细胞间形成“桥”，从而达到细胞凝集的效果。凝集素（lectin）是一类含糖的（少数凝集素例外）并能与糖进行专一性结合的蛋白质，它具有凝集细胞和刺激细胞分裂的作用。凝集素促使细胞凝集主要是由于它能与细胞外被的糖分子相连接、在细胞间形成

“桥”的结果，且加入与凝集素互补的糖分子可以抑制细胞间的凝集反应。

以无菌方法抽取兔子静脉血液（加抗凝剂），用生理盐水洗 5 次，每次 2000rpm 离心 5 min，最后按沉淀压积的红细胞体积，用生理盐水配成 2% 红细胞悬液待用。

称取土豆去皮块茎 2g → 加 10 mL PBS 缓冲液，浸泡 2h（浸出的粗提液中含有可溶性土豆凝集素）→ 载玻片上滴一滴土豆凝集素 → 再滴一滴 2% 红细胞液 → 充分混匀 → 静置 20 min → 低倍显微镜下观察血球凝集现象 → 以 PBS 液加 2% 血细胞悬液作为对照。

（3）主要实验仪器及材料

土豆块茎、2% 红细胞悬液、PBS 缓冲液、显微镜、托盘天平、载玻片若干、滴管 2 支、离心管 2 支。

（4）掌握要点

观察血细胞的凝集现象，掌握凝集素促使细胞凝集的原理。

（5）实验内容：

掌握凝集素促使细胞凝集的原理。

实验四 聚乙二醇介导的细胞融合

2 学时

（1）目的要求

1. 掌握 PEG 诱导细胞融合的原理。
2. 掌握鸡血细胞融合的操作步骤及细胞融合率的计算方法
3. 了解细胞融合的各种方法及优、缺点。

（2）方法原理

在通常情况下，两个细胞接触并不发生融合现象，因为各自存在完整的细胞膜，在特殊融合诱导物的作用下，两个细胞膜发生一定的变化，就可促进两个或多个细胞聚集，相接触；细胞融合(cell fusion)，又称细胞杂交 (cell hybridization)，是指在自然条件下或用人工方法(生物的、物理的、化学的)使两个或两个以上的细胞合并形成一个细胞的过程。人工细胞融合开始于五十年代，作为一门新兴的技术发展很快，应用范围极广。不仅能产生同种细胞融合、种间细胞融合，而且也能诱导动植物细胞间产生融合。细胞融合技术目前被广泛应用于细胞生物学和医学研究的各个领域，如研究细胞核和细胞质关系、绘制染色体基因图谱、制备单克隆抗体、育种等。细胞融合技术已成为研究细胞遗传、细胞免疫、肿瘤和生物新品种培育的重要手段。

细胞融合的诱导物种类很多，常用的主要有灭活的仙台病毒(Sendai virus)，聚乙二醇 (polyethyleneglycol, PEG) 和电脉冲。目前应用最广泛的是聚乙二醇，因为它易得、简便，且融合效果稳定。聚乙二醇(PEG)结构为： $\text{HOH}_2\text{C}(\text{CH}_2\text{OCH}_2)_n\text{CH}_2\text{OH}$ ，相对分子质量在 200-6000 均可用作细胞融合剂。普遍认为聚乙二醇分子能改变各类细胞的膜结构，使两细胞接触点处质膜的脂类分子发生疏散和重组，由于两细胞接口处双分子层质膜的相互亲和以及彼此的表面张力作用，从而使细胞发生融合。

实验步骤

1. 采血及鸡红细胞悬液的制备。用注射器从家鸡的翼根或心脏采血，注入试管后，迅速加入肝素（100U/5ml 全血）混合，制成抗凝全血。然后加入 Alsever 液配成 1:3 的细胞悬液，置于 4℃ 冰箱中，可供一周内使用。
2. （共 2 组）取鸡红细胞悬液 1ml，移入 10ml 离心管，加入 4ml 0.85% 生理盐水混匀。1000r / min 离心 5min。
3. 弃上清液(用吸管吸去)，加 0.85% 生理盐水 5ml，用指弹法（或吸管轻吹）将细胞团块弹散，混匀后 1000r / min 离心 5min；重复上述条件，再离心洗涤 1 次。
4. 收集最后 1 次离心沉淀的血细胞，加入适量（5-8ml）的 GKN 液，轻吹散，混匀。
5. 取悬液 1ml 到 1 个试管中，加入 0.5ml 预热的 50%PEG 混匀，置于 30℃ 水浴中温浴 3-5min；取未融合和融合的血细胞悬液各 1 滴分别滴于载玻片上的两侧，加入 0.03% 詹那斯绿 B 染液染 3min 后，盖上盖玻片观察。
6. 利用光学显微镜(高倍)以未融合细胞为对照观察 2 个靠近细胞形成融合的情况。

（3）主要实验仪器及材料

鸡血红细胞、显微镜、离心机、水浴箱、刻度离心管、载玻璃片、盖玻片、Alsever 液、0.85% 生理盐水、GKN 液、50%PEG、0.03% 詹那斯绿 B（Janus Green B）

（4）掌握要点

1. 掌握 PEG 诱导细胞融合的原理。
2. 掌握鸡血细胞融合的操作步骤及细胞融合率的计算方法
3. 了解细胞融合的各种方法及优、缺点。

（5）实验内容：

掌握 PEG 诱导细胞融合的原理，掌握鸡血细胞融合的操作步骤及细胞融合率的计算方法，了解细胞融合的各种方法及优、缺点。

5. 实验考核办法

实验操作 60%；实验报告 40%。考核成绩以 10% 计入课程总成绩。

五、教学方法

课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学

课堂报告

在课堂教学的同时，适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集资料对有关问题进行分析 and 讨论，发挥学生的主观能动性和分析能力。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩和考察成绩两个部分。

平时成绩：40%，包括实验报告及考勤。

考试成绩：60%

七、参考教学资源

- [1] 刘凌云等.细胞生物学.北京：高等教育出版社.2002
- [2] 黄百渠，曾宪录.细胞生物学讲明教程.北京：高等教育出版社.2010
- [3] 柳惠图等.分子细胞生物学.北京：高等教育出版社.2010
- [4] John Wiley & Sons. Cell and Molecular Biology (6th Edition). 2012
- [5] Garland Science Taylor & Francis Group. Molecular Biology of The Cell (5th Edition). 2008
(www.ncbi.nlm.nih.gov)
- [6] 长江大学中外数据库（<http://lib.yangtzeu.edu.cn/List2.aspx?categoryid=12>;
<http://lib.yangtzeu.edu.cn/List2.aspx?categoryid=13>）

22. 分子生物学（双语）*

《分子生物学》教学大纲

课程名称：分子生物学

课程英文名称：Molecular Biology

课程编码：2002ZY005

课程类别/性质：专业/选修

学 分：2

总学时/理论/实验（上机）：32/24/8

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学 Animal science

先修课程：动物生物化学 Animal biochemistry、动物遗传学 Animal genetics

制 定 人：黄廷华 Huang Tinghua

审 核 人：杨烨 Yang Ye

一、课程简介

《分子生物学》是动物科学专业一门专业选修课程，主要阐述动物生物大分子及其生物规律、探索生命奥秘的一门基础理论科学，是指导动物分子实践的理论基础。课程内容包括三部分：遗传物质的组成与结构，遗传信息传递；生物体遗传、变异现象及其发生机理；以及如何如何进行分子生物学操作的一门学科。其中核心内容是动物的基因克隆和克隆基因的表达。

该课程是综合性较强的应用学科，必须全面地运用动物生物化学，动物遗传学，等多种学科知识来阐述动物生物大分子及其生物规律。要求学生在学习该课程后，掌握动物基因克隆的一般方法；具备动物分子生物学理论知识和实验技术的实践能力；树立具备国家情怀、全球视野、科学素养、人文素养和创新精神的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

英文

二、课程教学目标

向学生介绍学科专业术语和概念，进一步提高阅读、理解英语专业文献的能力，通过本课程学习，使学生掌握专业英语书刊的阅读技巧、了解文献检索及写作知识，熟练和逐步适

应书面语体的特点和表达形式，准确、流畅的阅读、翻译生物技术英语文献，获取专业所需的信息，并向学生介绍如何撰写科技论文、投稿等方面的基本知识。

1. 价值目标（或称育人目标）：

坚持社会主义道路，坚持党的领导，热爱祖国和树立社会主义核心价值观念。

2. 知识和能力目标：

（1）正确理解基因、DNA 变性与复性、中心法则、顺反子、操纵子、基因组图谱、分子标记、分子克隆、载体、PCR 等分子生物学基本概念。

（2）深刻理解 DNA 结构及其特性，DNA 的复制、转录与翻译，原核生物、真核生物的基因表达调控方式，基因的经典概念与现代基因的概念，DNA 损伤的修复机制，动物基因组结构及基因组图谱，分子标记及其检测方法等基本原理或作用机制。

（3）熟练掌握 PCR 技术、DNA 多态检测方法及分子克隆等基本的分子生物学操作技术。

（4）能从分子遗传角度去揭示生命科学中的一些现象和规律，并能应用所学技术去解决动物生产中的一些实际问题。

（1）Understand the molecular biology concepts such as gene, DNA denaturation and renaturation, central dogma, CIS operon, operon, genome map, molecular marker, molecular cloning, vector, PCR and so on.

（2）Deep understanding the basic principle or mechanism such as DNA structure and its characteristics, replication, DNA transcription and translation, regulation of prokaryotic and eukaryotic gene expression, the classic and modern concept of gene, DNA damage repair mechanisms, the animal genome structure and genome mapping, molecular marker and detection method.

（3）Master PCR technology, DNA polymorphism detection method and molecular cloning and other basic molecular biological operation techniques.

（4）Reveal some phenomena and regularities in life science from the molecular genetic perspective, and apply the techniques to solve some practical problems in animal production.

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 8 章的理论教学 3 个实验及 1 项专项技能训练（课内作业）内容。课内理论教学 40 学时、专项技能训练 4 学时、实验 12 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|--------------------|--|------------------------------|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 绪论 Introduction | 第一节分子生物学的概念、研究内容 | 通过全面阐述动物遗传学现状，增强学生的专业责任感与使命感 | 高 | 中 | 低 | 2 | 2.3 |
| | 第二节发展历史 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节应用及前景 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第一章：DNA 的分子结构与性 | 第一节 DNA 的基本组成 The basic composition of DNA | 通过染色体相关知识的讲解激发 | 高 | 低 | 中 | 4 | 5.1, 5.4 |

| | | | | | | | |
|---|---|---------------------------------------|---|---|---|---|--------------|
| 质 Molecular structure and properties of DNA | 第二节 DNA 的分子结构 The molecular structure of DNA | 学生的专业意识 和兴趣。 | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 DNA 结构稳定性的影响因素 Factors influencing the stability of DNA | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 DNA 的变性与复性 Denaturation and renaturation of DNA | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第五节 核酸的分子杂交 Molecular hybridization of nucleic acids | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第六节 DNA 的序列测定 Sequence determination of DNA | | 中 | 中 | 高 | | |
| 第二章 DNA 的复制转录和 翻译 Replication, transcriptio n and translation of DNA | DNA 的复制 DNA replication | 通过性别决定激 发学生的专业意 识和兴趣,拓展 思维。 | 高 | 中 | 高 | 4 | 5.1, 5. 4 |
| | RNA 的转录 RNA transcription | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 遗传密码及其特性 Genetic code and its characteristics | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 蛋白质的合成 Protein synthesis | | 中 | 中 | 高 | | |
| 第三章 基因 的表达调控 Regulation of gene expression | 原核生物的基因表达调控 Regulation of gene expression in prokaryotes | 通过染色体相关 知识的讲解激发 学生的专业意识 和兴趣。 | 低 | 中 | 中 | 4 | 5.1, 5. 4 |
| | 真核生物的表达调控 Regulation of eukaryotic expression | | 低 | 中 | 中 | | |
| 第四章 DNA 的损伤与修复 Damage and repair of DNA | DNA 的损伤原因 The cause of damage of DNA | 通过性别决定激 发学生的专业意 识和兴趣,拓展 思维。 | 低 | 中 | 中 | 2 | 5.1, 5. 4 |
| | DNA 损伤类型与后果 Types and consequences of DNA damage | | 低 | 中 | 中 | | |
| | DNA 损伤的修复机制 Repair mechanism of DNA damage | | 低 | 中 | 中 | | |
| 第五章 基因 的概念及发展 The concept and development of genes | 基因的经典概念 The classical concept of genes | 通过染色体相关 知识的讲解激发 学生的专业意识 和兴趣。 | 中 | 中 | 低 | 4 | 5.1, 5. 4 |
| | 基因的顺反子概念 The concept of cistron | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 基因的现代概念 The modern concept of genes | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 基因的大小及表示方法 Size and representation of genes | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第六章 动物 的基因组 Animal genome | 第一节 基因组与基因组学 Genomics and genomics | 通过性别决定激 发学生的专业意 识和兴趣,拓展 思维。 | 中 | 中 | 中 | 4 | 5.1, 5. 4 |
| | 第二节 动物的基因组结构 The genome structure of animals | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 动物核外遗传系统 Extra nuclear genetic system of animals | | 低 | 低 | 低 | | |

| | | | | | | | |
|---|---|---------------------------|---|---|---|---|----------|
| 第七章 动物的分子标记及应用 Molecular markers and applications in animals | 遗传标记的概念与发展 The concept and development of genetic markers | 通过染色体相关知识的讲解激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 高 | 4 | 5.1, 5.4 |
| | 分子遗传标记 Molecular genetic markers | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 分子标记在动物生产中的应用 The application of molecular markers in animal production | | 中 | 中 | 高 | | |
| 第八章 分子克隆技术 Molecular cloning technique | 第一节 分子克隆的概念与发展 The concept and development of molecular cloning | 通过性别决定激发学生的专业意识和兴趣, 拓展思维。 | 高 | 高 | 高 | 4 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节 基因工程的工具酶 Enzyme of gene engineering | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 基因工程的载体 Gene engineering vector | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 重组 DNA 分子的构建、导入和鉴定 Construction, introduction and identification of recombinant DNA | | 高 | 高 | 高 | | |

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节, 由 2 个专项技能训练组成。

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|--|------|----|----|----|----|-----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 引物设计基本原理 Primer design fundamentals | | | √ | | 4 | 5.1, 5.4 |
| 2 | PCR 扩增基本原理 The basic principle of PCR amplification | | | √ | | 4 | 5.1, 5.4 |

实验一 引物设计基本原理 Primer design fundamentals (4 class hours)

(1) 目的要求: 以 MS4A8B 基因为例, 学习 PCR 引物设计的一般原理和方法。Taking MS4A8B gene as an example, we study the general principles and methods of PCR primer design

(2) 主要实验仪器及材料: 装有 Primer 5 和 Oligo 6 软件的电脑设备 Computer equipment equipped with Primer 5 and Oligo 6 software.

(3) 实验内容: 设计扩增 MS4A8B 基因的引物一对 Designed a pair of primers to amplify MS4A8B genes.

实验二 PCR 扩增基本原理 The basic principle of PCR amplification (4 class hours)

(1) 目的要求: 利用设计好的引物扩增 MS4A8B 基因 Amplification of MS4A8B gene with

designed primers

(2) 主要实验仪器及材料: PCR 仪, 引物, PCR 试剂 PCR, primers, PCR reagents

(3) 实验内容: 引物稀释, 反应体系的确定, 扩增条件的确定, 加样, 设计扩增程序, 运行程序, 扩增产物的检测 Primer dilution, determination of the reaction system, determination of amplification conditions, addition of samples, design of amplification procedures, operation procedures, and detection of amplification products。

五、教学方法

课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学

课堂报告

在课堂教学的同时, 适度安排课外相关知识点和资料查阅, 让学生通过收集资料对有关问题进行分析和讨论, 形成课程论文并进行宣讲, 发挥学生的主观能动性和分析能力、写作、演讲能力。

六、考核及成绩评定方式

实验操作 60%; 实验报告 40% (毕业要求 3.3)。考核成绩以 20% 计入课程总成绩
Experimental operation 60%; experiment report 40%. The assessment result is included in the total score of the course by 20%。

七、参考教学资源

- [1] 朱玉贤, 李毅.《现代分子生物学》(第二版). 北京: 高等教育出版社. 2002
- [2] 吴乃虎. 基因工程原理(上、下). 北京: 科学出版社, 1999, 2001
- [3] Weaver RF.《分子生物学》(第二版). 北京: 科学出版社. 2002
- [4] Sambrook J, Russell DW.《分子克隆实验指南》(第三版), 北京: 科学出版社, 2002
- [5] 生物通 <http://www.ebiotrade.com/>
- [6] 丁香园 <http://www.dxy.cn/bbs/>

23. 地方品种的遗传改良

《地方品种的遗传改良》教学大纲

课程名称: 地方品种的遗传改良

课程英文名称: Genetic Improvement of Local Breeds

课程编码: 2002ZY006

课程类别/性质: 专业课程/选修

学分: 2.0 分

总学时/理论/实验: 32/32/0

开课单位: 动物科学学院

适用专业: 动物科学

先修课程: 动物生理学、动物遗传学、动物育种学

制订人: 杨军

审核人: 黄廷华

一、课程简介

《地方品种的遗传改良》是研究改良地方畜禽品种遗传素质，提高生产性能水平，根据需求培育新品种和品系，通过利用杂种优势，高效优质地生产量多、质优、低耗的畜禽产品的理论、技术和方法的一门科学。本课开设的目的在于，通过课程学习，使学生理解提高地方畜禽品种遗传素质的理论，掌握改良地方畜禽品种的技术与方法，为未来从事地方畜禽品种选育和改良实践工作打下基础。课程内容主要分为三个部分：地方品种介绍、地方品种改良杂交原理、国家畜禽遗传改良计划。

该课程是综合性较强的应用学科，先修课程包动物生理学、动物遗传学、动物育种学等，与细胞生物学、分子生物学和数量遗传学等有密切联系。只有将相关学科知识真正融会贯通，才能更好学习、掌握地方品种的遗传改良所涉地方品种介绍、地方品种改良杂交原理、国家畜禽遗传改良计划等内容，确保学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过该课程学习，要求学生了解地方品种分类，掌握地方品种改良杂交原理，领悟国家畜禽遗传改良计划，锻就学生从事地方品种改良、开发相关工作的专业技能；引导学生树立正确的科学思维和德育思想，坚定“服务三农”、服务现代畜牧业建设的决心，为学生后期专业课程学习打下坚实的基础。

1. 价值目标

以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”、服务现代畜牧业建设的使命感和责任感，为我国畜牧业发展培养合格专业人才。

2. 知识和能力目标：

- (1) 了解地方品种的分类，熟悉不同地方品种的特质特性；
- (2) 了解并掌握不同类型地方品种的改良原理和方法；
- (3) 了解国家畜禽遗传改良计划的主要内容，坚定从事地方品种改良、开发的信心。

三、课程教学内容及学时分配

| 章节内容 | 思政融入点 | 要求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|-------------------------|---|------------------|------------------|------------------|----|-----------|
| | | 理解 | 掌握 | 分析应用 | | |
| 第一章 我国主要家养动物地方品种及其特点 | 第五节 我国主要家畜地方品种资源介绍 第六节 我国主要家禽地方品种资源介绍 | 中 中 | 中 中 | 中 中 | 4 | 5.3 |
| 第二章 地方品种资源保护理论、原理和方法 | 第三节 地方品种保护理论 第四节 地方品种保护的方法和手段 第五节 地方品种资源保护与改良、开发的关系 | 高 高 高 | 高 高 高 | 高 高 高 | 6 | 5.1 |
| 第三章 地方品种改良原理与方法 | 第九节 杂交模式 第十节 新品系培育 第十一节 杂交育成 第十二节 新品系、新品种的申请、审核及认定 | 高 高 高 高 | 高 高 高 高 | 高 高 高 高 | 8 | 5.1 |
| 第四章 | 第七节 资源保护的一般法律问题 | 低 | 低 | 低 | 2 | 5.3 |

| | | | | | | | |
|------------------------------|--|---|---|---|---|----|-------------------|
| 地方品种 遗传资源 保护组织 及其法规 | 第八节 我国地方品种资源保护组织及法律法规 | 种保护、改良相关的法律法规文件,树立学生有法可依、有法必依的理念。 | 低 | 低 | 低 | | |
| 第五章 国家畜禽 品种遗传 改良计划 | 第十一节 全国肉牛遗传改良计划(2021-2035年)解读 第十二节 全国奶牛遗传改良计划(2021-2035年)解读 第十三节 全国生猪遗传改良计划(2021-2035年)解读 第十四节 全国蛋鸡遗传改良计划(2021-2035年)解读 第十五节 全国肉鸡遗传改良计划(2021-2035年)解读 第十六节 全国肉羊遗传改良计划(2021-2035年)解读 | 解读我国主要畜禽品种遗传改良的国家计划,坚定学生对我国畜牧业发展的信心和服务于三农的决心。 | 中 | 中 | 高 | 12 | 5.1 5.3 5.4 |

四、实验内容与学时分配

| 序号 | 实验项目 | 思政融入点 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|------|-------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | |

五、教学方法

本课程强调知识、能力与素质在人才整体结构中的相互作用、辩证统一与和谐发展,全面开发学生的诸种素质潜能,以帮助学生学会学习和强化专业素质为教学理念,注重学生对地方品种遗传改良基础理论的正确理解,培养学生运用所学知识解决实际问题的能力。

主要教学环节包括课堂教学、课后自学、课堂研论、实验教学。

1. 课堂教学

主要采用讲授、演示、课堂讨论、课后自学与课后作业等教学形式。第1、5章以讲授、演示为主,辅以课堂讨论;第2~4章主要以讲授为主。

2. 课后自学

适当布置课后自学内容,使学生全面学习课程教学内容。

3. 课堂研讨

在课堂教学的同时,适度安排先修课程已学或条理性清晰、内容易于理解的知识点,让学生查阅相关资料,对有关问题编制ppt进行讲述,发挥学生的主观能动性。

4. 实验教学

六、考核及成绩评定方式

课程考核:考勤评分(30%)+课堂提问(20%)+结课作业(50%)。

七、参考教学资源

- 1、彭中镇.猪的遗传改良,农业出版社,1994年
- 2、张沅,家畜育种学(第二版),中国农业出版社,2018年
- 3、刘榜.动物育种学(第二版),中国农业出版社,2019年

4、刘小林，动物育种学，高等教育出版社，2018 年

24. 基因工程原理

《基因工程原理》教学大纲

课程名称：基因工程原理

课程英文名称：Principles of Genetic Engineering

课程编码：2002ZY007

课程类别/性质：专业课程/选修

学 分：2.0

总学时/理论/实验（上机）：32/32/0

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学专业

先修课程：生物化学，分子生物学、遗传学、微生物学

制定人：杜晋平

审核人：黄廷华

一、课程简介

《基因工程原理》是动物科学专业的一门专业选修课程。该课程是一门理论性很强的学科，通过本课程学习，使学生对基因工程的基本原理和操作方法有一个全面、系统的了解。要求学生在学习该课程后，掌握基因工程的基础理论知识；具备基因工程实验基本操作技能，继而进行科学研究的能力；树立认真负责、客观理性的思维特质。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

1. 价值目标（或称育人目标）：

基因工程发展过程的每一个重大进步都离不开学界前辈的科学精神和艰辛付出，科学精神是该门课程的灵魂和核心。通过课程的学习，培养学生严谨求实的工作作风，探索进取的价值取向。本课程的主要任务是系统学习作为生物工程核心的基因工程，为众多课程的学习打下良好的基础。要求学生能较全面和深入掌握基因工程原理，了解生命科学研究的设计思路和基因操作技术平台的应用策略，以求为以后的学习和科研工作打下良好的和扎实的理论基础；培养自学能力，分析问题和解决问题的能力，以及辩证的思维方式。加强与国际上基因工程技术的交流与学习，培养学生全球视野，扩大他们思考问题的格局。

2. 知识和能力目标：

- （1）理解基因工程操作的基本原理，掌握基因工程的基础知识。
- （2）掌握基因概念的发展、工具酶、载体、体外重组、外源基因的导入和筛选鉴定等。
- （3）在了解基本概念的基础上，结合专业特点，理论联系实际，引导学生学会分析问题和解决问题的能力，开阔学生视野，学会对生命科学的基础知识融会贯通，做到理论与应用相结合。
- （4）教学方法上应贯彻少而精、启发式和形象化等原则，通过 PPT、课堂演示、短视频观看、小组讨论等各种途径加深学生的印象，提高教学效果。

结合本学科的发展前沿，对学生及时介绍新进展，同时构建辩证的思维方式。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括理论教学 32 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕 业要求 指标点 |
|-----------------|--------------------------|--|--------|--------|-----------|----|-------------------|
| | | | 理 解 | 掌 握 | 分析与 应用 | | |
| 第一章 绪论 | 第一节基因与基因工程的关系 | 基因工程的教学内容中彰显了多位学界前辈为国为民、以天下为己任的事迹，体现出前辈们的浓厚家国情怀。通过介绍基因工程发展中这些感人事迹，将课程中的知识分享上升为价值观念的分享，使学生加深对中华大地的情感，从而发自内心地热爱国家。 | 高 | 中 | 低 | 2 | 2.3 |
| | 第二节基因工程的主要研究内容及应用 | | 高 | 低 | 中 | | |
| 第二章 基因操作的主要技术原理 | 第一节核酸凝胶电泳 | 科学文化本质上是一套价值体系和社会规范，蕴含着科学思想、科学精神、科学方法、科学伦理等，缺一不可。它以理性主义为特征，以追求真理为目的，在科学发展的历程中逐步凝练，对一个国家和民族的现代化进程产生着重要影响。《基因工程原理》课程教学中蕴含着深刻而朴素的生命观，这种尊重自然、尊重科学的价值观，无疑是当代文明社会公民所应当具备的基本人格之一。 | 高 | 中 | 高 | 2 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 PCR 原理 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节核酸分子杂交 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第四节 DNA 的序列分析 | | 高 | 低 | 中 | | |
| 第三章 基因工程的酶学基础 | 第一节 限制性内切酶 | 基因工程中各种工具酶的发现和功能研究，都是无数科学家不断探索、不断创新、呕心沥血的结晶。这种为了科学而奉献的精神是学生们应该学习的。 | 高 | 低 | 低 | 6 | |
| | 第二节 连接酶与分子的体外连接 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 聚合酶 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 修饰酶 | | 中 | 高 | 低 | | |
| 第四章 基因工程的载体 | 第一节 质粒载体 | 外源信息要顺利进入生物体，需要有合适的工具——载体。因此在学习中可以结合外界信息传递的这个特点，讲授自然界的规律和规则，帮助学生建立遵循客观规律、建立规则的意识。 | 中 | 高 | 中 | 4 | |
| | 第二节 λ 噬菌体载体 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第三节 单链 DNA 噬菌体载体 (M13) | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 噬菌粒载体 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第五节 cosmid 载体 | | 中 | 高 | 高 | | |
| 第五章 基因的分离与鉴定 | 第一节 DNA 克隆片段的产生与分离 | 技术进步是一把双刃剑。重组体导入受体细胞和基因克隆技术，一方面可以为人类带来福音，另一方面使用不当将带来较为严重的伦理风险和社会负面影响。在讲授专业知识的同时要告诉同学们遵纪守 | 中 | 高 | 低 | 8 | |
| | 第二节 重组体 DNA 分子的构建及导入受体细胞 | | 中 | 低 | 高 | | |
| | 第三节 基因克隆的 | | 高 | 中 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|-------------------|-------------------------|---|---|---|---|---|--|
| | 实验方案 | 法, 遵守良知和道德底线。 | | | | | |
| | 第四节 克隆基因的分离 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第五节 重组子的选择与鉴定 | | 中 | 高 | 中 | | |
| 第六章 真核基因在大肠杆菌中的表达 | 第一节 真核基因的大肠杆菌表达体系 | 通过介绍大肠杆菌表达载体的优缺点和生产应用可能出现的问题, 培养学生尊重自然规律和具备科学的研究方法的综合素质。 | 中 | 中 | 高 | 4 | |
| | 第二节 大肠杆菌的表达载体 | | 低 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 克隆的真核基因在大肠杆菌细胞中的表达 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第四节 影响克隆基因在大肠杆菌中表达效率的因素 | | 高 | 高 | 低 | | |
| 第七章 动物基因工程 | 第一节 哺乳动物基因转移的遗传选择标记 | 马克思主义认为, 事物的矛盾是普遍存在的, 在一定条件下主要矛盾和次要矛盾会发生转变。外源基因导入细胞, 改变了原细胞(宿主细胞)的遗传特性, 进而改变了宿主的结构和功能。这正是矛盾转化的有力证据。同时也证明了生物学上的基本规律: 结构决定功能, 功能的完成需要一定的结构支撑, 功能反映结构, 二者相辅相成, 是一对矛盾体。 | 高 | 中 | 中 | 6 | |
| | 第二节 哺乳动物的载体系统 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 转基因导入细胞内的方法 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第四节 转基因动物 | | 高 | 中 | 中 | | |

四、教学方法

包括课堂教学, 视频学习和分组讨论。

五、考核及成绩评定方式

课程考核包括考勤、实验操作和实验报告、课程论文三个部分。

考勤: 20%, 根据到课情况确定。

课程论文: 80%, 根据课程论文写作的情况确定。

六、参考教学资源

- [1] 袁葵洲.基因工程[M].北京: 化学工业出版社, 2010 年.
- [2] 吴乃虎.基因工程原理 [M].(第二版) 北京: 科学出版社, 2005 年.
- [3] 徐晋麟.基因工程概论[M].北京: 科学出版社, 2007 年.
- [4] 刘志国.基因工程原理与技术[M].北京: 化学工业出版社, 2011 年.
- [5] 杨汝德.基因工程[M].广州: 华南理工大学出版社, 2003 年.
- [6] 马建岗.基因工程学原理[M].西安: 西安交大出版社, 2001 年.
- [7] 张惠展.途径工程—第三代基因工程[M].北京: 中国轻工业出版社, 2002 年.

