

单独开设的实验课教学大纲格式及说明

《动物生物化学实验》教学大纲

一、基本信息

课程名称	动物生物化学实验				课程编号	VET2105	
英文名称	Experiment in Animal Biochemistry				课程类型	必修课	
总学时	27				学分	1.5	
实验项目数	9	验证性实验个数	3	综合性实验个数	4	设计性实验个数	2
预修课程	有机化学、无机化学、分析化学				适用对象	动物医学、动物药学、金善宝实验班	
课程简介 (200 字左右)	<p>《动物生物化学实验》课程是为动物学科类，如动物医学、动物药学、动物科学和水产养殖等专业本科生设置的一门专业基础课。课程包括实验理论和实验技术两大部分。实验理论主要包括各种离心技术、层析技术、电泳技术、光谱分析等重要生物化学实验技术的有关理论；实验部分主要是用动物组织或细胞等材料，利用各种技术检测、鉴定、分离、提取、纯化某种生物成分。同时利用一些新发展起来的重要的生物化学及分子生物学研究方法和技术，进一步丰富课程内容和深度。要求学生不仅掌握动物生物化学实验基本的技术，掌握常用实验仪器的原理和使用规范，而且必须理解有关技术所涉及的物理、化学和生命科学方面的理论知识。</p>						

二、教学目标及任务

写明本课程在人才培养过程（专业人才培养方案）中的地位及作用，学生通过学习该课程后在知识、能力、素质等方面应达到的要求。写明本课程的教学目标与专业毕业要求之间的对应关系。

序号	课程教学目标	对应的毕业要求
1	熟悉动物生物化学实验的实验安全与防护、掌握生化实验的特点和要求	要求 1、11
2	掌握动物组织、细胞或血液等实验样本的准备	要求 3、11
3	熟悉生化实验的常规技术，掌握各种生化实验的基本原理和实验方法，合理安排实验步骤和时间	要求 3、6
4	能够整洁、有序的进行实验，具有较好的实验报告写作能力，培养严谨的科学作风	要求 1、5

5	学会准确记录实验现象和数据，掌握通过查找文献和资料等对实验结果进行分析；具有使用计算机进行数据统计与分析的能力	要求 4、5、12
6	具有实验设计的基本思路，提高实验创新能力	要求 3、7

三、学时分配

序号	实验内容	支撑的课程目标	学时
实验一	蛋白质的沉淀反应和两性反应及蛋白质的透析脱盐。	1、2、3、4、5、6	3
实验二	蛋白质的定量分析- -----双缩脲法测定蛋白质浓度	2、3、4、5	3
实验三	唾液淀粉酶的制备及其活性的观察	2、3、4、5	3
实验四	聚丙烯酰胺凝胶盘状电泳分离血清蛋白质	2、3、4、5	3
实验五	分子筛凝胶过滤分离血红蛋白和核黄素	2、3、4、5、6	3
实验六	动物肝脏中 DNA 的提取及纯度鉴定	2、3、4、5、6	3
实验七	等电聚焦法测定蛋白质的等电点	2、3、4、5、6	3
实验八	血液中葡萄糖的测定（葡萄糖氧化酶法）	2、3、4、5、6	3
实验九	血液样品的处理与组织匀浆的制备；琥珀酸脱氢酶的作用及其竞争性抑制的观察	2、3、4、5、6	3
合计			27

