



研究生核心课程指南

全国专业学位研究生教育指导委员会 编

高等教育出版社

目 录

0905 畜牧学一级学科研究生核心课程指南	1
01 动物基因组学	1
02 动物繁殖生理与胚胎工程	4
03 高级动物营养学	6
04 现代动物育种学	9
05 动物繁殖生物学	11
06 现代动物营养学	13
07 高级动物生物化学	15
08 动物试验设计与数据分析	17
09 高级动物环境生理学	20
 0908 水产一级学科研究生核心课程指南	21
01 水产养殖生态学	21
02 水产增养殖工程学	23
03 渔具渔法前沿	25
04 渔业资源学	27
05 现代水产育种学	30
06 现代水产动物医学	32
07 高级水产动物营养与饲料学	34

畜牧领域核心课程指南 37

01 动物营养与饲养学 37

02 动物遗传原理与育种方法 39

03 动物繁殖理论与生物技术 43

渔业发展领域核心课程指南 48

01 渔业案例分析与研讨 48

02 渔业政策与管理 51

03 现代渔业进展 52

0905 畜牧学一级学科研究生核心课程指南

01 动物基因组学

一、课程概述

动物基因组学是一门系统学习和掌握动物基因组学基本原理、研究方法与技术、前沿动态及其在动物遗传育种领域应用的基础课程,是畜牧学一级学科博士研究生开设的核心课程。本课程主要教授基因组、转录组、蛋白组、表观基因组、三维基因组与统计基因组学等相关内容,使学生从不同组学层次深入理解动物体全部遗传物质结构与功能,掌握动物基因组学的基本理论、方法及其应用范式,树立理解动物生命过程的系统、整体观点与思维,培养学生思考、分析及解决问题的能力。

二、先修课程

分子生物学、分子遗传学、动物遗传学、动物育种学、基因操作原理、细胞生物学、生物统计学、生物信息学。

三、课程目标

本课程要求学生能够掌握动物基因组学的基本原理、技术方法、分析手段和实际应用技能,了解动物基因组学国内外研究现状与最新进展,初步具备开展动物基因组相关课题研究的必备专业基础和各种基因组数据的处理和挖掘能力。

通过本课程的学习,学生应具备以下能力。

1. 掌握结构基因组学、转录组学原理与技术;
2. 掌握蛋白组学、代谢组学原理与研究方法;
3. 掌握表观基因组学研究内容与检测方法;
4. 掌握三维基因组学的原理与分析技术;
5. 掌握统计基因组学的主要内容与分析方法;
6. 通过实例分析,熟练掌握主要基因组学的分析方法与应用,培养学生的组学数据挖掘能力与基本科学研究素养。

四、适用对象

畜牧学一级学科研究生,也适合兽医学、遗传学、生物化学和分子生物学一级学科中生物信息学方向的研究生选修。

五、授课方式

本课程采取老师归纳总结讲授、学生查阅文献并参与专题讨论/小组讨论的方式进行教学,并充分利用基因组学技术录像、Flash 动画、生物信息学软件在线演示等多媒体手段进行教学,另外对部分重要生物信息学软件进行上机实践和演练。

六、课程内容

第一章 绪论(2学时)

第一节 动物基因组和基因组学概述

第二节 动物基因组学的技术平台

第三节 基因组学在动物遗传育种中的应用

■ 重点:了解动物基因组学技术平台及基本概念

■ 难点:基因组学如何在动物遗传育种中应用

第二章 结构基因组学(6学时)

第一节 结构基因组概念和目的

第二节 遗传图谱绘制

第三节 物理图谱绘制

第四节 基因组测序与序列组装

第五节 基因组解剖与注释

■ 重点:了解不同基因组图谱及其绘制方法

■ 难点:理解和掌握基因组测序数据的序列组装

第三章 转录组学(6学时)

第一节 转录组概述

第二节 转录组数据类型与获取策略

第三节 转录组数据分析

第四节 典型案例介绍

■ 重点:了解转录组数据获得和分析主要方法

■ 难点:熟练掌握转录组数据获得和分析各环节方法和注意事项

第四章 蛋白组学(6学时)

第一节 蛋白质组学概述

第二节 蛋白质鉴定

第三节 蛋白质修饰

第四节 蛋白质功能

第五节 蛋白质-DNA 互作及应用

第六节 蛋白质组学分析方法

■ 重点:了解蛋白质的鉴定、修饰和功能

■ 难点:熟练掌握蛋白质互作及应用

第五章 代谢组学(4 学时)

第一节 代谢组学概述

第二节 代谢组学数据获取与质量评估

第三节 代谢组学数据分析策略

第四节 代谢组学应用

■ 重点:了解代谢组学基本原理、样品采集及检测方法

■ 难点:掌握代谢组学数据挖掘及应用

第六章 表观基因组学(6 学时)

第一节 表观遗传学及表观基因组学概述

第二节 全基因组 DNA 甲基化和基因组印记

第三节 非编码 RNA 调控

第四节 表观转录组学(m6A)

第五节 组蛋白修饰

第六节 动物表观基因组研究案例解析

第七节 表观基因组检测分析方法

■ 重点:了解 DNA、RNA 和蛋白质表观遗传修饰及相关检测方法

■ 难点:掌握表观基因组学在动物遗传育种中的应用

第七章 三维基因组学(8 学时)

第一节 三维基因组学概述

第二节 基因组三维结构与远程调控

第三节 ATAC-seq/ChIA-PET/Hi-C

第四节 三维基因组学在动物遗传育种中的应用

■ 重点:了解三维基因组学的相关概念,掌握数据获得和分析原理

■ 难点:掌握三维基因组学数据特点及在动物遗传育种中的应用

第八章 统计基因组学(10 学时)

第一节 基本概念与研究内容

第二节 基因组变异检测与分析

第三节 全基因组关联分析

第四节 全基因组选择

第五节 进化基因组

第六节 基因网络与系统遗传学

第七节 多组学整合

第八节 统计基因组学的新进展与发展趋势

■ 重点:了解统计基因组学的主要分析内容

■ 难点:理解和掌握多组学整合的原理与方法

七、考核要求

1. 平时成绩:40%,主要考核内容是平时作业、课堂表现等。

2. 课程考核:60%,课堂讲解,针对某一专题进行报告和阐述。

八、编写成员名单

赵书红(华中农业大学)、俞英(中国农业大学)、李凤娥(华中农业大学)、麻骏武(江西农业大学)、孙超(西北农林科技大学)、朱猛进(华中农业大学)、李明洲(四川农业大学)

02 动物繁殖生理与胚胎工程

一、课程概述

动物繁殖生理与胚胎工程是一门系统讲授动物个体发生与发育最新理论和胚胎工程前沿进展的理论与实践紧密结合的课程,为畜牧学一级学科博士研究生开设的核心课程。本课程主要讲授配子发生、精卵受精、早期胚胎发育、妊娠和分娩过程中的分子调控机制,以及胚胎体外生产、冷冻保存、移植、克隆、转基因、基因组修饰与编辑、干细胞和性别控制技术等的原理、操作程序、应用和最新进展等内容。通过本课程学习,学生能从分子角度解释动物个体发生与发育规律,掌握动物胚胎工程的基本原理和最新发展方向。

二、先修课程

动物繁殖学、动物生理学、动物生物化学、生殖内分泌学、动物繁殖生物学、分子生物学、细胞生物学、发育生物学。

三、课程目标

本课程要求学生掌握动物配子发生、受精、胚胎发育、妊娠和分娩的最新分子理论以及胚胎工程原理、应用和前沿进展,具备开展与动物繁殖相关课题研究的专业基础知识,能够根据生产或科学问题设计实验予以解决或论证,具备胚胎工程的基本操作能力。

通过学习本课程,学生应达到以下目标。

1. 掌握精子发生和成熟过程中的主要分子调控机制;
2. 掌握卵泡与卵母细胞发育和成熟过程中的重要分子通路;
3. 掌握受精过程中的精子获能和顶体反应、精卵识别、卵子激活和原核发育的关键分子通路;
4. 掌握动物早期胚胎发育关键阶段的分子调控机理;
5. 掌握不同动物早期胚胎妊娠识别和植入的分子机制;
6. 掌握动物胎盘与胎儿发育、母胎免疫耐受、分娩发动和母乳的调控机制;
7. 掌握哺乳动物胚胎的体外生产、保存和移植技术的原理、关键技术环节、存在的主要问题和最新进展;

8. 掌握动物无性繁殖技术的原理、关键技术环节、存在的主要问题和最新进展;
9. 掌握动物基因组修饰和编辑技术的原理、关键技术环节、存在的主要问题和最新进展;
10. 掌握动物干细胞技术的原理、关键技术环节、存在的主要问题和最新进展;
11. 掌握动物性别控制技术的原理、关键技术环节、存在的主要问题和最新进展;
12. 掌握动物胚胎工程的基本操作规范,培养学生的实际操作能力。

四、适用对象

主要适用于畜牧学一级学科动物遗传育种与繁殖专业的博士研究生和硕士研究生,也适合兽医学一级学科的基础兽医和临床兽医专业的博士研究生和硕士研究生选修。

五、授课方式

本课程采取教师系统讲授理论和分析胚胎工程成功案例,学生针对具体前沿问题查阅文献、小组汇报与师生讨论,以及在教师指导下的胚胎工程操作实践等多种教学模式,并充分利用网络微课程、国外著名大学开放慕课和胚胎生产实践录像等多媒体手段辅助教学,拓宽知识的深度和广度。

六、课程内容

第一章 绪论 (1 学时)

第一节 动物繁殖理论概述及其在产业上的指导价值

第二节 动物胚胎工程概述及其在良种扩繁和新品种创制中的应用

- 重点:了解这门课的主要内容和其在动物繁殖领域的科研和生产上的地位

第二章 哺乳动物精子发生与成熟 (4 学时)

- 重点:了解精原干细胞维持、增殖和分化,精母细胞减数分裂和精子形成的调控机制
- 难点:精原干细胞微环境调控和精母细胞减数分裂调控机制

第三章 动物卵泡发育与卵子成熟 (4 学时)

- 重点:卵泡激活、募集和优势选择的分子机制
- 难点:卵母细胞和卵泡体细胞在发育过程中的互调机制

第四章 动物精卵受精的分子机理 (2 课时)

- 重点:精子获能和卵子激活的分子机制
- 难点:精卵结合后合子内的多信号网络互作关系

第五章 哺乳动物早期胚胎发育的分子调控 (4 学时)

- 重点:早期胚胎发育在不同阶段的关键分子机制
- 难点:不同阶段胚胎在发育过程中对环境因子的要求

第六章 动物妊娠识别和胚胎植入机制 (4 学时)

- 重点:不同动物妊娠识别和胚胎植入机制的异同点
- 难点:胚胎、子宫、黄体和下丘脑-垂体-雄性轴在此过程中的协调机制

第七章 妊娠维持与分泌发动机制 (4 学时)

- 重点:胎盘生理、妊娠免疫调节和分娩发动机制

- 难点:妊娠免疫的特点

第八章 动物胚胎体外生产、冷冻保存和移植技术(6学时)

- 重点:动物胚胎体外生产和冷冻保存技术的原理和关键技术环节
- 难点:影响技术效率和应用的主要因素

第九章 动物无性繁殖技术(3学时)

- 重点:动物体细胞核移植技术
- 难点:克隆动物异常发育的原因和影响因素

第十章 动物转基因组修饰与编辑技术(4学时)

- 重点:动物体细胞核移植技术
- 难点:克隆动物异常发育的原因和影响因素

第十一章 动物干细胞技术(3学时)

- 重点:干细胞提取与定向诱导分化技术
- 难点:干细胞技术在动物生产中的应用

第十二章 哺乳动物的性别控制技术(3学时)

- 重点:X、Y精子的分离技术和胚胎早期性别鉴定
- 难点:如何提高X、Y精子分离技术效率

第十三章 胚胎工程操作实践(6学时)

- 重点:训练胚胎工程的基本技术操作
- 难点:如何尽快提高动手能力

七、考核要求

1. 平时成绩:40%,主要考核内容是平时作业、课堂表现等。
2. 课程考核:50%,课堂讲解,针对某一专题进行报告和阐述。
3. 实验成绩:10%,主要考核动手操作能力。

八、编写成员名单

曾申明(中国农业大学)、田见晖(中国农业大学)、张嘉保(吉林大学)、杨利国(华中农业大学)、王锋(南京农业大学)、石德顺(广西大学)

03 高级动物营养学

一、课程概述

高级动物营养学是动物营养与饲料科学专业博士研究生重要的专业必修课之一。开课学时为24~38学时,计2~3学分。本课程是在本科阶段的动物营养学、硕士研究生阶段的现代动

物营养研究进展基础上,系统架构动物营养知识体系,将理论知识的传授从整体动物水平深入到器官组织、细胞和分子水平。本课程以本学科博士研究生高级动物生化和细胞分子生物学的原理和方法为指导来研究和构建动物营养学的理论基础,以高级饲料学和动物生产学的要求和目标来构建动物营养学的技术核心,体现学科的交叉融合,不仅对培养学生对动物营养学基础理论和专门知识的学习获取能力和总结提炼能力具有不可替代的直接作用,而且对培养学生的系统思维、批判思维、交叉思维,提升深度思考能力、创新能力和发展能力具有普遍指导意义。

二、先修课程

动物营养学、动物生物化学、细胞分子生物学、家畜生理学。

三、课程目标

1. 使学生深入掌握动物营养基础理论和基本研究方法,了解国际动物营养的前沿理论,培养学生对动物营养专业知识的系统思维、批判思维和深度思考能力,为学生开展原创性和前瞻性研究奠定理论基础。

2. 使学生了解国际动物营养研究的最新动态,熟悉动物营养研究的最新方法和技术,培养学生对专业知识的获取能力和总结提炼能力,增强学生的创新能力和实践能力,为学生开展原创性和前瞻性研究奠定方法学基础。