25. 反刍动物营养学

《反刍动物营养学》教学大纲

课程名称：反刍动物营养学

课程英文名称：Ruminant Nutrition

课程编码：2002ZY008

课程类别/性质：专业课程/选修

学分：1.5 分

总学时/理论/实验（上机）：24/20/4

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学专业

先修课程：动物生理学、基础生物化学、动物营养学、微生物学

制 定 人：张佳兰

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

《反刍动物营养学》是动物科学专业一门专业选修课程，主要阐述阐明反刍动物营养物质摄入与生命活动关系的科学，为反刍动物健康、高效、安全、优质生产提供系统理论和技术指导。课程内容主要分为三个部分：瘤胃微生物、反刍动物营养素代谢规律、反刍动物营养学研究方法。

该课程是综合性较强的应用学科，必须全面地运用动物生理学、动物生物化学、动物营养学等多学科知识阐述反刍动物营养相关基本理论。要求学生在学习该课程后，了解瘤胃微生物种类和特点，掌握反刍动物营养物质的吸收代谢特点，同时要求学生能理解同位素示踪技术等研究方法的原理和具体操作，具备从事牛羊营养相关工作的能力；树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

（目标概述）通过本课程的学习，使学生了解反刍动物消化系统与非反刍动物的差异，特别是瘤胃微生物对其消化代谢的影响；掌握反刍动物对蛋白质、碳水化合物、脂肪的消化、吸收及代谢的特点；掌握矿物元素和维生素的营养功能和缺乏症；培养从事反刍动物营养方面的生产及科研所必备的基本技能；树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。

1. 价值目标（或称育人目标）

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

2. 知识和能力目标：

2.1 要求学生了解反刍动物营养与动物健康和生产的关系，掌握营养素的种类及其营养生理作用；

2.2 熟悉各类养分在反刍动物体内消化、吸收、代谢、利用的过程与特点；

2.3 了解反刍动物营养学的基本研究方法，熟悉饲料主要养分的分析和评价技术；

2.4 了解动物瘤胃内外环境之间的关系；

2.5 掌握研究反刍动物营养需要的基本方法，熟悉不同种类、不同生理状态动物对各种营养物质的需要及特点。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨及课后作业三部分,包括 8 章的理论教学及 2 个实验。课内理论教学 20 学时、实验 4 学时(详见本大纲第四部分)。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下:

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|--------------|---------------------|-------------------------------------|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 第一章 绪论 | 一、反刍动物的分类 | 通过全面阐述反刍动物营养学的特点,增强学生对专业的责任感与使命感认识。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 2.4、2.5 |
| | 二、学习反刍动物营养学的意义 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三、反刍动物的消化系统 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第二章 瘤胃微生物 | 一、瘤胃细菌和产甲烷菌 | 通过阐述瘤胃微生物在牛羊健康中作用,提高学生专业兴趣。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 2.4、2.5 |
| | 二、瘤胃原虫 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 三、瘤胃真菌 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 四、瘤胃微生物菌群的建立、发展和变化 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 五、瘤胃微生物的生态分布和相互关系 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 六、瘤胃微生物培养和分子生物学研究技术 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第三章 瘤胃内容物的特性 | 一、瘤胃的温度 | 通过阐述瘤胃内容物的特性,提高学生学习专业兴趣。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 2.4、2.5 |
| | 二、瘤胃内容物的 pH | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 三、氧化还原电位 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 四、瘤胃液的渗透压 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 五、瘤胃内的气体 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 六、瘤胃内容物的外流 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第四章 能量与营养 | 一、能量转化 | 通过阐述能量的转换,激发学生的专业意识。 | 高 | 低 | 中 | 2 | 2.4、2.5 |
| | 二、能量体系 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三、能量需要 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 四、干物质采食量 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 五、能量利用效率的影响因素 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第五章 蛋白质营养 | 一、反刍动物蛋白质的消化和代谢 | 通过阐述蛋白质在反刍动物体内的转换,激发学生的专业学习意识。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 2.4、2.5 |
| | 二、反刍动物对非蛋白氮的利用 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 三、反刍动物蛋白质评定体系 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 四、反刍动物蛋白质的营养需要 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第六章 碳水化合物营养 | 一、饲料中的碳水化合物 | 通过阐述饲料资源的挑战,激发学生的专业危机意识 | 低 | 低 | 低 | 2 | 2.4、2.5 |
| | 二、碳水化合物的消化与代谢 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三、奶牛中性洗涤纤维研究进展 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第七章 脂肪营养 | 一、脂类化学及其作用 | 通过阐述饲料资源的挑战,激发学生的专业危机意识 | 中 | 中 | 中 | 2 | 2.4、2.5 |
| | 二、脂类的消化与吸收 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 三、反刍动物脂类供应 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第八章 矿物质营养 | 一、常量元素营养 | 通过阐述矿物元素的营养,激发 | 中 | 中 | 中 | 2 | 2.4、2.5 |
| | 二、微量元素营养 | | 中 | 中 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|----------------|-------------|-----------------------------|---|---|---|---|---------|
| | 三、其他微量元素 | 学生的社会责任感 | 高 | 中 | 中 | | |
| | 四、有毒矿物元素 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第九章 维生素营养 | 一、脂溶性维生素 | 通过阐述饲料资源的挑战，激发学生的专业危机意识 | 中 | 中 | 中 | 2 | 2.4、2.5 |
| | 二、水溶性维生素 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十章 反刍动物营养实验技术 | 一、瘤胃内容物标记技术 | 通过阐述反刍动物营养实验技术，激发学生的专业学习兴趣。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 2.4、2.5 |
| | 二、尼龙袋技术 | | 高 | 中 | 中 | | |

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 2 个实验组成。

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|---------------------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 瘤胃尼龙袋测定肉牛对饲料干物质的降解率 | | | √ | | 2 | 3.3 |
| 2 | 体外法测定营养物质小肠消化率 | | | √ | | 2 | 3.3 |

实验一 消化道瘘管的安装（2 学时）

（1）目的要求

了解消化道瘘管的组成及安装过程及用途。

（2）方法原理

体内消化则需要连接体内外通道，并保持瘤胃厌氧环境。

（3）主要实验仪器及材料

各种类型瘘管、羊、手术刀、消毒液、创布等。

（4）掌握要点

根据实验母羊的，选种安装瘘管的位置。

（5）实验内容：

消化道瘘管种类，消化道瘘管的安装。

实验二 饲料瘤胃降解率评定——人工瘤胃制备及应用（2 学时）

（1）目的要求

了解人工瘤胃制备原理及其应用。

（2）方法原理

饲料样品经瘤胃微生物发酵所产生的气体(CO₂、CH₄ 和 H₂) 为微生物的代谢产物。因此，在一定的代谢途径下，可以利用气体产生的数量或速度反映营养物质被瘤胃微生物发酵的程度和速度。

（3）主要实验仪器及材料

玻璃培养管（50-100ml 注射器 10 支）、二氧化碳气罐及气体、恒温培养箱、分液装置、恒温及磁力搅拌装置、带有永久性瘤胃瘘管的动物（瘤胃液供体动物）、医用纱布、漏斗、胶皮管 2 米、饲料样品 200 克、凡士林、氯化钙、氯化锰等。

（4）掌握要点

一定要保证厌氧环境；根据饲料原料种类，合理确定消化时间。

(5) 实验内容：

样本称量——人工瘤胃营养液的制备——人工瘤胃培养液的配制——分装和培养——39℃水浴摇床上发酵——读取产气量——终止发酵和取样。

五、教学方法

5.1 课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学

5.2 课后作业

在课堂教学的同时，适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集资料对有关问题进行分析和讨论，形成课程论文，发挥学生的主观能动性和分析能力、写作能力。

5.3 实验教学

分组实验，掌握人工瘤胃分析测定营养值方法。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、课程作业两个部分。

课内实训成绩：40%，包括实验 2 次（毕业要求 3.2）、课堂提问及考勤。

课程作业成绩：60%

七、参考教学资源

- [1] 冯仰廉. 反刍动物营养学 [M]. 北京：科学出版社，2006 年.
- [2] 赵广永. 反刍动物营养 [M]. 北京：中国农业大学出版社，2008 年.
- [3] 反刍动物营养讲座精华，网址：<http://www.doc88.com/p-9435491791094.html>

26. 兽医普通病学

《兽医普通病学》教学大纲

课程名称：兽医普通病学

课程英文名称：Veterinary Common Diseases

课程编码：2002ZY009

课程类别/性质：专业/选修

学分：2.0 分

总学时/理论/实验（上机）：32/24/8

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学

先修课程：动物解剖与组织学、动物生理学、动物生物化学、兽医微生物学、兽医药理学、兽医病理学、兽医临床诊断学

制 定 人：刘晶

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

《兽医普通病学》是动物科学专业一门专业选修课，主要研究非传染因子所致疾病的发病机理、临床症状、诊断及防治，为学生今后从事专业工作奠定理论基础。课程内容包括三部分：常见的兽医外科病、中毒性疾病、消化、呼吸与泌尿生殖器官疾病。其中核心内容是常见的兽医外科病。

该课程是要求学生在学习后，掌握兽医普通病学的相关实验技术；具备独立开展相关实验

操作的能力；树立正确的思想价值观念。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握消化系统、呼吸系统和泌尿系统常见疾病的诊断和治疗，常见中毒病的诊断和防治；掌握切开、止血和缝合等手术的基本操作；掌握常见外科病的诊断和治疗；掌握常见产科病的诊断和治疗。为从事动物科学专业相关的大型实验动物的开展打下坚实的理论基础。

1. 价值目标：培养动物科学专业学生具备一个良好的素质，为畜牧学未来的发展培养合格的接班人。

2. 知识和能力目标：

(1) 掌握消化系统、呼吸系统和泌尿系统常见疾病的诊断和治疗；

(2) 能够使学生熟知常见外科病的诊断和治疗；掌握常见产科病的诊断和治疗。在了解基本概念的基础上，应当结合专业特点，理论联系实践。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨及课后习题三部分，包括 6 章的理论教学、2 个实验内容。课内理论教学 24 学时、实验 8 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|--------------|---------------|----------------------|-----|-----|-------|----|-----------|
| | | | 理 解 | 掌 握 | 分析与应用 | | |
| 第一章：兽医外科手术基础 | 第一节概述 | 使自己处于情景中，互换角色 | 中 | 中 | 低 | 6 | 4.5 |
| | 第二节无菌术 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节麻醉 | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第四节手术的基本操作 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第二章：常见兽医外科病 | 第一节 损伤 | 假定自己受伤去医院进行检查 | 高 | 中 | 中 | 2 | 4.5 |
| | 第二节 外科感染 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第三章：中毒性疾病 | 第一节 中毒概论 | 假定自己身边的人出现不同中毒，如何处理？ | 高 | 中 | 低 | 4 | 4.5 |
| | 第二节 饲料毒物中毒 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 真菌毒素中毒 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第四节 农药及鼠药中毒 | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第五节 矿物类物质中毒 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第四章：消化器官疾病 | 第一节 口腔、咽食道的疾病 | 假定自己消化机能出现问题，如何 | 高 | 中 | 中 | 4 | 4.5 |
| | 第二节 反刍动物前胃疾病 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 马属动物胃肠疾病 | | 高 | 中 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|--------------|----------------|--------------------------|---|---|---|---|-----|
| | 第四节 牛羊猪胃肠、腹膜疾病 | 解决? | 中 | 中 | 低 | | |
| 第五章：呼吸器官疾病 | 第一节 概论 | 假定自己或身边人出现呼吸困难，如何判定哪种疾病? | 高 | 中 | 中 | 4 | 4.5 |
| | 第二节 上呼吸道疾病 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 支气管疾病 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 肺疾病 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第五节 胸膜疾病 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第六章：泌尿生殖器官疾病 | 第一节 概论 | 若本人出现类似情况，如何解决? | 高 | 中 | 低 | 4 | 4.5 |
| | 第二节 泌尿器官疾病 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 生殖器官疾病 | | 中 | 中 | 低 | | |

三、实验内容与学时分配

实验内容由 2 个实验组成。

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|----------------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 实验动物生物材料的采集和制备 | √ | | √ | | 4 | 4.5 |
| 2 | 动物的免疫接种 | | | √ | | 4 | 4.5 |

实验一实验动物生物材料的采集和制备

4 学时

(1) 目的要求

通过本次实验学习兽医普通病学实验中实验动物血液、尿液的采集以及处死方法。掌握小鼠血清和各种组织匀浆制备的基本操作技术和制备方法。

(2) 方法原理

获取小鼠的血清和组织匀浆，制备样品，熟练操作流程。

(3) 主要实验仪器及材料

小鼠、小剪刀，手术剪，镊子，干棉球，酒精棉球，冷生理盐水，100ml 烧杯，滤纸，玻璃匀浆器，电动匀浆机，10ml 和 5ml 塑料离心管，低速离心机和冷冻高速离心机。

(4) 掌握要点

小鼠生物材料的采集和制备方法。

(5) 实验内容

小鼠常用的采血方法；尿液的收集；小鼠的处死方法；血清和组织匀浆的制备。

实验二动物的免疫接种

4

学时

(1) 目的要求

了解动物免疫接种的方法，掌握每种方法具体操作流程和要领、能够用各种方法给动物

开展免疫活动。

(2) 方法原理

采用不同的方法对实验动物进行免疫接种，并进行比较。

(3) 主要实验仪器及材料

活禽、油乳剂灭活疫苗、冻干疫苗、注射器、接种针。

(4) 掌握要点

掌握每种免疫接种方法的具体操作流程和要领。

(5) 实验内容

家禽常用的免疫方法：注射法、滴鼻点眼法、翼膜刺种法；家禽的不同采血途径。

五、教学方法

教学方法主要包括课堂教学、研讨，与雨课堂进行结合进行线上和线下相结合的方式，布置课后作业，进行相关文献的查阅。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：20%，包括实验 2 次，课堂测试、提问及考勤。

期末考试成绩：80%，采取大型作业的考察方式，内容涵盖本课程的一些重要知识，10 道论述题，每题 10 分。

七、参考教学资源

- [1]郭定宗主编.兽医内科学.第二版.北京：高等教育出版社，2010.8
- [2]林德贵.兽医外科手术学.第五版.北京：中国农业出版社，2011.6
- [3]王洪斌主编.家畜外科学.第四版.北京：中国农业出版社，2002.12
- [4]赵兴绪主编.兽医产科学.第三版.北京：中国农业出版社，2002.6
- [5]张海彬译.小动物外科学.北京：中国农业大学出版社，2008.8
- [6]董军，潘庆山.小动物外科手术图谱.北京：化学工业出版社，2012.02
- [7]侯加法. 小动物外科学. 北京：中国农业出版社,2010.08

27. 家畜传染病学

《兽医传染病学》教学大纲

课程名称：兽医传染病学

课程编码：2002ZY010

学 分：2

开课单位：动物科学学院

课程英文名称：Veterinary Lemology

课程类别/性质：专业/必修

总学时/理论/实验（上机）：32/24/8

适用专业：动物医学/动物科学

先修课程：动物解剖学、动物组织学与胚胎学、动物生物化学、动物生理学、兽医微生物学、

兽医药理学、动物病理学、兽医免疫学、兽医临床诊断学、兽医寄生虫病学等

制 定 人：李鹏

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

《兽医传染病学》是动物医学专业一门专业核心课程，主要阐述动物传染病发生和发展的规律以及预防和消灭这些传染病的方法，是指导动物传染病防控的理论基础。课程内容包括三部分：绪论、总论和各论。其中核心内容是动物传染病的传染过程、流行过程及防疫。

该课程是综合性较强的应用学科，必须全面地运用动物解剖学、动物组织学与胚胎学、动物生物化学、动物生理学、兽医微生物学、兽医药理学、动物病理学、兽医免疫学、兽医临床诊断学、兽医寄生虫病学等多种学科知识来阐述动物传染病发病机理、流行规律及防治措施，通过对发病现象的观察和分析，借以为疾病的诊断和防治提供科学的理论依据。要求学生在学习该课程后，掌握各类动物传染病的病原、发病机制、症状、病变及诊断和防控方法。具备国际视野、创新精神、创业意识和创新创业能力及整体、综合解决实际问题的能力；树立全心全意为人民服务的理想信念，具备具有良好职业道德、敬业精神、坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格，成为拥护中国共产党的领导的新时代中国特色社会主义建设者和接班人。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握动物传染病发生和发展的一般规律及预防、控制和消灭传染病的方法。培养具备国际视野、创新精神、创业意识和创新创业能力及整体、综合解决实际问题的能力，树立全心全意为人民服务的理想信念。为学习后续实习实践打下坚实的动物传染病防控理论基础。

1. 价值目标：培养具有良好职业道德、敬业精神、坚定正确的政治方向、良好的思想品德和健全的人格，成为拥护中国共产党的领导的新时代中国特色社会主义建设者和接班人。

2. 知识和能力目标：

- (1) 掌握动物传染病学的基本概念、基本理论和基本方法；
- (2) 能够在基础理论知识方面掌握各类传染病的病原、发病机制、症状、病变，在基本技能方面应掌握诊断常见传染病的标准诊断方法，并对最新诊断技术熟悉，并根据不同疫病的特点提出切实可行的综合防治措施。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 8 章的理论教学、9

个实验（含 1 项专项技能训练）内容。课内理论教学 44 学时、实验 20 学时（含专项技能训练 4 学时、详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|---------------------|------------------|-------------------------|-----|----|-------|----|--------------------------------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 绪 论 | 第一节 课程性质、任务及学习方法 | 学科发展历程 | 高 | 高 | 中 | 2 | 2.2、2.3 |
| 第一章：兽医传染病的传播过程和流行过程 | 第一节 感染和传染病的概念 | 新发传染病 (国家战略) | 高 | 中 | 中 | 4 | 2.1、3.1 |
| | 第二节 感染的类型 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 传染病的发展阶段 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 疫源地和自然疫源地 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第五节 流行过程发展的规律性 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第六节 影响流行过程的因素 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第二章：传染病的防疫措施 | 第一节 疫情报告和诊断 | 诊断及免疫试剂 | 高 | 高 | 高 | 4 | 2.1、2.2 2.3、3.1 3.2、3.3 |
| | 第二节 检疫 | (张改平院士) | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 隔离和封锁 | 非洲猪瘟疫情 | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 传染病病畜的治疗 | (金宁一院士) | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第五节 消毒、杀虫、灭鼠 | 兽药残留检测 | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第六节 免疫接种与药物预防 | (沈建忠院士) | 高 | 高 | 高 | | |
| 第三章：人畜共患传染病 | 第一节 炭疽 | 新冠疫情 (钟南山、陈薇、李兰娟等院士) | 高 | 中 | 中 | 12 | 2.3、2.4 3.1、3.6 3.7、3.10 |
| | 第二节 大肠杆菌病 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 沙门氏菌病 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 结核病 | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第五节 布鲁氏菌病 | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第六节 巴氏杆菌病 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第七节 链球菌病 | 禽流感 (陈化兰院士) | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第八节 流行性感冒 | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第九节 日本乙型脑炎 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第十节 口蹄疫 | 狂犬病 (夏咸柱院士) | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第十一节 支原体病 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第十二节 附红细胞体病 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第十三节 海绵状脑病 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第十四节 狂犬病 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第四章：猪的 | 第一节 猪的病毒性传染病 | 猪伪狂犬病 | 高 | 高 | 高 | 12 | 2.3、2.4 |

| | | | | | | | |
|-----------------|---|-----------------|---|---|---|---|--------------------------------|
| 传染病 | (非洲猪瘟、伪狂犬病、繁殖与呼吸综合征、细小病毒病、传染性胃肠炎、流行性腹泻、圆环病毒病) | (陈焕春院士) | | | | | 3.1、3.2 3.3、3.4 3.8、3.10 |
| | 第二节 猪的细菌性传染病 (猪丹毒、支原体肺炎、传染性胸膜肺炎、传染性萎缩性鼻炎、副猪嗜血杆菌病) | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第五章：禽的传染病 | 第一节 病毒性传染病 (新城疫、传支、传喉、马立克病、禽白血病、鸭瘟、鸭病毒性肝炎、小鹅瘟、鸭坦布苏病毒病) | 禽病防控 (刘秀凡院士) | 高 | 高 | 高 | 4 | 2.3、3.1 3.8、3.9 3.11 |
| | 第二节 细菌性传染病 (传鼻、鸡毒支原体病、鸭传染性浆膜炎、禽曲霉菌病) | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第六章：反刍动物传染病 | 第一节 病毒性传染病 (牛瘟、牛病毒性腹泻、疙瘩皮肤病、小反刍兽疫) | 牛瘟 | 高 | 中 | 中 | 3 | 2.3、3.1 3.8、3.9 3.11 |
| | 第二节 细菌性传染病 (牛传染性胸膜肺炎、羊梭菌性疾病、羊支原体肺炎) | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第七章：马的传染病 | 第一节 病毒性传染病 (马传贫、非洲马瘟、马传胸) | 马传贫疫苗 (沈荣显) | 高 | 中 | 低 | 2 | 2.3、3.1 3.8、3.9 3.11 |
| | 第二节 细菌性传染病 (马传染性子宫炎) | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第八章：兔、犬、猫和貂的传染病 | 第一节 病毒性传染病 (兔病毒性出血症、犬瘟热、犬传染性肝炎、犬细小病毒病、猫免疫缺陷病、貂病毒性肠炎) | 公共卫生事件 | 高 | 中 | 中 | 1 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 细菌性传染病 | | 高 | 中 | 低 | | |

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 思政融入点 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|--------------|---------|------|----|----|----|----|-------------|
| | | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 消毒方法及其效果评价 | SARS、新冠 | | | √ | | 2 | 2.2、2.4、3.1 |
| 2 | 传染病患病动物尸体的处理 | 炭疽、食品安全 | | | √ | | 2 | 3.2、3.6、3.7 |

| | | | | | | | | |
|---|----------------|--------|---|--|---|---|---|------------------|
| 3 | 免疫接种技术 | 口蹄疫、新冠 | | | √ | | 2 | 2.3、3.6、3.7 |
| 4 | 病料的取材和送检 | 非洲猪瘟 | | | √ | | 2 | 2.3、3.2、3.3 |
| 5 | 细菌病鸡剖检及细菌学检查 | 禽霍乱 | | | | √ | 2 | 2.1、3.3、3.4 |
| 6 | 细菌病猪剖检及病原菌检测 | 链球菌病 | | | | √ | 2 | 2.1、3.3、3.4 |
| 7 | 新城疫病毒分离株的鉴定 | 新城疫病毒 | | | | √ | 2 | 2.4、3.9、 3.11 |
| 8 | 伪狂犬病毒的鉴定 | 伪狂犬病毒 | | | | √ | 2 | 2.3、3.8、 3.10 |
| 9 | 非洲猪瘟临床诊断虚拟仿真实验 | 专项技能训练 | √ | | | | 4 | 2.1、3.1、3.2 |

四、实验内容及要求

实验一 消毒方法及效果评价 2 学时

(1) 目的要求

认识消毒在动物传染病防控中的重要作用。掌握畜舍、场地、粪便等对象的消毒操作要领。了解不同对象的消毒效果评价方法。

(2) 方法原理

对于动物养殖场以及病原体污染场所来说，消毒的目的是通过物理性或化学性方法，最大限度地降低环境或畜舍中病原微生物数量，减少疾病在动物个体间或群间传播的机会。实践中常用的消毒方法包括机械性清扫和冲洗、化学消毒剂喷洒、熏蒸等。常规的机械性清扫配合清水冲洗，可将环境中病原体减少 80% 以上，同时环境有机质浓度大幅度减少，有利于化学消毒剂充分发挥作用，因此消毒过程中绝对不能忽视这一环节的作用。

消毒质量或效果可能直接影响易感动物疾病的发生、流行程度和疫情复杂性，因此消毒质量评价是保证实现消毒目的的重要手段。但在评价过程中，要检测消毒物体表面的所有病原微生物是不切合实际的，实用和可行的检测目标是既能指示粪便污染又能反映消毒效果的微生物。因肠道杆菌在环境中广泛存在，尤其大肠杆菌的存在常意味着物体表面存在粪便的污染，同时也意味着许多可能相关的病原体存在，因此常用的指示微生物是总肠道杆菌和大肠杆菌，总肠道杆菌数量的降低程度可间接反映其他致病菌数量级的减少。

(3) 主要实验仪器及材料

生石灰、漂白粉、氢氧化钠、福尔马林、高锰酸钾、环氧乙烷等；碘淀粉、次亚硫酸盐、次亚硫酸盐、氢氧化铵、无菌生理盐水

器材：喷雾器、火焰喷灯、显微镜

(4) 掌握要点

畜舍、场地、粪便等对象的消毒操作要领及不同对象的消毒效果评价方法。

(5) 实验内容

常规消毒方法：机械性清扫和冲洗；

化学性消毒：熏蒸消毒、地面消毒、粪便消毒、污水消毒、皮革原料和羊毛消毒；

消毒效果的检查：机械清除效果检查、消毒剂选择正确性的检查、细菌学检查。

实验二 传染病患病动物尸体的处理 2 学时

（1）目的要求

掌握传染病患病动物尸体的运送及处理办法。

（2）方法原理

人和动物疫情屡屡发生的重要原因之一是缺乏严格的动物尸体管理办法，因此降低疫情突发事件的措施之一就是依法制订并执行相应法规，对患病动物尸体进行严格管理。

动物尸体处理不当的危害性包括疾病传播、食品安全隐患及生态环境污染等。建立动物尸体收集制度，指定专门人员对动物尸体进行处理，禁止非法运输、销售、加工、私自处理，建立和完善动物尸体的无害化处理制度，对传染病的防制和维护公共卫生都具有重大意义。

（3）主要实验仪器及材料

特制的运尸车（此车内壁衬钉有铁皮，可以防止漏水）、工作服、口罩、风镜、胶鞋及手套；消毒药液、纱布和棉花等。

（4）掌握要点

传染病患病动物尸体的运送及处理办法。

（5）实验内容

尸体运送

尸体处理方法：掩埋法、焚烧法（十字坑、单坑、双层坑）、化制法、发酵法。

实验三 免疫接种技术 2 学时

（1）目的要求

认识免疫接种在动物传染病预防中的重要作用。了解不同免疫接种方法在动物传染病预防中的应用。熟悉兽医生物制品的保存、运送和用前检查方法。

（2）方法原理

疫苗免疫接种的途径是根据病原体侵入门户、在机体内的定居场所、疫苗菌（毒）株的活性、佐剂及其使用等特点，经过动物免疫学试验确定的。不同疫苗的接种途径不完全相同，合理选择免疫途径不仅能充分发挥全身性体液免疫和细胞免疫应答的能力，同时也能大大提高机体局部的免疫应答。在实践中，应严格按照商品疫苗的使用说明和预先制订的免疫程序进行，不能随意更换免疫接种途径。对于特定疫苗具有多种可选择的接种方法时，选择的接种方法则要根据动物群状态、当地疾病流行形式以及养殖场内部可用资源等情况确定。每种接种方法都具有优缺点，生产中可以根据情况灵活选用。

（3）主要实验仪器及材料

酒精棉球、碘酒、注射器、针头、气雾发生器等。

(4) 掌握要点

传染病患病动物尸体的运送及处理办法。

(5) 实验内容

免疫接种方法：注射免疫法（皮下、皮内、肌肉及静脉接种）、经口免疫法、气雾免疫法；

免疫接种用生物制品的保存、运送和用前检查；

动物免疫接种注意事项（接种前健康检查、接种后动物护理和临床观察）

实验四 病料的取材和送检 2 学时

(1) 目的要求

掌握病料取材和送检的一般原则。掌握不同传染病病料的采集、保存、送检等具体方法。

(2) 方法原理

对动物疾病进行系统诊断，病料采集和运送的方法是否得当，关系到能否获得准确的诊断结果。首先要充分了解动物可能感染的疾病，以及病原体在被检动物体内及分泌物、排泄物中的分布情况，患病时间的长短。即使同一种疾病，在发病不同时期和不同病型中病原体的分布也不同，因此采集病料前应做好充分的分析和判定。也就是说，在采取病料前必须对被检动物可能患有何种疾病作出初步诊断，以确定病料采集的部位、种类、保存方法和运输方法等，同时要保证采集的病料具有较强的针对性和代表性。

采取病料所用器械应事先消毒，采样时应无菌操作。如果动物已死亡，取样应注意以下几点：(1)对急性死亡动物，从耳尖或四肢末梢血管取血制成涂片，染色镜检，在排除炭疽后方可剖检取样；(2)采取病料时间，原则是越早越好，夏季要在动物死亡后 2 小时内采取病料；(3)为了提高病原微生物分离率，采取病料要尽可能齐全，除了内脏，淋巴结和局部病变组织外，还应采取脑组织和骨髓，以防遗漏；(4)认真填写好病料送检单并做好剖检病理变化记录。

(3) 主要实验仪器及材料

甘油、氯化钠、碱性磷酸钠、酚红、酸性磷酸钠、蒸馏水、鸡蛋、福尔马林、酒精、碘酒、乙醚等。

(4) 掌握要点

不同传染病病料的采集、保存及送检方法。

(5) 实验内容

病料采集：解剖前检查、取材时间、各种脏器及组织材料采取（血清和血液、全血、心血；淋巴结及内脏；脑、脊髓；肠；胎儿；乳汁；皮肤；胆汁；小动物及家禽；供显微镜检查用的脓、血液及粘液抹片）

病料的保存：病理组织材料、细菌检验材料、病毒检验材料、血清学检验材料。

病料的记录、包装和运送方法。

实验五 细菌病病鸡剖检及细菌学检查**2 学时****(1) 目的要求**

认识尸体剖检及细菌学检查在畜禽细菌病诊断中的作用。掌握禽细菌病病畜剖检的一般原则。掌握禽霍乱病鸡的剖检和细菌学检查方法。

(2) 方法原理

多杀性巴氏杆菌为两端钝圆、中央微凸的革兰阴性短杆菌，大小为 $0.2-0.4\mu\text{m} \times 0.4-2\mu\text{m}$ ，多单个存在。病料涂片用瑞氏、姬姆萨或美兰染色具有两极浓染现象，但其培养物的两极着色现象不明显，这些特点是该类疾病诊断的要点之一。

本菌为需氧及兼性厌氧菌，在加有血清或血液的培养基中生长良好， 37°C 培养 24 小时，菌落为灰白色、光滑、湿润、隆起、边缘整齐的中等大小菌落；有荚膜的光滑型菌落具有荧光性，但不具有溶血性；在麦康凯和含胆盐培养基上不生长。

按照荚膜抗原差异可将多杀性巴氏杆菌分为 A、B、D、E、F 5 个型，但根据菌体抗原将其分为 1~16 型，二者结合构成该菌不同的血清型，这些血清型的致病性和宿主特异性有明显差异。

多杀性巴氏杆菌对多种动物和人均有致病性，牛、猪、兔、绵羊、山羊、鹿、骆驼、马、驴、犬、水貂、鸡、火鸡、鸭、鹅、鸽等都可感染。发病动物临床症状和病理学变化具有较明显的特点。急性型一般呈败血症经过，病菌可存在于患病动物的各组织器官、体液、分泌物和排泄物中。由于致病性明确、分离培养简便、细菌特性明显、鉴定方法简单，因此可利用该菌作模式菌演示动物细菌病诊断技术。