四、实验内容及教学要求

以“实验项目”为单位说明每个实验的主要内容，重点和难点。并按“了解”、“理解”、“掌握”三个层次写明每个实验的教学要求：

“了解”：是指学生应能辨认的科学事实、概念、原则、术语，知道事物的分类、过程及变化倾向，包括必要的记忆。

“理解”：是指学生能用自己的语言把学过的知识加以叙述、解释、归纳，并把某一事实或概念分解为若干部分，指出它们之间的内在联系或与其他事物的相互联系。

“掌握”：是指学生能根据不同情况对某些概念、定律、原理、方法等在正确理解的基础上结合

事例加以运用，包括分析综合。各章节格式如下：

实验一 蛋白质的沉淀反应和两性反应，蛋白质透析脱盐

实验目的：了解生化实验的基本目的和要求；理解蛋白质的沉淀、盐析、两性反应及透析脱盐的原理；掌握蛋白质盐析和透析等的操作技术。

教学要求：教育学生对动物生物化学实验的认识；了解移液器等基本实验器皿的使用；理解蛋白质的沉淀、两性反应及透析脱盐的原理；掌握蛋白质盐析和透析等的概念和操作技术。

重点、难点：生化实验常用的仪器的使用；理解蛋白质的一般理化性质；盐析、透析的概念。

实验二：蛋白质的定量分析 -----双缩脲法测定蛋白质浓度

附：Excel 软件制作标准曲线

实验目的：了解比色法测定蛋白质含量的原理；理解双缩脲法测定蛋白质含量的原理和方法；掌握分光光度计的使用、用 Excel 软件制作标准曲线和有关计算。

教学要求：了解各种蛋白质定量的方法和技术，并选用合适的方法对待测样品进行定量；学会分光光度计的使用、Excel 软件制作标准曲线。

重点、难点：掌握分光光度计的使用，学会使用 Excel 软件制作标准曲线并进行有关计算。

实验三 唾液淀粉酶的制备及其活性的观察

实验目的：学习组织中酶的制备；了解影响酶活性的因素——酶的动力学问题；掌握测定酶活性的方法。

教学要求：学习组织中酶的制备；通过实验理解温度、pH、激活剂和抑制剂对酶活性的影响及酶的特异性等特点；掌握测定酶活性的方法。

重点、难点：温度、pH、激活剂和抑制剂对酶活性的影响及酶的特异性等特点

实验四：聚丙烯酰胺凝胶盘状电泳分离血清蛋白质

实验目的：了解血清蛋白的主要成分；掌握聚丙烯酰胺凝胶盘状电泳的原理及其操作步骤。

教学要求：了解聚丙烯酰胺凝胶电泳的原理和优点；掌握盘状不连续聚丙烯酰胺凝胶电泳的操作步骤和操作要点；比较聚丙烯酰胺凝胶电泳与其他电泳方法分离血清蛋白的优缺点。

重点、难点：盘状不连续聚丙烯酰胺凝胶电泳的操作步骤和操作要点。

实验五：分子筛凝胶过滤分离血红蛋白和核黄素

实验目的：了解层析技术的原理和分类；掌握分子筛凝胶层析分离血红蛋白和核黄素的方法和操作技术。

教学要求：了解层析的概念、分类和一般原理；理解分子筛凝胶层析分离不同分子量大小物质

的一般原理；掌握凝胶过滤柱层析分离血红蛋白和核黄素的方法和操作要点。

重点、难点：分子筛凝胶层析分离血红蛋白和核黄素的方法和操作技术。

实验六：动物肝脏中 DNA 的提取及纯度鉴定

实验目的：了解 DNA 的组成成分和理化性质；理解 DNA 分离纯化的原理及意义；掌握低温离心机、紫外分光光度计的使用及注意事项。

教学要求：了解 DNA 提取的原理及意义；掌握 DNA 的分离纯化的方法，学习紫外吸收法确定其含量和纯度的方法。

重点、难点：DNA 的分离纯化的原理及意义；低温离心机、紫外分光光度计的正确使用。

实验七：等电聚焦法测定蛋白质的等电点

实验目的：了解蛋白质的等电点的概念；理解等电聚焦电泳的原理及其应用；掌握等电聚焦法的原理、步骤及注意事项。

教学要求：实验以柱状电泳等电聚焦电泳法测定某种蛋白质的等电点。使学生理解并掌握等电聚焦电泳的基本原理、一般操作步骤及操作注意事项。

重点、难点：等电聚焦电泳的基本原理、一般操作步骤及注意事项。

实验八：血液中葡萄糖的测定（葡萄糖氧化酶法）

实验目的：了解葡萄糖氧化酶法测定血糖的原理；理解血糖测定的临床意义；掌握血糖测定的基础操作。