四、适用对象

主要针对畜牧一级学科动物营养与饲料科学专业博士研究生开设,同时也面向畜牧和食品类其他方向的博士研究生。

五、授课方式

教学方式为教师讲授、学生讲述和课堂讨论相结合。采用案例式、讨论式、问题探究式等教学方法,激发学生的主动思维,给学生以理论启示和思维启迪,提高学生分析问题和解决问题的能力。

六、课程内容

第一章 绪论(1 学时)

介绍本课程的内涵、内容及其与相关课程的关系、学科交叉性,对讲授安排、学习要求等作出说明。

第二章 动物营养研究方法(3~5 学时)

教学内容:动物营养研究方法概述;消化道瘘管、血瘘管和同位素示踪等研究方法在动物营养研究中的应用;宏基因组学、代谢组学、蛋白质组学等组学分析技术在动物营养研究中的应用;其他相关技术的应用。

- 重点:主要研究方法的基本原理、操作要点及其优缺点。
- 难点:组学方法的生物信息分析要领和数据解读。

第三章 碳水化合物营养(5~8 学时)

教学内容:碳水化合物营养概述;淀粉的结构特性与营养生理功能;纤维和低聚糖的分类及营养生理作用研究进展;碳水化合物与微生物的互作及其调控宿主代谢的原理;碳水化合物代谢的分子机制。

- 重点:碳水化合物代谢及其调节机制。
- 难点:碳水化合物营养与肠道微生物的互作及影响整体代谢的机制。

第四章 蛋白质营养(5~8 学时)

教学内容:蛋白质营养概述,蛋白质/小肽/氨基酸的消化吸收机制;蛋白质周转代谢;氨基酸首过肠道代谢与营养效率;蛋白质氨基酸与免疫;氨基酸平衡理论与低蛋白化原理;蛋白质氨基酸在整体代谢中的分子信号作用。

- 重点:蛋白质氨基酸代谢及其调节机制。
- 难点:蛋白质周转代谢机制,氨基酸分子信号作用。

第五章 脂类营养(4~6 学时)

教学内容:脂类营养概述;脂类的结构特性与营养生理功能;脂质代谢及分子机制,自由基代谢;脂类营养与免疫;脂类的分子信号作用。

- 重点:脂质代谢及分子机制。
- 难点:自由基代谢,脂类的分子信号作用。

第六章 矿物质营养(3~5 学时)

教学内容:矿物质营养概述;矿物元素代谢与稳衡调控机制;矿物元素与免疫,矿物元素营养生理作用研究进展。

- 重点:矿物元素营养生理作用。
- 难点:矿物元素稳衡机制。

第七章 维生素营养(3~5 学时)

教学内容:维生素营养概述;维生素营养生理作用的生化机制;维生素与免疫;维生素营养生理功能研究进展;维生素与整体营养状况的关系。

- 重点:维生素的营养生理功能。
- 难点:维生素与整体营养状况的关系。

七、考核要求

实行百分制考核,课程考核成绩占 50%,闭卷考试成绩占 50%。70 分为及格。

1. 闭卷考试:占 50%,主要考核方式是闭卷考试。
2. 课程考核:占 50%,课堂讲解,针对某一专题进行报告和阐述。

八、编写成员名单

方正锋(四川农业大学)、余冰(四川农业大学)、何军(四川农业大学)、吴德(四川农业大学)、陈代文(四川农业大学)

04 现代动物育种学

一、课程概述

本课程是为畜牧学一级学科研究生开设的专业选修课。现代动物育种学是基于多元统计分析、生物信息学、基因组学、数量遗传学和计算生物学等学科基础,研究畜禽复杂性状的遗传规律,个体遗传评估,畜禽遗传改良和新品种选育的原理、方法和前沿动态的一门课程。本课程为动物遗传育种二级学科研究生的主要专业课程。

二、先修课程

分子生物学、基因操作原理、细胞生物学、生物统计学、生物信息学。

三、课程目标

通过本课程的学习,使学生了解现代动物育种学国内外研究现状与最新进展,掌握畜禽重要经济性状的遗传分析原理和个体遗传评估方法,初步具备利用现代育种方法进行畜禽育种数据处理、分析的专业技能,能够熟练应用遗传参数估计和育种值预测的主流专业软件。

四、适用对象

畜牧学一级学科硕士研究生和博士研究生,也适合遗传学一级学科中生物信息学方向等研究生选修。

五、授课方式

本课程采取学生查阅文献并参与专题讨论,教师归纳、总结、讲授相结合的方式进行教学,并充分利用中国大学 MOOC(慕课)在线课程进行网络教学。另外,学生对部分重要遗传评估、遗传参数估计、基因型与环境互作等应用软件进行上机实践和演练。

六、课程内容

第一章 绪论(2 学时)

第一节 动物育种学的主要研究内容

第二节 动物育种学的主要研究方法

第三节 动物育种学的发展趋势

- 重点:介绍现代动物育种学的理论体系的建立、现状与发展趋势
- 难点:动物育种学的基本思想和研究内容

第二章 线性模型基础(2 学时)

第一节 线性代数预备知识

第二节 线性模型基础知识

第三节 线性模型拟合

- 重点:线性模型的概念,线性模型的矩阵表达式,以及线性模型的分类
- 难点:线性模型拟合、矩阵表述、模型效应分类

第三章 最小二乘法(4学时)

第一节 最小二乘法的原理

第二节 最小二乘估计固定效应

第三节 最小二乘估计的标准误

第四节 广义最小二乘估计

- 重点:最小二乘分析的原理、算法和应用
- 难点:最小二乘分析的算法推导、优化和应用

第四章 育种值估计方法——BLUP法(14学时)

第一节 育种值估计方法Ⅰ——选择指数法

第二节 育种值估计方法Ⅱ——最佳线性无偏预测法

第三节 阈性状育种值估计方法

第四节 测定日性状育种值估计方法

第五节 基因组选择的基本原理、方法和应用

- 重点:育种值的概念、单个性状的选择指数、多个性状的选择指数, BLUP法的基本原理, BLUP法预测随机效应, 畜禽遗传评定模型, BLUP法的有关计算技术

- 难点:遗传评估的快速计算技术,基因组选择的优化方案制定

第五章 方差组分估计方法(12学时)

第一节 随机模型中方差组分估计(方差分析法)

第二节 方差组分估计新方法

第三节 REML和Bayes方法的原理和算法实现

- 重点:方差参数的概念,在随机模型中方差参数的估计方法,由选择试验估计实现遗传力和实现遗传相关,方差组分估计的REML方法、Bayes方法

- 难点:REML和Bayes的算法实现

第六章 育种规划最优化方法(6学时)

第一节 育种目标的确定

第二节 遗传进展的传递

第三节 动物育种中的投资规划方法

第四节 育种投入量

第五节 基因流动法

第六节 育种规划的最优化过程

- 重点:育种方案制定、实施和优化的原理和方法
- 难点:育种目标的制定和育种群体设计,基因流动法的计算技术

七、考核要求

1. 平时成绩:40%,主要考核内容是平时作业、课堂表现等。

2. 课程考核:60%,考核方式是课堂讲解,针对某一专题进行报告和阐述。

八、编写成员名单

刘剑锋(中国农业大学)、张胜利(中国农业大学)、张志燕(江西农业大学)、刘小磊(华中农业大学)、朱猛进(华中农业大学)、殷宗俊(安徽农业大学)、王志鹏(东北农业大学)、张豪(华南农业大学)

05 动物繁殖生物学

一、课程概述

本课程系统地介绍当前生命科学中这支发展最快的学科——动物繁殖生物学的研究成果,以动物繁殖生理和动物繁殖新技术为中心,介绍调控机理、研究进展、应用前景及存在问题,在教学过程中强调知识的新颖性、启发性和实践性,在理论教学的同时穿插案例,启发学生利用科研的思维和方法来分析当前动物繁殖生物学存在的问题。本课程无论对本学科研究生培养还是对科研水平的提升均有重要意义。

二、先修课程

动物学、动物生理学、动物繁殖学、动物组织胚胎学等专业基础课程。

三、课程目标

通过本课程的学习,使学生系统地掌握动物繁殖生理的基本规律及调控机制,了解前沿的动物繁殖技术原理与方法,以及提高动物繁殖力的途径与国内外最新的发展动态,为后续的专业课学习和科学研究水平提高奠定基础。

四、适用对象

本课程适用于农业和综合类院校从事畜牧学、兽医学、生物学等学科方向的生殖生物学、发育生物学、动物胚胎学、细胞生物学、动物遗传育种与繁殖、临床兽医学(产科)、实验动物学等专业的硕士研究生。

五、授课方式

本课程以研究生为对象,基本授课形式为教师专题讲解、学生课堂发言和讨论相结合。讨论课以主题发言与自由讨论相结合的方式进行。本课程将充分利用现代信息技术,实行探究式、专题式、讨论式教学,突出研究生自主学习及科学研究能力的培养。

六、课程内容

绪论

1. 动物繁殖生物学的概念及研究内容

2. 发展史及相关学科

第一部分 动物繁殖生物学基础

第一章 性别决定与生殖器官发生

第一节 性别决定

第二节 生殖器官的发生

第二章 哺乳动物的配子发生及其调控

第一节 精子发生及其调控

第二节 卵泡发育及其调控

第三节 卵母细胞成熟及其调控

第四节 黄体形成与退化机理

第三章 受精与早期胚胎发育

第一节 受精及其调控(精子获能、精卵识别、卵子激活、原核发育机理)

第二节 早期胚胎发育及其调控(合子基因激活、生长因子、体外发育阻滞、基因印迹)

第四章 妊娠与分娩

第一节 妊娠识别机制

第二节 胚胎附植及其调控(子宫与胚胎同步,母体激素调节)

第三节 妊娠维持(激素、免疫调控、胎盘代谢、胎水保护)

第四节 分娩调控机制(胎儿、母体子宫收缩机理)

第五节 产后期卵巢与子宫恢复的调控

第五章 影响动物繁殖的因素及其机制

第一节 营养因素及其机制(能量、蛋白、矿物质与维生素)

第二节 环境因素及其机制(光照与褪黑激素、群体与外激素、冷热应激、环境干扰物、动物福利)

第三节 免疫因素及其机制

第四节 表观遗传调控(DNA、RNA 的表观遗传调控)

第二部分 动物繁殖生物技术(技术的原理与基本流程)

第六章 发情和排卵调控技术

第一节 发情鉴定(自动化检测技术)

第二节 发情控制(诱导发情与同期发情)

第三节 排卵控制(超数排卵)

第四节 定时输精技术

第七章 性别控制技术

第一节 受精前的性别控制(XY 精子的流式分离)

第二节 胚胎和胎儿出生前的性别鉴定(伴性遗传病)

第八章 胚胎体外生产及保存和移植技术

第一节 体外受精技术(精子获能、卵母细胞体外成熟与保存、显微受精)

第二节 胚胎的冷冻保存技术

第三节 胚胎移植技术

第九章 胚胎干细胞技术

第一节 干细胞的概念、分类及研究历程

第二节 胚胎干细胞的分离培养基本程序

第三节 胚胎干细胞的鉴定与保存

第十章 克隆与转基因技术

第一节 胚胎细胞克隆与体细胞克隆

第二节 转基因的方法

第三节 基因编辑 ZFNs、TALENs 和 CRISPR-Cas9 技术

第十一章 免疫调控与免疫监测技术

第一节 免疫调控技术及其应用(激素免疫、基因免疫、诱导双胎、超数排卵)

第二节 免疫监测技术及其应用(WB、IP、激素测定、发情鉴定、妊娠诊断、信号传导机制研究)

第十二章 禽类繁殖生物技术

第一节 禽类配子和早期胚胎发育

第二节 禽类的性别决定、分化鉴定和控制

第三节 禽类嵌合体技术

七、考核要求

1. 平时成绩:占 40%,主要考核内容是平时作业、课堂表现等。
2. 课程考核:占 60%,课堂讲解,学生针对某一专题进行报告和阐述。

八、编写成员名单

王锋(南京农业大学)、安磊(中国农业大学)、茆达干(南京农业大学)、张艳丽(南京农业大学)、田见晖(中国农业大学)、杨利国(华中农业大学)、王书敏(中国农业大学)、袁宝(吉林大学)、李俊杰(河北农业大学)

06 现代动物营养学**一、课程概述**

现代动物营养学是动物营养与饲料科学专业研究生的核心课程,也是畜牧学、兽医学及生物学学科相关二级学科专业研究生的专业基础课,是主要研究动物营养过程及其调控机制、营

养物质高效利用与畜牧业可持续发展的一门基础课程。

二、先修课程

动物生物化学、动物生理学、分子生物学、生物统计学、动物营养学、饲料学

三、课程目标

通过本课程的学习,使学生能系统和深刻理解动物营养学的基本概念和原理,准确把握现代动物营养学的研究方法与技术,拓展动物营养学研究思路。在教学过程中以问题为导向,着力体现动物营养学研究的新进展和未来研究方向,使学生了解本学科研究的重点已从原来单纯研究营养素摄入不足或过量的影响,转移到重点研究营养对畜禽生产、畜禽健康、畜产品品质和环境友好等方面的调控作用。通过介绍动物营养学不同研究领域的新理论、新发现、发展趋势及前沿、交叉性学科的新进展,拓宽研究生的知识面,培养学生发现问题和解决问题的能力,为畜禽健康养殖的技术研发奠定坚实的理论基础。

四、适用对象

适用于动物营养与饲料科学专业硕士研究生。

五、授课方式

教师课堂讲授,学生专题展示。

六、课程内容

现代动物营养学课程内容

序号	章名称	学时	教学目标	重点与难点
1	第一章 绪论	2	了解动物营养学研究热点与发展趋势	动物营养学研究热点与趋势分析
2	第二章 动物营养学研究方法	4	系统掌握现代动物营养学研究方法的原理、关键点和操作要领	方法学的关键点与应用
3	第三章 畜禽营养需要量	4	掌握畜禽营养需要量的特点、相关发展趋势	营养需要量指标体系的内涵、实际应用技巧及发展趋势
4	第四章 畜禽胃肠道营养调控	4	掌握畜禽胃肠道的功能、微生物与肠道互作、肠道营养调控原理与技术	畜禽肠道功能的稳态与优化、调控方法及实际应用
5	第五章 畜禽蛋白质营养研究进展	2	单胃动物与反刍动物的蛋白质/氨基酸营养研究进展	蛋白质/氨基酸的营养实质及其应用、研究发展趋势