(3) 主要实验仪器及材料

实验动物:多杀性巴氏杆菌感染病鸡

试剂:革兰染色染料(草酸铵结晶紫、革兰氏碘液、95%乙醇、蕃红染液)、美兰染液、瑞氏染液;鲜血营养琼脂培养基、血清营养琼脂培养基、麦康凯琼脂培养基

器材:解剖刀、骨钳、镊、解剖板、毛刷、无菌容器、剪刀、镊子、接种环、酒精棉、酒精灯、显微镜、载玻片等

(4) 掌握要点

细菌病病鸡的剖检和细菌学检查方法。

(5) 实验内容

病鸡的外观检查

病鸡的内部检查:皮下、内脏、腹腔器官、胸腔器官、头颈部器官的检查。

病料采集

病料涂片检查:美蓝染色法、瑞氏染色法、姬姆萨染色法

细菌培养

结果与分析

实验六 细菌病病猪剖检及病原菌检测**2 学时**

（1）目的要求

掌握猪细菌病病畜剖检的一般原则。掌握 C 型魏氏梭菌发病猪的病理表现及病原菌检测方法。了解病猪剖检和病原菌检测要领以及在其他细菌性动物传染病诊断中的应用。

（2）方法原理

猪梭菌性肠炎是由 C 型魏氏梭菌引起新生仔猪的肠毒血症，临床上以排红色粪便、肠粘膜坏死为特征，主要发生于 3 日龄以内仔猪。C 型魏氏梭菌主要通过其产生的 α 和 β 等毒素致病，其毒力很强，除造成仔猪发病外，对多种动物都可致病；A 型和 B 型魏氏梭菌也可引起类似的疾病。

C 型魏氏梭菌在自然界中分布很广，存在于人畜肠道、土壤、下水道和尘埃中，特别是发病猪群母猪肠道中更为多见，可随粪便排出，污染哺乳母猪的乳头及垫料，经消化道感染。病菌侵入空肠后，首先到达绒毛上皮组织，沿基膜繁殖扩散，产生毒素，使绒毛上皮脱落，绒毛固有层完全坏死。此时大部分病原菌留在坏死的绒毛上，少数细菌穿入肠壁，在粘膜下层、浆膜下和附近的肠系膜淋巴结内繁殖。在坏死形成过程中，由于肠壁血管遭破坏，小肠严重出血以致肠内容物含有大量血液。C 型魏氏梭菌厌氧要求不严，对营养要求也不苛刻，在普通琼脂上可生长，若加葡萄糖、血液生长更好，其最适生长温度为 37℃-45℃。本菌有芽孢，为防止分离时材料污染造成的分离不纯，可根据芽孢耐热性强的特点，先经 80℃ 加热 20min 以杀死不耐热的细菌，或用 95% 或无水乙醇处理 45min，能够提高分离培养的效率。

该病的诊断要点主要是根据 3 日龄以内仔猪发病、下痢为红色液体、病程短、死亡率高；病变肠段为深红色或土黄色，界限分明，肠粘膜坏死，肠粘膜下、肠系膜和肠系膜淋巴结有小气泡等特点，一般可以做出诊断。但 A 型魏氏梭菌性肠炎的临床表现与 C 型相似，需要依靠实验室的细菌学检查或毒素检测试验进行确定。

通过对该病诊断技术的演示，可使学生掌握类似病原体及其毒素相关疾病的诊断和实验室鉴别方法。

（3）主要实验仪器及材料

实验动物：感染后发病的仔猪

试剂：葡萄糖血清琼脂平板培养基、革兰氏染液

器材：手术刀、手套、托盘、剪刀、镊子；普通显微镜、厌氧罐、接种环、酒精灯、载玻片

（4）掌握要点

细菌病病猪的剖检和细菌学检查方法。

（5）实验内容

病猪外观检查

病猪剖检：固定、剖开腹腔、腹腔脏器观察和病料采集、胸腔剖开、颅腔剖开、口腔和颈部器官采出、皮下检查。

肠内容物涂片镜检

魏氏梭菌的分离和培养

结果与分析

实验七 新城疫病毒分离株的鉴定 2 学时

(1) 目的要求

了解病毒分离株鉴定在动物病毒性传染病诊断中的意义。以新城疫病毒为例，掌握病毒鉴定的基本技术。

(2) 方法原理

新城疫是禽类的一种急性、高度接触性传染病，临床上病鸡表现为口腔有多量灰白色粘液，嗦囊内积聚带有酸臭味的液体，食道与腺胃交界处以及腺胃与肌胃交界处有出血条带或出血斑点，腺胃乳头出血，肠道粘膜面有多处枣核形出血或坏死区，在疾病鉴别诊断上具有重要意义。

新城疫病毒粒子一般呈圆形，有囊膜，直径约 100-250nm，为单股负链 RNA 病毒。基因组编码 6 种蛋白，其中血凝素-神经氨酸酶（HN 蛋白）位于囊膜表面，能够通过与红细胞表面的受体结合而凝集所有两栖类、爬行类、禽类及小鼠、豚鼠的红细胞，且这种凝集作用可被特异性抗体所抑制。据此常用鸡红细胞进行红细胞凝集（HA）和红细胞凝集抑制试验（HI）来测定疫苗或分离物中病毒的存在，而且 HI 试验还是血清学诊断新城疫和监测鸡群免疫状况的重要技术。本病毒对消毒剂、日光及高温的抵抗力不强，一般消毒剂即可将其杀灭。

新城疫病毒易在 9-11 日龄鸡胚的绒毛尿囊膜上或尿囊腔内生长，且强毒株能在 30-72 小时使鸡胚死亡，弱毒株可在 5-7 天致死鸡胚，因此病毒分离培养比较容易进行。死亡鸡胚肢端及头、颈部严重出血，尿囊液和羊水中含毒量最高且具有血凝活性，有利于病毒的检测和鉴定。此外，分离毒株的毒力，可通过最小致死量、鸡胚平均死亡时间（MDT）、1 日龄鸡脑内接种致病指数（ICPI）以及 6 周龄鸡静脉接种致病指数（IVPI）等指标进行测定。这些实验在引导学生熟悉动物病毒性疾病诊断以及病原体鉴定等方面都具有重要作用。

(3) 主要实验仪器及材料

病毒及血清：病毒液（实验十中保存的尿囊液）、新城疫病毒阳性血清、禽流感病毒阳性血清、SPF 鸡阴性血清

试剂：稀释液 10×PBS（磷酸缓冲液 pH7.0-7.2）、红细胞保存液，1%鸡红血细胞悬液

器材：一次性注射器、微量血凝板（V 型、96 孔）、微型振荡器、移液器

(4) 掌握要点

病毒鉴定的基本技术。

(5) 实验内容

1%红细胞悬液的制备（参考预备试验内容）

尿囊液中可疑病毒的检测：血凝试验

病毒鉴定

结果与分析：

HA 实验结果判定标准

- 红细胞沉底，呈圆点状，无凝集现象。
- + 红细胞大部分集中于中央，周围只有少数凝集，即 25%凝集。
- ++ 红细胞呈薄层凝集，中心致密，边缘松散，即 50%凝集。
- +++ 红细胞凝集程度较上有所增加，即 75%凝集。
- ++++ 红细胞呈薄层凝集，布满整个孔底或边缘，卷曲呈荷包蛋边状，为 100%凝集。

红细胞出现完全凝集时的尿囊液最大稀释度称为病毒血凝滴度。

病毒鉴定结果判定

能使 4 个血凝单位病毒凝集红细胞的作用完全被抑制的血清最高稀释倍数，称为抗体的血凝抑制价（HI 效价）。

当红细胞的凝集现象能被新城疫阳性血清抑制而不被其他病毒阳性血清抑制时，则待检病毒为新城疫病毒。

实验八 伪狂犬病毒的 PCR 鉴定

2 学时

(1) 目的要求

了解 PCR 技术在动物传染病诊断中的应用。掌握 PCR 技术检测的原理和基本操作。

(2) 方法原理

PCR 技术类似于 DNA 的天然复制过程，其特异性依赖于与靶序列两端互补的寡核苷酸引物。PCR 由变性--退火--延伸三个基本反应步骤构成：①模板 DNA 的变性：样品加热至 93℃ 左右，模板 DNA 双链解离成为单链；②模板 DNA 与引物的退火（复性）：即模板 DNA 经加热变性成单链后，温度降至 55℃ 左右时，引物能够与模板 DNA 单链的互补序列配对结合；③引物的延伸：即 DNA 模板--引物结合物在 TaqDNA 聚合酶的作用下，以 dNTP 为反应原料，靶序列为模板，按碱基配对与半保留复制原理，合成一条新的与模板 DNA 链互补的片段，而且这种新链又可成为下次循环的模板。每完成一个循环需 2-4 分钟，2-3 小时就能将待扩增的目的基因扩增放大几百万倍。扩增产物可通过凝胶电泳、Southern 杂交或 DNA 序列测序分析等方法进行检测。

(3) 主要实验仪器及材料

毒株及样品：伪狂犬病毒标准毒株、病猪的脑、肾、脾、肺、心和扁桃体等作为被检病料

试剂：TaqDNA 聚合酶、dNTPs、10× PCR Buffer、100g/L SDS、蛋白酶 K、饱和酚、酚：氯仿：异戊醇（25:24:1）、氯仿：异戊醇（24:1）或核酸提取试剂盒；

仪器：PCR 扩增仪、琼脂糖凝胶电泳设备、加样器等；

引物：P1 5' -CACGGAGGACGAGCTGGGGCT-3'、P2 5' -GTCCACGCCCCGCTTGAAGCT-3'，引物 P1 和 P2 可扩增 PRV 糖蛋白 gp50 基因中 435-651 之间 217bp 的基因片段，该片段有一个 Sal I 位点，经 Sal I 酶切可产生 140bp 和 77bp 的两个片段。

(4) 掌握要点

PCR 技术检测的原理和基本操作。

(6) 实验内容

模板 DNA 提取

PCR 反应体系：20μl

| | |
|--|--------------|
| 模板 DNA 溶液 | 1.0 μ l |
| dNTP | 0.5 μ l |
| P1 | 1.0 μ l |
| P2 | 1.0 μ l |
| 10 \times PCR Buffer (含 10mM MgCl ₂) | 2.0 μ l |
| 双蒸灭菌水 | 14.0 μ l |
| Taq 酶 | 0.5 μ l |

反应条件：94℃变性 3min，94℃ 1min，65℃ 1min，72℃ 1min，共 35 个循环，最后 72℃ 10min。

PCR 产物琼脂糖凝胶电泳

结果判定

实验九 非洲猪瘟临床诊断虚拟仿实验（专项技能训练）

4

学时

（1）目的要求

掌握猪烈性病毒病例剖检的一般原则。掌握非洲猪瘟发病猪的病理表现及病毒分离方法。了解病猪剖检和病毒检测要领以及在其他病毒性动物传染病诊断中的应用。

（2）方法原理

非洲猪瘟（African swine fever, ASF）是由非洲猪瘟病毒（ASF virus, ASFV）引起猪的一种急性、热性、高度接触性传染病，所有品种和年龄的猪均可感染，发病率和病死率可达 100%。ASF 是世界动物卫生组织（OIE）必须报告的动物疫病之一，我国将其列为一类动物疫病。

在非洲猪瘟的防控过程中，准确、快速、及时地诊断对尽早发现疫情，及时处理极其重要。为确保能够从实验室检测中获得准确的诊断结果，在临床取样时应重点考虑动物发病的时间、治疗史、发病状态来选择最佳时机和最具代表性的动物进行采样。其次，有效的样本采集后，如何使用正确的运输方式提交到实验室进行检测也会影响诊断结果的准确性。临床兽医对诊断结果最大的贡献就是以最可靠的采集和运输方式向诊断实验室提供最合适的临床样本。同时，实验室选择正确有效的检测方法对送检样品进行规范准确的检测是非洲猪瘟疫情确诊和阳性动物筛查的重中之重。

（3）主要实验仪器及材料

网上操作平台：“非洲猪瘟”临床诊断虚拟仿真实验 <http://122.189.98.172:81/ASF/>

（4）掌握要点

非洲猪瘟临床诊断及防控方法。

（5）实验内容

流行病学调查、病猪临床诊断、病猪病理剖检、病料采集送检、病毒核酸检测、血清抗体检测、实验报告撰写。

五、教学方法

主要教学方式：课堂教学、研讨、课后作业、习题、实验等；

主要教学方法：讲授、视频学习、翻转课堂、小组/课堂讨论、文献查阅、课堂练习、案例分析、课前/后自学、课后实践等。各章具体方法：绪论、第一章及第二章以多媒体课件讲授、视频学习为主；第三章通过线上/线下混合式教学和翻转课堂为主；第四章至第八章以文献查阅、课堂练习、案例分析、课前/后自学、课后实践为主。

主要教学形态：线上线下混合式教学。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末闭卷考试两个部分。

课内实训成绩：40%，包括实验 8 次、专项技能训练 1 次，课堂测试、提问及考勤。

期末考试成绩：60%，采取闭卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、填空题、判断题、问答题、论述题等。其中，兽医传染病的传染过程和流行过程及防疫措施（50 分）、人兽共患病和猪禽的传染病（40 分）、反刍动物传染病及其它动物传染病（10 分）。

七、参考教学资源

- [1] 陈溥言主编. 兽医传染病学（第六版）[M]. 北京：中国农业出版社，2020 年.
- [2] 罗满林主编. 动物传染病学（第二版）[M]. 北京：中国林业出版社，2021 年.
- [3] 陈溥言主编. 兽医传染病学实验指导（第四版）[M]. 北京：中国农业出版社，2020 年.
- [4] 孙锡斌，程国富，徐有生，肖运才主编. 动物检疫检验彩色图谱（第二版），2021 年.
- [5] 学习网站：<https://mooc1-1.chaoxing.com/course/204620719.html> 动物疫病与人类健康.
- [6] 学习网站：<http://122.189.98.172:81/ASF/> “非洲猪瘟”临床诊断虚拟仿真实验-长江大学.
- [7] 学习网站：<http://www.ilab-x.com/实验空间一国家虚拟仿真实验教学项目共享服务平台>.
- [8] 学习网站：中国知网. 网址：<https://www.cnki.net/>
- [9] 学习网站：中国大学 MOOC. 网址：<http://www.icourses.cn/home/>.

28. 饲料添加剂*

《饲料添加剂》教学大纲

课程名称：饲料添加剂

课程英文名称：Feed additive

课程编码：2002ZY013

课程类别/性质：专业课程/选修

学分：1.5 分

总学时/理论/实验（上机）：24/20/4

开课单位：动物科学学院适用专业：动物科学专业

先修课程：动物生理学、基础生物化学、动物营养学

制 定 人：吴力专

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

《饲料添加剂》是继《动物营养学》、《饲料学》理论课程后十分重要的专业选修课程，主要讲授饲料添加剂的概念与种类、常用营养性添加剂和非营养性添加剂原料的理化特性、各种饲料添加剂的应用原理及基本技术、饲料添加剂预混料配方设计的基本原则与方法、添加剂预混料的生产流程与质量控制要点。通过研究，揭示饲料添加剂与动物的相互关系，形成添加剂科学合理使用的原理和方法，最终达到确保动物健康、改善养分利用效率、提高动物生产水平和效率、保障畜产品的食用安全和保护环境的目的，以确保饲料工业、养殖业和食品工业的可持续发展，使动物科学相关专业的学生能清楚认识饲料添加剂的重要性及其节制使用理论，培养自学、分析问题和解决问题的能力，以及认真负责的工作态度和辩证的思维方式；树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

（目标概述）通过本课程的学习，使学生掌握饲料添加剂的基本概念和基本知识，理解饲料添加剂的特点和动物的特点，掌握饲料添加剂的应用方法；培养从事动物的生产及科研所必备的基本应用技能；树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。

1. 价值目标（或称育人目标）

- 1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才。
- 1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

2. 知识和能力目标：

- 2.1 要求学生掌握各类饲料添加剂的基本概念，掌握各种饲料添加剂的特性。
- 2.2 掌握饲料添加剂中营养性添加剂和非营养性添加剂应用的基本理论和原则。
- 2.3 在了解基本概念的基础上，结合专业特点，理论联系实际，引导学生学会分析问题和解决问题的能力，努力克服死记硬背个别名词概念和条文的学习方法。掌握适度使用饲料添加剂的理论和相关国家政策。
- 2.4 教学方法上应贯彻少而精、启发式和形象化等原则，通过理论教学、实验室操作等途径加深学生的印象，提高学生的分析能力和动手能力。结合本学科的发展前沿，对学生及时介绍新进展，同时构建辩证的思维方式。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学及代谢试验二部分，包括 5 章的理论教学和 2 个实验。课内理论教学 20 学时、实验 4 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|---------------------|-----------------------|-------------------------------------|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 第一章 饲料添加剂生产的现状与发展趋势 | 第一节饲料添加剂及其分类 | 通过全面阐述饲料添加剂理论，增强学生对饲料科学配方的责任感与使命感。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 2.1 |
| | 第二节添加剂预混料及其分类 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节饲料添加剂及添加剂预混料的作用与意义 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节饲料添加剂工业发展概况 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第五节饲料添加剂学内容与任务 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第二章 饲料添加剂原料的生产方法 | 第一节添加剂原料的生产方法-化学法 | 通过阐述饲料添加剂生产的过程和方法，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 低 | 低 | 2 | 2.1 |
| | 第二节微生物发酵法 | | 中 | 低 | 低 | | |
| | 第三节分离提取 | | 中 | 低 | 低 | | |
| | 第四节基因工程技术 | | 中 | 低 | 低 | | |
| 第三章 营养性添加剂 | 第一节氨基酸添加剂 | 通过阐述营养性饲料添加剂的性质和应用特点，激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 高 | 高 | 8 | 2.2 |
| | 第二节维生素添加剂 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节矿物元素和其他营养性添加剂 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节其他营养性添加剂 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第四章 非营养性添加剂 | 第一节药物饲料添加剂 | 通过阐述非营养性饲料添加剂的性质和应用特点，激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 高 | 高 | 6 | 2.2 |
| | 第二节饲用酶制剂 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第三节饲料酸化剂 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节饲料调制剂 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第五节饲料调质剂 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第六节益生菌和其他饲料添加剂 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第五章 预混料的载体与稀释剂 | 第一节载体与稀释剂概念及要求 | 通过阐述饲料添加剂辅助成分的性质和应用特点，激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 高 | 高 | 2 | 2.2 |
| | 第二节载体与稀释剂的应用 | | 高 | 高 | 中 | | |

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 2 个实验组成。

实验项目与类型

| 序 | 实验项目 | 学 | 实验类型 | 备注 |
|---|------|---|------|----|
|---|------|---|------|----|

| 号 | | 时 | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | 必做 | 选做 |
|---|--------------------|---|----|----|----|----|----|----|
| 1 | 饲料添加剂载体和稀释剂粉碎粒度的测定 | 2 | | √ | | | √ | |
| 2 | 添加剂预混料产品配方设计 | 2 | √ | | | | √ | |

实验一饲料添加剂载体和稀释剂粉碎粒度的测定（2 学时）

1. 目的与要求

了解饲料添加剂载体和稀释剂与配合饲料的粒度有何不同。

2. 方法原理

用规定的标准试验筛在人工对试样进行筛分，测定各层筛上留存试验质量，计算其占试样总质量的百分数。

3. 主要实验仪器及材料

①主要实验仪器：标准编织筛（筛目：20、40、70、100、120）、分析天平，称量精度到 0.1mg、高速粉碎机。

4. 掌握要点

注意重复性，其中 2 个平行样测定值相差不得超过 0.2%。

5. 实验内容

麦麸粉碎前后粉碎粒度的测定和比较。

实验二添加剂预混料产品设计（2 学时）

1. 目的与要求

掌握添加剂预混料产品设计的方法和原理。

2. 方法原理

利用电脑中具有计算功能的软件进行配方设计。

3. 软件和资料

饲料配方设计软件、电脑、投影仪、2020 版中国饲料营养价值表和饲养标准

4. 掌握要点

①设计预混料的条件：掌握动物的需求特点（动物种类、品种、年龄、生理阶段、生产水平等）、充分了解当地饲料资源情况、掌握添加剂的功能和质量标准、掌握国内外动物营养的最新研究成果。

②添加剂原料的选择原则：原料的价格、来源和特性、适口性、化学稳定性、配伍禁忌、生物学利用率、毒性、残留、抗药性。

③添加剂用量的确定原则：营养性添加剂添加量的确定、非营养性添加剂添加量的确定。

5. 实验内容

①维生素预混料产品设计：采用饲料配方软件，以 0.1% 蛋鸡用维生素预混料为例进行配方计算；

②微量元素预混料产品设计：采用饲料配方软件，以 0.2% 蛋鸡用微量元素预混料为例进行配方计算。

③复合添加剂预混料产品设计：采用饲料配方软件，以 2%生长猪 20~50kg 阶段为例进行复合添加剂预混料配方计算。

五、教学方法

5.1 课堂教学

主要采用多媒体+雨课堂教学+实验

5.2 课后作业

在课堂教学的同时，适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集资料对有关问题进行分析 and 讨论，形成课程论文，发挥学生的主观能动性和分析能力、写作能力。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩和课程小论文和课程大论文成绩三个部分。

1. 平时成绩(包含到课率、实验报告) 20%

2. 课程小论文 20%+课程大论文 60%

七、参考教学资源

[1] 梁明振. 实用饲料添加剂技术. 广西科学技术出版社, 2008 年 1 月

[2] 陈代文. 饲料添加剂学. 中国农业出版社, 2005 年 7 月

[3] 韩长日, 吴伟雄. 饲料添加剂制造技术. 科学技术文献出版社, 2011 年 2 月

[4] 张乔. 饲料添加剂大全. 北京工业大学出版社, 1996 年 6 月

[5] 杨凤. 动物营养学. 中国农业出版社, 2001 年

29. 实验动物学

《实验动物学》教学大纲

课程名称：实验动物学

课程英文名称：Experimental Zoology

课程编码：2002ZY014

课程类别/性质：专业/选修

学 分：1.5

总学时/理论/实验（上机）：24/20/4

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学专业

先修课程：动物解剖学，动物生理学

制定人：杜晋平

审核人：黄廷华

一、课程简介

《实验动物学》是动物科学专业的一门专业选修课程。主要阐述实验动物的理论，遗传育种，生物学特征，饲养管理，在实验研究过程中的作用以及与人类和动物的相互关系，并在现代基因工程领域的应用。

该课程是一门综合性很强的学科，通过本课程学习，使学生对实验动物学有一个全面、系统的了解。要求学生在学习该课程后，掌握实验动物的基础理论知识；具备动物实验的基本操作和正确选择、应用实验动物进行实验研究的能力；树立实验动物与人类同属地球上生命

共同体的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握实验动物的遗传学和微生物学分类，特点，饲养管理，动物实验的采血，注射，处死等操作及注意事项，培养学生尊重生命，爱护实验动物的意识，树立正确的生态和谐观念。

1. 价值目标（或称育人目标）：学习实验动物的饲养、培育、选择、手术操作等，其核心是在最大限度保护实验动物的基础上，合理利用实验动物，从而为人类健康做出贡献。合理利用自然资源的本质是生态文明，生态文明的核心是有所为，有所不为，尊重生命，保护环境，最终达到人与自然和谐统一。

2. 知识和能力目标：

- （1）掌握实验动物的基本概念、基本理论和动物实验的基本操作方法；
- （2）能够对实验动物进行遗传学和微生物学分类，知道不同种类实验动物的饲养管理要点和特点，对各类动物实验，包括动物的抓取、采血、注射、处死等能熟练操作。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括理论教学 20 学时和 2 个实验 4 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|-----------------|---------------------|---|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 第一章 实验动物的基本知识 | 第一节 实验动物的品种介绍 | 实验动物学课程的理论讲授和实验操作中，有大量利用动物资源、保护实验动物的知识要点和操作注意点，这背后体现着中国日益进步和完善的法制观念和法制制度建设。 | 高 | 中 | 低 | 4 | 2.3 |
| | 第二节 实验动物的分类和培育方法 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第二章 实验动物的质量和标准化 | 第一节 实验动物的遗传学质量标准化 | 介绍我国实验动物质量标准化的进展和现阶段情况，通过同世界上实验动物标准化发展较好的国家进行比较，增强学生的爱国情怀。 | 高 | 中 | 高 | 4 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 实验动物的微生物学质量的标准化 | | 中 | 中 | 高 | | |
| 第三章 提高实验动物质量的意义 | 第一节 科学研究对实验动物的要求 | 形态学的现象和生态学现象，结构和机能都是矛盾的、对立统一的。所以本章内容中可以引导学生认识生命现象中存在的自然辩证法，从而深化认识论和方法论。 | 高 | 低 | 低 | 2 | |
| | 第二节 提高实验动物质量的必要性 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第四章 现代实验动物 | 第一节 试管动物培育技术 | 通过讲授我国云南首先培育成功的小型猪实验动物 | 中 | 高 | 中 | 4 | |

| | | | | | | | |
|------------------|-----------------------|--|---|---|---|---|--|
| 学技术 | 第二节 转基因动物培育技术 | 物,潜移默化地引导学生感受我国科学家的奉献精神。 | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第三节 克隆动物培育技术 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第五章 实验动物的饲养环境与设施 | 第一节 实验动物环境因素及其要求 | 一般性与特殊性是马克思主义区别对待事物的一个重要观点。通过讲解一般实验动物和特殊实验动物对设施的要求异同,使学生将马克思主义基本原理与课程内容结合,更好理解一般矛盾与普遍矛盾的辩证关系。 | 中 | 高 | 低 | 2 | |
| | 第二节 实验动物设施 | | 中 | 低 | 高 | | |
| | 第三节 特殊动物实验设施 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第六章 微生物、寄生虫质量监测 | 第一节 微生物学和寄生虫学基本知识 | 通过介绍我国在实验动物微生物学和寄生虫学质量标准制定和监测技术的提升,让学生知道我国在这些方面的快速发展和取得的巨大进步,由此激发同学们的民族自豪感和对中国崛起的自信。 | 中 | 中 | 高 | 2 | |
| | 第二节 实验动物微生物质量标准 | | 低 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 实验动物微生物学和寄生虫学质量监测 | | 中 | 高 | 低 | | |
| 第七章 实验动物管理政策与法规 | 第一节 国外实验动物管理政策与法规 | 从实验动物学管理的政策与法规方面,介绍我国在这方面存在的问题和取得的进步,告诉学生虽然在某些领域存在一些不符合要求的操作和监管不到位,同时也要看到我国法制观念和法制建设不断完善所取得的进步,从正反两方面教育学生,作为现代文明社会,法制是社会发展的基石,公民的法治意识决定着社会的文明程度。 | 高 | 中 | 中 | 2 | |
| | 第二节 我国实验动物管理政策与法规 | | 高 | 中 | 低 | | |

实验内容与学时分配

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 思政融入点 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|------|-------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |

| | | | | | | | | |
|---|------------|---|--|--|---|--|---|--|
| 1 | 牛蛙的解剖和内脏观察 | “稻花香里说丰年，听取蛙声一片”是多么和谐美妙的景象啊！两栖类的生物学特性决定了它们的生存与人类的环保意识、环保举措休戚相关，在实验课讲解时要结合牛蛙背后所关联的生态环保理念，引导同学认识到保护它们的必要性。 | | | √ | | 2 | |
| 2 | 家兔的解剖 | 哺乳动物适应陆生的能力更强，证明一个稳定的内环境对于动物适应复杂的环境具有重要的作用。由此引申，努力维持我国当前的社会稳定，是抵御外部风险的重要前提和保证，也是在世界正经历百年未有之大变局的时期，能否顺利实现国家富强和中华民族伟大复兴的主要内在因素。 | | | √ | | 2 | |

四、实验内容与学时分配

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|------------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 牛蛙的解剖和内脏观察 | | | √ | | 2 | |
| 2 | 家兔的解剖 | | | √ | | 2 | |

(独立实验课“实验项目与类型”表已在第三项,此部分改为:四、实验项目内容及要求,直接编写以下内容)

实验一 牛蛙的解剖和内脏观察 2 学时

(1) 目的要求

学习解剖牛蛙的技术;通过牛蛙的解剖和观察,了解两栖动物的皮肤、骨骼、肌肉以及消化、循环、呼吸、排泄、生殖、神经系统的形态和结构,理解其功能。

(2) 方法原理

对于低等动物如牛蛙,破坏脑神经和脊髓可以较方便地处死。

(3) 主要实验仪器及材料

器材:解剖器械、大头针、蜡盘、棉花等

材料:牛蛙

(4) 掌握要点

找到枕骨大孔,通过双髓捣毁法处死牛蛙,进行解剖,认识不同的组织和器官。

(5) 实验内容

处死牛蛙——双髓捣法

- 1) 左手握蛙,使其背部向上;
- 2) 用食指按压其头部前端,拇指按其背部,使头前俯;
- 3) 右手持解剖针自两眼之间沿中线向后端触划,当触到一凹陷处即枕骨大孔所在部位,将针垂直刺入;
- 4) 将针尖向前刺入颅腔,在颅腔内搅动毁脑;
- 5) 再将针退至枕骨大孔,针尖转向后方,与脊柱平行刺入椎管,一边伸入,一边旋转毁髓,直至蛙后肢及腹部肌肉完全松弛;

牛蛙的解剖

- 1) 将处死的牛蛙仰置于蜡盘上,展开四肢,用大头针于腕部和跗部钉入,将蛙固定在蜡板上;
- 2) 左手持镊,夹起腹面后腿基部之间泄殖腔稍前方皮肤,右手持剪刀剪开一切口,由此处沿腹中线向前剪开皮肤,直至下颌前端,然后在肩带处向两侧剪开并剥离前肢皮肤;在股部做一环形切口,剥去皮肤至足部;
- 3) 用镊子将两后肢基部之间的腹直肌后端提起,用剪刀沿腹中线稍偏左自后向前剪开腹壁,避免损毁腹中线的腹静脉;
- 4) 剪至胸骨剑突处时,再沿剑突的左右侧斜剪,剪断乌喙骨和肩胛骨;
- 5) 用镊子轻轻提起剑突,仔细剥离胸骨与围心膜间的结缔组织,注意勿损伤围心膜,最后剪去胸骨和胸部肌肉;
- 6) 将腹壁中线处的腹静脉从腹壁上剥离开,再将腹壁向两侧翻开,用大头针固定在蜡板上;

观察消化、呼吸、泄殖器官；

7) 在心脏腹面用镊子夹起半透明的围心膜并剪开，心脏便暴露出来，从腹面观察心脏的外形及其周围的血管，用镊子仔细清除血管周围的结缔组织和肌肉，沿血管走向从近端向远端观察血管走行。

实验二家兔的解剖

2 学时

(1) 目的要求

通过对家兔的外形、消化系统及其他部位的观察，掌握结构特点；熟练解剖动物的方法。

(2) 方法原理

利用静脉注射空气致死：向静脉注射空气后，进入血液形成空气栓，空气栓随血流回流至右心室，然后被送到肺动脉，造成肺栓塞，大面积的肺栓塞使人体不能进行气体交换，发生严重的缺氧和二氧化碳储留，导致猝死。

(3) 主要实验仪器及材料

活家兔、解剖盘、酒精棉球、注射器、镊子、烧杯、手术刀、手术剪、骨钳、止血钳等。

(4) 掌握要点

外形观察，处死

打开皮肤

开腹腔：原位观察膈、胰腺、肝脏、各系统观察

(5) 实验内容

家兔身体分为头、颈、躯干、尾和四肢五部分。颈很短，躯干较长，背部有明显的腰弯曲。前肢短小，有 5 指，后肢较长，具 4 趾。尾短小，位于躯干末端，腹部腹面近尾根处有泄殖孔和肛门，肛门在后。肛门两侧各有一个无毛区，提起此处皮肤，开口，打开皮肤。

取 10ml 注射器，抽入 10ml 空气，三个人按住兔子，用酒精棉球将其一侧耳外侧毛擦湿，注射空气到静脉血管。挣扎一会后死亡。

家兔身体分为头、颈、躯干、尾和四肢五部分。颈很短，躯干较长，背部有明显的腰弯曲。前肢短小，有 5 指，后肢较长，具 4 趾。尾短小，位于躯干末端，腹部腹面近尾根处有泄殖孔和肛门，肛门在后。肛门两侧各有一个无毛区，提起此处皮肤，开口，打开皮肤。

取 10ml 注射器，抽入 10ml 空气，三个人按住兔子，用酒精棉球将其一侧耳外侧毛擦湿，注射空气到静脉血管。挣扎一会后死亡。

润湿腹部中间的毛，小心用剪刀从泄殖孔稍前方剖一横口，向上剪至颈部，用手术刀使皮肤和肌肉分离，将剥下的皮肤向左右尽可能拉开露出腹部。

从泄殖孔的切口处沿腹中线同样左右割开腹壁至胸骨剑突处，暴露腹腔。先观察各器官的自然位置。可观察到：

胰腺：分散附着于（十二指肠）弯曲处的肠系膜上，为粉红色、分布零散而不规则的腺体。

胃：囊状，横卧于膈肌后面，入口称贲门，出口称幽门。

小肠：肠管长而细，分为十二指肠、空肠和回肠三段。十二指肠呈“U”形，空肠和回肠界限不易区分。

大肠：分为盲肠、结肠和直肠三段。盲肠为大肠的起始段，肠管最粗大，相当于一个发酵罐，其末端有蚓突，结肠表面有横褶，直肠细长。

膈肌：呈粉色，上面血多有放射状红色细丝

肾脏：移开胃后，可在其下观察到两肾，分布于两侧，其前端内缘各有一小的淡黄色扁圆形为肾上腺，由肾门伸出的一条白色细管为输尿管，与肾血管、神经管相伴行，向后通入膀胱的背侧。取下一颗肾脏做冠切后，可看到肾脏的构造：在最外侧颜色较深的为肾皮质，里面颜色较浅的为肾髓质，在动、静脉附近可观察到肾乳头、肾盂、两个肾小盏及位于中间的肾大盏。

肝脏：在膈肌的下面呈红色的即为肝脏，翻开肝脏下方，用镊子轻轻拨开，即可看到墨绿色的胆囊。

五、教学方法

包括课堂教学，视频学习，实验，分组讨论。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括考勤、实验操作和实验报告、课程论文三个部分。

考勤：10%，根据到课情况确定。

实验操作和实验报告：20%，根据实验课的具体操作和实验报告写作情况确定。

课程论文：70%，根据课程论文写作的情况确定。

七、参考教学资源

- [1] 邵义祥. 医学实验动物学教程[M]. 南京：东南大学出版社，2009 年.
- [2] 吴端生，张健. 现代实验动物学[M]. 北京：化学工业出版社，2007 年.
- [3] 邹移海，徐志伟，苏钢强. 实验动物学[M]. 北京：科学出版社，2004 年.