教学要求：了解葡萄糖的理化性质，熟悉血液中葡萄糖的测定方法，并掌握其测定意义。

重点、难点：葡萄糖氧化酶法测定血糖的原理和操作要点。

实验九：血液样品的处理与组织匀浆的制备；琥珀酸脱氢酶的作用及其竞争性抑制的观察

实验目的：了解酶的催化作用和琥珀酸脱氢酶的竞争性抑制作用；掌握离心机的使用；

教学要求：掌握血液样品的处理方法和组织匀浆液的制备及其中酶的提取，比较法观察酶活性及其竞争性抑制的特性。

重点、难点：琥珀酸脱氢酶溶液的制备及其注意事项

四、阐述如何在本门课程教学中实施“课程思政”。（请详细阐述，未完成此项视为不合格）

课程思政，就是在大学实验教学中，结合本课程内容，进行思想政治资源挖掘，明确课程思政育人目标，通过教学设计，在课程教学中融入家国情怀、法制意识、社会责任、文化自信、职业素质、劳动意识等，引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，培养社会主义合格建设者和可靠接班

人。

《动物生物化学实验》课程是全国高等农业院校动物类本科生的专业必修课和基础课程。通过本课程的系统学习和实验，使学生掌握动物生化实验的基本知识，基本理论和基本实验技能，掌握常用生化仪器的原理和使用方法，培养学生理论联系实际的专业素质和实验技能。在实验课的教学中融入思想政治教育，增强学生的法治意识，传授科学的教育理念，形成正确的价值观，保持严谨、诚信的科学态度。因此，本实验课程将从以下几个方面进行思政教育：

一、从基础知识部分的教学中进行思想政治教育

(1) 从法治意识上进行思想政治教育

动物生物化学实验涉及的化学试剂和器材较多，操作流程较为复杂。在实验过程中不可避免的存在着各种潜在危险。因此，有必要在实验教学中向学生传递与违法犯罪有关的化学行为。在培养学生建立法律意识的过程中渗透思想道德教育。首先要了解动物生物化学实验常用到的化学试剂的特性。比如实验中常用到的浓盐酸、浓硫酸和高锰酸钾都属于易制毒危险化学品，浓硫酸具有特别强的腐蚀性和氧化性，浓盐酸具有高挥发性，可刺激皮肤和眼睛，高锰酸钾是一种强氧化剂，与一些有机物、还原剂、易燃物接触或者混合时会发生爆炸危险。因此，在教学过程中，培养学生严格遵守实验室学生守则，教育学生禁止将化学试剂带出实验室或者拿化学试剂打击报复他人，携带易燃易爆危险化学品乘车或者其他交通工具等都是违法犯罪行为。在这个过程中，既让学生了解了化学试剂的一般性质用途及危险特性，又建立了法制意识。

(2) 从实验室安全知识中进行思想政治教育

最近发生的实验室的爆炸引发火灾，造成伤亡的事故，我们也第一时间引入课堂。动物生物化学实验教学中，安全是第一位的。对于大多数的学生而言，虽然学生们大都满怀对实验的热情和新奇，但同时他们的安全意识极为薄弱，安全知识极为缺乏。因此，在进入实验室之前，我们首先要对学生进行实验室安全教育，要求学生掌握实验的基本流程和实验室的规章制度，了解实验室安全知识，严格遵守实验室守则，严格遵守实验室水、电、试剂药品、仪器设备等的操作规范，不存在侥幸心理，从一点一滴的小事做起，使学生真正树立起“安全无小事”的思想。

二、从“绿色发展”的教学中进行思想政治教育

习近平总书记提出的“绿水青山就是金山银山”的思想在生物化学中的具体体现就是绿色化学的科学理念，这是对传统生物化学的发展和创新，也是生物化学学科的发展方向和目标。我们在教学中引入绿色化学内容，同时也深入发掘经典化学领域中的绿色化学元素。在实验室中，学生们会更直接地体会到绿色化学的精髓，为此我们从多方面对生物化学实验教学进行改革与实践。在选择实验内容时，我们尽量选择污染小，安全性高，现象明显，效果好的实验。此外，我们还将某些合适的实验设计成微型实验，如“血液中葡萄糖的测定”采用试剂盒进行检测，这样使实验药品的用量减少到原来的二分之一甚至五分之一，但并不影响实验结果。这样既能有效减少试剂消耗，节约实验经费，降低了污染，同时更好地培养了学生认真细致的科学态度。