续表

序号	章名称	学时	教学目标	重点与难点
6	第六章 畜禽碳水化合物营养研究进展	2	单胃动物与反刍动物的碳水化合物营养研究进展	碳水化合物分类、营养实质及其应用、研究发展趋势
7	第七章 畜禽脂类营养研究进展	2	单胃动物与反刍动物的脂类营养研究进展	脂类物质的营养实质及其应用、研究发展趋势
8	第八章 畜禽矿物质营养研究进展	2	单胃动物与反刍动物的矿物质营养研究进展	矿物元素分类、代谢调控作用及其应用、研究发展趋势
9	第九章 畜禽维生素营养研究进展	2	单胃动物与反刍动物的维生素营养研究进展	维生素营养实质、代谢调控作用及其应用、发展趋势
10	第十章 细胞与分子营养调控	2	掌握细胞器的营养调控基础	在分子水平上掌握营养素调控细胞生理功能的转导通路
11	第十一章 稳态营养	2	掌握营养稳态的特性、调控原理与技术	结合动物营养和生理学知识理解动物稳态营养的动态性和可控性
12	第十二章 免疫营养调控	2	免疫与营养的关系、免疫营养调控理论体系	最适免疫功能的营养调控及其实际应用

七、考核要求

1. 平时成绩:占 40%,主要考核内容是平时作业、课堂表现等。
2. 课程考核:占 60%,课堂讲解,针对某一专题进行报告和阐述。

八、编写成员名单

姚军虎(西北农林科技大学)、吕于明(中国农业大学)、毛胜勇(南京农业大学)、余冰(四川农业大学)、彭健(华中农业大学)、杨小军(西北农林科技大学)、王佳堃(浙江大学)、李飞(兰州大学)

07 高级动物生物化学

一、课程概述

动物生物化学是研究动物生命活动的基础,在分子水平上揭示生命物质的组成结构与运动规律,是畜牧学领域内各学科共同需要的基础知识。本课程将尽量结合学科最新进展,涵盖学科动态与前沿知识。通过本课程的学习,学生将从更深层次上系统掌握生命体的化学组成和化

学变化的基本知识,深刻理解生命现象的化学本质,尤其是理解营养组分在畜禽体内消化、吸收、转运、代谢的基础。

二、先修课程

分子生物学、动物生物化学、动物生理学、动物营养学、饲料学。

三、课程目标

从分子、细胞水平以及体内代谢分区和协调的角度,理解营养素在体内的转变与相互影响规律。教学安排上着重于碳水化合物、蛋白质、氨基酸、脂类、维生素和矿物质在消化、代谢、吸收、沉积与相关功能活性,以及营养物质在体内的代谢分区、协作转化与生物学意义。认识新型酶制剂、添加剂、生理调节剂对动物体内代谢过程的调控作用,以及提高营养素利用效率,促进畜禽健康的生化基础。

课程目标对学生的能力要求如下:

1. 掌握动物生物化学基本概念、原理。
2. 熟悉营养物质代谢基本特征及生理学功能。
3. 了解动物营养生化机理在畜禽生产中的应用。

四、适用对象

畜牧学一级学科研究生,尤其是动物营养与饲料科学、动物生产学、畜牧生物工程等方向的研究生。

五、授课方式

本课程采取教师归纳总结讲授、学生查阅文献参与专题讨论/小组讨论相结合的方式进行教学。

六、课程内容

第一章 简介(3 学时)

第一节 课程总体目标、框架

第二节 营养生化的概念

第三节 动物系统

第四节 代谢通路系统

第二章 代谢的基本概念(4 学时)

第一节 代谢通路与动力学

第二节 底物与酶

第三节 代谢分区以及组织和物种特异性

第三章 胞质糖酵解及其营养生理意义(4 学时)

第四章 线粒体三羧酸循环与乙酰 CoA 氧化(4 学时)

第五章 磷酸戊糖途径及其营养生理意义(3 学时)

- 第六章 糖异生及其营养生理意义(3 学时)
- 第七章 糖原代谢及其营养生理意义(3 学时)
- 第八章 脂肪酸合成与氧化(3 学时)
- 第九章 氨基酸代谢与氨解毒(3 学时)
- 第十章 动物体内的氮碳平衡(3 学时)
- 第十一章 pH 及其动物体内的酸碱平衡调控(3 学时)
- 第十二章 动物的能量利用(4 学时)
- 第十三章 动物体内的代谢整合与协调(4 学时)
- 第十四章 维生素与矿物质的代谢及其营养调控(4 学时)

七、考核要求

1. 平时成绩:占 40%,主要考核内容是平时作业、课堂表现等。
2. 课程考核:占 60%,课堂讲解,针对某一专题进行报告和阐述。

八、编写成员名单

王军军(中国农业大学)、武振龙(中国农业大学)、刘维全(中国农业大学)、张永亮(华南农业大学)

08 动物试验设计与数据分析

一、课程概述

动物试验设计与数据分析是畜牧学一级学科硕士研究生开设的核心课程。本课程通过系统讲授动物科学试验设计与数据分析的理论与方法,让学生在科研课题研究中能够合理地设计试验,科学地整理、分析和解释数据,达到揭示与数据相关的总体特征和内在规律的目的,并为撰写学位论文及毕业后的研究工作奠定基础。

二、先修课程

微积分、概率论、线性代数、生物统计学。

三、课程目标

本课程要求学生掌握试验设计和数据分析的基本原理、技术方法,提高解读数据分析结果的能力。培养学生获取最新方法与理论并应用于课题研究的自主学习能力,提高试验设计与分析的水平,提高试验论文的质量。

课程目标对学生的能力要求如下。

1. 掌握试验设计的基本理论、概念和原理。
2. 掌握抽样的理论及方法。
3. 掌握动物试验设计的方法及相应的数据分析方法。
4. 掌握线性模型的基础知识,包括模型建立、分析及在畜牧学研究中的应用。
5. 正确运用统计分析软件进行统计分析和结果展示。

四、适用对象

本课程适用于畜牧学一级学科研究生,也适合兽医学一级学科等研究生选修。

五、授课方式

1. 授课教师归纳讲授基本概念、原理及方法。
2. 学生讲述文献或案例,进行专题讨论和分析,巩固和拓展课堂知识。
3. 运用统计分析软件对案例进行统计分析和结果解读。

六、课程内容

第一章 概述(4 学时)

- 第一节 试验设计和统计分析的目的
 - 第二节 试验设计的基本概念及常用术语
 - 第三节 试验设计的基本步骤及原则
 - 第四节 基本统计分析方法回顾
 - 第五节 案例文献讨论分析
- 重点:理解试验设计、试验误差及统计推断的关系
 - 难点:试验设计的原则、重复的概念及确定等

第二章 单因素试验设计(3 学时)

- 第一节 完全随机设计
 - 第二节 完全随机区组设计
 - 第三节 拉丁方设计
 - 第四节 平衡不完全区组设计
 - 第五节 案例文献讨论分析及软件应用练习
- 重点:掌握通过局部控制提高试验精确度的方法
 - 难点:区组设置的原则及作用

第三章 析因设计及数据分析(3 学时)

- 第一节 因素效应的概念及分类
 - 第二节 2^k 析因设计的效应分析
 - 第三节 部分析因设计及其数据分析
 - 第四节 案例文献讨论分析及软件应用练习
- 重点:掌握完全和部分析因设计及其数据分析
 - 难点:因素效应及混杂的概念

第四章 系统(巢式)设计(2 学时)**第一节 系统(巢式)设计的概念及意义****第二节 系统(巢式)设计数据的分析方法****第三节 案例文献讨论分析及软件应用练习**

■ **重点:**掌握设计及分析方法

■ **难点:**系统(巢式)设计的辨析及数据分析方法

第五章 线性模型基础(6 学时)**第一节 线性模型概念、分类及表达形式****第二节 方差分析模型及在畜牧学研究中的应用****第三节 协方差分析模型及在畜牧学研究中的应用****第四节 案例文献讨论分析及软件应用练习**

■ **重点:**线性模型的表达形式、分类及应用

■ **难点:**线性模型的种类及概念

第六章 重复度量数据的统计分析(4 学时)**第一节 重复度量数据的特征及分类****第二节 应用一般线性模型分析重复度量数据的原理及方法****第三节 应用混合线性模型分析重复度量数据的原理及方法****第四节 案例文献讨论分析及软件应用练习**

■ **重点:**辨析重复度量数据,掌握统计分析方法

■ **难点:**重复度量数据统计分析方法的选择

第七章 回归模型(6 学时)**第一节 回归模型的概念、分类及基本假定****第二节 回归分析原理与方法****第三节 回归模型在畜牧学研究中的应用****第四节 案例文献讨论分析及软件应用练习**

■ **重点:**掌握回归模型的应用

■ **难点:**回归模型的分类及分析方法

第八章 回归设计(4 学时)**第一节 响应面涉及的概念与要点****第二节 一次回归正交设计****第三节 二次回归的组合设计****第四节 案例文献讨论分析及软件应用练习**

■ **重点:**掌握响应面与组合设计的应用

■ **难点:**响应面与组合设计分析方法

七、考核要求

1. 平时成绩:占 40%,主要考核内容是案例分析、文献报告等。
2. 课程考核:占 60%,开卷或闭卷考试。

八、编写成员名单

余梅(华中农业大学)、邓学梅(中国农业大学)、贾青(河北农业大学)、李齐发(南京农业大学)、李利(四川农业大学)、张豪(南京农业大学)、郭源梅(江西农业大学)

09 高级动物环境生理学

一、课程概述

随着畜禽规模养殖的快速发展、公众对动物福利与畜禽产品安全以及环境生态保护意识的不断加强、畜禽国际流通与贸易的增加,变更饲养模式,期待畜舍设施与设备为家畜提供舒适环境,成为从源头保障动物健康、助力饲料抗生素替代、实现畜禽产品安全的行业共识。动物环境生理学是动物环境管理的基础。高级动物环境生理学作为畜牧学一级学科研究生课程体系的核心课程,是探究温热、光、声等物理环境因素,空气质量、气溶胶等生物化学环境因素,放牧地、畜舍设施、饲养密度与生活空间关联的动物社会环境因素,对动物基础生理(包括代谢、免疫、内分泌等)影响的机制及其调控措施,以及畜禽粪污无害化处理与资源化利用的基本思路及主要方法的学科。课程内容从生理机制的理论探讨与环境改善策略两个视角出发,阐述环境对动物特别是家畜生产的影响及其调控措施,力争通过专题讲授、讨论教学、文献拓展,使研究生了解前沿进展,提升研究生优化畜牧生产工艺、构建健康生产的环境管理策略与能力水平。

二、先修课程

动物生理学、动物生物化学、家畜环境卫生学、动物营养学。

三、课程目标

通过本课程的学习,使学生系统深入认识饲养环境对动物生产产生的一系列影响及其机制,从而找到解决动物环境应激、构建健康福利养殖的技术和方法,培养学生站在动物环境生理学视角,理解与解决环境管理问题,提高学生的环境生理学素养和生态文明观。

四、适用对象

适用于畜牧学科博士研究生和硕士研究生。

五、授课方式

课程采用专题讲授与讨论相结合的方式。

1. 学生课前学习:根据专题内容,选课研究生开展与研究方向相关的畜禽与热环境(温、光、湿、风)、空气质量环境及其他环境因素的相关资料查询、阅读和整理分析,撰写课程论文,准备

01 水产养殖生态学

一、课程概述

水产养殖生态学是研究水生经济生物及其养殖生产活动与环境相互作用关系、养殖模式(系统)构建和管理的学问。在水产养殖逐渐成为渔业的主体、养殖生产与生态环境矛盾日益突出的大背景下,本课程在水产一级学科中的地位更显重要。

在世界范围内,水产养殖业已成为渔业的主体,并代表着未来发展方向。2016年世界水产养殖产量已超过了捕捞产量,我国水产养殖产量更是占到渔业总产量的75%。随着养殖规模的扩大和集约化水平的提高,水产养殖生产活动与环境的相互作用愈发明显。阐释水生经济生物与养殖环境的关系,揭示养殖生产活动与环境相互作用机理,构建科学的养殖模式,在保护环境、促进经济社会发展的前提下,高效地生产安全的水产品已成为水产工作者的责任。

过去,支撑渔业发展的水产一级学科下仅设有水产养殖、捕捞学、渔业资源学3个二级学科。近些年,为适应、支撑渔业以水产养殖为主体的发展,水产学科已从水产养殖分化出水产医学、水产营养与饲料学等多个学科方向,水产养殖生态学也是这些学科方向的基础课程。

本课程的特色主要有:研究对象的复杂性和多样性、研究对象的多功能性、服务于产业发展的应用性和学科交叉性。

二、先修课程

普通生态学、水生生物学、养殖水环境化学、水产养殖学等。

三、课程目标

本课程的目标是:使学生了解水生经济生物与养殖环境的关系、养殖生产活动与环境相互作用机理、养殖模式构建和管理的原理,为水产养殖业的可持续发展,即保护水域生态环境、合理利用资源和提高经济效益奠定生态学基础。