30. 市场营销学

《市场营销学》教学大纲

课程名称：市场营销学

课程英文名称：Marketing

课程编码：2002ZY015

课程类别/性质：选修

学分：1.5 分

总学时/理论/实验（上机）：24/24/0

开课单位：动物科学学院适用专业：动物科学专业

先修课程：畜牧各论

制 定 人：张佳兰

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

《市场营销学》是一门建立在经济科学、行为科学、管理理论和现代科技基础之上的

综合性应用科学，是从生产实践中发展起来，又直接为生产服务的专业基础课，具有很强的实践性。这是一门研究现代市场营销活动的基本原理和基本知识以及如何运用原理与知识为社会主义市场经济服务的一门专业基础类运用型的学科。

该课程是综合性较强的应用学科，学生运用现代市场营销学的基本理论和基本知识 with 动物科学专业结合。学生学习该课程后，认识市场营销在全面建设小康社会和落实科学发展观中的重要地位和作用；把握市场营销管理的基本规律、基本原理和基本方法；培养和提高分析市场购买行为，研究市场环境变化的能力；理解市场的整合功能；初步掌握市场分析、市场调研、市场细分、市场定位的专业技能，树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

（目标概述）通过本课程的学习，使学生了解市场营销及其环境；能够明确目标市场；分析市场机会；培养发现目标市场战略的能力，设计并管理市场营销策略；树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。

1. 价值目标（或称育人目标）

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

2. 知识和能力目标：

2.1 要求学生了解营销环境，掌握市场特性、消费者行为分析以及市场需求测量；

2.2 熟悉目标市场战略；

2.3 了解产品策略；

2.4 了解产品策略、价格策略、分销渠道策略和促销策略；

2.5 掌握企业战略规划与市场营销管理过程和市场营销计划、组织与控制过程。

2.6 了解服务营销。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学及课后作业二部分，包括 12 章的理论教学。课内理论教学 24 学时、（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|---------------------|---------------|------------------------------------|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 第一章 市场营销学概述 | 一市场及其相关概念 | 通过全面阐述市场营销学的特点，增强学生对畜牧业市场的责任感与使命感。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 5.1、5.2 |
| | 二市场营销 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三市场营销学 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 四 市场营销观念 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 五 顾客满意及其实现途径 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第二章 企业战略规划与市场营销管理过程 | 一 企业战略与战略规划 | 通过阐述企业战略与战略规划，提高学生对企业的认识及专业兴趣。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 5.1、5.2 |
| | 二 规划总体战略 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 三 规划经营战略 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 四 规划和实施市场营销管理 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第三章 市场营销环境 | 一 市场营销环境概述 | 通过阐述市场环境，增强学生分 | 中 | 中 | 低 | 2 | 5.1、5.2 |
| | 二 市场营销微观环境分析 | | 高 | 中 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|---------------------|------------------|-----------------------------|---|---|---|---|---------|
| | 三 市场营销宏观环境分析 | 析、评价能力： 应变能力。 | 中 | 中 | 高 | | |
| | 四 市场营销环境分析的态度与方法 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第四章 市场特性与消费者行为分析 | 一 消费者市场行为分析 | 通过市场行为分析，激发学生的责任意识。 | 高 | 低 | 中 | 2 | 5.1、5.2 |
| | 二 组织市场行为分析 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第五章 市场营销信息系统和市场需求测量 | 一 市场营销信息系统 | 通过阐述市场营销信息系统，激发学生的应用意识。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 5.1、5.2 |
| | 二 市场营销调研 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 三 市场需求预测 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第六章 目标市场战略 | 一 市场细分战略 | 通过阐述市场的细分、选择和定位，激发学生的专业市场意识 | 中 | 中 | 中 | 2 | 5.1、5.2 |
| | 二 目标市场选择战略 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三 市场定位战略 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第七章 产品策略 | 一 产品整体概念 | 通过阐述产品策略，激发学生的专业危机意识 | 中 | 中 | 中 | 2 | 5.1、5.2 |
| | 二 产品组合策略 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 三 品牌和包装策略 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 四 产品生命周期策略 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 五 新产品开发策略 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第八章 价格策略 | 一 影响定价的因素 | 通过阐述价格策略，激发学生的社会责任感 | 中 | 中 | 中 | 2 | 5.1、5.2 |
| | 二 企业定价的程序和方法 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三 定价的基本策略 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第九章 分销渠道策略 | 一 分销渠道概述 | 通过阐述分销渠道策略，激发学生的专业危机意识 | 中 | 中 | 中 | 2 | 5.1、5.2 |
| | 二 分销渠道的设计与管理 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三 中间商 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 四 产品实体分销 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十章 促销策略 | 一 促销与促销组合 | 通过阐述促销渠道策略，激发学生的专业危机意识 | 中 | 中 | 中 | 2 | 5.1、5.2 |
| | 二 人员推销 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三 广告 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 四 销售促进 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 五 公共关系 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十一章 市场营销计划、组织与控制 | 一 市场营销计划 | 通过阐述市场营销计划、组织与控制，更正学生的专业偏见。 | 中 | 中 | 中 | | |
| | 二 市场营销组织 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三 市场营销控制 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十二章 服务营销 | 一 服务市场营销概述 | 通过阐述服务营销，激发学生的专业学习兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 2 | 5.1、5.2 |
| | 二 服务质量管理 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三 服务有形展示 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 四 服务定价、分销与促销策略 | | 高 | 中 | 中 | | |

四、实验内容与学时分配

无

五、教学方法

5.1 课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学

5.2 课后作业

在课堂教学的同时,适度安排课外相关知识点和资料查阅,让学生通过收集资料对有关问题进行分析 and 讨论,形成课程论文,发挥学生的主观能动性和分析能力、写作能力。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、课程作业两个部分。

课内实训成绩:40%,包括课堂提问及考勤。

课程作业成绩:60%

七、参考教学资源

[1] 菲利普·科特勒,凯文·莱恩·凯勒著;王永贵,等译. 营销管理[M]. 北京:中国人民大学出版社,2012年.

[2] 吕一林. 现代市场营销学(第四版)[M]. 北京:清华大学出版社,2012年.

[3] 郭国庆. 现代市场营销学[M]. 北京:清华大学出版社,2008年.

[4] 市场营销学精品课程 site:wenku.baidu.com

31. 畜产品加工

《畜产品加工》教学大纲

课程名称: 畜产品加工

课程英文名称: Animal Product Processing

课程编码: 2002ZY018

课程类别/性质: 专业/选修

学分: 2.0 分

总学时/理论/实验(上机): 32/24/8

开课单位: 动物科学学院

适用专业: 动物科学专业

先修课程: 动物学、动物生物化学、家畜生理学、畜牧微生物学

制 定 人: 张佳兰

审 核 人: 黄廷华

一、课程简介

《畜产品加工》是一门农学类动物科学专业的专业课程。畜产品加工学是研究肉、乳、蛋及其副产品特性、储藏、加工工艺过程的一门综合性应用学科。内容主要包括肉制品工艺学、乳制品工艺学和蛋制品工艺学等三部分。

该课程是综合性较强的应用学科,必须全面地运用动物生物化学、畜牧微生物学等多种学科知识来阐述肉、奶、蛋的储存、加工和变化规律。学生学习该课程后,掌握肉、乳、蛋的形态结构、化学组成,熟悉各自的性质及其变化,产品加工的基本原理和基本加工工艺流程,以及所用辅助材料的基本性质与作用,掌握各自的主要危害因子及控制方法,了解产品的加工工序和原辅料对产品质量的影响,为畜产品安全控制及生产和新产品开发提供理论和

实践基础。培养学生运用所学知识解决实际问题的能力，树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

（目标概述）通过本课程的学习，使学生了解延长畜产品的保存期，热处理可杀死微生物、钝化酶，延长制品的保藏期；提高畜产品的营养价值；改善畜产品的风味；提高畜产品的附加值；树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。

1. 价值目标（或称育人目标）

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

2. 知识和能力目标：

2.1 要求学生掌握各类畜产品加工的基本原理；

2.2 掌握畜产品加工技术的基本知识和基本方法；

2.3 能进行畜产品的初步加工处理，能进行简单食品加工制作；

2.4 在了解基本概念的基础上，结合专业特点，理论联系实际，学会分析问题和解决问题的能力；

2.5 学习肉、乳、蛋的组成、性质、储藏与保鲜中营养成分的变化等理论；

2.6 掌握肉乳蛋制品的生产工艺。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学及课后作业三部分，包括 4 章的理论教学和 4 个实验。课内理论教学 24 学时、实验 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|--------------|------------------|------------------------------------|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 第一章 绪论 | 一、畜产品加工概述 | 通过全面阐述畜产品加工的现状，增强学生对畜产品加工的责任感与使命感。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 4.1 |
| | 二、畜产品加工在国民经济中的地位 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三、畜产品加工的历史 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 四、畜产品加工的现状与发展趋势 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第二章 肉与肉制品工艺学 | 第一节 肉品原料学 | 通过阐述肉与肉制品工艺学，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 4.1 |
| | 第二节 肉的贮藏与保鲜 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 肉品加工原理与工艺 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 西式肉制品加工技术 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第三章 蛋与蛋制品工艺学 | 第一节 蛋品原料学 | 通过阐述蛋与蛋制品工艺学，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 4.1 |
| | 第二节 禽蛋的贮藏保鲜 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 蛋制品的加工 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第四章 乳与乳制品工艺学 | 第一节 乳品原料学 | 通过阐述乳与乳制品工艺学，激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 低 | 中 | 2 | 4.1 |
| | 第二节 乳的验收与预处理 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 常见乳制品加工 | | 高 | 中 | 中 | | |

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 4 个实验组成。

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|----------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 原料肉品质的评定 | | | √ | | 2 | 3.3 |
| 2 | 香肠加工 | | | √ | | 2 | 3.3 |
| 3 | 皮蛋和咸蛋的加工 | | | | √ | 2 | 3.3 |
| 4 | 冰淇淋的制作 | | | | √ | 2 | 3.3 |

实验一原料肉品质的评定（2 学时）

（1）目的要求

掌握肉的感官评定、理化检验和肉品质评定方法。

（2）原理

通过评定或测定原料肉的颜色、酸度、保水性、嫩度、大理石纹及熟肉率，对原料肉品质作出综合评定。

（3）主要实验仪器及材料

仪器与器皿：检肉刀、外科剪刀、温度计、量筒、烧杯、三角瓶、表面皿、玻璃棒、石棉网、天平、电炉、组织捣碎机、脱脂棉、25 型酸度计、pH 值缓冲溶液、半微量定氮装置、扩散皿。

试剂：氧化镁混悬液、2%硼酸溶液(吸收液)、0.2%甲基红乙醇液、0.1%亚甲蓝水溶液、0.0100mol/L 盐酸标准溶液、碳酸钾、阿拉伯胶、苯二甲酸氢钾、柠檬酸、磷酸二氢钾、磷酸氢二钠。

（4）掌握要点

标准液的要配制准确、样品除杂干净，否则干扰最终判断结果。

（5）实验内容：

肉新鲜度检验、肉的颜色、酸度、保水性、嫩度、大理石纹及熟肉率

实验二香肠加工（2 学时）

（1）目的要求

通过本实训掌握灌肠和台湾烤香肠的基本工艺流程和操作注意事项，并学会其的质量控制。

（2）方法原理

（3）主要实验仪器及材料

仪器：绞肉机、搅拌机、蒸煮设备、冰箱、燃气灶、温度计、锅、木铲、塑料盆、漏斗、滤布、台秤、封口机等。

配料：肉，各种调料，蛋白粉等。

（4）掌握要点

腊肠的加工要点是选料、配料和晾晒。台湾烤香肠的加工要点是选料、配料和腌制。

（5）实验内容：

腊肠的加工、台湾烤香肠的加工

实验三皮蛋和咸蛋的加工（2 学时）

(1) 目的要求

通过实训,初步掌握原、辅料的选择及塘心、硬心皮蛋的加工工艺及操作要点以及皮蛋的质量检查。

(2) 材料与方法

材料:台称、天平、照蛋器、酸式滴定管、滴定架、子角少平、量筒、电炉、缸、桶、瓢、盆、木棒、胶手套、锅、刮刀、塑料袋等。。

配料:鲜鸭蛋、纯碱、生石灰、食盐、一氧化铅、柴灰、红茶末、黄泥、稻壳或锯木面。

(3) 掌握要点

要制作出好的皮蛋,配料的比例很重要。

(4) 实验内容:

料液浸泡法和生包法。

实验四冰淇淋的制作

(1) 目的要求

通过本实训掌握冰淇淋加工的基本工艺流程和操作注意事项,并学会冰淇淋的质量控制。

(2) 材料与方法

仪器:冰淇淋机搅拌器、冰淇淋冷凝器、冰淇淋杯、冰箱、燃气灶、温度计、锅、木铲、塑料盆、滤布、台秤等。

配料:牛奶 0.5L,白砂糖 150g,鸡蛋黄 4 个,稀奶油 0.5L,香草粉(按说明书添加)。

(3) 掌握要点

要制作出好的冰淇淋,卫生条件很重要。

(4) 实验内容:

实训制作冰淇淋。

五、教学方法

5.1 课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学

5.2 课后作业

在课堂教学的同时,适度安排课外相关知识点和资料查阅,让学生通过收集资料对有关问题进行分析和讨论,形成课程论文,发挥学生的主观能动性和分析能量、写作能力。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、课程作业两个部分。

课内实训成绩:40%,包括课堂提问及考勤。

课程作业成绩:60%

七、参考教学资源

[1]周光宏.《畜产品加工学》.中国农业大学出版社,2018 年

[2]葛长荣、马美湖主编.《肉与肉制品工艺学》.中国轻工业出版社,2007 年

[3]马美湖.《蛋与蛋制品工艺学》.中国农业出版社,2007 年

[4]周光宏,张兰威等.《畜产品加工学》.中国农业出版社,2005 年

[5]曾寿瀛.《现代乳与乳制品加工技术》.中国农业出版社,2003 年

[6]张柏林、裴家伟、于宏伟等.《畜产品加工学》.化学工业出版社,2000 年

[7]顾瑞霞.《乳与乳制品工艺学》.中国计量出版社,2006 年

32. 文献检索与科技写作*

《文献检索与科技写作》教学大纲

课程名称：文献检索与科技写作 课程英文名称：Literature Retrieval and Scientific Writing

课程编码：2002ZY019

课程类别/性质：专业课程/选修（限选）

学分：1.5 分

总学时/理论/实践（上机）：24/24/0

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学

先修课程：不限

制订人：李助南

审核人：黄廷华

一、课程简介

《文献检索与科技写作》属于动物科学专业选修课程，系统阐述了科技写作的基础理论与基本知识，介绍了科技研究、科技新闻、科普创作、科技开发、科技管理、科技成果申报与鉴定及国际技术交流合作等各类文体的写作知识和写作方法，设置了相应的例文、专题和训练，具有很强的针对性、实用性和时代性。课程学习对科技工作者提高科技写作能力、完善科技智能结构的具有重要意义。

课程的教学内容主要包括科技写作发展概况、科技论文、科技报告、科技情报、文献检索等五部分内容。在教学过程中，注重培养学生科技文献检索、阅读与文献信息处理与加工的能力，并在此基础上掌握科技论文写作方法的理论与实践，为学生在课外科技学术大赛、论文写作与发表、课程与毕业论文等方面的顺利完成提供有利的工具；适宜的将“思政元素”与《文献检索与科技论文写作》课程教学内容的有机结合，加强学生对学术道德规范的遵守，培养学生的潜心钻研的工匠精神，保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过课程的学习，让学生了解文献检索的一般原理与方法，学会分析各种文献的分布和特点，如何通过现代电子文献检索技术对国内外著名的数据库进行检索，获取不同类型文献（如期刊论文、学位论文、会议论文、专利、行业标准、科技报告等）的全文数据与摘要信息；掌握相应类型科技写作文体的写作规范及撰写方法，树立“潜心研究，严谨治学”学术风尚，切实将论文写在祖国的大地上。

1. 价值目标

普及高科技应用成果，激发学生勇于探索创新、崇尚科学的风尚；融入科学家探索世界的方法，使学生学习钻研精神和工匠精神，引入学术道德规范，培育学生优秀的思想道德品质，为我国畜牧业发展培养合格专业人才。

2. 知识和能力目标：

- （1）了解文献检索的基本原理与方法；
- （2）了解科技情报、科技报告等文体的写作规范与撰写方法；
- （3）掌握科技论文写作的写作规范与撰写方法。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后作业三部分，包括 5 章的理论教学内容。

课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课堂理论教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|-------------|--------------------|---|----|----|------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析应用 | | |
| 第一章 绪论 | 第一节 科技写作的概念及类别 | 我国古代科技写作的发展历程，激发学生爱国情怀。 | 中 | 高 | 低 | 1 | 3.8 |
| | 第二节 科技写作的重要意义 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 科技写作的重要特点 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第二章 科技论文 | 第一节 科技论文的概念及分类 | 科技论文写作规范，培养学生遵循学术道德的品质。 | 高 | 中 | 低 | 9 | 3.8 |
| | 第二节 科技论文的写作过程 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 科技论文各部分的写作 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第三章 科技报告 | 第一节 科技报告及其特点 | 科学家探索世界的方法，激发学生“潜心钻研、严谨治学”的工匠精神。 | 高 | 中 | 低 | 6 | 3.8 |
| | 第二节 科技报告的作用与种类 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 科技实验报告 | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 科技考察报告 | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第五节 科技研究报告 | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第六节 科技总结报告 | | 高 | 中 | 高 | | |
| 第四章 科技情报 | 第一节 科技情报的概述 | 科学情报的重要意义，激发学生“潜心钻研、严谨治学”的工匠精神。 | 中 | 中 | 低 | 4 | 3.8 |
| | 第二节 科技情报的作用 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 科技情报的写作范围和文体特点 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第四节 科技文摘 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第五节 科技综述 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第五节 科技述评 | | 中 | 中 | 高 | | |
| 第五章 文献检索 | 第一节 科技文献概述 | 科技文献检索与利用的重要性，让学生领悟学习与创新的辩证关系，注重培养学生的创新性能力。 | 低 | 中 | 低 | 4 | 3.8 |
| | 第二节 科技文献检索方法 | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 检索方法的综合利用 | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 中文数据库 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第五节 外文数据库 | | 中 | 中 | 高 | | |

四、教学方法

本课程强调知识、能力与素质在人才整体结构中的相互作用、辩证统一与和谐发展，全面开发学生的诸种素质潜能，以帮助学生学会学习和强化综合素质为教学理念，注重学生对科技写作主要文体的写作规范与撰写方法掌握，培养学生科技写作的能力。

主要教学环节包括课堂教学、课后作业、课堂研讨等。

1. 课堂教学

主要采用讲授、案例分析、课堂讨论等教学形式。第一以讲授为主；第二、三、四章主

要以讲授、案例分析为主，同时结合课后作业进行讨论；第五章主要以讲述结合上机演示方式进行教学。

2. 课后作业

适时结合学生毕业论文进展，布置课后作业（往届学生毕业论文的审阅、学生自己毕业论文开题报告撰写等）。

3. 课堂研讨

在学生完成课后作业（往届学生毕业论文的审阅、学生自己毕业论文开题报告撰写等）的前提下，展开课堂讨论，发挥学生的主观能动性，增强学生的科技写作基本技能的掌握程度。

五、考核及成绩评定方式

课程考核方式：以平时成绩为考核内容；具体包括：考勤、作业、讨论等。

课程成绩评定：考勤（30%）+作业、讨论（70%）。

六、参考教学资源

- [1]石立华. 科技写作方法. 国防工业出版社, 2008 年.
- [2]饶异伦. 科技写作. 高等教育出版社, 2000 年.
- [3]余瑞国. 科技写作. 高等教育出版社, 2009 年.
- [4]赵秀珍. 科技论文写作教程. 北京理工大学出版社, 2010 年.
- [5]孙平, 伊雪峰. 科技写作与文献检索. 清华大学出版社, 2013 年.

33. 饲料加工工艺与设备

《饲料加工工艺与设备》教学大纲

课程名称：饲料加工工艺与设备

课程英文名称：Feed Processing Technology and Equipment

课程编码：2002ZY020

课程类别/性质：专业/选修

学 分：1.5 分

总学时/理论/实验（上机）：24/20/4

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学专业

先修课程：动物营养学，饲料添加剂

制定人：杜晋平

审核人：黄廷华

一、课程简介

《饲料加工工艺与设备》是动物科学专业的一门专业选修课程。通过课程学习，让学生掌握饲料加工的基本理论和工艺工程，熟悉各种设备的结构和工艺参数、操作方法和影响

因素，具备独立设计工艺流程，制定操作规范，组织生产的能力，树立为我国饲料工业健康可持续发展的爱国意识，为我国饲料工业实现现代化做出贡献。

二、课程教学目标

本课程的主要目的是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；具有设计工艺流程、制定操作规程、组织生产和进行技术检测技能；并具备选用、维护和改进设备的基本能力。

1. 价值目标（或称育人目标）：通过本课程的学习，让学生了解我国饲料工业的发展历程和饲料加工设备的更新换代与日新月异，增强他们的文化自信，推进科学文化和创新文化，树立把我国建设成为科技强国的信心。在提升学生自然科学技术的基础上，提升他们的思想水平和政治觉悟，使之成为社会主义建设和中华民族伟大复兴进程中的高素质有用之才。

2. 知识和能力目标：

（1）掌握各类饲料工业的基本概念，掌握各种饲料加工工艺的基础知识及各种饲料加工设备的配套选择。

（2）掌握饲料加工过程中基本知识和基本方法，能独立进行饲料加工工艺的流程设计。

（3）在了解基本概念的基础上，结合专业特点，理论联系实际，引导学生学会分析问题和解决问题的能力，努力克服死记硬背个别名词概念和条文的学习方法。掌握饲料在加工过程中提高加工产品质量的措施和方法。

（4）教学方法上应贯彻少而精、启发式和形象化等原则，通过课件、动画演示、视频、饲料厂设备的观察等各种途径加深学生的印象，提高教学效果。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括理论教学 20 学时和 1 个实验 4 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|------|--------------|--|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 绪论 | 一、饲料工业发展总体概况 | 我国的饲料工业起步较晚，但从上世纪 80 年代中后期，随着改革开放和吸引外资，得到了快速发展，目前已经成为世界第一饲料生产大国和饲料工业强国。课程讲授中介绍我国饲料工业发展的艰辛历程和异军突起，可以使同学们深刻理解改革开放对我国发展带来的巨大变化，特别是近一、二十年工业和制造业的飞速发展，增强同学们的民族自 | 高 | 中 | 低 | 1 | 2.3 |
| | 二、世界饲料工业现状 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 三、中国饲料工业发展概况 | | 高 | 中 | 高 | | |

| | | | | | | | |
|---------------|-------------------|--|---|---|---|---|----------|
| | | 豪感,并为实现中华民族伟大复兴的中国梦而不懈努力 | | | | | |
| 第一章 饲料工厂设计 | 第一节 概述 | 影响饲料厂选址的因素很多,包括土质、水源、电力、交通、周围居民和化工企业等等。通过本章内容的讲解,引导学生求真务实的科学精神和合理规划可持续发展意识。 | 高 | 中 | 高 | 1 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 厂址的选择和工厂总平面设计 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 饲料厂工艺设计 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第四节 饲料厂工艺流程实例 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第二章 饲料原料接收与储藏 | 第一节 饲料原料接收 | 饲料原料接收和储藏过程涉及到众多知识点,如原料的品质鉴定,接收设备的型号、特点、使用等。因此,可以借此跟学生强调具体问题具体分析的重要性。我们即使现今生活在高度机械化和自动化的时代,拥有新设备和新技术,也并不意味着就可以不去动手,不亲自考察验证实际加工效果。要知道实践出真知,不能做“四体不勤”之人。 | 高 | 低 | 低 | 2 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节 饲料原料储藏 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第三章 饲料粉碎 | 第一节 概述 | 不同的动物品种,年龄,生长阶段需要的饲料粒度不一样,要求的粉碎设备和工艺就存在着差异。通过此点,引入辩证唯物主义观念和实事求是、具体情况具体分析的思维方式。 | 中 | 高 | 中 | 3 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节 粉碎设备 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第三节 饲料厂常用的粉碎机 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 粉碎工艺 | | 高 | 低 | 高 | | |
| 第四章 饲料的配料计量 | 第一节 概述 | 电子配料秤的优点是准确性和精确性高,但缺点是造价贵,维护费用高。因此,任何事物都有其两面性。可以结合本章内容告诉学生凡事要从正反两方面进行分析,根据目的和要求,抓住重点和主要矛盾,进行合理选择。 | 中 | 高 | 低 | 2 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节 电子配料秤 | | 中 | 低 | 高 | | |
| | 第三节 配料工艺及其给料设备 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第五章 饲料混合 | 第一节 饲料混合原理 | 饲料混合质量评价时取样的合理与否是正确评价的关键环节,却往往不容易引起人们重视。因此,告诉学生在学习和实践操作时,细节往往决定成败,要保持严肃认真的科学态度来对待每一件事情,这样才能获得好的结果。 | 中 | 中 | 高 | 2 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节 饲料混合设备 | | 低 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 混合质量的评价 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第四节 影响混合工艺效果的因素 | | 中 | 低 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|---------------------|--------------------|---|---|---|---|---|----------|
| 第六章 饲料制粒与膨化 | 第一节 制粒 | 饲料经过制粒和膨化,提高了动物对其的消化率,节约了养殖成本,减少了畜禽粪便对环境的污染。因此,此处可以通过本章内容的讲述,顺便介绍科技发展对养殖业产生的巨大贡献,让学生更加深刻理解科学技术是第一生产力的含义,同时加深畜禽养殖要可持续发展,必须走生态优先、环境友好之路的理解。 | 高 | 中 | 中 | 3 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节 膨化 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第七章 饲料运输与产品包装 | 第一节 螺旋输送机 | 不同的饲料加工产品特性的差异,决定了运输设备的不同。因此,这种对立统一实质上是马克思主义哲学中关于矛盾对立统一的具体体现。运用该指导原则进行不同类型饲料产品运输方式的讲述,将有利于同学们接受马克思主义的世界观和方法论。 | 中 | 低 | 中 | 2 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节 带式输送机 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第三节 刮板输送机 | | 高 | 低 | 中 | | |
| | 第四节 斗式提升机 | | 低 | 高 | 中 | | |
| | 第五节 溜管、溜槽、分流与滑门 | | 低 | 中 | 高 | | |
| | 第六节 气力输送装置 | | 中 | 高 | 低 | | |
| 第八章 饲料添加剂制造工艺与设备 | 第一节 饲料添加剂生产概况 | 饲料添加剂作为使用量少而效果明显的饲料原料,必须严格按照国家有关规定进行合理加工和使用,不得为了一己之私而随意改变其加工过程和添加量,进而威胁到动物的健康和动物产品的安全。因此,在讲述该部分内容时,结合个别违法现象和行为对学生进行法制化教育,教会他们遵法守法。 | 高 | 低 | 中 | 2 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节 化学合成添加剂生产工艺与设备 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第三节 植物提取添加剂生产工艺及设备 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第四节 生物发酵添加剂生产工艺与设备 | | 低 | 中 | 高 | | |
| | 第五节 转基因生物添加剂生产概要 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第九章 添加剂预混合饲料制造工艺与设备 | 第一节 原料处理工艺与设备 | 添加剂直接使用容易结块聚集,不能混合均匀,只有先与载体或稀释剂混合,再与大料混合,才能混合均匀,发挥其应有的效果。因此,作为社会的一员,也只有在自己的岗位上尽职尽责,做好本职工作,才能融入整个国家的大环境中,为国家的发展和社会进步做出贡献。 | 低 | 中 | 高 | 2 | 5.1, 5.4 |
| | 第二节 配料工艺与设备 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 混合工艺与设备 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第四节 牛羊添砖生产工艺与设备 | | 高 | 中 | 低 | | |

实验内容与学时分配

| 序号 | 实验项目 | 思政融入点 | 实验类型 | 学时 | 支撑毕业要 |
|----|------|-------|------|----|-------|
|----|------|-------|------|----|-------|

| | | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | 求指标点 |
|---|-------------|---|----|----|----|----|---|----------|
| 1 | 饲料加工机组参观及实践 | “业精于勤，荒于嬉；行成于思，毁于随”。通过参观饲料加工机组，让学生学习工人师傅熟练的操作技能和中央控制系统复杂的调控界面，让他们明白工厂管理中的严格操作，以及需要养成严谨细致、踏实认真的工作作风。 | | | √ | | 4 | 5.1, 5.4 |

四、实验内容与学时分配

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|-------------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 饲料加工机组参观及实践 | | | √ | | 4 | 5.1, 5.4 |

实验一 饲料加工机组参观及实践 4 学时

(1) 目的要求

掌握饲料加工工艺的原理及流程。

(2) 方法原理

参观饲料加工厂，掌握不同设备组成、工作原理和流程。

(3) 主要实验仪器及材料

饲料加工机组的各种设备。

(4) 掌握要点

绘制饲料加工工艺流程图。

(5) 实验内容：

参观饲料加工机组并进行饲料生产工艺流程图的绘制。

五、教学方法

包括课堂理论教学，视频学习，饲料加工厂参观，分组讨论。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括考勤、实验操作和实验报告、课程论文三个部分。

考勤：10%，根据到课情况确定。

饲料厂参观和流程图绘制：20%，根据参观和流程图绘制情况确定。

课程论文：70%，根据课程论文写作的情况确定。

七、参考教学资源

[1]方希修, 黄涛, 孙群英.《配合饲料加工工艺与设备》(第三版) [M]. 北京:中国农业大学出版社, 2015 年.