其次对实验过程中产生的“三废”进行妥善处理。实验过程中，教师应引导学生标准化操作，将实验过程中产生的废液放入规定的储存容器中，不能随意倒入水池；实验过程中产生的废气，应按照规定采用合理的吸收装置处理，不得随意排放；实验过程中产生的固体废弃物（如离心管、塑料吸头废胶等）与普通垃圾分类回收，集中处理。让学生知道如果随意排放，引起水、大气与土壤污染，严重破坏生态环境。面对我国严重的环境污染现状，教师应以思想引领为目标，让学生知道法制的重要性，培养学生的自我安全防范意识和遵纪守法意识。

三、通过定量分析实验中“量”的概念进行思想政治教育

本课程实验内容涉及蛋白质、核酸、脂质等生物大分子物质。由于生物分子的特殊性，可能会出现实际结果与理论结果不一致的现象。因此在分析结果时，教育学生在进行统计分析时要以事实为依据，保持客观严谨，正确使用统计分析手段统计、解释实验数据所蕴含的信息，实验结论必须以分析结果为基础，不能杜撰。在使用统计图表示数据时，以含异常点的数据为案例，要求学生以严谨的态度处理异常数据，通过试验验证判断异常点是否能直接剔除，对于不能剔除的异常点，要利用专业知识给出合理解释。教育学生要杜绝为了获得易于分析解释的数据图而篡改数据，要培养学生诚信、严谨、负责的科学态度。

四、从兽医法规和动物福利方面进行思想教育

动物生物化学实验的主要研究对象是动物组织、细胞等材料。因此，在制备这些实验材料时，要教育学生熟悉兽医法律法规和动物福利方面的知识。《实验动物管理条例》、《实验动物福利伦理审查指南》、《关于善待实验动物的指导性意见》和《实验动物环境及设施》中均规定了实验动物使用过程中的福利伦理审查和管理要求。实验动物科学家认为，善待实验动物是非常必要的，粗暴地对待动物，动物的心理和生理都会处于不正常的应激状态，在这种状态下得出的实验数据或结果的可信度不高，善待实验动物既体现尊重生命的精神，又彰显严谨求实的科学态度。老师应该加强对学生在实验动物使用、动物饲养、实验操作技能规范性、笼具移位和笼具空间管理等方面实验动物福利伦理意识的培养，努力把学生培养成具有一定关爱仁爱之心的动医专业人才。

五、考核方式及要求

写明本实验课的考核方式、要求等，要求侧重考核学生的动手能力以及应用所学知识分析问题的能力，考核要体现高阶性、创新性和挑战度。期末考核加上平时考核应覆盖课程支撑毕业要求的课程目标所包含的所有知识点。

成绩组成比例	考核/评价细则	对应的课程目标
平时	考勤 10%（1/3 实验未参加者，实验课成绩为 0 分），实验报告（包括实验报告完成情况和实验结果）30%	
期末	实验操作考试 20%，实验理论考试 40%	

六、推荐教材及教学参考书

建议选用符合本专业的培养目标，相对稳定的国家、省级精品教材、面向21世纪教材，近3年出版（再版）的新教材和外语原版教材。

教材:	《动物生物化学实验指导第四版》，刘维全编著，中国农业出版社，2014年，标准书号：978-7-109-19697-1。
参考书:	《动物生物化学》，邹思湘编著，中国农业出版社，2013年，标准书号：978-7-109-17686-7。 《生物化学实验》，李钧辉，李俊编著，科学出版社，2014年，标准书号：978-7-03-040448-0。

七、说明

在此部分可做一些补充说明，若无需说明则可省略该项。

以上实验顺序上可能变动。

大纲修订人:

大纲审定人:

修订日期：2019年12月4日