四、适用对象

本课程适用于水产养殖学专业以及水产医学、水产营养与饲料学等学科方向的硕士研究生和博士研究生。本课程也可作为水生生物学、生态学等专业研究生的选修课。

五、授课方式

本课程采用课堂讲授与讨论相结合的授课方式。

六、课程内容

(一) 主要内容

本课程共分 14 章,内容简要介绍如下。

第一章 绪论

主要介绍水产养殖生态学的定义、发展历程和特色等。

第二章 水产养殖生态系统

主要介绍水产养殖生态学的分类、养殖生物的环境和养殖系统功能等。

第三章 养殖水体的生产力与养殖容量

主要介绍生产力与养殖容量定义、影响因素、评估方法等。

第四章 水产养殖与环境的相互作用

主要介绍水产养殖对水质的要求、外源污染物对水产养殖的影响、水产养殖对环境的影响和温室气体排放。

第五章 水产养殖动物的生长

主要介绍水生动物的生长模式、环境因子对养殖生物生长的影响、养殖动物个体生长变异、补偿生长等。

第六章 环境因子周期性波动对水生生物的影响

主要介绍温度、盐度、光照、离子等因子的节律性变动对水生生物生长的影响。

第七章 养殖水质的生物调控

主要介绍生物操纵和限制因子概念、大型海藻营养吸收动力学、大型海藻与微藻的相互作用、滤食性贝类和滤食性鱼类的摄食对环境的影响等。

第八章 养殖池塘的底质及其修复

主要介绍养殖池塘的土壤、养殖池塘的沉降作用、底泥的呼吸作用、底泥与上覆水间的氮磷交换和养殖池塘底质修复。

第九章 综合水产养殖及其结构优化

主要介绍综合水产养殖的定义、历史沿革、基本原理、系统的分类、结构优化的原理和方法。

第十章 陆基生态集约化养殖模式

主要介绍传统工厂化养殖模式、阳光工厂化养殖原理和池塘内循环养殖模式。

第十一章 开阔水域网箱养殖生态学

主要介绍网箱养殖的沿革、原理、养殖容量、对环境和底质的影响、深远海养殖等。

第十二章 低洼盐碱地渔业利用的生态学基础

主要介绍低洼盐碱地池塘水质和生物环境、养殖动物对盐碱的耐受性、低洼盐碱地养殖池塘水质调控等。

第十三章 对虾白斑病生态防控原理

主要介绍对虾 WSSV 的传播途径、对虾白斑病暴发与环境的关系和对虾白斑病的综合

预防。

第十四章 多维度视角下的水产养殖系统

主要介绍水产养殖系统的能值分析、生命周期评价分析、生态足迹等。

(二) 重点与难点

1. 本课程的重点是使学生从生态系统的角度认知养殖水体的结构和功能,即养殖水体的生态结构类型、养殖容量、养殖系统对环境的影响、养殖水体水质调控和底质修复的原理等。各研究生培养单位还应根据所在地域的特点从第十章到第十三章中选择两章左右进行重点讲解。

2. 本课程的难点是养殖水质的生物调控,这涉及水质的直接调控和间接调控方法,有些间接调控是几个环节的共同作用结果,例如放养鳙对水质影响的机制。

七、考核要求

本课程的考试方式可根据选修课程学生的实际研究方向采用闭卷或开卷考试。建议平时讨论和作业的成绩占 30%,期末考试成绩占 70%。

八、编写成员名单

董双林(中国海洋大学)、高勤峰(中国海洋大学)、田相利(中国海洋大学)

02 水产增养殖工程学

一、课程概述

水产增养殖工程学是以提高增养殖效率为主导方向,使增养殖设施系统创造健康养殖的水环境,减少对水资源和土地、水域的占用,降低对水域环境的污染,提高抵御自然风险能力,拓展增养殖的陆域、水域空间,提升养殖环境的人工控制与自动化水平,提高生产效率与养殖收益的工程。随着养殖空间、资源、环境问题日趋严峻,环保约束日益明显,水产养殖业的未来发展必须依靠设施投入,加快水产养殖业由传统模式向现代设施渔业转型升级。传统的养殖专业技术人员工程专业基础薄弱,因而本课程在水产一级学科中的地位尤为重要。

2016 年世界水产养殖产量已超过了捕捞产量。2017 年我国渔业水产品总产量为 6445.33 万吨。其中,养殖产量 4905.99 万吨,占总产量的 76.12%;捕捞产量 1539.34 万吨,占总产量的 23.88%。人民日益增长的生活需要和渔业发展的不平衡、不充分之间的矛盾主要体现在传统优势水产品资源的减少与人们对高品质水产品需求的增长,解决这一渔业矛盾的主要方式就是做好渔业资源的增养殖,发展适合人民群众需求的水产品,因此水产增养殖代表着未来产业的发展方向。而水产增养殖业发展对工程设施的依赖程度越来越高,对水产从业人员的综合素质要求越来越高,水产增养殖工程学成为从业人员有必要学习的重要基本课程之一。

本课程的特色主要有工程系统的复杂性和多样性、生产环境的多元性、服务于产业发展的

应用性和学科交叉性。

二、先修课程

水产养殖学、水生生物学等。

三、课程目标

本课程的目标是:使学生了解工程专业相关知识,具备基本的工程专业素养,具有水产增养殖工程的知识储备,为水产增养殖业的可持续发展与转型升级、合理有效利用资源、提高经济效益奠定工程学基础。

四、适用对象

本课程适用于水产养殖学专业、农业工程学专业等学科方向的硕士研究生和博士研究生。本课程也可作为水生生物学、海洋科学与技术等专业研究生的选修课。本课程也可供与渔业相关的其他专业、水产机构和科研单位的科技人员、管理人员以及水产养殖生产者参考。

五、授课方式

本课程采用课堂讲授、讨论、生产参观、实习相结合的授课方式。

六、课程内容

(一) 主要内容

本课程共分6章,内容简要介绍如下。

第一章 绪论

主要介绍水产增养殖工程学的定义、发展历程等。

第二章 工程基础

主要介绍工程分类及农业建设项目术语、规范、工程测量、工程制图、工程材料、工程计量等。

第三章 工程专业技术

主要介绍气象、水文、地质、工程基础、工程结构等。

第四章 全封闭系统工程应用

主要介绍厂址选择、建设规划、循环水系统建设、工程案例等。

第五章 半封闭系统工程应用

主要介绍厂址选择、建设规划、流水养殖、池塘养殖、工程案例等。

第六章 开放系统工程应用

主要介绍养殖场地选择、建设规划、筏式养殖、围网养殖、离岸深水网箱养殖、大型深海养殖工船、人工鱼礁增殖、工程案例等。

(二) 重点与难点

本课程的重点是从工程学的角度去构建养殖系统,同时要满足水产增养殖行业的需求,即工程学的选址、规划、结构、功能、配套既要符合工程建设的通用原理与技术,又要紧密围绕水产

增养殖业生产的特殊环境、特别需求,更要关注水产经济动物的适宜性等,多方面统筹兼顾,服务于水产增养殖业。各研究生培养单位还应根据所在地域的特点及研究方向对第四章到第六章选择重点进行讲解。

本课程的难点是工程基础与工程专业技术,这涉及土木工程与水利工程专业的知识,养殖专业从业人员这部分知识基本是零基础。授课教师需要深入浅出将道理讲清楚,激发他们的学习兴趣,使他们积累水产增养殖所需的工程知识储备。

七、考核要求

本课程的考核方式可根据选修课程学生的实际研究方向采用闭卷或开卷考试。建议平时讨论和作业的成绩占 30%,期末考试成绩占 70%。

八、编写成员名单

刘鹰(大连海洋大学)、宋协法(中国海洋大学)、谭洪新(上海海洋大学)、桂福坤(浙江海洋大学)、俞国燕(广东海洋大学)、任效忠(大连海洋大学)、史策(宁波大学)

03 渔具渔法前沿

一、课程概述

渔具渔法学是研究捕捞工具及生态高效获取特定水产经济动物生产技术的学问,是捕捞学专业研究生的主要研究内容和核心课程。

世界范围内,海洋捕捞业一直是优质鱼蛋白质的最主要贡献者。我国虽然已经成为世界养殖大国,水产养殖总产量占世界的近 70%,但目前我国海水鱼类养殖产量只有 140 万吨左右,仍然远远低于我国海洋捕捞产量。维持或者促进我国海洋捕捞业的可持续发展,保障我国优质水产品供给和维护国家海洋权益,仍然任重道远。

当前,世界渔业在适应气候变化和控制过度捕捞等对渔业资源的影响方面做出了巨大努力,但世界海洋传统渔业资源严重衰退的趋势仍然没有得到有效遏制,在海洋捕捞业从传统的强调提高捕捞产量向充分关注生态保护和资源可持续利用方向发展的过程中,渔业科技工作者面临巨大的挑战。基于可持续发展理念,捕捞业在实现获取特定水生动物的同时,须把作业过程对渔业生态环境和渔业资源自身再生产的影响降低到最低程度。因此,阐释海洋捕捞渔具和捕捞作业技术对水生经济动物和栖息环境的关系,揭示捕捞过程与生态环境、捕捞对象的相互作用,利用现代信息技术、工程技术和计算机数值模拟技术等,研发基于生态友好、资源节约和节能减排的高效渔具渔法,实现渔业资源的可持续利用,是海洋渔业科技工作者的责任。

本课程的特色是在使学生牢固树立可持续发展理念的基础上,了解国际渔业管理框架下世界主要渔具渔法的新技术、新装备和新方法。本课程是捕捞学专业研究生启迪发展理念、拓展

学术视野和培养创新思想的必修课。

二、先修课程

渔业资源学、鱼类行为学、渔具材料与工艺学、渔具力学、海洋渔业技术学、渔具理论与设计学等。

三、课程目标

本课程的目标是:帮助学生牢固树立生态保护与渔业资源可持续利用的理念,熟悉国际渔业管理组织对主要渔具渔法的管理要求,熟悉世界主要捕捞渔业的渔具渔法新技术、新装备及其研发趋势。

四、适用对象

本课程适用于捕捞学专业硕士和博士研究生。本课程也可作为渔业资源学、生态学等专业研究生的选修课。

五、授课方式

本课程采用课堂讲授与讨论相结合的授课方式。

六、课程内容

(一) 主要内容

本书共分7章,内容简要介绍如下:

第一章 绪论

主要介绍世界重要渔业资源的分布、变动趋势及其利用现状、面临的主要问题。

第二章 国际渔业管理

主要介绍FAO及国际主要渔业管理组织一般共性的新理念及其管理机制、管理手段及技术措施等,包括对海洋生态环境和哺乳动物的保护等。

第三章 拖网渔业

介绍世界主要拖网渔业概况及其捕捞对象、资源特征、渔具渔法和渔业管理,包括底拖网、变水层拖网以及南极磷虾连续泵吸捕捞装备与捕捞技术等。

第四章 围网渔业

介绍世界主要围网渔业概况及其捕捞对象、资源特征、渔具渔法和渔业管理,重点阐述金枪鱼围网、灯光围网捕捞的新技术与新装备。

第五章 延绳钓渔业

主要介绍金枪鱼延绳钓渔业概况及其资源特征、渔具渔法和渔业管理,包括钩钩深度控制和作业参数优化技术、漂流金枪鱼延绳钓对鲨鱼、海龟和海鸟等保护物种的影响。

第六章 鱿钓渔业

主要介绍鱿钓渔业概况、头足类生物学特性及资源变动、渔具渔法和渔业管理,包括集鱼灯(水上和水下)应用与研发的新趋势和集鱼灯配光特性对钓捕效率的影响等。

第七章 秋刀鱼渔业

主要介绍秋刀鱼渔业概况、秋刀鱼生物学特性及其资源变动、渔具渔法和渔业管理,包括集鱼灯(水上和水下)应用与研发的新趋势和集鱼灯配光特性对钓捕效率的影响等。

(二) 重点与难点

本课程的重点是帮助学生熟悉世界主要捕捞渔业的渔具渔法新技术、新装备及其研发趋势;难点是使学生牢固树立生态保护与渔业资源可持续利用的理念。

七、考核要求

本课程采用提交自由选择的专题研究报告的方式进行考核。建议平时讨论成绩占40%,专题研究报告成绩占60%。

八、编写成员名单

万荣(上海海洋大学)、许柳雄(上海海洋大学)、宋利明(上海海洋大学)、朱清澄(上海海洋大学)

04 渔业资源学

一、课程概述

渔业资源学是研究可捕捞生物种群的自然生活史(繁殖、摄食、生长、死亡、补充、洄游)和资源量估算方法、种群数量变动规律和可能渔获量的预报方法以及渔业资源繁殖保护措施等,从而为合理的渔业生产、科学管理渔业资源提供依据的应用科学。

渔业资源作为保持水产业健康、持续发展的物质基础,对人类社会的可持续发展具有越来越重要的作用,而渔业资源学课程在水产学研究生教育中的地位也更显重要。渔业资源支撑着以其为基础的捕捞业、水产品加工业等产业的发展,担负着沿海的中小城市、渔村、岛屿等地区社会发展和地方国民经济活动的运行。同时它为人类提供了优质的动物性蛋白质食品,对粮食安全的保障具有重要作用。此外,它还还为从事捕捞活动的人们提供了就业机会、经济收入和社会福利。

过去,渔业资源学侧重研究渔业生物种群的自然生活史、资源量估算及渔情预报方法等。但是,随着人类对渔业资源的持续开发利用、环境及气候的变化等,渔业资源也在发生不断变化,如近海传统经济鱼类资源持续衰退,优势种群不断发生更替等。如何保护和合理利用渔业资源,达到渔业可持续发展的目标?如何寻找新的可供开发利用的渔业资源种类?掌握其生物学特性,如何从水域生态系统角度来研究种类或群体之间的互相影响和它们之间的营养结构?选择哪些种类开展增殖放流?这些都对渔业资源学的研究提出了更高的要求,使其研究的领域更加广泛,内容更加复杂,要求我们不仅要查明渔业资源的生物学特性,更要掌握种群数量变动

规律、水域生态系统中生物种类的食物关系,以开展生态系统水平的渔业资源研究。

本课程的特色是:研究对象复杂多样,所处环境即水域生态系统具有复杂性和系统性;课程内容丰富,既有基础性又有应用性,且时效性强;研究方法涉及多学科;研究结果不仅对水产业发展具有很强的应用价值,同时,对满足水产品市场需求、保障粮食安全、渔民就业、社会和谐与稳定、国民经济发展、出口创汇等方面都具有促进作用。