[2]王中华.《饲料加工工艺与设备》[M]. 北京: 化学工业出版社, 2010 年.

[3] 龚利敏, 王恬.《饲料加工工艺学》[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2010 年.

[4]谷文英.《配合饲料工艺学》[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1999 年.

[5]杨在宾.《配合饲料工艺学》[M]. 北京: 中国农业出版社, 1999 年.

[6]饶应昌.《饲料加工工艺与设备》[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998 年.

34. 特种经济动物饲养

《特种经济动物饲养》教学大纲

课程名称: 特种经济动物饲养

课程英文名称: Special Economic Animal Raising

课程编码: 2002ZY021

课程类别/性质: 专业/选修

学分: 1.5 分

总学时/理论/实验(上机): 24/24/0

开课单位: 动物科学学院

适用专业: 动物科学本科各专业

先修课程: 家畜解剖学、动物生理学、动物营养学、兽医基础、动物繁殖学和饲养学。

制订人: 翟双双

审核人: 黄廷华

一、课程简介

《特种经济动物生产学》是动物科学专业的专业课。是研究特种经济动物的生物学特性、繁殖、育种、饲养管理、场地建设、疾病防治等方面的科学。

该课程是综合性较强的应用学科, 必须全面地熟悉动物解剖学、动物营养学、动物育种学、动物繁殖学、生物化学、动物生物化学、饲料学、动物环境卫生学等课程知识并将其与特种经济动物饲养相结合。学生学习该课程后, 了解特种经济动物饲养管理的基本技能, 为今后从事特种经济生产奠定基础。学习该课程培养学生运用所学知识解决实际问题的能力, 树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

课程教学内容在注重基础理论与实践技能知识讲述的同时, 适当增加一些反映本学科发展最高水平和最新的知识与实用技术内容, 充分利用挂图、模型、幻灯、录象等教学手段, 采用启发式和模拟情景式等教学方法, 培养学生的学习能力与实践能力, 让学生对一些特种经济动物的生物学特性、繁育、饲养管理、场地建设、疾病防治等方面有较深入的认识, 系统地学习一些经济价值较高的动物的养殖基本知识, 树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。使学生掌握特种经济动物生产过程中的技术和方法。

1. 价值目标(或称育人目标)

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念, 培养学生家国情怀, 增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感, 为我国畜牧业发展提供合格专业人才。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

2. 知识和能力目标:

2.1 了解特种经济动物生产发展的现状和趋势,明确其在国民经济中的重要地位;

2.2 掌握特种经济动物的生物学特性和饲养管理特点;

2.3 掌握特种经济动物的繁育方法和饲养管理的实用技术。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题课后三部分,包含课内理论教学24学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下:

| 章节内容 | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|--------|--------------------|-----|----|-------|----|-----------|
| | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 第一章 绪论 | 一特种经济动物的概念、特点及分类 | 中 | 中 | 低 | 1 | 2.1 |
| | 二发展特种经济动物养殖业的意义 | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三特种经济动物养殖业的发展现状 | 中 | 中 | 中 | | |
| 第二章 鹿 | 四特种经济动物养殖业的发展前景与趋势 | 中 | 中 | 中 | 2 | 2.2、2.3 |
| | 第一节 鹿的生物学特性 | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第二节 鹿的繁殖 | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 鹿的饲养管理 | 中 | 高 | 高 | | |
| 第三章 麝 | 第四节 鹿常见疾病 | 中 | 中 | 高 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第一节 麝的生物学特性 | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第二节 麝的繁殖 | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 麝的饲养管理 | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 人工活体取香 | 中 | 低 | 高 | | |
| 第四章 肉犬 | 第五节 麝常见疾病 | 中 | 中 | 高 | 2 | 2.2、2.3 |
| | 第一节 肉犬的生物学特性 | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第二节 肉犬的繁殖 | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 肉犬的饲养管理 | 中 | 中 | 高 | | |
| 第五章 水貂 | 第四节 肉犬常见疾病 | 中 | 中 | 高 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第一节 肉貂的生物学特性 | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第二节 肉貂的繁殖 | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 肉貂的饲养管理 | 中 | 中 | 高 | | |
| 第六章 狐狸 | 第四节 肉貂常见疾病 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第一节 狐狸的生物学特性 | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第二节 狐狸的繁殖 | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 狐狸的饲养管理 | 中 | 中 | 高 | | |
| 第七章 獭兔 | 第四节 狐狸常见疾病 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第一节 獭兔的生物学特性 | 中 | 中 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|---------|---------------|---|---|---|---|---|---------|
| | 第二节 獭兔的繁殖 | 生物学特性及饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 獭兔的饲养管理 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 獭兔常见疾病 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第八章 乌骨鸡 | 第一节 乌骨鸡的生物学特性 | 通过阐述乌骨鸡的饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣，以及食品原料生产的责任感。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 乌骨鸡的繁殖 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 乌骨鸡的饲养管理 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 乌骨鸡常见疾病 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第九章 雉鸡 | 第一节 雉鸡的生物学特性 | 通过阐述雉鸡的饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣，以及食品原料生产的责任感。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 雉鸡的繁殖 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 雉鸡的饲养管理 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 雉鸡常见疾病 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十章 火鸡 | 第一节 火鸡的生物学特性 | 通过阐述火鸡的饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣，以及食品原料生产的责任感。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 火鸡的繁殖 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 火鸡的饲养管理 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 火鸡常见疾病 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十一章 肉鸽 | 第一节 肉鸽的生物学特性 | 通过阐述肉鸽的饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣，以及食品原料生产的责任感。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 肉鸽的繁殖 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 肉鸽的饲养管理 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 肉鸽常见疾病 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十二章 鸵鸟 | 第一节 鸵鸟的生物学特性 | 通过阐述鸵鸟生物学特性及饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 鸵鸟的繁殖 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 鸵鸟的饲养管理 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 鸵鸟常见疾病 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十三章 鹌鹑 | 第一节 鹌鹑的生物学特性 | 通过阐述鹌鹑生物学特性及饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 鹌鹑的繁殖 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 鹌鹑的饲养管理 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 鹌鹑常见疾病 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十四章 番鸭 | 第一节 番鸭的生物学特性 | 通过阐述番鸭生物学特性及饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 番鸭的繁殖 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 番鸭的饲养管理 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 番鸭常见疾病 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十五章 野鸭 | 第一节 野鸭的生物学特性 | 通过阐述野鸭生物学特性及饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 野鸭的繁殖 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 野鸭的饲养管理 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 野鸭常见疾病 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十六章 牛蛙 | 第一节 牛蛙的生物学特性 | 通过阐述牛蛙生 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |

| | | | | | | | |
|-----------|--------------|---------------------------------|---|---|---|---|---------|
| | 第二节 牛蛙的繁殖 | 生物学特性及饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 牛蛙的饲养管理 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 牛蛙常见疾病 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十七章 中国林蛙 | 第一节 林蛙的生物学特性 | 通过阐述林蛙生物学特性及饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 林蛙的繁殖 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 林蛙的饲养管理 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 林蛙常见疾病 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十八章 蛇 | 第一节 蛇的生物学特性 | 通过阐述蛇的生物学特性及饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 蛇的繁殖 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 蛇的饲养管理 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 蛇常见疾病 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十九章 蛤蚧 | 第一节 蛤蚧的生物学特性 | 通过阐述蛤蚧的生物学特性及饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 蛤蚧的繁殖 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 蛤蚧的饲养管理 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 蛤蚧常见疾病 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第二十章 蝎子 | 第一节 蝎子的生物学特性 | 通过阐述蝎子的生物学特性及饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 蝎子的繁殖 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 蝎子的饲养管理 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 蝎子常见疾病 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第二十一章 蜜蜂 | 第一节 蜜蜂的生物学特性 | 通过阐述蜜蜂的生物学特性及饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 蜜蜂的繁殖 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 蜜蜂的饲养管理 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 蜜蜂常见疾病 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第二十二章 蚯蚓 | 第一节 蚯蚓的生物学特性 | 通过阐述蚯蚓的生物学特性及饲养管理，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 1 | 2.2、2.3 |
| | 第二节 蚯蚓的繁殖 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 蚯蚓的饲养管理 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 蚯蚓常见疾病 | | 中 | 中 | 中 | | |

四、教学方法

4.1 课堂教学

主要采用多媒体教学

4.2 课后作业

在课堂教学的同时，适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集资料对有关问题进行分析 and 讨论，形成课程论文，发挥学生的主观能动性和分析能力、写作能力。

五、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、课程论文两个部分。

课内实训成绩：20%，考勤和课堂提问。

课程论文：80%，通过收集资料对有关问题进行分析 and 讨论，形成课程论文

六、教学参考书

教材：《特种经济动物生产学》(面向 21 世纪课程教材),余四九主编,北京:中国农业版

社,2003;

参考书:

- 1、孙占鹏《特种动物生产学》，中国林业出版社，2000 年。
- 2、徐洪富，《中国特种动物生产全书》，中国农业科技出版社，2000 年。
- 3、郭书普，《特种动物养殖新技术》，中国致公出版社，2000 年。

35. 数量遗传学

《数量遗传学》教学大纲

课程名称：数量遗传学

课程英文名称：Quantitative Genetics

课程编码：2002ZY022

课程类别/性质：专业/选修

学 分：1.5 分

总学时/理论/实验（上机）：24/24/0

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学

先修课程：生物统计，计算机基础

制 定 人：杜志强

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

本课程在动物遗传育种与繁殖学科中属于主干课程，对解决当前所面临的动物遗传和基因组学大数据分析挑战，以及动物种业发展中的动物育种生产实践问题，有着重要意义。本课程在《高等数学》、《动物遗传学》和《生物统计附试验设计》等课程的基础上，重点介绍群体遗传学和数量遗传学的基本理论，及其在动植物育种中的应用。本课程主要内容包括两大部分：群体遗传与数量遗传的基本理论，基因定位和动植物育种应用。本课程在动物科学专业课程体系中起着承上启下作用，一方面衔接前期所学高等数学、生物统计学、动物遗传学等课程，另一方面对后期生物信息学、动物育种学、动物生产各论等课程进行铺垫。此外，本课程为现阶段动物遗传育种与繁殖学科研究生课程体系进一步学习打下基础。

本课程的任务是使学生掌握群体遗传学和数量遗传学的基本原理和方法，基因组学数据分析和基因定位的基本理论和方法，动植物育种中的应用等，为学生将来从事动物遗传学、动物育种学、动物基因组学和生物信息学、动物种业工程等相关行业奠定基础。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握遗传学数据分析基本方法，培养结合专业特点，理论联系实际；学生算法思维和动手编程，解决数量遗传学实际问题的能力，树立从事动物遗传育种产业相关的志向。为学习后续专业课程动物基因组育种学打下坚实的理论基础。

价值目标（或称育人目标）：掌握遗传学数据分析基本方法，能结合动物育种实践进行理论分析和应用。熟悉群体遗传学和数量遗传学基本概念和理论，熟练掌握群体遗传结构、遗传因素和遗传效应分析、数量性状的遗传基础和遗传分析方法、选育进展速度和准确度、分子标记和基因定位、全基因组关联分析和基因组选择、遗传环境互作、分子进化等必备的群体和数量遗传学方法和技能。

1. 知识和能力目标：

- （1）掌握数量遗传学的基本概念和理论方法，包括群体遗传结构和交配体系，群体遗

传因素和效应分析, 数量性状的遗传基础, 单性状和多性状选择, 遗传进展和准确度, 品种(系)选育和杂种优势, 基因定位和基因组选择, 遗传和环境互作等(毕业要求 2.3);

(2) 根据实际生产需求设计动物群体遗传分析方案, 并确定相关的遗传分析措施。通过本课程的学习, 使学生具备设计群体遗传分析方案、分析遗传学和基因组学数据、为进一步提高利用育种理论和措施解决生产中实际问题的能力打下坚实基础。课堂教学应力求使学生弄清基本概念, 熟练掌握基本内容。在了解基本概念的基础上, 应当结合专业特点, 理论联系实际(毕业要求 3.1)。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分, 包括 14 章的理论教学及 10 项专项技能训练(课内作业)内容。课内理论教学 12 学时、专项技能训练 12 学时(详见本大纲第四部分)。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下:

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|------------------|---|---------------------------|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 绪 论 | 第一节 数量遗传学的发展简史 动物育种与数量遗传 | 结合发展历史, 阐述科技发展和创新的根本和重要之处 | 高 | 低 | 低 | 2 | 2.3 |
| | 第二节 经典数量遗传的研究内容 数量遗传在动物育种中的应用 | | 高 | 低 | 低 | | |
| | 第三节 利用已知基因信息的育种设计 肉鸡育种方法和成就简介 | | 高 | 高 | 高 | | |
| 第一章: 群体结构与育种体系 | 第一节 遗传学基本概念和理论 群体的遗传结构 | | 高 | 低 | 中 | 2 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 自交和回交对群体结构的影响 随机交配与随机交配群体 连锁对群体结构的影响 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第二章: 群体遗传结构的定向改变 | 第一节 一、突变和迁移对基因频率的影响 二、选择对基因频率的影响 | | 高 | 低 | 中 | 2 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 | | 高 | 中 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|------------------|--|--|---|---|---|---|---------|
| | 三、 突变和选择的联合效应 四、 基因的多态性和选择的连锁效应 | | | | | | |
| 第三章：有限大小的随机交配群体 | 第一节 离散型随机变量及其遗传应用 近交和近交系数 | | 高 | 低 | 中 | 2 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 理想有限大小群体的遗传构成 自然群体的分化 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第四章：有效群体大小和系谱分析 | 第一节 非理想群体的有效大小 系谱群体中的共祖先系数和近交系数 | | 高 | 低 | 中 | 2 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 规则近交交配系统的近交系数 群体遗传学在动物遗传资源保护中的应用 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第五章：遗传多样性的分子理论 | 第一节 遗传变异的分子基础 基因融合和基因树 | | 高 | 低 | 中 | 2 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 中性突变理论 近交系数计算方法小结 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第六章：数量性状的遗传统计学基础 | 第一节 数量性状的遗传学基础 数量性状的概率论基础 | | 高 | 低 | 中 | 2 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 数量性状的数理统计基础 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第七章：双亲杂交后代的遗传分析 | 第一节 单环境多基因型表型数据的方差分析 六个基本世代均值和方差的构成 | | 高 | 低 | 中 | 1 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 近交系后代均值和方差的分解 基因间的上位性互作 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第八章：随机交配群体的遗传分析 | 第一节 随机交配群体中遗传效应的分解 随机交配群体的遗传方差和亲子相 | | 高 | 低 | 中 | 1 | 2.3、3.1 |

| | | | | | | | |
|--------------------------|--|--|---|---|---|---|---------|
| | 关 | | | | | | |
| | 第二节 上位性互作模型的遗传方差分解 亲属间协方差的一般表示与遗传力估计 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第九章：基因型与环境互作 | 第一节 宏环境、微环境和目标环境群体 多环境表型鉴定试验的方差分析 | | 高 | 低 | 中 | 1 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 基因型的环境稳定性分析 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第十章：遗传 交配设计及其 分析方法 | 第一节 遗传交配设计的作用 随机交配群体的遗传设计 | | 高 | 低 | 中 | 1 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 双亲后代群体的遗传设计 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第十一章：随机交配群体的选择与遗传进度 | 第一节 个体选择与遗传进度 利用亲缘关系的选择与遗传进度 | | 高 | 低 | 中 | 2 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 性状相关和相关遗传进度 多性状同时选择 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第十二章：纯系品种选育与杂种优势利用 | 第一节 纯系品种选育 近交衰退与杂种优势 | | 高 | 低 | 中 | 2 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 配合力与双列杂交设计 轮回选择与群体改良 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第十三章：数量性状基因定位和基因组选择 | 第一节 QTL 定位群体和定位原理 简单区间作图方法 具有背景控制的 QTL 作图方法 | | 高 | 低 | 中 | 2 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 全基因组关联分析 基因组选择 | | 高 | 中 | 中 | | |

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能

计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

五、教学方法

采用讲授式和提问互动式教学方法，兼有课堂讨论。

采用多媒体教学，使学生对抽象的内容有一定感性认识，指导学生了解与本门课程教学相关的主要网站。

结合课外阅读资料：数量遗传学研讨会文集；布置作业与思考题：数量遗传学的概念与重要性（研究团队和热点问题）。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩：30%，专项技能训练 10 次（毕业要求 2.3），课堂测试、提问及考勤。

期末考试成绩：70%，采取课程报告方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。

七、参考教学资源

1. 储明星译.《数量遗传学导论》(1996)
2. 王建康.《数量遗传学》(2017)
3. Michael Lynch, Bruce Walsh. Genetic Analysis of Quantitative Traits (1996)
4. ShiZhong Xu. Principle of Statistical Genomics (2013)
5. Cedric Gondro, Julius van der Werf, Ben Hayes. Genome-wide Association Analysis and Genomic Prediction (2013).

学习网站

1. 遗传学, <https://www.icourse163.org/spoc/course/HZAU-1206146809>
2. Quantitative Genomics and Genetics,
<http://mezeylab.cb.bscb.cornell.edu/Classes.aspx>
3. Quantitative Genetics of Selection Response,
<http://nitro.biosci.arizona.edu/workshops/Wag2010/Wag2010.html>
4. Advanced Animal Breeding, <http://morotalab.org/asci431-2018/ASCI431-831.html>

36. 畜牧业经济管理

《畜牧业经济管理》教学大纲

课程名称: 畜牧业经济管理 课程英文名称: Economic Management of Animal Husbandry

课程编码: 2002ZY023

课程类别/性质: 专业/选修

学分: 1.5 分

总学时/理论/实验(上机): 24/24/0

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学专业

先修课程：专业概论

制 定 人：吴力专

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

《畜牧业经济管理》是研究畜牧业部门和畜牧业企业中的生产、交换、分配和消费等经济活动和经济关系的科学，也是研究畜牧业生产关系发展运动和畜牧业生产力诸要素的合理组织与开发利用的经济规律及其应用的科学，属于农业经济管理的分支学科。畜牧业经济管理研究的中心任务就是在充分合理地开发利用多种资源的前提下，研究畜牧资源的合理配置及如何以最小的投入获得最大的产出的问题，研究畜牧企业生产全过程的经营方针、管理方法以及各环节的协调控制的手段，并实现经济效益的最大化。

《畜牧业经济管理》是动物科学学院各专业学生的选修专业基础课。课程教学将为学生毕业后的工作和学习提供基础知识，培养学生形成资源优化配置的观点，辩证地和系统地观察、分析生命现象，提高思考和解决有关科学问题的能力。树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生掌握畜牧业经济管理的基本概念和基本知识，根据畜牧生产的周期性特点，掌握畜牧业经济管理研究方法；培养从事动物的生产及科研所必备的专业基础理论；树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。

1. 价值目标（或称育人目标）

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

2. 知识和能力目标：

2.1 了解本课程的研究对象、内容和方法，掌握畜牧业在国民经济中的地位、作用和研究对象、任务和方法；

2.2 掌握畜牧业生产要素的主要内容及各生产要素的合理利用，了解畜牧业资金的特殊性 & 重点投资方向；

2.3 掌握畜牧业生产结构的 < 概念，学习掌握有计划地调整品种结构，因地制宜、合理布局、提高畜禽、水产品质量，满足社会需求的知识、方法和手段；

2.4 熟悉需求和供给定律，并用其知识分析市场上畜产品供求平衡关系，正确看待我国畜牧业生产发展方向，熟悉产品目标市场选择和产品营销组合策略的基本理论知识，同时了解市场营销的基本知识；

2.5 掌握畜牧业生产资源配置的规律；

2.6 掌握畜牧业市场调查意义和内容，掌握畜牧业经营预测与决策的概念、作用、内容、程序和方法，并熟悉掌握线性平衡点分析法；

2.7 掌握经济核算的意义、核算内容、各种资产的特点且熟悉它们的核算方法，熟悉产品成本核算，了解财务标本的构成，并能阅读上市公司的财务报表；

2.8 掌握畜牧业现代化的本质及实现的措施，了解畜牧业可持续发展的规律。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学及课后作业两部分，包括 8 章的理论教学 8。课内理论教学 24 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕 业要求 指标点 |
|---------------------|-----------------------|--|--------|--------|-----------|----|-------------------|
| | | | 理 解 | 掌 握 | 分析与 应用 | | |
| 第一章 绪论 | 第一节什么是管理 | 通过全面阐述畜牧业经济管理研究主要内容，增强学生对动物科学专业的责任感与使命感。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 2.1 |
| | 第二节管理的基本理论 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节畜牧业经济管理的概念 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第四节畜牧业在国民经济中的地位 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第五节畜牧业生产的特点 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第六节畜牧业经济管理学是研究对象任务和方法 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第二章 畜牧业生产要素 | 第一节土地 | 通过阐述和掌握畜牧业生产要素，激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 中 | 中 | 4 | 2.2 |
| | 第二节 劳动力 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 资本 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第四节科学技术 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第三章 我国畜牧业区域布局的类型及概况 | 第一节畜牧业生产结构 | 通过阐述畜牧业生产结构及布局以满足社会需求的知识、方法和手段，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 2.3 |
| | 第二节畜牧业区域布局 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第四章 畜产品的需求与供给 | 第一节畜产品的需求 | 通过阐述需求和供给定律激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 中 | 中 | 4 | 2.4 |
| | 第二节畜产品供给 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节畜产品价格形成与波动 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第五章 畜牧业生产资源的配置 | 一、资源报酬变动规律 | 通过阐述畜牧业生产资源配置的规律激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 2.5 |
| | 二、总产量、平均产量、边际产量的关系 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 三、三个阶段的生产资源投入 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 四、最佳经营规模的确定 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 五、畜产品比较优势 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第六章 畜牧业经营预测与决策 | 第一节市场调查 | 通过阐述畜牧业经营预测与决策的概念、作用、内容、程序和方法激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 2.6 |
| | 第二节 畜牧业的经营预测 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 畜牧业的经营决策 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第七章 畜牧业生产经济效益的评价 | 第一节经济核算的概述 | 通过阐述各种资产的特点，熟悉它们的核算方法，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 低 | 中 | 4 | 2.7 |
| | 第二节 资产核算 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 畜牧业经济效益评价的主要指标 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 赢利核算 | | 中 | 中 | 低 | | |

| | | | | | | | |
|------------------|------------|--------------------------|---|---|---|---|-----|
| 第八章 畜牧业现代化与可持续发展 | 第一节 畜牧业现代化 | 通过熟悉产品成本核算，激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 中 | 中 | 4 | 2.8 |
| | 第二节 可持续发展 | | 高 | 中 | 中 | | |

四、实验内容与学时分配

未设置实验内容

五、教学方法

5.1 课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学

5.2 课后作业

在课堂教学的同时，适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集资料对有关问题进行分析 and 讨论，发挥学生的主观能动性和分析能力。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括平时成绩和考试成绩两个部分。

平时成绩：20%，包括课堂提问及考勤。

考试成绩：80%

七、参考教学资源

[1] 胡浩. 中国畜产经济学. 科学出版社, 2012

[2] 王秉秀. 畜牧业经营管理学. 中国农业出版社, 2003

[3] 闫晓军, 邓蓉, 孙伯川. 中国畜产品生产成本与收益分析. 中国农业出版社, 2007

37. 草地学

《草地学》教学大纲

课程名称：草地学

课程英文名称：Grassland Science

课程编码：2002ZY024

课程类别/性质：专业/选修

学分：1.5 分

总学时/理论/实验（上机）：24/24/0

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学专业

先修课程：动物营养学、动物生物化学、饲料学

制 定 人：张佳兰

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

《草地学》是高等农业院校动物科学专业的选修专业课程之一。草地学是通过讲授草地及其植物的生物生态学理论基础，学习各类草地的合理利用和培育改良的理论与方法，熟悉优质高产饲草通过动物生产过程有效地转化为人类需要的畜产品的流程，同时使草地生态条

件不断地得以维持和改善的一门科学。通过本课程的学习,使学生掌握畜牧业和草业生产中草地生产工作中的基础知识和技术,为将来从事相关的业务打下基础。

该课程是综合性较强的应用学科,必须全面地熟悉动物营养学、动物生物化学、饲料学等课程知识并将其与牧草生产相结合。学生学习该课程后,能了解草地和草地牧草的主要生物学、生态学以及群落地理学的特性和理论;天然草地的形成、发展和演替规律;草地资源的分类及培育、经营利用和调查规划等方法;基本草地建设方法和草业生产相关知识;草地生产能力的评定方法及草地季节畜牧业的原理和实施办法。学习该课程培养学生运用所学知识解决实际问题的能力,树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

(目标概述)课程教学内容在注重基础理论与实践技能知识讲述的同时,适当增加一些反映本学科发展最高水平和最新的知识与实用技术内容,充分利用挂图、模型、幻灯、录象等教学手段,采用启发式和模拟情景式等教学方法,培养学生的学习能力与实践能力,让学生掌握畜牧业和草业生产中草地生产工作中的基础知识和技术,树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。

1. 价值目标(或称育人目标)

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念,培养学生家国情怀,增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感,为我国畜牧业发展提供合格专业人才。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

2. 知识和能力目标:

2.1 了解草地和草地牧草的主要生物学、生态学以及群落地理学的特性和理论;

2.2 在了解天然草地的形成、发展和演替规律的基础上,掌握基本草地建设方法和草业生产相关知识;

2.3 了解草地生产能力的评定方法及草地季节畜牧业的原理和实施办法。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题课后三部分,包括11章的理论教学。课内理论教学24学时(详见本大纲第四部分)。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下:

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----------------|-------------|---|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 第一章 绪论 | 一草地及草业涵义 | 通过了解国家对草地工作的政策以及我国与世界草地的概况、草地生产中存在的主要问题及生产潜力等,增强学生的专业责任感与使命感。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 二我国及世界草地概括 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第二章 草地植物的生态学基础 | 一 草地植物与环境因子 | 通过阐述与草地植物有关的生态学基础知识,激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 二 生态因子 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三 草地植物群落 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 四 草地生态系统 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第三章 草地植物的生物学 | 一 草地植物的生长发育 | 通过阐述草地植物的生长发育和繁殖特点,激发 | 中 | 中 | 低 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 二 牧草的营养繁殖系统 | | 高 | 中 | 低 | | |

| | | | | | | | |
|----------------|-----------------|---|---|---|---|---|---------|
| 基础 | 三 多年生草类的生态生理学特征 | 学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 中 | 中 | | |
| 第四章 草地的生物多样性 | 一草地生物多样性现状 | 通过阐述草地生物多样性现状和保护,激发学生的专业意识和兴趣,拓展思维。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 二草地多样性保护 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第五章天然草地的植物类群 | 一草地饲用植物及其评价 | 通过阐述草地植物及其评价,激发学生的专业意识和兴趣,拓展思维。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 二草地经济植物及其评价 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 三草地有毒、有害植物 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第六章草地资源 | 一草地植物群落 | 通过阐述中国草地类型、分布与评价,激发学生的专业意识和兴趣,拓展思维。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 二草地植被动态 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 三草地类型 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 四草地分布 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第七章 草地的改良 | 一草地的农艺学改良 | 通过阐述草地的改良,激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 二草地毒、害植物的防除 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三草地病虫害的防治 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 四草地防护林 | | | | | | |
| 第八章 人工草地的建立 | 一人工草地的建植 | 通过阐述人工草地的建立,激发学生的专业意识和兴趣,以及食品原料生产的责任感。 | 高 | 中 | 中 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 二人工草地的经营管理 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三牧草种子生产 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第九章 放牧草地的管理与利用 | 一放牧的方式与方法 | 通过阐述放牧草地的管理与利用,激发学生的专业意识和兴趣,以及工业原料生产的责任感。 | 中 | 中 | 中 | 4 | 2.5、6.1 |
| | 二划区轮牧 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三放牧地的季节性利用 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 四载畜量评定 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 五放牧系统与管理 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十章 割草地的管理与利用 | 一牧草的干燥生理 | 通过阐述割草地的管理与利用,激发学生的专业意识和兴趣,以及工业原料生产的责任感。 | 中 | 中 | 中 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 二 干草的调制与储藏 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三牧草的青贮 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 四割草地的培育 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第十一章 草地调查与规划 | 一草地调查准备与野外调查 | 通过阐述牧场建设与环境保护,激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 中 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 二调查的室内整理和总结 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三草地规划 | | 中 | 中 | 中 | | |

四、教学方法

4.1 课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学

4.2 课后作业

在课堂教学的同时,适度安排课外相关知识点和资料查阅,让学生通过收集资料对有关问题进行分析和讨论,形成课程论文,发挥学生的主观能动性和分析能量、写作能力。

五、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、课程作业两个部分。

课内实训成绩：40%，包括课堂提问及考勤。

课程作业成绩：60%。

六、参考教学资源

- [1] 毛培胜. 草地学（第四版）[M]. 北京：中国农业出版社，2015 年.
- [2] 韩建国. 草地学（第三版）[M]. 北京：中国农业出版社，2007 年.
- [3] 草地学国家级精品课程，网址：<http://course.jingpinke.com/details/team>
- [4] 草地学课程，网址：<http://wenku.baidu.com/view/33a27f4be45c3b3567ec8bca.html>

38. 畜产品加工

《畜产品加工》教学大纲

课程名称：畜产品加工

课程英文名称：Animal Product Processing

课程编码：2002ZY018

课程类别/性质：专业/选修

学分：2.0 分

总学时/理论/实验（上机）：32/24/8

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学专业

先修课程：动物学、动物生物化学、家畜生理学、畜牧微生物学

制 定 人：张佳兰

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

《畜产品加工》是一门农学类动物科学专业的专业课程。畜产品加工学是研究肉、乳、蛋及其副产品特性、储藏、加工工艺过程的一门综合性应用学科。内容主要包括肉制品工艺学、乳制品工艺学和蛋制品工艺学等三部分。

该课程是综合性较强的应用学科，必须全面地运用动物生物化学、畜牧微生物学等多种学科知识来阐述肉、奶、蛋的储存、加工和变化规律。学生学习该课程后，掌握肉、乳、蛋的形态结构、化学组成，熟悉各自的性质及其变化，产品加工的基本原理和基本加工工艺流程，以及所用辅助材料的基本性质与作用，掌握各自的主要危害因子及控制方法，了解产品的加工工序和原辅料对产品质量的影响，为畜产品安全控制及生产和新产品开发提供理论和实践基础。培养学生运用所学知识解决实际问题的能力，树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

（目标概述）通过本课程的学习，使学生了解延长畜产品的保存期，热处理可杀死微生物、钝化酶，延长制品的保藏期；提高畜产品的营养价值；改善畜产品的风味；提高畜产品的附加值；树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。

1. 价值目标（或称育人目标）

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”

和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

2. 知识和能力目标：

2.1 要求学生掌握各类畜产品加工的基本原理；

2.2 掌握畜产品加工技术的基本知识和基本方法；

2.3 能进行畜产品的初步加工处理，能进行简单食品加工制作；

2.4 在了解基本概念的基础上，结合专业特点，理论联系实际，学会分析问题和解决问题的能力；

2.5 学习肉、乳、蛋的组成、性质、储藏与保鲜中营养成分的变化等理论；

2.6 掌握肉乳蛋制品的生产工艺。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学及课后作业三部分，包括 4 章的理论教学和 4 个实验。课内理论教学 24 学时、实验 8 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|--------------|------------------|------------------------------------|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 第一章 绪论 | 一、畜产品加工概述 | 通过全面阐述畜产品加工的现状，增强学生对畜产品加工的责任感与使命感。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 4.1 |
| | 二、畜产品加工在国民经济中的地位 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 三、畜产品加工的历史 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 四、畜产品加工的现状与发展趋势 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第二章 肉与肉制品工艺学 | 第一节 肉品原料学 | 通过阐述肉与肉制品工艺学，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 4.1 |
| | 第二节 肉的贮藏与保鲜 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 肉品加工原理与工艺 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 西式肉制品加工技术 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第三章 蛋与蛋制品工艺学 | 第一节 蛋品原料学 | 通过阐述蛋与蛋制品工艺学，激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 低 | 2 | 4.1 |
| | 第二节 禽蛋的贮藏保鲜 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 蛋制品的加工 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第四章 乳与乳制品工艺学 | 第一节 乳品原料学 | 通过阐述乳与乳制品工艺学，激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 低 | 中 | 2 | 4.1 |
| | 第二节 乳的验收与预处理 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 常见乳制品加工 | | 高 | 中 | 中 | | |

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 4 个实验组成。

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|----------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 原料肉品质的评定 | | | √ | | 2 | 3.3 |

| | | | | | | | |
|---|----------|--|--|---|---|---|-----|
| 2 | 香肠加工 | | | √ | | 2 | 3.3 |
| 3 | 皮蛋和咸蛋的加工 | | | | √ | 2 | 3.3 |
| 4 | 冰淇淋的制作 | | | | √ | 2 | 3.3 |

实验一原料肉品质的评定（2 学时）

（1）目的要求

掌握肉的感官评定、理化检验和肉品质评定方法。

（2）原理

通过评定或测定原料肉的颜色、酸度、保水性、嫩度、大理石纹及熟肉率，对原料肉品质作出综合评定。

（3）主要实验仪器及材料

仪器与器皿：检肉刀、外科剪刀、温度计、量筒、烧杯、三角瓶、表面皿、玻璃棒、石棉网、天平、电炉、组织捣碎机、脱脂棉、25 型酸度计、pH 值缓冲溶液、半微量定氮装置、扩散皿。

试剂：氧化镁混悬液、2%硼酸溶液(吸收液)、0.2%甲基红乙醇液、0.1%亚甲蓝水溶液、0.0100mol/L 盐酸标准溶液、碳酸钾、阿拉伯胶、苯二甲酸氢钾、柠檬酸、磷酸二氢钾、磷酸氢二钠。

（4）掌握要点

标准液的要配制准确、样品除杂干净，否则干扰最终判断结果。

（5）实验内容：

肉新鲜度检验、肉的颜色、酸度、保水性、嫩度、大理石纹及熟肉率

实验二香肠加工（2 学时）

（1）目的要求

通过本实训掌握灌肠和台湾烤香肠的基本工艺流程和操作注意事项，并学会其的质量控制。

（2）方法原理

（3）主要实验仪器及材料

仪器：绞肉机、搅拌机、蒸煮设备、冰箱、燃气灶、温度计、锅、木铲、塑料盆、漏斗、滤布、台秤、封口机等。

配料：肉，各种调料，蛋白粉等。

（4）掌握要点

腊肠的加工要点是选料、配料和晾晒。台湾烤香肠的加工要点是选料、配料和腌制。

（5）实验内容：

腊肠的加工、台湾烤香肠的加工

实验三皮蛋和咸蛋的加工（2 学时）

（1）目的要求

通过实训，初步掌握原、辅料的选择及塘心、硬心皮蛋的加工工艺及操作要点以及皮蛋的质量检查。

（2）材料与方法

材料：台秤、天平、照蛋器、酸式滴定管、滴定架、子角少平、量筒、电炉、缸、桶、瓢、盆、木棒、胶手套、锅、刮刀、塑料袋等。

配料：鲜鸭蛋、纯碱、生石灰、食盐、一氧化铅、柴灰、红茶末、黄泥、稻壳或锯木面。

（3）掌握要点

要制作出好的皮蛋，配料的比例很重要。

(4) 实验内容：

料液浸泡法和生包法。

实验四冰淇淋的制作

(1) 目的要求

通过本实训掌握冰淇淋加工的基本工艺流程和操作注意事项，并学会冰淇淋的质量控制。

(2) 材料与方法

仪器：冰淇淋机搅拌器、冰淇淋冷凝器、冰淇淋杯、冰箱、燃气灶、温度计、锅、木铲、塑料盆、滤布、台秤等。

配料：牛奶 0.5L，白砂糖 150g，鸡蛋黄 4 个，稀奶油 0.5L，香草粉(按说明书添加)。

(3) 掌握要点

要制作出好的冰淇淋，卫生条件很重要。

(4) 实验内容：

实训制作冰淇淋。

五、教学方法

5.1 课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学

5.2 课后作业

在课堂教学的同时，适度安排课外相关知识点和资料查阅，让学生通过收集资料对有关问题进行分析和讨论，形成课程论文，发挥学生的主观能动性和分析能力、写作能力。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、课程作业两个部分。

课内实训成绩：40%，包括课堂提问及考勤。

课程作业成绩：60%

七、参考教学资源

- [1]周光宏.《畜产品加工学》.中国农业大学出版社，2018 年
- [2]葛长荣、马美湖主编.《肉与肉制品工艺学》.中国轻工业出版社，2007 年
- [3]马美湖.《蛋与蛋制品工艺学》.中国农业出版社，2007 年
- [4]周光宏，张兰威等.《畜产品加工学》.中国农业出版社，2005 年
- [5]曾寿瀛.《现代乳与乳制品加工技术》.中国农业出版社，2003 年
- [6]张柏林、裴家伟、于宏伟等.《畜产品加工学》.化学工业出版社，2000 年
- [7]顾瑞霞.《乳与乳制品工艺学》.中国计量出版社，2006 年

39. 家畜病理学

家畜病理学大纲

课程名称：家畜病理学

课程英文名称：Pathology of Animals

课程编码：2002ZY003

课程类别/性质：学科基础/选修

学分：2 学分

总学时/理论/实验：32/24/8

开课单位：动科学院

适用专业：动物科学

先修课程：动物解剖与组织学、动物生理学、基础生物化学、兽医微生物学、兽医免疫学。

执 笔 人：顾玉芳

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

《家畜病理学》是动物医学的专业基础理论学科，主要通过研究动物疾病的原因、发病机理和形态结构的变化，来阐明疾病发生、发展和转归的基本规律，为疾病的诊断和防治提供病理学依据。课程主要内容包括：基础病理学、系统病理学和疾病病理学三部分。其中基础病理学是核心内容。

本课程是综合性较强的应用学科，需要应用动物解剖与组织学、动物生理学、基础生物化学、兽医微生物学、兽医免疫学等多种学科知识阐述疾病发生、发展和转归的基本规律。要求学生树立正确的疾病观点，保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握常见病理过程和疾病的基本病理变化，具备分析临床病例的能力，具有坚实的理论基础和基本技能，树立服务社会生产实践，密切联系人民群众的价值观。为后续的临床课程打下坚实的病理学基础。

1. 价值目标：增强学生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，具备扎实的理论基础和应用能力，能在兽医业务、动物生产、兽药研发、科研院所、宠物医院等企事业单位从事相关兽医、动物及其产品的检疫检验、动物疫病防治、兽药生产经营与管理、产品研发营销及兽医行政管理等方面的教学、科学研究的复合应用型人才。

2. 知识和能力目标：

- (1) 掌握动物病理学的基本概念、基本理论和基本方法（2.3）；
- (2) 能够认识典型病例病变，能够进行常见疾病的病理诊断。（3.1）

三、理论教学内容与学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课后作业三部分，包括 14 章的理论教学 10 个实验内容。课内理论教学 36 学时、实验 20 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|------|-----------------------------|---------|-----|-----|-------|----|-----------|
| | | | 理 解 | 掌 握 | 分析与应用 | | |
| 绪 论 | 一、动物病理学的性质 | 学习方法和指导 | | | | 1 | 2.3 |
| | 二、疾病的概述 三、动物病理学在兽医科学中的地位 | | 高 | 中 | 低 | | |

| | | | | | | | |
|---------------|--|--------------|---|---|---|---|---------|
| | 四、动物病理学的基本内容 五、动物病理学的研究方法 六、动物病理学的观察方法和新技术的应用 七、学习方法和指导思想 | | | | | | |
| 第一章 血液循环障碍 | 第一节 充血 | 从共性角度体会个性的特点 | 高 | 中 | 低 | 4 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 出血 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 血栓形成 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 栓塞 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第五节 梗死 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第二章 细胞和组织的损伤 | 第一节 萎缩 | 从共性角度体会个性的特点 | 高 | 中 | 低 | 4 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 变性 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 坏死 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第三章 适应与修复 | 第一节 适应：代偿、肥大、化生 | 从共性角度体会个性的特点 | 高 | 中 | 低 | 4 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 修复：再生、肉芽组织等 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第四章 炎症 | 第一节 炎症概述 | 炎症本质 | 高 | 中 | 低 | 4 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 炎症部位的基本病理过程 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 炎症的全身性变化 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 炎症的经过和结局 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第五节 炎症的类型 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第五章 水代谢 | 第一节 水肿； | 灌输与渗透相结合 | 高 | 中 | 低 | 2 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 脱水 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第六章：肿瘤 | 第一节 肿瘤概述 形态、生长方式、结构、命名等 | 灌输与渗透相结合 | 高 | 中 | 低 | 3 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 常见动物肿瘤 良性肿瘤、恶性肿瘤 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第七章 心脏血管系统病理 | 第一节 心内膜炎 | 理论与生产实际相结合 | 高 | 中 | 低 | 1 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 心包炎 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第八章 造血系统病理 | 第一节 脾炎 | 理论与生产实际相结合 | 高 | 中 | 低 | 1 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 淋巴结炎 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第九章 呼吸系统病理 | 第一节 支气管肺炎 | 理论与生产实际相结合 | 高 | 中 | 低 | 1 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 纤维素性肺炎 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第十章 消化系统病理 | 第一节 肠炎 | 理论与生产实际相结合 | 高 | 中 | 低 | 1 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 肝硬化 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第十一章 泌尿系统病理 | 第一节 急性肾炎 | 理论与生产实际相结合 | 高 | 中 | 低 | 1 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 慢性肾炎 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第十二章 神经系统病理 | 第一节 非化脓性脑炎 | 理论与生产实际相结合 | 高 | 中 | 低 | 1 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 化脓性、嗜酸性脑炎 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第十三章 细菌性传染病病理 | 第一节：巴氏杆菌病、沙门氏菌病、猪链球菌病、大肠杆菌病的基本病变特征 | 理论与生产实际相结合 | 高 | 中 | 低 | 4 | 2.3、3.1 |
| | 第二节：猪丹毒、结核病、牛副结 | | 高 | 中 | 低 | | |

| | | | | | | | |
|---------------|--|------------|---|---|---|---|---------|
| | 核病，猪痢疾的概念，病原，发病机理和病理变化 | | | | | | |
| 第十四章 病毒性传染病病理 | 第一节：痘症、口蹄疫、狂犬病、猪瘟病原、发病机理和病理变化。 | 理论与生产实际相结合 | 高 | 中 | 低 | 4 | 2.3、3.1 |
| | 第二节 鸡新城疫、禽脑脊髓炎、鸡马立克氏病、禽白血病、鸡传染性法氏囊炎、兔出血症的概念，病原发病机理和病理变化。 | | 高 | 中 | 低 | | |

注：理解指能对所学的内容进行归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。掌握指能理解学习材料的内涵和意义，包括病因、病理变化、发病机理等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计预期的后果。应用指能将学习材料用于新的具体情境，包括原理、方法、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由3个专项技能训练和7个实验组成。

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|---------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 血液循环障碍 | | √ | | | 2 | 3.1 |
| 2 | 细胞和组织损伤 | | √ | | | 2 | 3.1 |
| 3 | 适应与修复 | | √ | √ | | 2 | 3.1 |
| 4 | 炎症（一） | | √ | √ | | 2 | 3.1 |
| 5 | 炎症（二） | | √ | | | 2 | 3.1 |
| 6 | 水肿 | | √ | | | 2 | 3.1 |
| 7 | 肿瘤 | | √ | | | 2 | 3.1 |
| 8 | 常见猪病病理 | | | √ | | 2 | 2.3 |
| 9 | 常见禽病病理 | | | √ | | 2 | 2.3 |
| 10 | 尸体剖解 | | | √ | | 2 | 2.3 |

实验一、血液循环障碍 2 学时

1、目的要求

通过观察标本，认识充血、淤血、梗死、血栓形成、出血和水肿的病理形态学特征，分析其变化发生的原因、机理及对机体的影响。

2、方法原理

显微投影示教，镜检、读片观察，绘图、注明并描述镜下特征。

3、主要实验仪器及材料

显微数码互动系统、病理组织切片。

4、掌握要点

掌握常见基本病变特征

5、实验内容

(1)、器官眼观病变观察：出血、淤血、血栓、梗死等。

(2)、镜检标本：

读片：小脑出血、慢性肝淤血、慢性肺淤血。

实验二细胞和组织损伤

2 学时

1、目的要求

认识细胞和组织损伤常见的几种形式(萎缩、变性和坏死)的形态变化特征分析其发生原因对机体的影响。

2、方法原理

(1) 显微投影示教；

(2) 镜检、读片；

(3) 绘图、注明、描述镜下特征、分析发病原因。

3、主要实验仪器及材料

显微数码互动系统、病理组织切片。

4、掌握要点

萎缩、变性、坏死的基本病变特征。

5、实验内容

(1)、器官眼观病变观察：压迫性萎缩、神经性萎缩、肝、肾急性变性、肺干酪样坏死、心肌蜡样坏死等。

(2)、镜检标本

读片：肾浊肿、肝脂肪变性、肝颗粒变性、肺干酪样坏死。

实验三适应与修复

2 学时

1、目的要求

通过观察标本，认识肉芽组织、创伤愈合、骨折愈合、包囊形成、疤痕组织和代偿性肥大的形态学变化，分析其发生原因、机理和对机体的影响。

2、方法原理

(1) 显微投影示教；

(2) 镜检、读片；

(3) 绘图、注明、描述镜检特征。

3、主要实验仪器及材料

显微数码互动系统、病理组织切片。

4、掌握要点

掌握肉芽组织的形态特征。

5、实验内容

(1)、器官眼观病变观察：包囊形成、疤痕组织等。

(2)、镜检标本：

读片：肉芽组织

实验四炎症（一）

2 学时

1、目的要求

通过观察标本，认识变质性炎和渗出性炎的病理形态学特征，分析其发生原因和机理，以及对机体的意义和影响。

2、方法、原理

(1) 显微投影示教；

(2) 镜检、读片；

(3) 绘图、注明、简述镜下特征。

3、主要实验仪器及材料

显微数码互动系统、病理组织切片。

4、掌握要点

掌握变质性炎、渗出性炎的病变特征。

5、实验内容：

(1) 器官眼观病变观察：变质性肝炎、心外膜炎、肠炎等。

(2) 镜检标本

读片：各种炎性细胞、支气管性肺炎、肝硬变、慢性肾小球肾炎。

实验五炎症（二）

2 学时

1、目的要求

通过观察标本，认识增生性炎的病理形态学特征，并分析其发生原因和机理，以及对机体的意义和影响。

2、方法、原理

(1) 显微投影示教；

(2) 镜检、读片；

(3) 绘图、注明、简述镜下特征。

3、主要实验仪器及材料

显微数码互动系统、病理组织切片。

4、掌握要点

掌握增生性炎的病变特征。

5、实验内容

(1)、器官眼观病变观察：慢性肝炎、慢性肾炎等

(2)、镜检切片

①肝硬变

②慢性肾小球肾炎

实验六 水肿

2 学时

1、目的要求

通过局部水肿的复制，加深对水肿发生机理的理解。

2、方法原理

组织晶体渗透压改变在水肿中的作用。

3、主要实验仪器及材料：

唐瓷盘若干、台秤、天平、玻璃缸、110 毫升注射器、2 毫升注射器、牛蛙等。

4、掌握要点

掌握水肿的发病机理和水肿对机体的影响。

5、实验内容

取 2 只大小相当的牛蛙分别称重，观察背部形态，分别注射 1-2 毫升 0.65%、20%的氯化钠溶液，放入水中 40 分中后取出，然后再分别称重、观察背部形态的变化。列表记录变化及牛蛙的病理变化并分析水肿发生机理。

实验七肿瘤

2 学时

1、目的要求

通过标本观察，掌握良性肿瘤和恶性肿瘤的基本区别，为肿瘤的病理学诊断打一定的基础。

2、方法原理

- (1) 显微投影示教;
 - (2) 镜检、读片;
 - (3) 绘图、注明、简述镜下特征。
- 3、主要实验仪器及材料
显微数码互动系统、病理组织切片。
- 4、掌握要点
掌握良性与恶性肿瘤细胞形态特征。
- 5、实验内容
- (1)、器官眼观病变观察：纤维瘤、黑色素瘤、乳头状瘤、脂肪瘤等。
 - (2)、镜检标本：鳞状细胞癌、皮肤乳头状瘤、恶性肿瘤细胞的异型性的观察等。

实验八细菌性传染病病理

2 学时

- 1、目的要求：认识几种常见细菌性传染病的典型病理变化，为进行病理诊断和探讨发病机理打下基础。
- 2、方法原理：用录像机和显微镜观察常见细菌传染病病变
- 3、主要实验仪器及材料：显微数码互动系统、病理组织切片。
- 4、掌握要点：掌握常见细菌性疾病的病理变化。
- 5、实验内容：
 - (1)、录像观察炭疽病、巴氏杆菌病、沙门氏菌病、猪丹毒、结核病的宰前鉴定与宰后的主要病理变化。
 - (2)、镜检：结核性肉芽肿，猪肺疫纤维素性肺炎

实验九病毒性传染病病理

2 学时

- 1、目的要求：认识几种常见病毒性传染病的典型病理变化，以进行病理诊断和探讨发病机理。
- 2、方法原理：用录像机和显微镜观察常见细菌传染病病变。
- 3、主要实验仪器及材料：显微数码互动系统、病理组织切片。
- 4、掌握要点：掌握常见病毒性疾病的病理变化。
- 5、实验内容：
 - (1)、录像观察口蹄疫、痘疹、猪瘟、鸡新城疫、鸡马立克氏病和宰前鉴定与宰后的主要病理变化。
 - (2)、读片：非化脓性脑炎

实验十尸体剖检 2 学时

- 1、目的要求
 - (1)、病理诊断：对一些不明死因的动物，通过尸体剖检达到诊断的目的。
 - (2)、科学研究：为进一步研究某种疾病的发病机理及发生发展规律，通过复制动物模来完成实验研究。
- (3) 掌握禽尸体剖检的一般步骤。
- (4) 掌握禽剖检的要点和病理变化的观察。
- (5) 掌握禽病的病理学诊断方法。
- 2、方法原理
正确解剖病鸡，观察病理变化，详细记录病变特征，初步进行病理诊断。
- 3、主要实验仪器及材料：手术刀、组织剪、组织镊、骨剪、搪瓷盘、消毒液和病死鸡。
- 4、掌握要点
掌握动物尸体剖检的基本术式和基本方法。掌握尸检的记录方法。掌握正确病理组织材料的选取。

5、实验内容

鸡的病理解剖。

6、尸体剖检应注意的问题

- (1)、尸体剖检前，应先了解动物所在地区的疾病流行情况、生前病史、临床症状等情况。仔细检查尸体体表特征(如姿势、卧位、尸冷尸僵和腹部膨气情况)以及天然孔、被毛、皮肤等有无异常等。如死亡时间、尸僵、尸腐、尸斑等变化。
- (2)、尸体剖检的时间、地点、器械和药品、剖检人员的防护、尸体消毒和处理。
- (3)、尸体剖检记录和尸体剖检报告

尸体剖检报告主要内容应包括以下部分：

概述记载动物主，动物的性别、年龄、特征、临床摘要及临床诊断、死亡日期和时间，剖检日期和时间，剖检号数、剖检人、记录人等。临床摘要及临床诊断要扼要记载流行情况临床症状，发病经过及诊断和治疗情况。

病理变化：以尸体剖检记录为依据，按尸体所呈现病理变化的主次顺序进行详细、客观的记载，此项可包括肉眼检查和组织学检查，剖检时所作的微生物学、寄生虫学等检查材料也要记载。

病理学诊断：根据剖检所见病变，进行综合分析判断，找出各病变之间的内在联系、病变与症状之间的关系，阐明动物发病和致死的原因。

五、教学方法

课堂教学主要采用讲授、幻灯、动画、小视频、案例分析、课后作业、课前回答问题、实验课验证和动手操作等方法，要善于引导，从未知到已知，从感性到理性，注重理论紧密联系实际，引导学生从疾病要发生、发展的内在联系和基本规律去学习病理学。建议学生循序渐进，及时复习、巩固所学的内容，充分发挥学生的主动性，不断总结适合自己的学习方法，以获得最佳效果。

六、考核及成绩评定方式

课程考试方式——闭卷，考核内容——10次实验作业、期末考试。

实验作业成绩：20%，包括实验7次（毕业要求3.1）、综合技能实验3次（毕业要求2.3）。

期末考试成绩：80%，内容涵盖基本概念、基本理论和综合分析。题型包括：单项选择题、双向选择题、填空题、名词解释、简答题、论述分析题。其中基本理论知识60分（毕业要求2.3），综合分析题25分（毕业要求2.3），提高题15分（毕业要求2.3）。

七、参考教学资源

[1]马学恩，王凤龙，主编，兽医病理学（双色板）[M].北京：中国农业出版社，2019.12.

[2]学习网站：中国大学MOOC. 网址：<http://www.icourses.cn/home/>.

40. 生物信息学

《生物信息学》教学大纲

课程名称： 生物信息学

课程英文名称： Bioinformatics

课程编码： 2002ZY144

课程类别/性质： 专业/选修（限选）

学 分： 2.0

总学时/理论/实验（上机）： 32/32/0

开课单位： 动物科学学院

适用专业： 动物科学

先修课程： 计算机基础、生物化学、动物遗传学

制 定 人： 黄廷华

审 核 人： 杨烨

一、课程简介

生物信息学是生命科学领域一门新兴的边缘学科，综合了生物学、计算机学、信息学、统计学等方面的知识。该学科在学生掌握生物化学、遗传学、分子生物学以及计算机应用、高等数学等相关知识的基础上开设，属于生物类专业的专业课程（必修或选修）。通过学习，学生能够加深对分子生物学和基因工程等课程的理解，并为进一步学习基因组学(genomics)和蛋白质组学(proteomics) 奠定基础。

该课程是综合性较强的应用学科，必须全面地运用分子生物学，动物生物化学，生物统计学，等多种学科知识来阐述动物遗传和变异规律。要求学生在学习该课程后，掌握生物信息分析的一般方法；具备生物信息学理论知识和实验技术的实践应用能力；树立具备国家情怀、全球视野、科学素养、人文素养和创新精神的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生掌握生物信息的基本知识，掌握常用生物信息工具的使用方法，掌握生物信息工具设计的基本理论、方法和应用，培养具有坚实生物信息理论和实践知识的动物科学人才，树立全球视野、科学素养、人文素养和创新精神的价值观。为学习后续专业课程打下坚实的理论基础。

1. 价值目标：

坚持社会主义道路，坚持党的领导，热爱祖国和树立社会主义核心价值观念。

2. 知识和能力目标：

给学生介绍生物信息学的主要内容以及未来可能的发展方向，为学生构建相关知识体系，开阔学生的视野，为将来进一步学习、科研打下基础。让学生了解生物信息学的基本研究方法，并能掌握应用其中的一些常用方法，以提高学生的科研能力，领会采用信息学技术去分析和探索大量核酸和蛋白质序列所蕴藏的生命意义的基本思路。学习运用计算机软件来分析生物学问题，提高用理论来辅助、提高实验的设计和数据分析水平，加强对分子生物学实验结果的预测与分析等等的的能力。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 9 章的理论/实践混合教学及 1 项专项技能训练（课内作业）内容。课内理论/实践教学共 32 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 第一章 绪论 | 第一节 生物信息学的定义、基本概念及其发展现状。 | 通过相关知识的讲解激发学生的专业意识和兴趣。 | 高 | 低 | 中 | 4 | 2.5、6.1 |
| | 第二节 生物信息学研究的基本内容、基本原理与生物学基础。 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 计算机在生物学研究中的应用。 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第二章：生物数据 | 第一节 对已测序的基因组数据进行注释和正确地进行基因预测。 | 通过生物数据分析介绍拓展学生思维 | 中 | 高 | 高 | 4 | 2.5、6.1 |
| | 第二节 转录组的发现和基因表达谱的概念、单核苷酸多态性 (SNPs)。 | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 蛋白质序列和结构特点及其蕴含的信息。 | | 中 | 高 | 高 | | |
| 第三章 分子生物学数据库 | 第一节 常用核酸和蛋白质序列和结构数据库的种类和内容。 | 通过分子生物学数据库拓展学生思维 | 中 | 高 | 高 | 4 | 2.5、6.1 |
| | 第二节 数据库的格式和注释。 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第四章 序列对齐和数据库检索 | 第一节 核酸序列比对的内容和相似序列的获得方法理解。 | 通过序列比对激发学生的专业意识和兴趣，拓展思维。 | 中 | 中 | 中 | 4 | 2.5、6.1 |
| | 第二节 数据库的检索流程。 | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 序列比对和数据检索的原理和意义。 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第五章 DNA 序列分析 | 第一节 DNA 序列分析的意义 | 通过 DNA 序列分析激发学生的专业意识和兴趣，拓展思维。 | 中 | 低 | 中 | 4 | 2.5、6.1 |
| | 第二节 序列的预测与鉴定 | | 中 | 低 | 中 | | |
| | 第三节 核酸序列物理性质的计算 | | 中 | 低 | 中 | | |
| | 第四节 核酸序列的基本分析 | | 中 | 低 | 中 | | |
| 第六章 RNA 序列分析 | 第一节 RNA 的信息功能、种类、序列特征 | 通过 RNA 序列分析激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 中 | 高 | 4 | 2.5、6.1 |
| | 第二节 常见 RNA 二级结构和三级结构特征 | | 中 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 二级结构预测的原理，掌握二级结构预测的方法和相关软件的使用 | | 中 | 中 | 高 | | |
| 第七章 蛋白质序列分析和结构预测 | 第一节 多肽理化性质计算与预测 | 通过蛋白质序列分析激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 高 | 中 | 4 | 2.5、6.1 |
| | 第二节 蛋白质家族与蛋白质分类 | | 中 | 中 | 高 | | |

| | | | | | | | |
|----------------------|---|--------------------------|---|---|---|---|---------|
| | 第三节 蛋白质序列模式和结构域模式分析 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 蛋白质结构预测与合理药物分子设计 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第五节 蛋白质组数据分析及相关工具与资源 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第八章 核酸和蛋白质序列的进化分析 | 第一节 分子系统发育概述 | 通过进化分析激发学生的专业意识和兴趣,拓展思维。 | 中 | 高 | 中 | 2 | 2.5、6.1 |
| | 第二节 系统发育模型的组成、建立与分析 | | 中 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 建立分子进化树的方法与评估 | | 中 | 高 | 中 | | |
| 第九章 生物信息学资源、平台及其综合应用 | Windows 环境下的生物信息学软件(前面章节所有软件小结和常用重要综合性生物信息学软件使用方法,如 DNASTar、OMIGA, VectorNT suite, DNAMAN 等), PCR 引物和寡核苷酸探针设计(OLIGO6 和 PRIMER PREMIER 软件使用), 遗传连锁的分析软件使用, Linux/Unix 环境下的生物信息学软件, Macintosh 环境下的生物信息学软件, 一些通用的计算、统计和分析类软件介绍(如 Matlab、SPSS 等), 生物信息学分析类网络资源, 生物信息学学习类网络资源, 资源的综合利用: 自建核酸和蛋白质序列分析平台, 相关实例分析。生物类信息检索和整理方法(包括相关常用软件介绍, 如 EndNote 等) | 通过生物信息综合应用激发学生的专业意识和兴趣。 | 中 | 高 | 中 | 2 | 2.5、6.1 |

四、教学方法

课堂教学

主要采用多媒体雨课堂教学

课堂报告

在课堂教学的同时,适度安排课外相关知识点和资料查阅,让学生通过收集资料对有关问题进行分析 and 讨论,形成课程论文并进行宣讲,发挥学生的主观能动性和分析能力、写作、演讲能力。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、期末考试两个部分。