二、先修课程

海洋学、鱼类学、海洋生物学、普通生态学、概率及数理统计等。

三、课程目标

通过学习本课程,学生能够基本掌握鱼类以及其他水产经济动物的种群、繁殖、摄食、生长等基础生物学知识及研究的基本方法,了解种群数量变动的规律、成因及其机制,学会根据渔业资源利用状况制订渔业资源繁殖保护措施的方法,为今后渔业生产、渔业资源管理以及教学科研工作打下扎实的基础。

四、适用对象

本课程适用于水产一级学科下的渔业资源学、捕捞学等学科方向的硕士研究生和博士研究生,农业专业硕士渔业发展领域的硕士研究生,也适合作为生态学、水生生物学等相关学科方向的研究生的选修课。

五、授课方式

本课程采用课堂讲授、讨论和实验教学相结合的授课方式。

六、课程内容

(一) 主要内容

本课程共分9章,各章内容简要介绍如下。

第一章 绪论

主要介绍渔业资源学的基本概念、主要研究内容、渔业生产发展历史;提出渔业资源衰退的问题,以及围绕渔业资源问题开展相关研究的基本简史。

第二章 渔业资源类型

主要从整个渔业生物作业方式与资源种类角度对渔业资源进行分类。从作业方式主要分为近海渔业资源、跨洋渔业资源和远洋渔业资源,在资源种类方面则重点介绍渔业资源的分类特点。重点介绍中国渔业资源的概况、动态变化状况以及生物群落结构。

第三章 渔业资源生物学

主要介绍种群基本概念、种群分类及鉴别方法;种群结构、生物学取样和测定方法、多种类渔业资源研究方法;食物保障及食性、鱼类年轮形成原理、年龄鉴定方法、鱼类生长规律;鱼类雌雄区分、性腺成熟度划分、生殖力计算;鱼类分布与洄游等基础生物学知识。

第四章 渔业资源食物链与食物网结构

主要从食物链和食物网角度阐述渔业资源各功能群关系和食物链等级,介绍研究此问题的多种重要技术:传统的胃含物分析、脂肪酸分析、稳定同位素分析、生态结构分析;阐述渔业资源变动的底层驱动因素,如浮游植物和浮游动物等饵料来源丰度与结构对渔业资源的影响。

第五章 渔业资源生物的环境与生理适应机制

介绍渔业资源在不同海域中的生存环境,特别是主要渔区的环境特点;通过案例分析介绍特殊渔业资源在环境与生理适应中的内在机制;介绍全球变动背景下如酸化、缺氧等对于渔业资源变动的影响与趋势。

第六章 渔业资源种群数量变动

主要介绍渔业资源种群数量变动的基本概念、基本特征及基本规律,引起种群数量变动的原因,重点阐述过度捕捞的类型以及对渔业资源影响的机制、人类活动及全球气候变化对渔业资源的影响等。

第七章 种群数量变动实例

主要介绍我国重要经济种类(带鱼、小黄鱼、大黄鱼、蓝点马鲛、鲈鱼、鳗鱼、曼氏无针乌贼、三疣梭子蟹、中国毛虾)生物学特征,渔获产量动态变化规律及其影响因素。

第八章 渔业资源管理与养护技术

主要介绍渔业管理决策、思路及管理手段;渔业资源增殖放流技术,包括放流种类选择、放流量确定、标志放流,跟踪调查及效果评价等;渔场环境修复及渔业资源养护技术;海洋牧场建设技术;渔业资源调查及动态监测等。

第九章 新世纪渔业资源学发展趋势及展望

主要介绍今后一段时期渔业资源学研究的发展趋势,包括渔业资源动态监测机构的建立、渔业资源调查与渔业生产动态监测数据的获取及大数据平台的建立;渔业资源量的评估及限额捕捞制度的研究;渔业资源生物群落结构演替及优势种变化的机制研究等。

(二) 重点与难点

本课程的重点是:我国的渔业生物群落结构特征、渔业资源生物学特征、种群数量变动理论等。各培养单位还应该根据所在地域的特点从第七章中选择重要经济种类的种群数量变动实例,进行重点讲解。

本课程的难点是:如何从水域生态系统的角度来研究种群的数量变动规律、种类或群体之间的互相影响和它们之间的营养结构,解析渔业资源种群数量变动的原因及其机制、海洋牧场建设技术等。

七、考核要求

本课程可根据选修课程学生的实际研究方向,采用闭卷或开卷考试进行考核。建议平时讨论和作业的成绩占30%,期末考试成绩占70%。

八、编写成员名单

严小军(浙江海洋大学)、俞存根(浙江海洋大学)

05 现代水产育种学

一、课程概述

现代水产育种学是研究培育及繁殖水产动物优良品种的理论方法的科学。其主旨在于阐明现代水产动物育种学原理、多种育种技术的理论基础、特性、技术要点及应用前景,以及现代水产动物育种工作的规划、组织与管理。在世界范围内,水产养殖业已成为渔业的主体,而良种是保障水产养殖业健康可持续发展的重要基石。因此,现代水产动物育种学在水产一级学科中的地位尤为重要。

现代水产动物育种学是一门应用基础性科学,具有很强的理论性和实践性,属于水产学研究生课程体系中的核心专业课程。它在多学科的交叉发展中,以发育生物学、遗传学、鱼类学、分子生物学、池塘养殖学、鱼类增养殖学、名特水产动物养殖学、数量遗传学、生物信息等学科为基础,并不断吸纳、融合新的理论和技术体系,取得了长足发展,形成了一门有自己明确的研究对象、完整的理论科学体系、独特的研究思路和解决问题方法的特色鲜明的综合性科学。

本课程的特色主要有:研究对象的复杂性和多样性、服务于产业发展的应用性和学科交叉性。

二、先修课程

发育生物学、遗传学、鱼类学、分子生物学、池塘养殖学、鱼类增养殖学、名特水产动物养殖学、数量遗传学、生物统计学等。

三、课程目标

通过本课程的学习,学生应全面了解国内外水产育种成就和新进展,了解生物技术在水产育种中的应用;掌握现代水产育种学原理;全面系统掌握水产动物选择育种、杂交育种、多倍体育种、性别决定和单性控制育种、干细胞育种、转基因及基因编辑技术、分子育种、良种繁育和品种推广等育种学的理论和方法,并能将其应用于分析和解决现今水产动物育种生产中的有关问题;具有推广、繁育水产良种必备的知识和技能,为今后水产良种培育与生产、渔业管理以及相关教学科研工作打下坚实的基础。

四、适用对象

本课程适用于水产专业和水生生物学专业的硕士研究生和博士研究生。

五、授课方式

本课程采用课堂讲授与讨论相结合的授课方式。

六、课程内容

(一) 主要内容

本课程共分 10 章,内容简要介绍如下。

第一章 绪论

主要介绍品种的概念、现代水产育种的目标、国内外水产育种成就和新进展、生物技术在现代水产育种中的应用情况。

第二章 现代水产育种学原理

主要介绍水产动物种质资源评估、育种目标的制定、繁育体系的构建、育种效果的评估。

第三章 选择育种

主要介绍选择育种的基本理论与原理、遗传评估方法以及选择育种在现代水产育种中的应用。

第四章 杂交育种

主要介绍水产动物杂交育种的基本原理、杂交优势理论、杂交育种的方法以及杂交育种在现代水产育种中的应用。

第五章 多倍体育种

主要介绍水产动物天然多倍体形成机制、人工多倍体诱导方法和鉴定方法以及多倍体育种在现代水产育种中的应用。

第六章 性别决定和单性控制育种

主要介绍水产动物性别决定机制、水产动物性别控制的方法、雌核发育、雄核发育以及性别控制育种在现代水产育种中的应用。

第七章 干细胞育种

主要介绍水产动物生殖干细胞、胚胎干细胞、细胞核移植以及干细胞与核移植在现代水产育种中的应用前景。

第八章 转基因及基因编辑技术

主要介绍水产动物基因转移及编辑技术的原理、技术要点及其在现代水产育种中的应用和前景;同时还介绍转基因水产动物的生物安全性评价及其对策。

第九章 分子育种

主要介绍分子标记辅助选择的遗传基础、优越性、策略及其在现代水产育种中的应用;同时还介绍全基因组育种技术及应用实例。

第十章 育种工作的规划、组织与管理

主要介绍水产动物品种资源的保存、育种与环境、育种实践中的生物学与生化技术、育种工作的组织与管理、品种的提纯与复壮。

(二) 重点与难点

本课程的重点是水产动物多种育种技术的原理、特性、技术要点及应用前景。在制订育种方案时,应根据水产动物种类、育种目标性状、育种成本与收益等来选择最适合的育种技术。

本课程的难点是选择育种的遗传评估方法、分子育种的遗传基础、多种遗传操作育种技术的技术要点,如多倍体诱导、性反转、干细胞移植、转基因、基因编辑等。

七、考核要求

本课程采用提交自由选择的专题研究报告的方式进行考核。平时讨论成绩占 40%,专题研究报告成绩占 60%。

八、编写成员名单

王卫民(华中农业大学)、曹小娟(华中农业大学)、高泽霞(华中农业大学)

06 现代水产动物医学

一、课程概述

现代水产动物医学是研究水产动物疾病发生的原因、病理变化、流行规律以及诊断、预防和治疗方法的科学,其主旨在于阐明水产动物病害的发生、发展规律和致病机理,并通过生态、免疫和药物等综合防治技术对病害进行有效的预防和控制。

现代水产动物医学是一门应用基础性科学,具有很强的理论性和实践性,属于水产学科研究生课程体系中的核心专业课程。它在多学科的交叉发展中,以鱼类生物学、动物生理学、组织病理学、药理学、寄生虫学、微生物学、病毒学、水环境化学、毒理学等学科为基础,不断吸纳、融合新的理论和技术体系,取得了长足发展,形成了一门有自己明确的研究对象、完整的理论体系、独特的研究思路和解决问题方法的特色鲜明的综合性科学。

二、先修课程

学习本课程前应先修鱼类学、普通生物学、动物学、水生生物学、微生物学、水化学、鱼类增养殖学等课程。

三、课程目标

通过本课程的学习,学生应了解水产动物疾病学特点;掌握水产动物疾病学的研究方法;掌握引起水产动物疾病的病原生物学特征,包括病原体分类地位、显微和超微结构特征、生化生理特性、生活史等;掌握水产动物病害的致病机理及其在不同水体、不同宿主种群中的发生、发展、分布、变动和消亡规律;掌握常见水产动物疾病的正确诊断方法和有效的生态、药物和免疫防治方法;运用本课程所学的基础理论与技能进行水产动物疾病的分析与研究。

四、适用对象

本课程适用于水产专业和水生生物学专业的博士研究生和硕士研究生。

五、授课方式

本课程以教师课堂讲授为主,通过启发式、提问式、讨论式和总结式等互动式教学方法,活跃课堂气氛,提高学生的学习兴趣,锻炼学生的分析与思维能力。课堂教学采用多媒体教学,充分利用授课教师在平时学习、科研与生产实践中收集和总结的与授课内容相关的照片、视频、标本和图表等资料,以加深学生对相关知识的理解。另外,可以通过设计若干学术专题,组织学生查阅资料、总结、讨论,调动学生学习积极性,让学生更大程度地融入课程教学。

六、课程内容

本课程分为总论和各论两部分,总论主要阐述水产动物医学的基本概念和基本原理,各论具体分述由不同病原体和非病原因素引起的水产动物疾病。

上篇 总论

第一章 绪论

重点阐述水产动物医学的发展历程和水产动物疾病发生的原因。

第二章 水产动物病原学

重点阐述水产动物疾病的类别和病原体特性及病程特点。

第三章 水产动物病理学

重点阐述水产动物疾病的发生和发展规律及基本病理过程。

第四章 水产动物流行病学

重点阐述水产动物流行病学研究的基本原则和基本方法。

第五章 水产动物药理学

重点阐述渔药的定义与分类、鱼类药效学、鱼类药动学、渔药的合理使用及影响因素。

第六章 水产动物免疫学

重点阐述鱼类的免疫系统、非特异性免疫、特异性免疫以及影响鱼类免疫的主要因素和措施。

第七章 水产动物疾病诊断技术

重点阐述水产动物疾病的调查方法、病原体的检测技术、标本的制备和保存方法。

下篇 各论

第八章 水产动物病毒性疾病

重点阐述水产动物病毒学的研究概况、主要病原体及引起的疾病。

第九章 水产动物细菌性疾病

重点阐述水产动物细菌学的研究概况、主要病原体及引起的疾病。

第十章 水产动物真菌性疾病

重点阐述水产动物真菌学的研究概况、主要病原体及引起的疾病。

第十一章 水产动物寄生原生动疾病

重点阐述水产动物寄生原生动物的研究概况、主要病原体及引起的疾病。

第十二章 水产动物寄生蠕虫病

重点阐述水产动物寄生蠕虫学的研究概况、主要病原体及引起的疾病。

第十三章 水产动物寄生甲壳动物病

重点阐述水产动物寄生甲壳动物学的研究概况、主要病原体及引起的疾病。

第十四章 水产动物非病原性疾病

重点阐述水产动物由生物性敌害和物理化学因子、饵料因素等引起的疾病。

七、考核要求

本课程的考核可以采用闭卷或开卷的笔试方式,或以论文、大作业方式考核,也可以根据研究生平时作业、课堂综合表现(包括课堂参与、考勤等)、课程专题讨论等情况及(或)试卷的成绩等进行综合评定。考试和考查的成绩采用百分制表示,按照平时成绩占20%~30%、考试卷面成绩占70%~80%的比例进行总分计算。

八、编写成员名单

王桂堂(中国科学院水生生物研究所)、李爱华(中国科学院水生生物研究所)、张奇亚(中国科学院水生生物研究所)、昌鸣先(中国科学院水生生物研究所)、谢海侠(中国科学院水生生物研究所)、李明(中国科学院水生生物研究所)、李文祥(中国科学院水生生物研究所)、吴山功(中国科学院水生生物研究所)、章晋勇(中国科学院水生生物研究所)、陈中元(中国科学院水生生物研究所)、柯飞(中国科学院水生生物研究所)、姚卫建(中国科学院水生生物研究所)、李楠(中国科学院水生生物研究所)、邹红(中国科学院水生生物研究所)