课内实训成绩: 20%, 包括实验 3 次(毕业要求 3.3)课堂提问及考勤。

期末论文: 80%, 采取闭卷答题方式, 内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方

法。考试题型包括：名词解释、填空题、选择题、判断题、问答题、计算题、分析题等。

七、参考教学资源

[1] <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

[2] <https://www.embl.org/>

[3] <https://www.kegg.jp/>

41. 畜牧微生物学*

《畜牧微生物学》教学大纲

课程名称：畜牧微生物学

课程英文名称：Animal husbandry microbiology

课程编码：2001ZY148

课程类别/性质：专业选修课程/限选课

学 分：2

总学时/理论/实验：32/20/12

开课单位：动科学院

适用专业：动物科学

先修课程：有机化学、动物解剖学、动物生理学、动物生物化学

制 定 人：姚敏

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

《畜牧微生物学》课程是动物科学专业选修课，其主要阐述微生物的形态结构、分离培养、分类鉴定等方面的基本理论和技术知识，并将其应用于畜牧生产实践，保障畜禽的正常生长，提高畜禽产品数量和质量，促进畜牧业的健康可持续发展。该课程是一门理论性、应用性和实践性极强的综合性课程。课程教学内容涵盖微生物学的基础理论知识和实验操作原理，具体包括各类微生物及其影响因素、在环境中的分布、微生物的遗传变异及畜禽饲料、畜禽产品有关微生物和病原微生物。要求学生学习该课程后，掌握微生物的形态结构、分离培养、分类鉴定等方面的基本原理；了解该学科的发展动态和新技术、新方法，具备畜牧业生产与科研中常见的微生物特性及其微生物学检测与应用有关的实验操作技能；增强养殖行业职业道德素养和社会责任感，坚持绿色、生态、可持续发展的养殖理念，恪守职业道德规范，树立正确、思辨、理性的科学态度及环境安全、食品安全与国家生物安全协调统一的价值观。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习，学生应该掌握微生物的形态结构、分离培养、分类鉴定等方面的基

本原理；熟悉该学科的发展动态和新技术、新方法，具备畜牧业生产与科研中常见的微生物特性及其微生物学检测与应用有关的实验操作技能；树立绿色、可持续发展的养殖理念，强化食品、环境生物安全与国家生物安全协调统一的价值观。为学习后续动物环境卫生学、动物营养与饲料学、畜产品加工及动物性食品卫生学等专业课的学习打下微生物学理论基础。保证学生达成专业的相应毕业要求。

1. 价值目标：增强养殖行业职业道德素养和社会责任感，坚持绿色、生态、可持续发展养殖理念，树立环境安全、食品安全与国家生物安全协调统一的价值观。

2. 知识和能力目标：

2.1 掌握细菌、病毒、真菌的形态、构造、生理、生态以及微生物在动物疾病的发生与防治、畜牧业生产、饲料调制、畜产品加工、储藏及检验等方面作用的有关概念、基本理论和基本方法（毕业要求 5）；

2.2 理解自然界中微生物的分布、外界因素对微生物的影响等知识（毕业要求 5）；

2.3 了解微生物在物质循环中的作用，微生物的变异及肉、乳、蛋动物性食品中微生物的来源、种类及作用等知识（毕业要求 5）；

2.4 了解畜牧微生物学的发展动态和新技术、新方法（毕业要求 5）；

2.5 能够独立开展畜禽有关微生物的分离、培养、环境、畜禽产品微生物检验等操作技能。（毕业要求 5）。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分，包括 8 章的理论教学 3 个实验及 2 项专项技能训练（课内作业）内容。课内理论教学 62 学时、专项技能训练 4 学时、实验 6 学时（详见本大纲第四部分）。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|-------------|---------------|--------|-----|----|-------|----|--------------------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 绪 论 | 课程的性质、任务及学习方法 | 唯物辩证思想 | 高 | 中 | 低 | 1 | 5.1; 5.5; 2.2; 2.3 |
| 第一章：原核细胞微生物 | 第一节 细菌的形态结构 | | 高 | 高 | 高 | 3 | 5.1; 5.5 |
| | 第二节 细菌的生理学 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 其它原核微生物 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第二章：真核细胞微生物 | 第一节 酵母 | | 中 | 高 | 中 | 2 | 5.1; 5.5 |
| | 第二节 霉菌 | | 中 | 高 | 中 | | |
| | 第三节 藻类 | | 低 | 低 | 中 | | |
| 第三章 非细胞型微生物 | 第一节 病毒 | | 中 | 高 | 中 | 2 | 5.1; 5.5 |
| | 第二节 噬菌体 | | 中 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 亚病毒 | | 低 | 低 | 低 | | |
| 第四章 微生 | 第一节 正常动物体的微生物 | | 高 | 高 | 高 | 2 | 5.1; 5.5 |

| | | | | | | | |
|-----------------|------------------------|-------------|---|---|---|---|--------------------|
| 物在自然界中的分布与作用 | 第二节 正常菌群平衡及其意义 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 微生物在自然界物质循环转化中的作用 | | 低 | 低 | 中 | | |
| 第五章 外界因素对微生物的影响 | 第一节 物理因素对微生物的影响 | | 高 | 高 | 高 | 2 | 5.1; 5.5 |
| | 第二节 化学因素对微生物的影响 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 生物因素对微生物的影响 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第六章 微生物的遗传与变异 | 第一节 遗传、变异、基因的概念 | | 高 | 高 | 低 | 2 | 5.1; 5.5 |
| | 第二节 常见的表型变异 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第三节 基因突变 | | 中 | 高 | 高 | | |
| 第七章 饲料微生物 | 第一节 粗饲料加工与微生物的活动 | 三农情怀、生态文明 | 中 | 中 | 低 | 1 | 5.1; 5.5; 2.3 |
| | 第二节 青贮饲料的微生物 | | 中 | 高 | 低 | | |
| | 第三节 单细胞蛋白质饲料和其他微生物发酵饲料 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 微生物及饲料中毒 | | 中 | 低 | 低 | | |
| | 第五节 饲料的微生物学检验 | | 中 | 高 | 低 | | |
| 第八章 乳及乳制品微生物 | 第一节 鲜乳中的微生物 | | 中 | 中 | 低 | 1 | 5.1; 5.5; 5.1; 9.1 |
| | 第二节 乳制品中的微生物 | | 中 | 中 | 低 | | |
| 第九章 肉及肉制品微生物 | 第一节 肉品中的微生物 | 食品安全与公共卫生健康 | 中 | 中 | 低 | 1 | 5.1; 5.5; 9.1 |
| | 第二节 加工肉制品中的微生物 | | 低 | 低 | 低 | | |
| 第十章 蛋及蛋制品微生物 | 第一节 鲜蛋内微生物污染的来源和控制 | 食品安全与公共卫生健康 | 中 | 中 | 低 | 1 | 5.1; 5.5; 9.1 |
| | 第二节 污染微生物对鲜蛋的作用 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 鲜蛋的贮存原则和方法 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第四节 种蛋的保存和消毒 | | 高 | 高 | 中 | | |
| | 第五节 蛋制品的卫生 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第六节 蛋和蛋制品的卫生学检验 | | 高 | 高 | 中 | | |
| 第十一章 畜禽的病原微生物 | 第一节 病原微生物和感染 | 食品安全与公共卫生健康 | 高 | 高 | 中 | 2 | 5.1; 5.5; 9.1 |
| | 第二节 畜禽的病原菌及真菌 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 畜禽的病毒 | | 中 | 中 | 低 | | |

注：在“要求”栏内以高、中、低来表示对学生学习程度的要求，高为最高要求。**理解**指能对所学的内容作归纳、分类、解释、总结、推断和一定程度的发挥。**掌握**指能理解学习材料的内涵和意义，包括具体分类、区别、流程、误区等的认知和学习。可以借助三种形式来表明对材料的领会，一是转换，即用自己的话或用与原先表达方式不同的方式表达自己的思想；二是解释，即对一项信息加以说明或概述；三是推断，即估计将来的趋势（预期的后果）。**分析**指能将所学的内容分解并找出它们的相互关系和构成，或能计划、创造、建造或有改变的重构。**应用**指能将学习材料用于新的具体情境，包括原则、方法、技巧、规律的拓展，代表较高水平的学习成果。应用需要建立对知识点掌握的基础上。

四、实验内容与学时分配

实验内容为课内设置的一个实践教学环节，由 6 个实验组成。

实验项目与类型

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|-----------------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 显微镜使用、细菌形态和结构观察 | | √ | | | 2 | 5.2; 5.5 |
| 2 | 细菌抹片的制备和染色 | | | √ | | 2 | 5.2; 5.5 |

| | | | | | | | |
|---|--------------|---|---|---|--|---|----------|
| 3 | 培养基的制备 | | | √ | | 2 | 5.2; 5.5 |
| 4 | 细菌的培养及细菌生化试验 | | | √ | | 2 | 5.2; 5.5 |
| 5 | 细菌的药物敏感试验 | √ | | √ | | 2 | 5.2; 5.5 |
| 6 | 真菌的显微形态观察 | | √ | | | 2 | 5.2; 5.5 |

实验一 显微镜的使用、细菌形态和结构观察 2 学时

(1) 目的要求

显微镜的使用方法及护理要点，特别是油浸镜头的使用及护理；了解显微镜油镜的使用原理；认识细菌的基本形态和构造，要求必须学会显微镜的油镜使用及护理

(2) 方法原理

镜头浸入油中（通常是香柏油），观察较细微的结构，实验室常用的显微镜之一，晰度略高于普通光学显微镜

(3) 主要实验仪器及材料

显微镜、细菌标本片、油壶及香柏油等

(4) 掌握要点

调整参数时要尽量缓慢调整

(5) 实验内容

显微镜的构造，油镜的原理及使用方法，显微镜的保护，常见细菌正常形态的观察（如大肠杆菌、金黄葡萄球菌、链球菌等），鞭毛、芽孢等特殊结构的观察

实验二 细菌抹片的制备和染色 2 学时

(1) 目的要求

掌握细菌抹片的制备方法和细菌的单染色法及革兰氏染色法；认识细菌革兰氏染色的反应特性；

(2) 方法原理

G⁺ 菌：细胞壁厚，肽聚糖网状分子形成一种透性屏障，当乙醇脱色时，肽聚糖脱水而孔隙缩小，故保留结晶紫-碘复合物在细胞膜上。呈紫色。**G⁻ 菌**：肽聚糖层薄，交联松散，乙醇脱色不能使其结构收缩，其脂含量高，乙醇将脂溶解，缝隙加大，结晶紫-碘复合物溶出细胞壁，番红染液复染后呈红色。

(3) 主要实验仪器及材料

显微镜、酒精灯、接种棒、载玻片、革兰氏染液一套、油壶及香柏油等

(4) 掌握要点

革兰氏染色法

(5) 实验内容

细菌抹片、固定、单染和革兰氏染色法

实验三 培养基的制备 2 学时

(1) 目的要求

掌握培养基制备的基本原则；了解培养基制备的常用原料及其作用；了解培养基制备的基本过程；熟悉普通肉汤、琼脂培养基的制备方法

(2) 方法原理

培养基是人工地将多种物质按各种微生物生长的需要配制而成的一种混合营养基质，用以培养或分离各种微生物。因此，营养基质应当有微生物所能利用的营养成分（包括碳源、氮源、能源、无机盐、生长因素）和水。根据微生物的种类和实验目的不同，培养基也有不同的种类和配制方法

(3) 主要实验仪器及材料

高压灭菌锅、电炉、天平、烧杯、量筒、三角瓶及原料等

(4) 掌握要点

学会基础培养基的制备：配料、酸碱度调节、高压灭菌

(5) 实验内容

普通肉汤培养基和普通琼脂培养基的制备

实验四 细菌的培养及细菌生化试验 2 学时

(1) 目的要求

掌握需氧菌分离培养的基本要领；了解厌氧菌的分离培养原则及常用的几种分离培养方法；了解真菌分离培养的一般原则和分离培养方法；掌握纯培养及移植技术

掌握几种常用的细菌生化试验原理、方法和结果判断；了解生化试验对细菌鉴别的重要意义

(2) 方法原理

通过在平板上划线，将混杂的细菌在琼脂平板表面充分的分散开，使单个细菌能固定在一点上生长繁殖，形成单个菌落，以达到分离纯种的目的。若需从平板上获取纯种，则挑取一个单个菌落作纯培养。用途：分离出纯种细菌，以利作纯培养

通过利用生物化学的方法来测定微生物的代谢产物、代谢方式和条件等来鉴别细菌的类别、属种

(3) 主要实验仪器及材料

培养箱、电炉、平皿、酒精灯、培养基、接种针、菌种

(4) 掌握要点

掌握倒平板的方法和几种常用的分离纯化微生物的基本操作技术

掌握细菌在液体培养基和生化反应中特性

(5) 实验内容

细菌的分离培养，钩菌、纯培养及移植技术、涂布培养等

细菌在液体培养基和固体培养基中的生长表现和菌落形态的观察；细菌生化反应结果的观察

实验五 细菌的药敏试验 2 学时

(1) 目的要求

熟悉和掌握圆纸片扩散法检测细菌对抗菌药物敏感性的操作程序和结果判断方法；了解药敏试验在实际生产中的重要意义

(2) 方法原理

将含有定量抗菌药物的纸片（药敏纸片）贴在已接种待检菌的琼脂平板表面特定部位。药物借其分子的扩散力向周围琼脂中扩散，形成了随着离纸片距离加大，琼脂中的药物浓度逐渐减少的梯度浓度。其纸片周围一定区域琼脂内的药物浓度高于抑制待检细菌所需浓度时，则该区域内细胞不能生长，形成透明抑制圈。抑菌圈的大小可以反映待检对测定药物的敏感程度，抑菌圈愈大，说明该细菌对此药物越敏感

(3) 主要实验仪器及材料

菌种、无菌生理盐水，抗菌药物纸片、酒精灯、接种棒、载玻片

(4) 掌握要点

纸片扩散法检测细菌对抗菌药物敏感性的操作程序和结果判断

(5) 实验内容

纸片扩散法测试细菌对药物的敏感性和结果判断

实验六 真菌显微形态观察 2 学时

(1) 目的要求

认识真菌的微观形态构造

(2) 方法原理

真菌微观个体通常较大，在显微镜的普通镜头下即可观察到真菌菌丝、孢子囊、孢子和足细胞等结构

(3) 主要实验仪器及材料

显微镜、真菌标本片

(4) 掌握要点

菌丝的种类及结构特点、孢子的着生种类及结构特点

(5) 实验内容

曲霉、青霉、水霉、毛霉等标本片的观察

五、教学方法

理论课程教学以课堂讲授多媒体 PPT 为主，结合视频、图片的案例教学为辅。适当设计问题为导向的任务教学模式，要求学生课前结合问题任务查阅资料、分组讨论，课堂小组汇报，增强师生与学生间的互动。习题练习和答疑主要在长江雨课堂平台开展。

实践课程教学以教师讲解、演示、学生操作、讨论、撰写实验报告的教学模式进行。

六、考核及成绩评定方式

课程考核包括课内实训、长江与课堂试题线上考试两个部分。

课内实训成绩：40%，包括实验 6 次（毕业要求 5.2；5.5），课堂汇报、回答问题及考勤。

长江雨课堂线上考试成绩：60%，采取开卷考试方式，内容涵盖本课程的基本概念、基本理论和基本方法。考试题型包括：名词解释、问答题、选择题、填空题等。其中，各类微生物的形态、结构、分布、影响因素、遗传与变异（50 分）、饲料、畜禽产品微生物（40 分）、病原微生物及感染（10 分）（毕业要求 5.2；5.5）。

七、参考教学资源

- [1] 陈金顶，黄青云．畜牧微生物学 [M]．北京：中国农业出版社，2018．
- [2] 姚火春．兽医微生物学实验指导 [M]．北京：中国农业出版社 2012．
- [3] 兽医微生物学，南京农业大学精品课网站。网址：<http://jpkc.njau.edu.cn/animicrobe/>

42. 家畜寄生虫病学

《家畜寄生虫病学》教学大纲

课程名称：家畜寄生虫病学

课程英文名称：Veterinary Parasitology

课程编码：2002ZY011

课程类别/性质：专业/选修

学 分：2.0

总学时/理论/实验：32/24/8

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学

先修课程：动物解剖学、动物生理学、动物生物化学、家畜病理学、动物免疫学、动物药理学

制 定 人：江涛

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

《家畜寄生虫学》是动物科学专业的一门重要的专业选修课程，主要阐述家畜寄生虫学

的相关基本概念、常见的动物寄生虫病及重要的人兽共患寄生虫病的病原特征、流行规律、致病机理、临床症状、剖检变化、诊断方法及防制措施等。课程内容包括总论、动物吸虫病、动物线虫病、动物绦虫病、动物蜘蛛昆虫病和动物原虫病及实验诊断技术等。其中核心内容是常见的动物寄生虫病的流行规律、临床症状、剖检变化、诊断方法及防制措施。

该课程与畜牧学关系密切。要求学生在学习该课程后,初步掌握动物寄生虫病的预防、诊断和治疗的基本理论和实践操作方法;具备从事家畜寄生虫病防控与管理和技术监督等工作的能力;树立社会主义核心价值观,具有良好的职业道德与规范以及强烈的爱国敬业精神、社会责任感和丰富的人文科学素养。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习使学生初步掌握有关动物寄生虫病和人兽共患寄生虫病的危害、诊断、治疗和防治的相关知识,培养学生分析和解决临床实际问题的能力,树立正确的职业道德观念,为从事畜牧养殖业生产与管理及肉品卫生检验与技术监督等工作奠定基础。

1. 育人目标: 动物寄生虫病不仅危害动物健康,也与食品安全和人类健康息息相关,激发学生强烈的社会责任感,增强学生爱国主义精神,引导学生树立良好的职业道德与正确的价值观,学农爱农,强农兴农,培养合格的创新创业人才。

2. 知识和能力目标:

- 1) 初步掌握动物寄生虫病的病原特征、传播规律、致病机理、临床症状、剖检变化、诊断方法和防治措施。(毕业要求 5);
- 2) 熟悉动物疫病中关于寄生虫病方面的技术标准、相关行业政策、法律和法规(毕业要求 5);
- 3) 了解国内外动物寄生虫病领域的科学前沿和发展趋势(毕业要求 5);
- 4) 初步掌握本专业的实践操作技能,能对临床病例进行初步分析与处置(毕业要求 5);
- 5) 理解动物寄生虫病与环境可持续发展的关系(毕业要求 9)。

三、课程教学内容及学时分配

课程教学包括课堂教学、课堂研讨、课堂及课后习题三部分,包括 11 章的理论教学。课内理论教学 24 学时。课堂理论教学内容、要求及学时分配如下:

课程教学内容及学习要求(理论课)

| 章节内容 | | 思政融入点 | 要求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|------|-----------------------------|---------------------------------|----|----|-------|-----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 导 言 | 一、动物寄生虫病学的历史 | 我国劳动人民对动物寄生虫病的诊疗经验,2017 年国家卫生部对 | 中 | 低 | 低 | 0.5 | 1, 2, 5 |
| | 二、动物寄生虫病学的概念 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 三、动物寄生虫病学在畜牧学中的地位及其与其它学科的关系 | | 高 | 中 | 中 | | |

| | | | | | | | |
|-------------------------|-------------------|--|---|---|---|-----|---|
| | 四、动物寄生虫病学的主要内容与任务 | 食源性寄生虫病的调查结果与居民健康关系。 | 高 | 中 | 低 | | |
| 第一章 寄生虫与宿主 及其相互关系 | 第一节 寄生现象 | 辩证态度看待事物。 | 高 | 低 | 中 | 1 | 5 |
| | 第二节 寄生虫与宿主的类型 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 寄生虫与宿主间的相互关系 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第二章 寄生虫的命名 和分类 | 第一节 寄生虫的命名规则 | 以寄生虫种类的发现事迹培养坚韧不拔科学态度。 | 高 | 中 | 中 | 0.5 | 5 |
| | 第二节 寄生虫的分类 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第三章 寄生虫感染的 免疫 | 第一节 寄生虫免疫的特点 | 人类与寄生虫病斗争的艰难历程、展望，激励学生奋斗。 | 高 | 中 | 低 | 0.5 | 5 |
| | 第二节 寄生虫感染的免疫机制 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 寄生虫免疫逃避机制 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 寄生虫疫苗 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第四章 寄生虫病的流 行病学 | 第一节 寄生虫病的流行病学概念 | 生态环境和生态保护、健康教育的重要性。 | 高 | 中 | 低 | 1 | 5 |
| | 第二节 疫源性疾病与自然疫源地 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第三节 人兽共患寄生虫病 | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第四节 寄生虫病的流行规律 | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第五节 影响寄生虫病流行的因素 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第五章 寄生虫病的诊 断与防治 | 第一节 寄生虫病的诊断要领 | 以屠呦呦的事迹激励学生发扬传统医学，坚持科学创新精神。 | 高 | 中 | 中 | 0.5 | 5 |
| | 第二节 寄生虫病的预防原则 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 寄生虫病的治疗原则 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第六章 动物吸虫病 | 第一节 吸虫概述 | 解放后，在党和政府领导下，我国人民战胜血吸虫病的英勇壮举。体现党和政府对劳动人民的关怀和社会主义制度的优越性，激发爱党爱国热情。 | 高 | 中 | 中 | 4 | 5 |
| | 第二节 片形吸虫病 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 前后盘吸虫病 | | 高 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 分体吸虫病 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第五节 歧腔吸虫病 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第六节 后睾吸虫病 | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第七节 前殖吸虫病 | | 中 | 中 | 中 | | |
| | 第八节 棘口吸虫病 | | 中 | 中 | 中 | | |
| 第七章 动物绦虫病 | 第一节 绦虫概述 | 党和政府重视人的猪囊虫病防治，猪肉卫生检验，提高人民健康。体现社会主义的优越性。 | 高 | 中 | 高 | 4 | 5 |
| | 第二节 裸头绦虫病 | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第三节 双叶槽绦虫病 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第四节 戴文绦虫病 | | | | | | |
| | 第五节 绦虫蚴病 | | 高 | 中 | 低 | | |
| 第八章 动物线虫病 | 第一节 线虫概述 | 旋毛虫病与食品安全，及与人类健康的关系，责任重大。 | 高 | 中 | 低 | 4 | 5 |
| | 第二节 蛔虫病 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 尖尾线虫病 | | 中 | 中 | 低 | | |
| | 第四节 圆线虫病 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第五节 毛尾线虫病（毛首线虫病） | | 高 | 中 | 高 | | |
| | 第六节 旋尾线虫病 | | 高 | 中 | 高 | | |

| | | | | | | | |
|----------------|------------|--|---|---|---|---|---|
| 第十章 动物蜘蛛昆虫病 | 第一节 蜘蛛昆虫概述 | 河南蜚虫病事件，职业责任的重要性。 | 高 | 中 | 中 | 4 | 5 |
| | 第二节 蜚螨类疾病 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第三节 昆虫类疾病 | | 高 | 中 | 中 | | |
| 第十一章 动物原虫病 | 第一节 原虫概述 | 我国研制成功推广的鸡球虫疫苗，可开拓学生学术视野，还可开阔学术思维，激发科研兴趣，培养科研思维。 | 高 | 中 | 中 | 4 | 5 |
| | 第二节 鞭毛虫病 | | 高 | 中 | 中 | | |
| | 第三节 梨形虫病 | | 高 | 高 | 高 | | |
| | 第四节 孢子虫病 | | 高 | 高 | 高 | | |

实验教学包括 4 个实验，其中 3 个验证性实验，1 个综合性实验。实验教学 8 学时。教学内容、要求及学时分配如下：

课程教学内容及学习要求（实验课）

| 序号 | 实验项目 | 实验类型 | | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|----|-----------------|------|----|----|----|----|-----------|
| | | 演示 | 验证 | 综合 | 设计 | | |
| 1 | 动物吸虫形态结构观察 | | √ | | | 2 | 5 |
| 2 | 动物绦虫形态结构观察 | | √ | | | 2 | 5 |
| 3 | 动物线虫与蜘蛛昆虫形态结构观察 | | √ | | | 2 | 5 |
| 4 | 动物寄生虫病剖检技术 | | | √ | | 2 | 5 |

四、教学方法

讲授、视频学习、小组/课堂讨论、病例分析。

五、考核及成绩评定方式

本课程采用开卷测试+平时成绩（考勤、讨论、作业、小组学习等）方法评定成绩，其中测试成绩 60%，平时成绩 40%。

六、参考教学资源

- [1] 张西臣，李建华. 动物寄生虫病学（第四版）. 北京：科学出版社，2017.
- [2] 汪明. 兽医寄生虫学（第三版）. 北京：中国农业出版社，2007.
- [3] 杨光友. 动物寄生虫病学（第三版）. 四川：四川科学技术出版社，2012.
- [4] 朱兴全. 小动物寄生虫病学. 北京：中国农业科学技术出版社，2006.
- [5] 李祥瑞. 动物寄生虫病彩色图谱（第二版）. 北京：中国农业出版社，2011.
- [6] 相关专业期刊与网站。

三、实践教学

43. 专业基础课程教学实习（1）

专业基础课程教学实习（1）教学大纲

课程名称：专业基础课程教学实习（1）

课程英文名称：Practice teaching of basic course in Animal Science

课程编码：2001SJ033

课程类别/性质：实践教学/必修

学 分：2.0 分

周数：2 周

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学

先修课程：动物营养学、动物繁殖学

制 订 人：杨烨

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

动物科学专业基础课程教学实习（1）是动物科学专业的一门实践教学实习环节，主要包括动物营养学、动物繁殖学二门专业基础课程的教学实习。该实践教学环节要求实习完成后，系统掌握动物营养学、动物繁殖学等专业基础课程的相关基本技能；具备从事相关专业工作的基本能力；树立正确的劳动观和科学观，为学生的专业课程学习打下坚实的基础。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过本课程的学习，使学生掌握动物营养学、动物繁殖学的相关专业技能；培养从事动物科学方面的生产及科研所必备的基本技能；树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观。在专业知识、实践能力、综合素质等方面达到课程教学目标。

1. 价值目标（或称育人目标）

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生劳动观和家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才（毕业要求 3.1）。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才（毕业要求 3.2）。

2. 知识和能力目标：

2.1 掌握猪人工授精操作技术基本要领；（毕业要求 3.5、3.7）。

2.2 掌握家禽代谢实验基本技能；（毕业要求 3.5、3.7）。

三、教学实习内容与基本要求

实习为课程教学实习,时限为2周,动物繁殖学的教学实习内容为猪的人工授精(1周),动物营养学的教学实习内容为家禽的真代谢实验(1周),主要包括:

1. 猪的人工授精

熟练掌握猪人工授精的流程及技能。

实习教学内容及学习要求

| 实习内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|---------|-----------------------------------|---|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 采精 | 掌握手握法采精 | 通过教学实习,让学生了解人工授精技术对我国畜牧业发展的贡献,同时树立正确的科学观和劳动观。 | 高 | 中 | 高 | 1天 | 3.5、3.7 |
| 精液的品质检查 | 主要检查的内容包括射精量、色泽、气味、pH、精子密度、活力和形态等 | | 高 | 中 | 高 | 2天 | 3.5、3.7 |
| 精液的稀释 | 掌握精液稀释的方法 | | 高 | 中 | 高 | 2天 | 3.5、3.7 |
| 输精 | 掌握人工输精技术 | | 高 | 中 | 高 | 2天 | 3.5、3.7 |

2. 家禽真代谢实验(强饲-全收粪法)

掌握强饲-全收粪法分析家禽真代谢能方法。

| 实习内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|-----------|----------------------------|---|-----|----|-------|----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 实验设计 | 分组讨论实验设计方案;提前准备试验成年公鸡及试验饲料 | 通过饲养实验,加强劳动观和科学精神观教育,让学生养成吃苦耐劳的良好习惯,并树立创新创业的精神。 | 高 | 中 | 高 | 2天 | 3.5、3.7 |
| 实验准备 | 试验鸡禁食24h | | 高 | 中 | 高 | 1天 | 3.5、3.7 |
| 实验期 | 正式试验,强饲50g饲料,全收粪2天 | | 高 | 中 | 高 | 2天 | 3.5、3.7 |
| 收集样品的分析测定 | 测定饲料、排泄物能量含量,分析家禽饲料真代谢能。 | | 高 | 中 | 高 | 2天 | 3.5、3.7 |

四、实习地点及组织管理

实习地点: 家禽养殖基地、生猪养殖基地、西-211实验室

组织管理: 严格执行教学实习大纲规定的内容,做到实习前有计划、实习期间有记录、实习结束有总结,并形成完整的实习报告。

五、实习方式及教学方法

1. 实习方式

集中教学实习，要求完整记录实习过程，做好实习记录，完成实习报告。

2. 教学方法

现场讲解、分组讨论

六、考核及成绩评定方式

课程考核主要包括实习报告。

成绩：动物营养学教学实习 50%，动物繁殖学教学实习内容 50%。

七、参考教学资源

[1]张宏福，张子仪主编，动物营养需要与饲养标准，北京：中国农业出版社，1998。

[2]张丽英主编，饲料分析及饲料质量检测技术（第二版），北京：北京农业大学出版社，2003。

44. 专业技能课程教学实习（2）

《专业技能课程教学实习（2）》教学大纲

课程名称：专业基础课程教学实习

课程英文名称：The basic course of Animal Science

课程编码：2001SJ034

课程类别/性质：实践教学/必修

学 分：2

周 数：2

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学

先修课程：猪生产学、家禽生产学、牛羊生产学

制 定 人：黄廷华

审 核 人：杨烨

一、课程简介

通过专业基础课程教学实习，使学生巩固和掌握动物解剖与组织胚胎学、动物生理学、动物营养学、动物繁殖学等专业基础课程的基本知识、基本原理和基本方法，做到理论联系实际，培养学生专业基础操作技能的动手能力，同时使学生分析问题、解决问题的能力得到培养，为学生的专业课程学习打下坚实的基础。

二、课程教学目标

1. 价值目标:

1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才。

1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

2. 知识和能力目标:

1. 了解动物组织切片制作的原理，掌握实验动物致死方法和组织取材方法、固定液及染色液的配制、动物组织切片制作方法；

2. 掌握实验动物的麻醉方法、实验动物的组织分离和插管术、动物生理学研究性实验的程序和操作方法；

3. 掌握猪人工授精操作技术基本要领；

4. 了解猪饲养试验的基本要求和条件，掌握肉鸡蛋白质的表观代谢率的测定方法及计算方法。

三、实习内容与基本要求

1. 家畜组织的取材与固定；修块与冲洗；脱水与透明；组织浸蜡、包埋修蜡块与切片、展片、烤片；染色、封片、镜检。

2. 动物生理学实验的基本操作技术；交感神经对血管和瞳孔的作用；胃肠运动的直接观察。

3. 猪的人工授精：采精；精液品质检查；精液的稀释与保存；输精。

4. 猪的饲养试验；指示剂法测定肉鸡蛋白质代谢率。

5. 猪的屠宰测定

实习教学内容及学习要求

| 实习内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|-----|----|-------|-----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 实习动员及区域概况介绍 | (1) 进行实习动员 (2) 动物科学课程实习介绍 | 通过全面阐述动物生产学对社会的贡献，增强学生对专业的责任感与使命感认识。 | 高 | 中 | 低 | 1 天 | 7.1 |
| 猪生产学课程实习 | 1. 猪的屠宰测定 2. 猪场设计 3. 猪场经营管理 | 通过阐述养猪的商业、社会价值，激发学生的学习兴趣 | 高 | 高 | 高 | 6 天 | 7.1 |
| 家禽生产课程实习 | 1. 鸡的人工授精 2. 鸡的屠宰测定 3. 蛋的品质测定 | 通过阐述养鸡的商业、社会价值， | 高 | 高 | 高 | 4 | 7.1 |

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|---------------|--|--|--|--|--|
| | 4. 养禽场的设计 5. 养禽场的经营管理 | 激发学生的 学习兴趣 | | | | | |
|--|--------------------------|---------------|--|--|--|--|--|

四、实习地点及组织管理

1. 实习方式

由任课教师具体指导，集中实习，分组实施。

2. 实习地点

动物科学基础实验室、长江大学动物科学学院实习基地。

3. 由院、系指派专业基础课程教师负责实习的指导、联系、安排和协调工作。实习队设队长、副队长（兼管理员）各 1 人，实习队一切事务听从队长安排。

4. 聘请实习基地专业人员兼任实习指导教师。

5. 分组实习，每组指定一名组长负责具体工作。

五、实习方式及教学方法

1. 课堂研讨

主要采用多媒体雨课堂教学。

2. 实验室实践

在课堂教学的同时，安排课外相关知识点和资料查阅，设计课题并开展相关实验，对结果进行总结、答辩，并鼓励学生对答辩进行评议、分析和讨论，对答辩结果进行打分，发挥学生的主观能动性。

3. 课后作业与习题

利用雨课堂线上教学平台，对需要掌握的重点内容适当布置课后作业和练习题，督促学生课后自学与巩固。

六、考核及成绩评定方式

1. 考核内容

由指导教师对学生在实习中的表现和对实习内容的掌握情况进行全面考核。

2. 成绩评定

综合上述考核内容，最后采用优（>90 分）、良（80-89 分）、中（70-79 分）、及格（60-69 分）、不及格（<60 分）五级记分制评定学生实习成绩。

七、参考教学资源

1. 谭文雅，家畜组织学与胚胎学实习指导，中国农业出版社，2010 年。
2. 马仲华，家畜解剖学及组织胚胎学，中国农业出版社，2003 年。
3. 沈岳良，现代生理学实验教程，科学出版社，2002 年。
4. 中国农业大学，家畜繁殖学，中国农业出版社，2000 年。
5. 北京农业大学，家畜繁殖学，中国农业出版社，2000 年。
6. 杨凤，动物营养学，中国农业出版社，2001。
7. 张丽英，饲料分析及饲料质量检测技术，北京农业大学出版社，2003。

45. 生产实习

《生产实习》教学大纲

课程名称：生产实习

课程英文名称：The production practice of
Animal Science

课程编码：2001SJ003

课程类别/性质：实践教学/必修

学 分：8

周 数：8

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学

先修课程：猪生产学、家禽生产学、牛羊生产学

制 定 人：黄廷华

审 核 人：杨烨

一、课程简介

动物科学专业生产实习是培养学生专业技术实践能力的重要环节,也是本专业人才培养计划的重要组成部分。专业生产实习是锻炼学生动手能力和培养学生分析问题与解决问题能力的有效途径,通过生产实习教学,加强学生动手能力的培养,巩固和加深学生对畜牧生产相关理论知识的理解,掌握畜牧生产实践技术。

二、课程教学目标

1. 价值目标:

- 1.1 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念,培养学生家国情怀,增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感,为我国畜牧业发展提供合格专业人才。
- 1.2 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。

2. 知识和能力目标:

通过专业生产实习,使学生熟知动物(猪、禽、牛、羊等畜禽)生产和配合饲料生产的主要生产过程,掌握基本技能和关键技术,巩固和深化基本理论,在实践中培养分析问题、解决问题以及生产管理、经营管理的能力,从而使学生具有较强的专业应用能力。

三、实习内容与基本要求

- (1) 实习过程中学生必须遵守学校和实习所在单位的有关规章制度,服从指导教师和所在实习单位领导的管理,谦虚谨慎,团结同学,互助友爱,注意安全,保守秘密。
- (2) 实习期间,学生需每天认真如实填写日志,做好学习记录,同学之间相互交流讨论,在征得单位同意的前提下,收集相关试验数据及生产管理资料,认真学习和思考。
- (3) 实习过程应严格遵守操作流程,服从实习单位领导和管理人员的安排,积极主动、保

保质量的完成分配的任务。实习中出现问题，及时与带队老师和实习单位负责人沟通。

(4) 实习结束后，学生应及时认真总结实习过程中的收获和感想，思考过程中存在的不足和问题。整理相关资料，撰写《实习总结》，由实习单位负责人签署意见并盖章，然后交由指导教师评阅。

实习教学内容及学习要求

| 实习内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕 业要求 指标点 |
|-----------------|--|--------------------------------------|--------|--------|-----------|-----|-------------------|
| | | | 理 解 | 掌 握 | 分析与 应用 | | |
| 实习动员及区域 概况介绍 | (1) 进行实习动员 (2) 动物科学生产实习介绍 | 通过全面阐述动物生产学对社会的贡献，增强学生对专业的责任感与使命感认识。 | 高 | 中 | 低 | 1 天 | 7.1 |
| 猪生产学 | (1) 一般了解内容 ① 猪场的性质、任务、规模、生产方式和发展历史； ② 种猪生产关键性环节； ③ 猪群结构及各种猪的比例； ④ 养猪生产技术规程和防疫措施； ⑤ 常用饲料及其供应； ⑥ 育种的基本方法和选种选配制度； ⑦ 饲养品种的体型外貌和生产性能情况。 (2) 重点掌握内容 ① 种猪场或规模化猪场的整体布局与规划； ② 种公猪的饲养管理和技术； ③ 哺乳母猪的饲养管理和技术； ④ 母猪分娩的行为学观察； ⑤ 哺乳仔猪和断奶仔猪的饲养管理技术； ⑥ 后备猪的培育技术； ⑦ 商品猪生产配套技术； ⑧ 饲料加工调制方法； ⑨ 猪场防疫体系的建立； ⑩ 猪场年度计划的拟定。 | 通过阐述养猪的商业、社会价值，激发学生的学习兴趣 | 高 | 高 | 高 | 6 天 | 7.1 |

| | | | | | | | |
|-------|---|-----------------------------|---|---|---|---|-----|
| 家禽生产 | <p>(1) 一般了解内容</p> <p>① 养禽场的性质、任务、规模，所使用的工艺流程；</p> <p>② 养禽场的总体布局，各类禽舍或其它生产用房的结构特点；</p> <p>③ 养禽场防疫体系的建立；</p> <p>④ 各种不同类型禽所使用的饲料种类及其营养水平；</p> <p>⑤ 养禽场的排污方法与环境保护措施。</p> <p>(2) 重点掌握内容</p> <p>① 孵化：孵化室(厅)的结构及建筑要求；孵化机的结构及使用方法；孵化条件控制及胚胎生长发育检查；孵化效果的统计分析方法；初生雏禽的管理(强弱分级，雌雄鉴别)与运输方法。</p> <p>② 育雏：育雏条件及其控制与掌握；主要禽类(鸡、鸭、鹅)的免疫程序与各种疫苗的接种；雏禽开食、饮水训练及日常管理技术；蛋(种)雏的断喙、种雏的剪冠、断趾技术。</p> <p>③ 育成：育成禽的管理目标及管理特点；育成禽的光照管理及性成熟控制方法；育成禽的限制饲养方法；育成禽的转群时间与方法。</p> <p>④ 产蛋：产蛋阶段划分及各阶段的特点与管理重点；产蛋舍的小环境(温、湿、光、风)控制方法；病禽与健康禽的区分；产蛋禽的笼养工艺病及防止措施；产蛋性能的外貌与生理鉴定方法。</p> <p>⑤ 种禽：种禽与产蛋禽的异同点；种禽群的结构、种禽品种识别与鉴定；种禽的人工授精方法；家禽外貌识别，体尺测量与年龄鉴定。</p> <p>⑥ 肉禽：肉禽的生产目的与特点；肉禽的饲养管理要点。</p> | 通过阐述养禽的商业、社会价值，激发学生的学习兴趣 | 高 | 高 | 高 | 4 | 7.1 |
| 牛、羊生产 | <p>(1) 一般情况</p> <p>① 牛、羊场的地理环境条件，总体布局情况，牛、羊舍设计；</p> <p>② 牛、羊群的组成，各类牛、羊只的比例；</p> <p>③ 生产计划的编制；</p> <p>④ 牛、羊疾病防治及防疫措施。</p> <p>(2) 饲料与饲养</p> <p>① 饲料来源、种类及数量；</p> | 通过阐述养牛、养羊的商业、社会价值，激发学生的学习兴趣 | 高 | 高 | 高 | 高 | 7.1 |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | ② 饲料的贮存、加工调制方法,各种牛、羊的日粮配合; ③ 不同生长阶段的牛、羊饲养管理。 (2) 牛、羊的繁殖 ① 配种员的日常工作内容; ② 发情鉴定、妊娠诊断的方法, ③ 人工授精操作技术。 (3) 牛、羊群的育种工作 ① 后备牛、羊的培育,公母牛、羊的选择方法; ② 牛、羊选配原则及计划的制订; 4. 饲料加工 ① 饲料的营养成分分析技术; ② 饲料厂的建筑设施与饲料厂的加工工艺; ③ 饲料厂的生产管理; ④ 饲料厂原料及成品储存设施。 | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

四、实习地点及组织管理

1、由院、系指派有经验的专业教师负责实习的联系、安排、指导和协调工作,按每 15 名左右学生配备 1 名实习指导教师(根据实习点数量和每个实习点学生人数进行调整)。实习设队长 1 人,指导老师(包括队长) 6 人。在尊重学生选择实习点的基础上,实习老师有权根据各单位需要人数进行适度的人员调整。

2、聘请实习基地专业人员兼任实习指导教师。

3、分组实习,每组指定一名组长负责具体工作。

五、实习方式及教学方法

(1) 实习方式:以小组为单位,分散进行。

教学方法

1. 课堂研讨

主要采用多媒体雨课堂教学。

2. 生产实践

在课堂教学的同时,安排深入生产第一线,设计课题并开展相关实验,对结果进行总结、答辩,并鼓励学生答辩进行评议、分析和讨论,对答辩结果进行打分,发挥学生的主观能动性。

3. 课后作业与习题

利用雨课堂线上教学平台,对需要掌握的重点内容适当布置课后作业和练习题,督促学生课后自学与巩固。

六、考核及成绩评定方式

学生的实习成绩由实习单位和指导教师综合评定。其中实习单位对学生实习过程中的实习态度,实习纪律,操作技能,实践能力,任务完成情况等进行评定(占总成绩 60%),指导教师对学生实习日志记载,实习总结及实习检查等情况进行评定(占总成绩 40%)。

七、参考教学资源

根据生产实习单位具体特点，由实习指导老师指定相关参考书籍。

教学大纲

生产实习成绩评定

学生姓名： 专业： 实习单位：

实习时间： 至

| 考核内容 | 比值 | 评分（百分制） | 得分 |
|--|-----|---------|----|
| 1、实习纪律，实习态度：遵守实习单位的有关规章制度，服从实习单位的管理等。 2、实习效果：操作技能，任务完成情况，实习表现等。 | 60 | | |
| 3、实习日志与总结：坚持写实习日记，实习报告内容全面、系统，并能运用所学理论知识对某些理论或工程实际问题加以分析。 | 40 | | |
| 合计 | 100 | | |

注：成绩评定表中第 1, 2 项由实习单位进行评分，第 3 项由指导教师进行评分。

实习情况的总体评价：

指导（带队）教师签字：

年 月 日

46. 毕业实习

《毕业实习》教学大纲

课程名称：毕业实习

课程英文名称：Graduation Practice

课程编码：2001SJ010

课程类别/性质：实践教学/必修

学 分：5

周 数：8 周

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学

先修课程：所有理论课程

制 定 人：李伟国

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

《毕业实习》是动物科学专业一门综合性实践教学环节，是教学计划的一个重要组成部分，是学生在大学学习期间一项重要的教学环节；是培养学生理论联系实际和锻炼学生独立工作能力的有效手段。

该实践环节要求学生实习完成后，系统掌握理论知识在生产实践中的应用；具备运用所学专业知识和技能分析、解决实际问题的能力；树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观；培养具有较扎实的基本理论知识、较强的实践能力，具有良好素质和开拓创新精神，德智体全面发展，适应社会需要的专业人才。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过该实践教学环节的学习，使学生掌握和巩固理论知识，深入理解理论知识在生产实践中的应用，培养运用所学专业知识和技能分析、解决实际问题的能力，树立正确的世界观、价值观、人生观，诚实守信、崇尚劳动，自觉践行社会主义核心价值观。在专业知识、实践能力、综合素质等方面达到课程教学目标。

1. 价值目标：

- (1) 以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才。
- (2) 培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。
- (3) 培养具有现代生态文明与可持续发展理念的环保型人才。
- (4) 能够紧跟畜牧行业发展，具备通过终身学习适应职业发展和转移的能力。

2. 知识和能力目标：

- (1) 学会运用所学专业理论和方法、信息技术、生物技术、现代工程技术、现代经营管理技术等对农牧行业及相关领域的复杂问题进行系统分析和研究，提出相应的对策和建议，

形成解决方案（**毕业要求 4.2, 5.6**）；

（2）熟悉畜牧法、食品安全法、畜禽资源保护等政策和法规；（**毕业要求 5.3**）

（3）了解本学科的理论前沿、应用前景、发展动态和行业需求；（**毕业要求 5.4**）

（4）具有从事动物生产工作的能力；（**毕业要求 5.5**）

（5）具有创新-创造-创业意识，能够将创新思维、创造能力和创业精神融入工作实践；
（**毕业要求 7.1**）

（6）能够与国内外同行、社会公众和管理部门进行有效沟通；（**毕业要求 8.1**）

（7）具有良好的团队合作精神和组织管理能力；（**毕业要求 8.2**）

（8）关注动物健康养殖、食品安全、营养与人类健康、生态环境安全、可持续发展等重大国际发展问题。（**毕业要求 9.1**）

三、实习内容与基本要求

实习为生产实践教学环节，时限为 8 周，开课时间为第七学期。实习内容包括：

1. 猪生产学相关内容；
2. 家禽生产学相关内容；
3. 牛、羊生产学相关内容；
4. 饲料加工及生产相关内容；
5. 毕业论文选题及相关试验开展。

实习教学内容及学习要求

| 实习内容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕业要求指标点 |
|--------------|--|-------|-----|----|-------|-----|-----------|
| | | | 理解 | 掌握 | 分析与应用 | | |
| 实习动员及实习安排介绍 | (1) 进行实习动员 (2) 实习安排介绍 (3) 实习纪律及要求 (4) 各实习小组带队老师召开实习小组会议 | | | | | 1 天 | |
| 以小组为单位进入实习单位 | (1) 选择合适的交通工具到达实习点 (2) 完成进入厂区的防疫隔离工作 | | | | | 6 天 | |
| 猪生产学相关内容 | (1) 猪场的性质、任务、规模、生产方式和发展历史； (2) 种猪生产关键性环节； (3) 猪群结构及各种猪的比例； (4) 养猪生产技术规程和防疫措施； (5) 常用精饲料及其供应； (6) 育种的基本方法和选种选配制度； (7) 饲养品种的体型外貌和生产性能情况。 | | 高 | 高 | 中 | 7 周 | 7.1 |

| | | | | | | | |
|-----------|--|--|---|---|---|-----|-----|
| | <p>重点掌握内容：</p> <p>（8）种猪场或规模化猪场的整体布局与规划；</p> <p>（9）种公猪的饲养管理和技术；</p> <p>（10）哺乳母猪的饲养管理和技术；</p> <p>（11）母猪分娩的行为学观察；</p> <p>（12）哺乳仔猪和断奶仔猪的饲养管理技术；</p> <p>（13）后备猪的培育技术；</p> <p>（14）商品猪生产配套技术；</p> <p>（15）饲料加工调制方法；</p> <p>（16）猪场防疫体系的建立；</p> <p>（17）猪场年度计划的拟定。</p> | | | | | | |
| 家禽生产学相关内容 | <p>（1）养禽场的性质、任务、规模，所使用的工艺流程；</p> <p>（2）养禽场的总体布局，各类禽舍或其它生产用房的结构特点；</p> <p>（3）养禽场防疫体系的建立；</p> <p>（4）各种不同类型禽所使用的饲料种类及其营养水平；</p> <p>（5）养禽场的排污方法与环境保护措施；</p> <p>重点掌握内容</p> <p>（1）孵化：孵化室(厅)的结构及建筑要求；孵化机的结构及使用方法；孵化条件控制及胚胎生长发育检查；孵化效果的统计分析方法；初生雏禽的管理(强弱分级，雌雄鉴别)与运输方法。</p> <p>（2）育雏：育雏条件及其控制与掌握；主要禽类(鸡、鸭、鹅)的免疫程序与各种疫苗的接种；雏禽开食、饮水训练及日常管理技术；蛋(种)雏的断喙、种雏的剪冠、断趾技术。</p> <p>（3）育成：育成禽的管理目标及管理特点；育成禽的光照管理及性成熟控制方法；育成禽的限制饲养方法；育成禽的转群时间与方法。</p> <p>（4）产蛋：产蛋阶段划分及各阶段的特点与管理重点；产蛋舍的小环境（温、湿、光、风)控制方法；病禽与健索禽的区分；产蛋禽的笼养工艺病及防止措施；产蛋性能的外貌与生理鉴定方法。</p> <p>（5）种禽：种禽与产蛋禽的异同点；种禽群的结构、种禽品种识别与鉴定；种</p> | | 高 | 高 | 中 | 7 周 | 7.1 |

| | | | | | | | |
|-------------|--|--|---|---|---|-----|-----|
| | 禽的人工授精方法；家禽外貌识别，体尺测量与年龄鉴定。 (6) 肉禽：肉禽的生产目的与特点；肉禽的饲养管理要点。 | | | | | | |
| 牛、羊生产学相关内容 | (1) 一般情况 ① 牛、羊场的地理环境条件，总体布局情况，牛、羊舍设计； ② 牛、羊群的组成，各类牛、羊只的比例； ③ 生产计划的编制； ④ 牛、羊场的生产、育种计划； ⑤ 牛、羊疾病防治及防疫措施。 (2) 饲料与饲养 ① 饲料来源、种类及数量； ② 饲料的贮存、加工调制方法； ③ 各种牛、羊的日粮配合； ④ 不同生长阶段的牛、羊饲养管理； (3) 牛、羊的繁殖 ① 配种员的日常工作内容； ② 发情鉴定、妊娠诊断的方法； ③ 人工授精操作技术。 (4) 牛、羊群的育种工作 ① 后备牛、羊的培育； ② 公母牛、羊的选择方法； ③ 牛、羊选配原则及计划的制订 | | 高 | 高 | 中 | 7 周 | 7.1 |
| 饲料加工及生产相关内容 | (1) 饲料的营养成分分析技术； (2) 饲料厂的建筑设施； (3) 饲料厂的加工工艺； (4) 饲料厂的生产管理； (5) 饲料厂原料及成品储存设施。 | | 高 | 高 | 中 | 7 周 | 7.1 |
| 毕业论文的选题与试验 | (1) 根据实习场所的条件选择合适的毕业论文题目，一生一题； (2) 在可能情况下收集毕业论文相关的数据，为毕业论文做好准备。 | | 高 | 高 | 高 | 7 周 | 7.1 |
| 实习日志与实习报告编写 | 根据要求完成实习日志及实习报告 | | 高 | 高 | 高 | 7 周 | 7.1 |

四、实习地点及组织管理

1. 实习地点

实习地点均为与学院有多年合作关系的企业。正大集团，上海新农科技股份有限公司，武汉大北农农牧发展有限公司，大佑吉集团，傲农集团，唐人神集团，正邦集团，牧原集团，禾丰集团，峪口禽业，新希望集团，湖北神丹健康食品有限公司，动物科学学院教学基地等。

2. 组织管理：

- (1) 学院成立实习工作领导小组，由主要领导及分管教学，学生工作的领导组成。
- (2) 由院、系指派有经验的专业教师负责实习的联系、安排、指导和协调工作。实习队设队长（兼管理员）1人，实习队一切事务听从队长安排。
- (3) 聘请实习基地专业人员兼任实习指导教师。
- (4) 分组实习，每组指定一名组长负责具体工作。

五、实习方式及教学方法

实习方式按照学校“集中实习”方式要求，按实习单位进行分组进行。在实习过程中，主要由实习基地专业人员进行指导，实习小组指导教师通过线上进行远程指导，也可通过实习检查进行现场集中指导。

六、考核及成绩评定方式

为了统一评分标准，全面考查学生学习成绩，考核以实习单位为主，根据平时表现、组织纪律、学习态度、任务完成情况等进行评分，指导教师根据平时了解以及实习日志和总结情况进行评分，总成绩由以上两部分综合评定。

毕业实习成绩评定

学生姓名：专业：实习单位：

实习时间：至

| 考核内容 | 比值 | 评分（百分制） | 得分 |
|--|-----|---------|----|
| 1、实习纪律，实习态度：遵守实习单位的有关规章制度，服从实习单位的管理等。 2、实习效果：操作技能，任务完成情况，实习表现等。 | 60 | | |
| 3、实习日志与总结：坚持写实习日记，实习总结报告内容全面、系统，并能运用所学理论知识对某些理论或工程实际问题加以分析。 | 40 | | |
| 合计 | 100 | | |
| 注：成绩评定表中第 1, 2 项由实习单位进行评分，第 3 项由指导教师进行评分。 | | | |

七、参考教学资源

根据生产实习单位具体特点，由实习指导老师指定相关参考书籍。

47. 毕业论文

《毕业论文》教学大纲

课程名称：毕业论文

课程英文名称：Graduation Thesis

课程编码：2001SJ011

课程类别/性质：实践教学/必修

学 分：8

周 数：12 周

开课单位：动物科学学院

适用专业：动物科学

先修课程：所有理论课程

制 定 人：李伟国

审 核 人：黄廷华

一、课程简介

《毕业论文》是动物科学专业本科学生必修的一门实践课程，是大学期间教学的最后一个重要环节。通过毕业设计（论文）使学生所学的公共基础课、专业基础课和专业课的知识得到综合应用，并得以巩固、深化，培养学生理论联系实际、独立分析问题和解决实际问题的能力，完成基本实践技能训练，以适应现代动物科学发展的需要。

该实践环节要求学生在毕业论文完成后，系统掌握理论知识在生产实践中的应用；具备运用所学专业知识和技能分析、解决实际问题的能力，具备基础的科学研究能力；树立“大国三农”、“懂农业、爱农村、爱农民”的价值观；培养具有较扎实的基本理论知识、较强的实践能力，具有良好素质和开拓创新精神，德智体全面发展，适应社会需要的专业人才。保证学生达成专业的相应毕业要求。

二、课程教学目标

通过该实践教学环节的学习，使学生掌握和巩固理论知识，深入理解理论知识在生产实践中的应用，培养运用所学专业知识和技能分析、解决实际问题的能力，树立正确的世界观、价值观、人生观，诚实守信、崇尚劳动，自觉践行社会主义核心价值观。在专业知识、实践能力、综合素质等方面达到课程教学目标。

2. 价值目标：

- （1）以“立德树人”为高等教育的根本教育理念，培养学生家国情怀，增强学生服务“三农”和农业农村现代化的使命感和责任感，为我国畜牧业发展提供合格专业人才。
- （2）培养具有“大国三农”情怀及服务乡村全面振兴的责任感的创新创业人才。
- （3）培养具有现代生态文明与可持续发展理念的环保型人才。
- （4）能够紧跟畜牧行业发展，具备通过终身学习适应职业发展和转移的能力。

2. 知识和能力目标：

- （1）学会运用所学专业理论和方法、信息技术、生物技术、现代工程技术、现代经营

管理技术等对农牧行业及相关领域的复杂问题进行系统分析和研究,提出相应的对策和建议,形成解决方案(毕业要求 4.2, 5.6);

(2) 熟悉畜牧法、食品安全法、畜禽资源保护等政策和法规;(毕业要求 5.3)

(3) 了解本学科的理论前沿、应用前景、发展动态和行业需求;(毕业要求 5.4)

(4) 具有初步从事科学研究的能力;(毕业要求 4.2, 6.1)

(5) 具有创新-创造-创业意识,能够将创新思维、创造能力和创业精神融入工作实践;(毕业要求 7.1)

(6) 能够与国内外同行、社会公众和管理部门进行有效沟通;(毕业要求 8.1)

(7) 具有良好的团队合作精神和组织管理能力;(毕业要求 8.2)

(8) 关注动物健康养殖、食品安全、营养与人类健康、生态环境安全、可持续发展等重大国际发展问题。(毕业要求 9.1)

三、课程设计与基本要求

实习为课程设计教学环节,时限为 12 周,开课时间为第八学期。

动物科学专业的毕业设计(论文)大体上可分为专题研究型、试验研究型、生产实践应用型等。主要内容包括猪生产学、家禽学、牛生产学、羊生产学以及特种经济动物等方面的专题研究、试验研究、生产实践技术的应用及新理论、新技术的文献调研综述等内容。

1. 专题研究型

明确课题的来源及其研究意义,能正确应用有关的基础理论和基本概念来解决所研究的内容。会综合分析和处理有关的实际数据资料。通过研究,提出明确的结论及其在动物科学中的应用前景。

2. 试验研究型

明确研究题目的意义及所要解决的问题。能自己设计或在导师的指导下设计出最佳的试验方案与流程,熟悉和掌握基本原理及有关的理论,对有关的试验设备会进行安装调试,对试验现象要进行详细记载和综合分析,对试验数据会进行处理(包括误差分析、数据拟合等)。通过试验研究得出明确的结论及对实际生产的指导意义。

3. 生产实践应用型

明确研究的目的。对新的材料,方法,技术在生产实践中的应用进行效果评估。合理设置试验方案与规模,详细记载试验过程中的现象与数据,对试验数据进行分析与处理。从生产实践的角度出发,对新的材料,方法,技术在生产实践中的应用效果,范围,注意事项等方面进行综合评定。

不论哪种类型的题目,基本内容应力求结合科研、生产和教学改革,使学生在计算机应用、实践动手能力、阅读专业外文资料能力等方面有较大提高,能达到毕业设计(论文)综合训练的目的,使学生在完成毕业设计中能有所创新。

教学内容及学习要求

| 实 习 内 容 | | 思政融入点 | 要 求 | | | 学时 | 支撑毕 业要求 指标点 |
|---------|---|-------|--------|--------|-----------|-------|-------------------|
| | | | 理 解 | 掌 握 | 分析与 应用 | | |
| 选题 | <p>(1) 毕业设计(论文)题目要结合生产、科研、试验室建设等方面的任务进行。每个题目必须有充分的文献资料支撑,毕业设计(论文)题目可以是生产实践类型,也可以是专题研究、试验室研究等类型。题目广度适中,难易恰当、份量合适,过程完整,要根据学生的学习情况,因材施教,使每个学生的毕业设计(论文)经过努力能够完成。</p> <p>(2) 毕业设计题目应结合现代设计技术和方法,要求能让学生独立地、综合地得到设计的训练。毕业设计全过程应包括文献调研、开题报告、方案设计、技术设计、撰写论文和论文答辩。</p> <p>(3) 原则上学生一人一题,同类型题目学生的侧重点应有所不同,学生应独立完成毕业设计(论文)任务。</p> | | | | | | 7.1 |
| 开题报告 | <p>导师向学生交待题目的来源、意义、工作设想和要求,并以毕业设计(论文)任务书的形式,下达给学生,给学生指出主要的参考书和参考文献的查找范围,学生按要求进行文献调研,写出开题报告,开题报告应包括研究的目的和意义,国内外研究现状和发展趋势,详细研究内容、思路,所采用的试验方法、设计手段以及具体进度计划等。分组进行开题报告答辩,由系(或教研室)审查通过后,方可进入试验阶段。</p> | | 高 | 高 | 高 | 1.5 周 | 7.1 |
| 试验阶段 | <p>学生按开题报告内容和毕业设计任务书的要求,完成试验全部内容。</p> | | 高 | 高 | 高 | 8 周 | 7.1 |
| 论文撰写 | <p>要求层次清楚、观点正确、表达简练、图文并茂、书写工整,语言流畅,一般不少于 12000 字,对毕业设计期间自己的整个工作及收获作一个自我评价。按长江大学毕业设计(论文)规范化要求对论文进行排版、打印、装订。</p> | | 高 | 高 | 高 | 1 周 | 7.1 |

| | | | | | | | |
|-------------|---|--|---|---|---|-------|-----|
| 论文送审与答辩前的准备 | 学生在答辩前 1 周完成毕业论文，并送导师审查，导师详细审查论文完成情况，写好“审查意见”后连同论文送评阅教师评阅，评阅教师由答辩委员会聘请，评阅人根据论文任务完成情况和论文水平写出评阅意见，明确是否同意参加答辩，连同论文一起交答辩委员会。答辩委员会按要求进行资格审查，并公布有答辩资格的学生名单，凡准许参加答辩的学生应作好答辩前的一切准备工作。 | | | | | 1 周 | 7.1 |
| 论文答辩 | 按学生毕业论文内容分组答辩，由答辩委员会根据审查意见，评语及答辩情况归纳出简要评语，确定成绩，最后完成论文归档等。 | | 高 | 高 | 高 | 0.5 周 | 7.1 |

四、组织管理

1. 学院成立毕业论文工作领导小组，全面负责本院毕业论文工作的动员、组织、安排、管理等工作。
2. 系按毕业论文工作条例的要求，在第七学期组织指导教师与学生双向选择。
3. 毕业论文实行指导教师负责制，由指导教师全面负责对学生的指导与管理工作。

五、课程方式及教学方法

课程设计实行指导教师负责制，从选题开始到论文答辩均由指导教师全程指导。在毕业论文设计过程中，指导教师要根据学生的情况帮助其选择合适的研究题目，制定文献调研、开题报告、方案设计等内容，批改学生开题报告及论文，在试验期间提供研究条件，监督完成试验内容。

六、考核及成绩评定方式

毕业设计（论文）要严格考核，学生应交出设计或论文报告以及有关的全部资料，并按时参加毕业设计答辩，毕业设计（论文）成绩评定可按以下方式：

1. 小组答辩：分小组进行答辩，其成绩可按平时成绩（审查）30%、设计（论文）水平（评阅）30%和答辩水平 40%三方面综合考核评定。成绩评定分为良、中、及格、不及格四档。
2. 争优答辩：由小组答辩成绩为良或中的学生申请，指导教师推荐，答辩委员会审查批准后，学生参加争优答辩，其成绩由答辩委员会给定为：优、良、中三档。
3. 争议答辩：通过第 1 步的小组答辩，各组将较差的最后 1~3 名学生集中起来进行争议答辩（第二次答辩），通过答辩委员会考证，院学术委员会确认其成绩为：中、及格、不及格三档。

七、参考教学资源

根据毕业论文具体内容，由指导教师指定相关参考书籍。

教学大纲