07 高级水产动物营养与饲料学

一、课程概述

水产动物营养与饲料学是研究水产养殖动物的营养及其所需配合饲料的科学,是水产养殖学的一门分支学科,包括水产动物营养学和水产动物饲料学。本学科的主要任务是研究营养摄入与水产动物生长、发育、繁殖、健康和品质等生命活动之间的关系,阐明营养代谢机理和调控机制,确定水产动物的营养需求,配制营养均衡的配合饲料,研发科学的投饲技术,为水产动物生产者提供理论根据和实际指南,以提高动物对营养物质的利用率,达到以最少的饲料、最短的时间为人类提供量多质优且安全的水产品的目的。

人工养殖的水产动物都是它的研究对象,如鱼、虾、蟹、鳖、鲍等。它所研究的理论基础是养殖水产动物的营养生理、生化和营养需要,其应用研究是配合饲料和饲料添加剂,包括饲料原料的选用和开发、配方设计、加工工艺、加工机械的选用等。

本课程是一门新兴的边缘学科,它的发展与水产养殖动物生理学、生物化学、营养化学、有机化学、组织学、微生物学、分析化学、计算机技术等学科有密切的关系。

二、先修课程

生物化学、动物生理学、细胞生物学、生物统计学。

三、课程目标

本课程要求学生系统掌握水产养殖动物的营养生理和营养需求,饲料的营养成分及其生理功用,饲料的营养价值评定方法;了解水产养殖动物的摄食、消化吸收和物质代谢过程;熟悉常用饲料原料的性质、特点、选用注意事项及其加工贮存方法;熟悉饲料添加剂的种类、作用和使用方法;掌握饲料配方的设计原则和设计方法;了解配合饲料的生产工艺和加工机械设备;学会配合饲料的品质管理与评价方法;熟悉配合饲料的投饲技术;了解世界饲料工业的发展现状与发展趋势。

本课程使学生能够了解鱼、虾的营养性疾病,并学会如何防治养殖动物的营养缺乏症,为学生开展有关鱼、虾类营养和配合饲料的研究打下坚实基础。

四、适用对象

博士研究生和硕士研究生。

五、授课方式

讲授与讨论相结合。

六、课程内容

本课程分为9章,内容简要介绍如下。

第一章 绪论

水产动物营养与饲料学简介;水产动物营养与饲料学的学习方法;世界和我国水产动物营养与饲料学的研究进展和发展方向。

第二章 水产动物营养学原理

水产动物营养学基本知识;蛋白质营养、脂类营养、碳水化合物营养、维生素营养、矿物质营养、能量的营养;营养物质间的相互关系。

第三章 鱼、虾类的摄食与消化吸收

鱼虾的消化系统结构以及主要的消化酶;消化率的概念及其测定方法;影响消化率的主要因素。

第四章 营养与水产动物的健康

营养与水产动物的免疫力和抗病力;水产动物的免疫刺激物质;饲料源性有害物质与水产动物健康;投饲策略与水产动物健康。

第五章 鱼虾营养研究方法

水消化生理研究方法;饲养试验研究方法;能量学研究方法;营养免疫学研究方法;分子营养学研究方法。

第六章 渔用配合饲料原料

当前饲料科技方面的动向;饲料分类的方法及影响饲料营养价值的因素;各类饲料的特性、特点;正确识别各类饲料并能合理利用;各类饲料添加剂的作用及使用要求。

第七章 渔用配合饲料的添加剂

营养性饲料添加剂;非营养性饲料添加剂。

第八章 饲料配方的设计与加工

配合饲料的定义和分类;配合饲料配方的设计;浓缩饲料的配方设计;预混料的配方设计;配合饲料的加工工艺;配合饲料的主要加工机械设备。

第九章 投饲技术

投饲量;养鱼投饲技术;养虾投饲技术。

本课程首先阐明水产动物营养学原理和研究方法,在此基础上讲明饲料的配制加工和投饲。在阐明水产动物营养学原理和研究方法时,首先讲清楚水产动物与陆生动物的营养生理的异同,阐明营养学基本原理;然后讲述水产动物营养学的基本研究方法,培养学生研究的兴趣;同时,任何营养均需要动物摄食消化后才能发挥其应有功能,因此在该部分还要介绍鱼虾的摄食与消化。在讲明饲料的配制加工和投饲时,根据饲料制作的步骤,首先介绍渔用配合饲料的原料以及添加剂,再讲清楚饲料配方的设计与加工,在此基础上介绍渔用配合饲料的质量管理与评价,最后根据生产的需要,介绍投饲技术。

七、考核要求

根据选修课程学生的实际研究方向采用闭卷或开卷考试的方式进行考核。建议平时讨论和作业的成绩占 30%,期末考试成绩占 70%。

八、编写成员名单

麦康森(中国海洋大学)、张文兵(中国海洋大学)、解绶启(中国科学院水生生物研究所)、陈立侨(华东师范大学)、谭北平(广东海洋大学)、周小秋(四川农业大学)、薛敏(中国农业科学院饲料研究所)

畜牧领域核心课程指南

09 动物营养与饲养学

一、课程概述

动物营养与饲养学是农业硕士畜牧领域专业学位研究生的核心课程,是在学习普通生物学、动物生理学、化学、生物化学、生物统计、动物营养学、饲料学等课程基础上的一门专业基础课。本课程主要内容是学习和弄清动物摄取营养物质的过程及其与生命活动的关系,掌握动物利用营养物质的量变质变规律,从而科学饲养动物,发挥动物生产潜力,提高生产效率,确保畜产品安全,减少环境污染。本领域研究生可结合生产实践和自身基础,在学习和掌握动物营养与饲养学基本原理和技术基础上,以典型案例分析为抓手,全面提升分析问题、解决问题的能力。

二、先修课程

本课程的先修课程主要包括动物生理学、动物生物化学、动物营养学、饲料学等。

三、课程目标

本课程主要以养殖动物为研究对象,重点讲述养殖动物对营养物质的营养生理、生化和营养需要等营养理论知识和配合饲料、饲料添加剂以及饲料的加工与质量管理等饲料相关技术。通过学习和案例的分析或讨论,了解营养与饲养技术有关的基础理论知识,掌握动物营养与饲养技术的基本原理,构建动物精准饲养的技术体系与方案,着重培养研究生综合分析问题和解决问题的素质和能力。

四、适用对象

适用于农业硕士畜牧领域专业硕士研究生,也可供其他相关专业的研究生及教师参考。

五、授课方式

采用教师讲授、课堂讨论、自主学习、专题报告相结合的授课方式。教师教授以重点和难点为主,以案例分析为载体,启发学生分析问题、解决问题。课堂讨论针对养殖生产中的技术热点和难点进行,引导学生发表自己的观点,培养学术思维。自主学习和专题报告由老师命题,学生查阅文献,撰写综述报告。

六、课程内容

动物营养与饲养学课程内容包括动物营养原理和主要养殖动物的营养与精准饲养技术两个部分,按 32 学时安排,其中动物营养原理占 8 学时,主要养殖动物(家禽、猪和牛)的营养与精准饲养技术占 24 学时。

第一部分 动物营养原理

第一章 绪论(0.5 学时)

主要讲授营养与营养学的概念、动物营养学的教学目的和任务、动物营养在生产中的地位 and 作用、动物营养学的发展历程。

第二章 动物的消化吸收生理(1.5 学时)

主要讲授动物消化生理特点,动物对饲料中各种营养物质的消化方式、消化特点及影响饲料养分消化的因素;瘤胃微生物的组成、特点;掌握动物采食调控机理,影响动物采食量的因素。难点在于如何掌握动物采食调控机理,在实际生产上根据需要调节动物的采食量。

第三章 三大有机物(蛋白质、脂肪、碳水化合物)营养(4 学时)

主要讲授氨基酸平衡理论及理想蛋白质模型(包括氨基酸营养和功能,必需氨基酸概念等),蛋白质、氨基酸在单胃和反刍动物体内的消化、吸收和代谢;脂类的基本性质及作用(包括脂类的组成、结构及分类,脂肪的主要性质,脂肪的营养生理作用),脂肪在单胃和反刍动物体内的消化、吸收和代谢;碳水化合物的分类及在单胃和反刍动物体内的消化、吸收和代谢;净能体系在动物生产中的应用。难点在于掌握蛋白质、脂肪、碳水化合物在单胃和反刍动物体内的消化吸收和代谢差异;特别是非淀粉多糖的营养与抗营养作用,以及瘤胃养分消化代谢特点,与单胃动物消化吸收异同;提高养分利用率的新技术等。

第四章 动物营养学的研究方法及其最新进展(1 学时)

主要讲授不同种类、不同生理阶段、不同健康状态的动物,其蛋白质氨基酸、有效能、矿物质、维生素等养分的精准营养需要的研究方法,以及不同饲料原料的营养价值评定方法;从精准和快速两个层面总结相关研究方法的最新进展,展望新方法应用的可行性。

课堂讨论:如何提高养分消化利用效率?如何充分利用杂粕杂粮等蛋白质能量饲料资源?如何调控动物的采食量?(1 学时)

第二部分 主要养殖动物(家禽、猪和牛)的营养与饲养技术

第一章 家禽营养与饲养技术(6 学时)

主要讲授家禽的基本生理特征、消化营养生理和营养需要特点等;现代肉鸡生长特点、营养需要及饲养管理;蛋鸡的脂质代谢对鸡蛋品质的影响;主要水禽的营养需要及饲养管理。重点讲授产蛋鸡脂质代谢和肉鸡蛋白质代谢的特点;营养代谢与蛋禽产蛋性能及蛋品质和肉禽肌肉品质的关系。难点是提高生产性能和产品品质的营养原理和饲养技术。

课堂讨论:如何提高蛋鸡生产成绩和鸡蛋品质?如何提高肉鸡和肉鸭生产成绩和肌肉品质?蛋鸡、肉鸡有哪些营养代谢疾病,如何通过营养调控降低发病率或其危害?(2 学时)

第二章 猪的营养与饲养技术(6 学时)

主要讲授猪的营养需要和饲养管理,包括母猪配种前后及妊娠期母体及胎儿的营养生理规律,妊娠和泌乳母猪、仔猪、生长肥育猪的营养需要及饲养管理。重点讲授妊娠母猪、泌乳母猪、

仔猪、生猪育肥猪的营养需要和饲养管理。难点是妊娠母猪营养需要特点及泌乳母猪采食量的调节,仔猪营养与腹泻的关系以及缓解仔猪断奶应激的营养措施,猪肉品质的影响因素及其调控机理。

课堂讨论:如何提高母猪繁殖成绩,实现 25 头以上 PSY? 如何缓解仔猪断奶应激与腹泻,降低抗生素用量? 如何实现肉猪养殖的饲料无抗和无抗养殖? 如何降低生长育肥猪氮磷有机物排放,实现生态养殖? 从营养策略的角度如何提高猪肉品质?(2 学时)

第三章 牛的营养与饲养技术(6 学时)

主要讲授高产奶牛和肉牛的营养需要,包括能量、蛋白质、纤维、矿物质、维生素、干物质和水的营养需要和饲养技术,包括妊娠母牛、泌乳母牛和干奶期牛、犊牛和育肥牛的营养需要和饲养技术。难点是奶牛和肉牛不同生理阶段的营养需要差异和日粮配制以及瘤胃微生物与营养代谢的关系。

课堂讨论:如何提高奶牛、肉牛生产成绩? 奶牛、肉牛有哪些营养代谢病? 如何预防?(2 学时)

七、考核要求

考核方式:“平时成绩(40%)+期末成绩(60%)”。

平时考核包括考勤、课堂讨论发言、课后自主学习完成情况、专题报告评分。

期末考核可为笔试,也可为课程论文,按百分制评分。

考核标准:总成绩 60 分及以上为合格。

八、编写成员名单

陈代文(四川农业大学)、余冰(四川农业大学)、郑萍(四川农业大学)、罗钧秋(四川农业大学)、李德发(中国农业大学)、汪以真(浙江大学)、姚军虎(西北农林科技大学)、贺建华(湖南农业大学)

10 动物遗传原理与育种方法

一、课程概述

动物遗传原理与育种方法是农业硕士专业学位畜牧领域的核心课程之一,本课程以典型案例为抓手,全面系统地讲授动物遗传学的基本原理及其在不同畜种中的应用,深入分析不同育种技术方法优缺点,同时介绍动物遗传育种发展的最新成果,使本领域研究生可结合生产实践和自身基础,应用遗传学基本原理分析遗传学数据,解释遗传学现象,并能提出动物育种的解决方案。

二、先修课程

本课程的先修课程主要包括动物遗传学、动物育种学、生物统计学、数量遗传学、生物化学。

三、课程目标

通过对本课程的学习,掌握动物遗传学及育种学的基本原理和定律,应用遗传学原理、方法分析动物育种中存在的问题,并提出解决途径,培养专业学位研究生灵活运用遗传育种理论和措施解决生产中实际问题的能力,从而为后期课程的学习及从事相关的科研和工作,解决未来生产中的实际问题奠定坚实的基础。

四、适用对象

适用于农业硕士专业学位畜牧领域研究生。

五、授课方式

本课程以案例分析为载体,采用教师讲授、课堂讨论、自主学习与专题报告相结合的方式授课。

教师教授:以重点和难点为主,为案例解析提供铺垫,以启发学生分析问题解决问题的思路和方法。课堂讨论:主要针对案例中的解决方案进行,引导学生发表自己的观点,培养学术思维。自主学习:课前布置案例分析题,学生通过查阅文献,了解相关知识背景,自主学习相关理论,解答案例提出的问题。

专题报告:选择部分章节的案例分析,使学生通过自主学习,形成解决方案,并做专题报告。

六、课程内容

概要描述课程的整体内容、学时数等。

本课程内容主要包括两大部分,即动物遗传原理和动物育种方法,按 32 学时安排。具体内容如下:

绪论(2 学时)

(一) 主要内容

主要讲授遗传学发展简史以及取得的突出成就,动物遗传原理与育种方法的研究目的和任务;遗传育种学与动物生产的关系。

(二) 案例解析与课堂讨论

以近 100 年的动物遗传育种学重大理论发现为主线,分享动物遗传育种学家的试验思路、工作思路与成功经验,使学生了解育种实践对于畜牧业生产的重要性,激发学生学习的兴趣。

第一章 细胞遗传学原理与应用(4 学时)

(一) 主要内容

主要讲授细胞的结构和功能、染色体结构和功能、细胞分裂、染色体变异的概念;细胞遗传学原理在动物遗传育种中的应用。

(二) 重点与难点

重点:细胞结构与功能、染色体结构与功能、细胞分裂、染色体变异。

难点:细胞遗传学原理在动物遗传育种中的应用,包括多倍育种和单倍体育种技术原理与方法。

(三) 案例解析与课堂讨论

1. 以鸡与鹌鹑、黄牛与牦牛等种间杂交等案例,分析染色体数目、形态差异在种间可杂交利用条件。

2. 以异育银鲫培育等为案例,分析雌核发育生产过程和注意事项。

第二章 质量性状遗传分析与应用(4学时)

(一) 主要内容

回顾分离定律、自由组合定律、连锁与交换定律、伴性遗传等遗传学原理;主要讲授细胞质遗传、印记遗传等非孟德尔遗传学及其在动物遗传育种中的应用。

(二) 重点与难点

重点:基因、基因型、表型与环境之间关系、显性原理、复等位基因、分离定律、自由组合定律、连锁与交换定律、伴性遗传。

难点:细胞质遗传、印记遗传等非孟德尔遗传。

(三) 案例解析与课堂讨论

1. 以节粮型矮小青壳蛋鸡育种等为案例,分析自由组合定律、连锁与交换定律等遗传学原理在动物育种的应用。

2. 以豫粉1号蛋鸡配套系育种等为案例,分析伴性遗传等遗传学原理在动物育种的应用。

第三章 数量性状遗传分析与应用(4学时)

(一) 主要内容

回顾方差组分估计的方法、遗传参数(遗传力、重复力、遗传相关)估计方法;主要讲授 BLUP 法育种值估计以及指数选择法制定。

(二) 重点与难点

重点:BLUP 法育种值估计以及指数选择法制定。

难点:根据不同的资料灵活应用各种育种参数。

(三) 案例解析与自主学习

熟悉常见遗传参数估计,BLUP 法软件使用方法。根据绒山羊育种信息数据库,估计主要经济性状遗传参数,BLUP 估计育种值。

第四章 育种目标制定和育种规划优化(4学时)

(一) 主要内容

主要介绍畜禽育种规划的基本步骤、方法及工作程序,阐明育种规划、育种目标制定基本原理和注意事项。

(二) 重点与难点

重点:制定选种选配方法,制订候选育种方案。

难点:目标性状的选择原则和经济加权值的计算。

(三) 案例解析与课堂讨论

1. 以奶牛育种规划与组织模式为案例,分析育种目标制定与育种素材选择的重要性。
2. 以温氏集团猪育种等为例,解析如何开展畜禽育种规划。

第五章 选择育种技术及应用(4 学时)

(一) 主要内容

主要介绍自然选择与人工选择的原理和作用,数量性状与质量性状选择区别,提高遗传进展的主要措施。

(二) 重点与难点

重点:质量性状的选择、数量性状的选择反应及选择效果的影响因素。

难点:对显性基因的选择方法及提高选择效果的措施。

(三) 案例解析与课堂讨论

1. 以蛋鸡“先选后留”和“先留后选”等案例分析如何在缩短世代间隔和提高选种准确性之间做出平衡。
2. 对不同畜种、不同性状要根据其特点采用不同的选种方法。产奶量与产蛋量同为限性性状,其选择方法有何不同?

第六章 杂交育种与配套系育种技术及应用(4 学时)

(一) 主要内容

主要讲授杂交育种与配套系育种技术区别,杂种优势的来源及度量方法、杂交方式、杂种优势利用的几个主要环节;掌握杂种优势的计算、杂种优势效果的预测、配合力测定,现代畜禽配套系育种的方法。

(二) 重点与难点

重点:杂种优势的来源及度量方法、杂交方式、杂种优势利用的几个主要环节。

难点:杂种优势的计算、杂种优势效果的预测、配合力测定。

(三) 案例解析与课堂讨论

1. 以湖北白猪、军牧1号白猪等培育过程为案例,分析杂交育种步骤以及注意事项。
2. 以京海黄鸡、雪山鸡和817肉鸡等的培育过程为案例,分析比较杂交优势利用和配套系育种方法的异同。

第七章 分子选育技术与应用(4 学时)

(一) 主要内容

主要讲授国内外主流分子选育技术的进展与原理;组学技术的发展与应用,分子模块设计育种的原理与方法。

(二) 重点与难点

重点:转基因育种、分子标记辅助育种、基因组选择。

难点:分子模块设计育种的原理与方法。

(三) 案例解析与课堂讨论

1. 以奶牛基因组选择、PIC基因组选育平台等为案例,分析比较基因组育种与常规育种遗传进展。
2. 以转基因三文鱼等为案例,分析转入基因对转基因食品的重要性。

第八章 畜禽遗传资源保存、引进与应用(2 学时)

(一) 主要内容

主要讲授动物遗传多样性现状与评价方法,资源挖掘与利用,保种和引种的方法和意义;掌握保种、引种与育种之间的矛盾与联系。

(二) 重点与难点

重点:动物遗传多样性现状与评价方法。

难点:保种、引种与育种的相互关系。

(三) 参考案例

1. 以我国长期进口外种猪纯种和配套系等为案例,分析自主育种的必要性和困难。
2. 以地方鸡种保护等为案例,分析目前不同保种方式的优缺点,如何在品种保护的同时,加强品种开发利用。

七、考核要求

课程考核方式:专题讨论、课程考试

课程成绩评定:专题讨论(40%)、闭卷考试(60%)

八、编写成员名单

陈国宏(扬州大学)、徐琪(扬州大学)、张勤(中国农业大学)、罗军(西北农林科技大学)、贾青(河北农业大学)、李金泉(内蒙古农业大学)、李辉(东北农业大学)

11 动物繁殖理论与生物技术

一、课程概述

动物繁殖理论与生物技术为畜牧一级学科农业硕士研究生(以下简称研究生)开设的领域主干课程。本课程是研究动物繁殖规律和繁殖技术的科学,其主要任务是阐述动物生殖生理的普遍规律及其种属特征,使研究生能够掌握和运用这些规律去指导动物的繁殖实践;阐述动物繁殖现代生物技术的基本原理和操作程序,介绍推广应用现况和存在的问题,培养研究生传承和创新动物繁殖理论与技术的能力与精神。

二、先修课程

本课程的先修课程主要包括动物繁殖学、动物组织学与胚胎学。

三、课程目标

通过本课程的学习,使研究生认识动物繁殖在现代畜牧生产中的地位和作用,了解当前国

内外畜牧生产中动物繁殖及其研究现状、成就、发展趋势、存在问题和解决途径,使研究生掌握动物繁殖基本原理和操作技能,提高发现问题和解决生产实际问题的能力。

在繁殖理论方面:掌握生殖激素的来源、结构、生物学作用和临床应用效果,了解动物配子发生、性发育、受精、妊娠和胚胎发育、分娩启动的基本原理与研究进展。

在繁殖生物技术方面:掌握动物繁殖激素测定、发情鉴定、性别鉴定、妊娠诊断、生殖疾病监控等繁殖监控技术和发情排卵调控、授精、性别控制、诱导分娩等繁殖调控技术的基本原理和操作流程,分析存在的问题,探讨改进措施。

四、适用对象

适用于农业硕士畜牧领域研究生。

五、授课方式

本门课程以课堂讲授为主,实验、实习为辅。课堂讲授使用幻灯课件结合多媒体视频教学,同时要求研究生阅读指定参考文献。实验、实习教学结合科学研究条件和内容,在教师指导下由有经验的研究人员(包括教师、科研助手、高年级研究生等)传授操作技能和注意事项等内容。

六、课程内容

第一章 动物繁殖在畜牧生产中的作用

(一) 主要内容

动物繁殖技术在畜牧生产中的地位;动物繁殖研究的内容和任务;动物繁殖的进展概况;现代繁殖技术主要包括的内容;本课程主要内容提要。

(二) 重点与难点

重点是动物繁殖技术的进展情况。

第二章 生殖激素对繁殖的调控作用与机理

(一) 主要内容

(1) 来自丘脑下部的释放(或抑制)激素,可控制垂体合成与释放(或抑制)有关的激素;

(2) 来自垂体前叶的促性腺激素,直接关系到配子的成熟与释放,和刺激性腺产生类固醇激素;

(3) 来自两性性腺睾丸和卵巢的性激素,对两性行为、第二性征和生殖器官的发育和维持,以及生殖周期起调节作用。

(二) 重点与难点

重点是垂体促性腺激素的来源及其生物学功能。

难点是各种激素如何单一或联合以用于动物的调控,掌握其调控作用与机理。

(三) 供参考案例

以促卵泡素在肉牛同期发情中的应用为案例讲解。引导学生研讨激素的应用现状与前景。

第三章 雄性动物生殖生理

(一) 主要内容

雄性动物生殖机能发育过程,生前、生后的发育,初情期和性成熟等几个阶段,它们是连续

的又有一定区别的生理发育时期。雄性的性行为是雄性动物生殖机能发育到一定阶段相伴出现的特殊行为序列,是雄性动物完成交配过程的保证。精子发生从精原细胞分裂到变成精子在睾丸内形成的全过程,精子成熟,精液及其冷冻保存。

(二) 重点与难点

重点是精液的组成和理化特性。

难点是血睾屏障及其作用机理。

(三) 供参考案例

以牛的性成熟和初配适龄为例,介绍公畜的适配情况和选种依据,引导研究生研讨如何提高公畜的利用效率。以种公牛采精、精液冷冻保存为案例,详细讲解雄性动物精液保存的原理及应用。引导学生研讨公畜高效利用的意义及不同畜种的应用方式。

第四章 雌性动物的发情与排卵

(一) 主要内容

初情期与性成熟;母性行为 and 初生动物行为;卵子的发生与形态结构;卵子发生的过程与机制;卵母细胞成熟的调控;卵子发生中的分子事件;卵子的形态与结构;卵泡发育与排卵;卵泡的发育过程及激素调节;黄体的形成和退化;发情周期。

(二) 重点与难点

重点是卵母细胞成熟的调控机制。

难点是发情周期及发情鉴定技术。

(三) 供参考案例

以牛的发情周期为例,介绍母畜发情的主要特征及鉴定方法,引导研究生研讨准确判断母畜发情及确定配种时间。

第五章 受精与胚胎发育

(一) 主要内容

配子运行及其在受精前的准备;精子获能及顶体反应;受精过程,异常受精;早期胚胎发育过程;早期胚胎的细胞决定与分化;早期胚胎发育中的分子事件;母体对胚胎发育的影响。妊娠识别与胚泡附植;胎膜和胎盘;妊娠时母体的生理变化。

(二) 重点与难点

重点是精子获能及顶体反应。

难点是早期胚胎发育及妊娠诊断。

(三) 供参考案例

以猪的早期胚胎发育为例,介绍猪早期胚胎发育时间及发生部位,介绍妊娠诊断常用的技术手段。引导研究生研讨如何准确了解受精前后猪早期胚胎的阶段和发育状态。

第六章 动物的繁殖力繁殖管理

(一) 主要内容

动物生产的目标是为了提高经济效益、社会效益和生态效益。动物繁殖管理就是为实现这个目标而从群体和较长时期角度探讨提高畜群繁殖力的理论与方法。繁殖力是指动物维持正常生殖机能、繁衍后代的能力,是评定种用动物生产力的主要指标。评定繁殖力的主要指标;繁殖障碍;提高繁殖力的措施。

(二) 重点与难点

重点是繁殖力主要评价指标及评价方法。

难点是母牛繁殖障碍及治疗方法。

(三) 供参考案例

以牛的繁殖力指标计算为例,介绍牛繁殖力的主要评价方法,介绍牛的常见繁殖疾病及治疗手段,引导研究生研讨诊断家畜繁殖疾病及其处理方法。

第七章 人工授精技术及其应用

(一) 主要内容

人工授精(AI)是以人工的方法,使用器械采集雄性动物的精液,再用器械把经特定处理后的精液输入到雌性动物生殖道的特定部位,以代替雌、雄动物自然交配而繁殖后代的一种繁殖技术。人工授精在家畜生产中具有重要意义。人工授精的发展简况,人工授精技术程序,采精技术,精液品质检查,精液的稀释,精液的处理与保存,输精过程。

(二) 重点与难点

重点是精液冷冻保存的原理和意义。

难点是如何做好家畜的适时输精工作。

(三) 供参考案例

以种公牛采精、精液冷冻保存为案例,详细讲解雄性动物精液保存的原理及应用。引导学生研讨公畜高效利用的意义及不同畜种的应用方式。

第八章 发情、排卵及分娩控制

(一) 主要内容

应用某些外源激素或药物以及畜牧管理措施人为控制雌性动物个体或群体发情并排卵的技术,称为发情控制。同期发情技术,诱导发情技术,排卵控制技术,分娩控制技术,动物的诱发分娩,产后发情控制技术。

(二) 重点与难点

重点是精液冷冻保存的原理和意义。

难点是如何做好家畜的适时输精工作。

(三) 供参考案例

以一只母羊常年不繁殖为案例,介绍诱导发情和排卵方法,使研究生了解发情控制技术的应用,介绍生产中同期发情和超数排卵是如何配合应用的。引导学生研讨家畜同期发情的意义和方法。

第九章 胚胎移植技术

(一) 主要内容

将体内、外生产的哺乳动物早期胚胎,移植到另一头同种的生理状态相同的雌性动物的生殖道内,使之继续发育成为新个体的技术。胚胎移植发展概况,胚胎移植的意义与原理,胚胎移植的基本原则,胚胎移植的技术程序,各种动物的胚胎移植技术介绍。

(二) 重点与难点

重点是胚胎移植的技术程序。

难点是胚胎移植的技术手段。

（三）供参考案例

以牛的胚胎移植为例,介绍同期发情处理后牛胚胎移植的过程及使用的器械。使研究生了解家畜胚胎移植的全过程。引导学生研讨家畜胚胎移植的注意事项及操作流程。

七、考核要求

本课程采取完成课程论文的方式考核。

根据教师布置的选题,完成一篇关于动物繁殖理论与生物技术方向的课程论文,教师根据课程论文的完成质量给出考核成绩。

八、编写成员名单

张嘉保(吉林大学)、田见晖(中国农业大学)、吕文发(吉林农业大学)、杨利国(华中农业大学)、张守全(华南农业大学)、张贵学(东北农业大学)、袁宝(吉林大学)

渔业发展领域核心课程指南

12 渔业案例分析与研讨

一、课程概述

本课程是渔业发展领域农业硕士专业学位的领域主干课程。以水产养殖学、水生生物学、水生态环境、管理学为理论基础,从渔业的基本特征、经济地位和产业属性出发,围绕水产养殖业的发展与趋势、水产经济动物繁育与养殖技术、养殖生态与环境、加工与食品安全、养殖工程、水产养殖与可持续发展等方面开展典型案例讲授与研讨。

课程旨在采用教师授课与研究生讨论相结合的形式。通过课程学习,使研究生能够对水产养殖有更为感性的认识,理解和掌握渔业生产实践中出现的各种典型事件,开阔研究生的视野,帮助研究生提高案例分析的能力,提升研究生的水产科学思维能力,培养思辨意识和创新精神。课程是渔业发展硕士专业学位教学课程,也可以作为水产养殖类学术型和全日制专业学位博士研究生生的选修课程,或水产养殖技术人员、渔业管理人员的培训课程。

二、先修课程

本课程的先修课程主要包括水产养殖、鱼类育种学、水域生态学、渔业资源学、水产病害防控、饲料配制与投喂技术、水产品加工、渔业机械、食品安全、渔业安全及风险防控等相关课程。

三、课程目标

1. 理解和掌握世界及我国渔业发展中的典型案例,对渔业生产有感性认识。
2. 具备批判性思维,能针对典型案例存在的问题提出解决的方案。
3. 具有主动获取和分析案例的能力,能并以报告和论文的形式展现对渔业发展的理性思考。

四、适用对象

本课程适用于农业硕士渔业发展领域专业学位研究生。

五、授课方式

授课方式主要采用多媒体案例教学、课堂讨论、报告交流和现场观摩相结合。通过电子教案、微课、MOOC 和 SPOC 的教学技术手段,利用数字化教学资源,以图片、视频以及现场观摩等形式展示教学案例。针对渔业发展过程中各层面出现的典型案例,运用启发式和互动式教学方

法,激发学生主动学习的兴趣,培养学生独立思考、分析和解决现实产业问题的能力,最后通过课程报告和论文写作提升研究生对水产业的综合分析能力。

课程总计 32 个学时,其中课堂讲授 24 个学时,学生小组课程报告 8 个学时。

六、课程内容

本课程主要包括以下 9 个章节的内容。

第一章 水产养殖业(2 学时)

第一节 渔业的内容与学科体系

第二节 水产养殖的意义及可持续发展方向

第三节 世界水产养殖的发展特征及典型案例

第四节 我国水产养殖的发展特征及典型案例

■ 重点:掌握渔业的发展历史、产业结构以及对人类社会的意义

■ 难点:世界渔业发展趋势,渔业可持续发展所面临的问题

第二章 水产养殖经济动物人工繁殖及驯化养殖案例分析与讨论(2 学时)

第一节 人工繁殖的原理和方式

第二节 驯化养殖的原理和方法

第三节 鱼类人工繁殖及驯化养殖案例的分析与讨论

第四节 虾蟹类人工繁殖及驯化养殖案例的分析与讨论

第五节 贝类人工繁殖及驯化养殖案例的分析与讨论

■ 重点:掌握水产养殖经济动物人工繁殖的原理及主要的人工繁殖方式,掌握水产养殖经济动物驯化的原理及主要方法

■ 难点:理解鱼类、虾蟹类、贝类人工繁殖方式的异同点

第三章 水产养殖经济动物人工选育案例分析与讨论(4 学时)

第一节 人工选育的原理

第二节 人工选育的主要技术方法

第三节 鱼类人工选育案例的分析与讨论

第四节 虾蟹类人工选育案例的分析与讨论

第五节 贝类人工选育案例的分析与讨论

■ 重点:掌握水产养殖经济动物人工选育的原理及主要技术方法

■ 难点:现代分子设计育种技术、数量遗传学分析方法在水产养殖经济动物人工选育上的具体应用

第四章 水产养殖经济动物营养与饲料科学案例分析与讨论(2 学时)

第一节 摄食消化与营养原理

第二节 饲料配方及加工工艺

第三节 鱼类营养与饲料科学研究案例的分析与讨论

第四节 虾蟹类营养与饲料科学研究案例的分析与讨论

第五节 贝类营养与饲料科学研究案例的分析与讨论

■ 重点:掌握水产养殖经济动物饲料配方设计的原理及主要的加工工艺

- 难点:理解鱼类、虾蟹类、贝类的营养需求、主要饲料配方以及主要技术问题

第五章 水产养殖经济动物疾病防控案例分析与讨论(4 学时)

第一节 水生动物免疫学基础与疫苗现状

第二节 病毒病、细菌病、真菌病以及诊断和药理学基础

第三节 鱼类疾病防控案例的分析与讨论

第四节 虾蟹类疾病防控案例的分析与讨论

第五节 贝类疾病防控案例的分析与讨论

- 重点:水生动物各类疾病产生的原因及主要诊断和治疗方法

- 难点:水生动物免疫学基础及各类疾病的药理学基础

第六章 净水渔业案例分析与讨论(2 学时)

第一节 净水渔业的原理

第二节 净水渔业的主要技术方法

第三节 鱼类生态养殖案例的分析与讨论

第四节 虾蟹类生态养殖案例的分析与讨论

第五节 贝类生态养殖案例的分析与讨论

- 重点:净水渔业的原理和主要技术方法

- 难点:水产养殖与生态环境的关系

第七章 水产养殖工程案例分析与讨论(2 学时)

第一节 现代水产养殖工程学的基本原理

第二节 现代水产养殖工程学的主要技术方法

第三节 鱼类养殖工程学案例的分析与讨论

第四节 虾蟹类养殖工程学案例的分析与讨论

第五节 贝类养殖工程学案例的分析与讨论

- 重点:现代水产养殖工程学基本原理和主要技术方法

- 难点:养殖工程成本、循环性、经济效益等方面的综合问题

第八章 生态环境变化对渔业发展的影响及典型案例与研讨(2 学时)

第一节 生态环境变化的类型及其对渔业的影响途径

第二节 淡水生态环境变化对渔业影响案例的分析与讨论

第三节 海水生态环境变化对渔业影响案例的分析与讨论

- 重点:环境生态变化对渔业的重要影响方面及影响途径

- 难点:全球变暖、大坝建设、生境破坏等生态环境变化对渔业可能产生的多方面以及短期和长期的影响

第九章 水产品贮藏加工与安全案例分析与研讨(4 学时)

第一节 水产品贮藏加工的基本原理

第二节 水产品贮藏加工的主要技术方法

第三节 水产品贮藏加工案例的分析与讨论

第四节 水产食品安全性问题案例的分析与讨论

- 重点:水产品贮藏加工的基本原理和主要技术方法

■ 难点:水产品安全性的化学、生物等风险因子,生产与加工,检验与评价,法律与标准,管理与控制等各方面的综合问题

七、考核要求

本课程考核方式为“课堂考勤(10%)+课程作业(20%)+课程报告与讨论(30%)+课程论文(40%)”。

考核标准:课堂考勤主要考核学生的出勤率及课堂参与程度。每缺勤一次扣5分,取各次成绩的平均值作为此环节的最终成绩;课程作业主要考核学生对渔业案例知识点的理解和掌握程度。每次作业按10分制单独评分,取各次成绩的平均值作为此环节的最终成绩。课程报告主要考核学生对案例的理解能力、口头和文字表达能力以及团队合作能力。根据团队选题、分析的深度、文稿的写作、陈述和交流等内容和环节的表现进行评分。课程论文要求学生基于教师典型案例的讲授,选取某一研究案例查阅文献,结合产业总结自己的观点,撰写课程论文。

考核成绩:A+(95分及以上)、A(90~94分)、A-(85~89分)、B+(80~84分)、B(75~79分)、B-(70~74分)、C+(65~69分)、C(60~64分)、C-(55~59分)、D(54分及以下),共10个档次。

八、编写成员名单

高泽霞(华中农业大学)、王卫民(华中农业大学)、李大鹏(华中农业大学)、陈再忠(上海海洋大学)

13 渔业政策与管理

一、课程概述

渔业政策与管理(Fishery Policy and Fisheries Management)课程是农业硕士渔业发展领域的方向主干课程。本课程主要讲授与自然水域渔业资源有关的国际海洋(渔业)法律制度、国内渔业法律制度及其中所规定的渔业管理措施、目标和渔政管理的原理、实践,也涉及水产养殖的管理措施与管理规定,是农业硕士渔业发展领域专业学位研究生的必修课程。

二、先修课程

学习本课程的专业学位研究生应具有渔业的基础知识,包括捕捞和水产养殖的基础知识和现代渔业发展的基本知识。

三、课程目标

本课程旨在使学生理解和掌握与渔业有关的国际海洋法的基本概念和基本知识、渔业法规

的基本概念和基本知识、渔政管理的原理、原则和方法,了解我国的渔业立法现状和主要的渔业法规,熟悉我国渔政管理的现状及渔业管理的发展趋势。要求学生了解渔业与渔业政策的本质,了解渔业的立法、执法体制及有关的法律、法规,掌握各种渔业管理制度和措施的基本作用原理,熟悉渔业管理的基本发展趋势。

四、适用对象

本课程适用于农业硕士渔业发展领域的专业硕士研究生。

五、授课方式

本课程主要采用课堂 PPT 教学,结合专题讨论课的教学方式进行教学。学生需要根据授课老师列出的专题,进行资料收集并利用 PPT 在讨论课上进行交流、讨论。

六、课程内容

本课程的主要内容包括渔业政策与渔业管理的基本知识;渔业管理的主要制度与措施;国际渔业政策与国际渔业管理;有关国家的渔业政策与渔业法规;我国的渔业政策与渔业管理;不同国家渔业政策与渔业管理的比较。重点是各国的渔业政策和渔业管理的各种制度与措施,难点在于渔业管理制度与措施与国家渔业实际情况的适应性。

七、考核要求

本课程以课程论文和平时成绩综合考核方式进行考核,课程论文成绩占总成绩的 70%,平时成绩占 30%。

八、编写成员名单

黄硕琳(上海海洋大学)、唐议(上海海洋大学)、刘佳英(上海海洋大学)

14 现代渔业进展

一、课程概述

现代渔业进展课程是农业硕士渔业发展领域的主干必修课程,是渔业发展领域综合知识与素质教育类的基础课程,是为从事渔业或与渔业相关工作的人们所开设的一门导论性课程。

二、先修课程

无。

三、课程目标

通过本课程的学习,旨在使学生理解和掌握渔业产业特点和可持续发展的指导思想,渔业资源养护和管理的原理;了解渔业资源的基本情况和世界渔业发展的趋势;掌握中国渔业发展历史、资源现状以及现行政策与措施;了解对渔业各产业环节具有重大影响的科技成果以及发展趋势。

四、适用对象

本课程适用于农业硕士渔业发展领域的专业硕士研究生。

五、授课方式

本课程采用教材、PPT 和自学的形式。自学参考现代渔业发展的资料数据库。

六、课程内容

(一) 主要内容

第一章 绪论(2 学时)

第一节 渔业定义与特征

第二节 渔业的学科体系

第三节 渔业的作用与意义

第二章 渔业资源、环境与发展(2 学时)

第一节 人口、自然资源与环境

第二节 经济增长与渔业发展

第三节 现代渔业发展方式

第三章 世界渔业发展现状(6 学时)

第一节 世界渔业发展现状概述

第二节 世界渔业生产的演变与结构变化

第三节 世界海洋捕捞业

第四节 世界水产养殖业

第五节 世界水产加工利用业

第六节 现代休闲渔业

第七节 国际渔业管理现状与趋势

第八节 世界渔业的发展趋势

第四章 中国渔业(4 学时)

第一节 中国渔业在国民经济中的地位和作用

第二节 中国渔业在世界渔业中的地位

第三节 中国渔业资源与自然环境

第四节 中国渔业的发展历程与趋势

第五章 现代渔业发展与科学技术(14 学时)

第一节 科学技术与现代捕捞学

第二节 科学技术与现代渔业资源学

第三节 科学技术与现代水产养殖学

第四节 科学技术与海洋牧场

第五节 科学技术与现代水产品加工利用

第六节 3S 技术与现代渔业发展

第七节 人工智能与现代渔业发展

第六章 可持续发展与渔业蓝色增长(2 学时)

第一节 可持续发展理论概述

第二节 渔业资源可持续利用基本理论

第三节 渔业可持续发展的国际行动蓝色增长

第四节 渔业蓝色增长案例—碳汇渔业

第七章 全球环境变化与现代渔业(2 学时)

第一节 现代渔业发展面临的全球环境问题

第二节 全球气候环境变化与海洋渔业

第三节 全球气候变化与水产养殖业

第四节 气候变化影响海洋渔业下的粮食安全脆弱性评价

(二) 重点与难点

重点是第三章世界渔业发展现状、第五章现代渔业发展与科学技术、第六章可持续发展与渔业蓝色增长、第七章全球环境变化与现代渔业。

七、考核要求

以课程论文形式结合平时成绩进行考核。

八、编写成员名单

陈新军(上海海洋大学)、周应祺(上海海洋大学)